

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА)**



**ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
И ПЕРЕРАБОТКЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Сборник трудов по материалам
Региональной научно-практической конференции**

08 ноября 2022 г.



Ярославль

**Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА
2023**

**© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023
© Авторы статей, 2023**

**ISBN 978-5-98914-260-6
DOI 10.35694/YARCX.2023.8.11.22**

УДК 001.895:663/664:658.56

ББК 65.9(2)-5

И 66

Печатается по решению редакционно-издательского совета агротехнологического факультета ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции и контроль качества продуктов питания : сборник трудов по материалам Региональной научно-практической конференции. Ярославль, 08 ноября 2023 г. / ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. – Ярославль : Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023. – 69 с. – URL: https://yaragrovuz.ru/images/nauch_chast/s/innov_v_proizv_i_pererab_sh_prod_i_kontr_kach_prod_pit.pdf. – ISBN 978-5-98914-260-6. – DOI 10.35694/YARCX.2023.8.11.22.

В материалах конференции представлены результаты исследований ученых, преподавателей, аспирантов, докторантов высших учебных заведений Российской Федерации и Республики Азербайджан.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей высших учебных заведений, а также для работников агропромышленного комплекса. Может использоваться в учебном процессе, в том числе в процессе обучения аспирантов, подготовки магистров и бакалавров в целях углубленного рассмотрения соответствующих проблем.

УДК 001.895:663/664:658.56

ББК 65.9(2)-5

Редакционно-издательский совет

Иванова М.Ю. – редактор, декан агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук;

Щукин С.В. – член совета, заведующий кафедрой «Агрономия», канд. с.-х. наук, доцент;

Морозова Т.А. – член совета, заведующий кафедрой «Гуманитарные дисциплины», канд. пед. наук, доцент;

Чебыкина Е.В. – член совета, заведующий кафедрой «Экология», канд. с.-х. наук, доцент;

Труфанов А.М. – член совета, профессор кафедры «Агрономия», канд. с.-х. наук, доцент;

Чугреев М.К. – член совета, заведующий кафедрой «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», д-р биол. наук, доцент;

Котяк П.А. – ответственный секретарь, специалист по учебно-методической работе деканата агротехнологического факультета, канд. с.-х. наук, доцент.

Текстовое электронное сетевое издание

Минимальные системные требования: процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более; операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана 1024x768 и выше; привод CD-ROM, мышь; дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше.

ISBN 978-5-98914-260-6

© ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2023

© Авторы статей, 2023

Научная статья

УДК 638.14

Определение чистопородности среднерусских пчел по комплексу контрастных показателей и оценка состояния их генофонда в регионах Нечерноземной зоны России

канд. с.-х. наук Е.А. Горнич

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия);

канд. биол. наук, научный сотрудник И.С. Ткачева

(ООО ЯНИЦПП «Парадокс», Ярославль, Россия);

доктор биол. наук, доцент М.К. Чугреев

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. В Нечерноземной зоне нашей страны медоносные пчелы на сегодняшний день представляют собой сложные помеси разных пород неизвестных поколений. Исчезли многие местные популяции чистопородных среднерусских пчел. Метизированные пчелы больше подвержены заболеваниям, они менее зимостойки и менее продуктивны. Поэтому вопрос восстановления ресурсов среднерусских пчел в их первичном ареале весьма актуален, а поиск, отбор и оценка племенного материала для репродукции – это начальный этап большой работы. В статье представлены результаты исследования породного состава на пасеках Вологодской и Ярославской областей.

Ключевые слова: медоносная пчела, темная европейская пчела, длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, характер печатки меда, фототаксис.

Determination of purebred Central Russian bees by complex contrast indicators and assessment of the state of their gene pool in the regions of the Non-Chernozem zone of Russia

Candidate of Agricultural Sciences E.A. Gornich

(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia);

Candidate of Biological Sciences, Research Officer I.S. Tkacheva
*(LLC Yaroslavl Scientific Research Center for Applied Problems
«Paradox», Yaroslavl, Russia);*

Doctor of Biological Sciences, Docent M.K. Chugreev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)

Abstract. In the Non-Chernozem zone of our country, honey bees today are complex mixtures of different breeds of unknown

generations. Many local populations of purebred Central Russian bees disappeared. Metized bees are more susceptible to diseases, they are less winter-hardy and less productive. Therefore, the issue of restoring the resources of Central Russian bees in their primary range is very relevant, and the search, selection and evaluation of breeding material for reproduction is the initial stage of a great work. The article presents the results of a study of the breed composition in the apiaries of the Vologda and Yaroslavl regions.

Keywords: honey bee, European dark bee, proboscis length, cubital index, discoidal displacement, character of honey seal, phototaxis.

Медоносные пчелы, являясь важным звеном в биоценозе, опыляют не только культурные растения, но и дикорастущие, обеспечивая тем самым стабильность качественного состава флоры, формировавшейся миллионы лет в ходе эволюции.

Исторически внутри вида медоносных пчел *Apis mellifera* образовались разные формы, в том числе, темные европейские, карпатские, серые горные кавказские, желтые кавказские, степные украинские, итальянские, краинские (или карника) и др.

В советский период был разработан план породного районирования медоносных пчел в СССР. Этот документ позволял разводить несколько разных пород пчел в одном регионе одновременно. Это привело к бессистемной метизации, и во многих регионах РФ, в том числе и в Нечерноземье, медоносные пчелы на сегодняшний день представляют собой сложные межпородные помеси. Исчезли многие местные популяции среднерусских пчел [3, 5].

Метизированные пчелы больше подвержены заболеваниям, у них слабее зимостойкость и ниже продуктивность. Особенно большой вред приносит бессистемная метизация медоносных пчел в центральных и северных регионах России южными формами [2, 3, 6, 7, 8].

Поэтому вопрос восстановления ресурсов темных европейских пчел в их первичном ареале весьма актуален, а поиск, отбор и оценка племенного материала для репродукции – начальный этап этой большой работы.

Цель исследований – оценка современного состояния генофонда среднерусских пчел (*Apis mellifera mellifera* L.) Нечерноземной зоны России и формулировка основных положений концепции их восстановления, сохранения и репродукции.

Задачи исследований:

- на основе использования наиболее контрастных морфологических и биологических признаков рабочих особей разработать и внедрить оперативный доступный метод определения чистопородности среднерусских пчел;
- ходе рабочих поездок на месте изучить некоторые биологические признаки пчел, отобрать пробы рабочих особей на пасеках в регионах Нечерноземной зоны РФ – на территории Ярославской и Вологодской областей;
- из отобранных проб подготовить препараты и с помощью предложенного метода изучить морфологические и биологические признаки рабочих пчел, дать характеристику пчел по происхождению, произвести отбор племенного материала, отвечающего стандарту среднерусских пчел (*Apis mellifera mellifera* L.) для дальнейшей их репродукции.

Методика

Экстерьерные признаки рабочих особей изучались на временных глицериновых препаратах с помощью бинокулярного микроскопа МБС-9 с использованием окуляр-микрометра по методикам Г.К. Гетце (1930) и В.В. Алпатова (1948) [1]. Пробы исследовались согласно «Методическим указаниям по контролю чистопородности медоносных пчел, определению пыльцевой продуктивности и содержания воска в прополисе», утвержденным секцией пчеловодства Отделения животноводства ВАСХНИЛ в 1985 г. [4]

Изучался комплекс морфологических и биологических признаков рабочих пчел: длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита, окраска тела, характер печатки меда, поведение на сотах во время осмотра гнезда, фототаксис.

Молодые матки выводились способом Пратта-Дулитля в безматочных семьях-воспитательницах.

Производилась статистическая обработка полученных данных с использованием стандартных методов в программном пакете Statistica 8.0.

Для оперативного и надежного установления отличий темных европейских пчел от иных, а в первую очередь – от карпатских, предлагается использовать ряд характерных признаков, причем не случайный их перечень, а именно комплекс наиболее контрастных устойчивых показателей.

Предлагаемый нами метод основан на использовании одновременно четырех наиболее контрастных и устойчивых морфологических признаков рабочих особей: длина хоботка, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, форма задней границы воскового зеркальца пятого стернита и четырех биологических признаков: окраска тела рабочих пчел, характер печатки меда, поведение пчел при осмотре гнезда, фототаксис [9, 10].

Результаты

У этих двух подвидов медоносных пчел *Apis mellifera mellifera* L. и *Apis mellifera carpathica* A. перечисленные морфологические и биологические признаки действительно контрастные и поэтому легко различимы.

Результаты настоящих исследований дополняют данные о породном составе медоносных пчел Нечерноземья, полученные ранее. Они делают карту обследованных территорий наиболее полной, сплошной и детальной.

В ходе исследований были изучены пчелы северо-восточной части Вологодской области из Тотемского района. По морфологическим признакам из 26 обследованных пчелосемей ни одна не соответствовала полностью среднерусской породе. Пчелы 4-х семей (15,4%) по морфологическим признакам лишь приближались к среднерусским (таблица 1).

Таблица 1 – Морфологические признаки пчел Тотемского района Вологодской области, по морфологическим признакам наиболее приближающиеся к среднерусским, ($n = 30$)

№ пробы	Длина хоботка, мм	Кубитальный индекс	Форма задней границы воскового зеркальца 5-го стернита, %			Дискоидальное смещение, %		
			прямая	выгнутая	неопределенная	+	-	0
1	5,97±0,023	1,71±0,032	93	6	1	21	77	2
2	6,15±0,030	1,65±0,043	94	6	0	12	88	0
3	6,18±0,026	1,62±0,041	93	6	1	7	80	4
4	6,16±0,031	1,64±0,035	91	7	2	2	88	10

Биологические признаки пчел Тотемского района: желтизна в окраске тергитов рабочих пчел присутствовала в 17 семьях (65,4%)

в большей или меньшей степени. Темная печатка меда была обнаружена в 3 семьях (11,5%), в 9 семьях была смешанная печатка, что составило 34,6%, у остальных 14 семей (53,8%) семей – белая печатка меда.

Таким образом, исследованные пчелы Тотемского района Вологодской области по морфологическим и биологическим признакам не могли быть характеризованы как среднерусские, хотя отдельные семьи по некоторым показателям склонялись к ним (таблица 1).

В Даниловском районе Ярославской области исследовались пчелы с пасеки Семенова А.С. В хозяйстве насчитывалось 36 пчелосемей.

Изучено 22% пчелосемей этой пасеки. Абсолютное значение длины хоботка по всем изученным семьям варьировало от 6,2 мм до 7,3 мм, среднее значение этого показателя варьировало по изученным семьям в пределах 6,65–6,75 мм, что соответствует значению этого показателя карпатских пчел.

Лимиты значения кубитального индекса по всем изученным семьям находились в пределах 1,7–3,2. Среднее значение кубитального индекса колебалось по изученным семьям в пределах 2,18–2,52. В подавляющем большинстве изученных пчелосемей значение этого показателя приближалось к таковому карпатских пчел. Значение показателя изменчивости кубитального индекса – коэффициента вариации (C_v , %) по изученным семьям находилось в пределах от 12,21% до 17,54%.

По признаку дискоидального смещения пчелы этой пасеки приближались к карпатским: положительное значение этого показателя по изученным пчелосемьям колебалось от 59% до 86% случаев, нейтральное – от 11% до 22% случаев, отрицательное – от 0 до 19% случаев.

По форме задней границы воскового зеркальца пятого стернита они также приближались к карпатским: прямая граница отмечалась по пчелосемьям от 9% до 29% случаев, выгнутая – от 71% до 90% случаев, неопределенная – от 0 до 2% случаев.

У пчел с пасеки Даниловского района были установлены следующие значения биологических признаков. Желтизна в окраске тергитов присутствовала в 39% семей. Темная печатка меда была обнаружена в 4 семьях, что составило 11%, в 3-х семьях была отмечена смешанная печатка меда, что составило 8,3%, у 29 семей была белая печатка меда, что составило 80,6%. Пчелы при осмо-

трёх гнезд вели себя спокойно, явно выраженного отрицательного фототаксиса у них не было отмечено.

Таким образом, исследованные пчелы Даниловского района по морфологическим и биологическим признакам представляют собой помеси двух или более пород.

В Любимском районе Ярославской области на пасеках Коханюка Р. и ООО «Среднерусская пчела» (директор Грязев С.) исследованы пчелы 42 пчелосемей, по 10% пчелосемей на каждой пасеке. На этих пасеках ранее была проведена замена одновременно всех маток в 100% семей. Разведение проводилось по специально разработанной нами схеме в течение пяти лет [9, 10]. Полученные результаты говорят о том, что в летнем сезоне 2022 г. из всех обследованных пчелосемей 88,1% отвечали стандарту среднерусской породы по комплексу изученных морфологических и биологических признаков, а пчелы пяти семей (11,9%) по некоторым показателям выходили за рамки стандарта. Из 37 маток, соответствующих среднерусской породе были выбраны для дальнейшей репродукции 9 лучших, составивших основу племенного ядра.

У рабочих пчел из изученных семей все морфологические признаки, входящие в предложенный комплекс определения чистопородности, полностью соответствовали стандарту среднерусской породы. Средние значения по семьям составляли: длина хоботка – от 6,17 мм до 6,41 мм; кубитальный индекс – от 1,58 до 1,71; задняя граница воскового зеркальца 5-го стернита – прямая в 100% случаев; дискоидальное смещение – отрицательное в 100% случаев.

Биологические признаки пчел из этих семей также соответствовали среднерусской породе. Желтизна в окраске тергитов отсутствовала; отмечалась только белая печатка меда; при осмотре гнезда пчелы беспокоились, бегали по сотам и «стекали» с них, повисая гроздьями, проявляли агрессивность, жалили; наблюдался отрицательный фототаксис – пчелы уходили на неосвещенную сторону сота.

Выводы

В ходе исследований установлено высокое разнообразие изученных пчел Тотемского района Вологодской области и Даниловского района Ярославской области. Значения морфологических признаков рабочих пчел даже в рамках отдельной пасеки сильно варьировали в больших пределах. Биологические признаки, также

говорят о том, что пчелы этих пасек метизированы и представляют собой помеси двух или более пород.

Пчелы Любимского района Ярославской области с пасек Коханюка Р. и ООО «Среднерусская пчела» по комплексу изученных показателей соответствовали критериям среднерусской породы. Этот факт объясняется тем, что в течение прошлых пяти лет на этих пасеках была проведена одновременная замена всех маток на чистопородных среднерусских и разведение шло по схеме, обеспечивающей высокую степень чистопородного спаривания за счет искусственного вывода большого числа чистопородных среднерусских трутней.

Список источников

1. Алпатов, В.В. Породы медоносной пчелы / В.В. Алпатов. М.: МОИСП, 1948. – 183 с.
2. Брагазин, А. А. Экстерьерные отличия пород медоносной пчелы *Apis mellifera* L. // Принципы экологии. – 2013. – Т. 2. № 2. – С. 6–13.
3. Губин, В.А. Чистопородное разведение медоносных пчел. Рекомендации / В.А. Губин, Ю.А. Черевко. – Черкесск, 1988. – 66 с.
4. Давыденко, И.К. Методические указания по контролю чистопородности медоносных пчел, определению пыльцевой продуктивности и содержания воска в прополисе / И.К. Давыденко, В.П. Полищук, А.И. Черкасова. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 291 с.
5. Черевко, Ю.А. Чистопородное разведение медоносных пчел: уч. пособие / Ю.А. Черевко, Л.И. Бойценюк, С.Г. Ракитин. М.: Издво МСХА, 2004. – С. 96.
6. Черевко, Ю.А. Пчеловодство: учеб. пособие. – М.: Колос, 2006. – 296 с.
7. Плахова, А.А. Размножение местных семей на севере Западной Сибири / А.А. Плахова // Пчеловодство. – 2004. – № 4. – С. 11–12.
8. Пономарев, А.С. Российское Пчеловодство: состояние и перспективы / А.С. Пономарев, А.В. Паньшин // Пчеловодство. – 2011. – № 2. – С. 4–6.
9. Чугреев, М.К. Перспективы восстановления и репродукции ресурсов среднерусской пчелы *Apis mellifera mellifera* L. на территории Ярославской области / М.К. Чугреев, А.Г. Маннапов,

И.С. Ткачева // Естественные и технические науки. – 2017. – № 11 (113). – С. 44–47.

10. Чугреев, М.К. Современное состояние подвида темных европейских пчел *Apis mellifera mellifera* L. на севере их ареала в Российской Федерации / М.К. Чугреев, Д.А. Баймukanов, Г.И. Блохин, Л.В. Маловичко, А.М. Зубалий, Е.Г. Скворцова, Д.А. Дошанов, И.С. Ткачева, С.А. Круглов // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2020. – № 6. – С. 54–62.

Научная статья

УДК 664.149

Разработка технологии маршмеллоу на основе фруктово-ягодного пюре на базе ООО «Овсянки Бейкерি»

*главный технолог А.В. Дубинина
(ООО «Овсянки Бейкери», Ярославль, Россия);
канд. с.-х. наук Е.А. Горнич
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)*

Аннотация. В статье представлена технология маршмеллоу на основе пюре ягод и фруктов собственного производства, результаты органолептической оценки и физико-химических показателей готового продукта.

Ключевые слова: маршмеллоу, изделия кондитерские сахаристые, желатин, технология.

**Development of marshmallow technology based
on berry and fruit puree on the basis
of the company «Ovsyanki Bakery»**

*Chief technologist A.V. Dubinina
(company «Ovsyanki Bakery», Yaroslavl, Russia);
Candidate of Agricultural Sciences E.A. Gornich
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)*

Abstract. The article presents marshmallow technology based on puree of berries and fruits of own production, the results of organoleptic evaluation and physico-chemical parameters of the finished product.

Keywords: marshmallow, sugary confectionery products, gelatin, technology.

Кондитерские изделия, в частности маршмеллоу, всегда пользовались большой популярностью у потребителей, особенно детей. Чаще всего производители с целью удешевления и упрощения процесса производства в качестве сырья используют патоку сахар и искусственные вкусно-ароматические вещества, красители, которые могут нанести вред здоровью.

Основополагающим компонентом в маршмеллоу является желатин, который положительно влияет на суставы, защищает их от повреждений. Так же в желатине содержится белок коллаген, который положительно влияет на ногти и волосы. Наличие глюкозы в продукте позволяет быстро насыщать организм необходимой энергией, избавить от чувства голода и усилить работу головного мозга.

Для того, чтобы нивелировать негативные факторы, расширение ассортимента в состав маршмеллоу целесообразно вводить натуральные фрукты и ягоды, которые не только приадут особенные органолептические свойства, но и повысят содержание витаминов в готовом продукте.

Таким образом, выбранная нами тема является актуальной, поскольку потребительский спрос в данный момент переориентируется в сторону пищевых продуктов на основе натуральных компонентов.

Цель исследований – разработать технологию производства на основе пюре из бананов, малины, облепихи.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ нормативно-технической документации по теме исследования;
- на основе применяемых в настоящее время технологий производства маршмеллоу разработать альтернативную с использованием пюре из ягод и фруктов собственного производства;
- подобрать рецептуру готового изделия, в соответствии с которой провести контрольные выработки продукта;
- провести оценку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей.

Методика

Работа над данной темой проходила по следующей схеме исследования:

- анализ научной литературы и нормативной документации по теме исследования;

- разработка альтернативной технологии производства маршмеллоу на основе фруктово-ягодного пюре;
- разработка рецептуры одного контрольного и трех опытных образцов маршмеллоу с малиной, облепихой и бананом;
- проведение оценки органолептических показателей и влажности готовых изделий.

Выработка контрольного и опытных образцов проводились в 2021 году в условиях производственного цеха компании ООО «Овсянки Бейкери». Оценка органолептических показателей готовых изделий проводились комиссией компании, а исследования физико-химических и микробиологических показателей аккредитованными лабораторными центрами.

Разработка рецептур, технологической схемы производства маршмеллоу на основе фруктово-ягодного пюре и исследования, полученных результатов проводились в соответствии ГОСТ 6441-2014 «Межгосударственный стандарт. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия» [4], ГОСТ Р 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения» [2], Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [1], ГОСТ 5904-2019 «Изделия кондитерские. Правила приемки и методы отбора проб» [5].

В качестве сырья использовали: вода питьевая по ГОСТ Р 51232, СанПиН 2.1.3684, желатин по ГОСТ 11293, сахар белый по ГОСТ 33222,

бананы свежие по ГОСТ Р 51603, облепиха свежая по ГОСТ Р 59661, малина свежая по ГОСТ 33945, крахмал кукурузный по ГОСТ 32159, пудру сахарную по ГОСТ 33222, кислоту лимонную пищевую по ГОСТ 908, ГОСТ 31726, натрий двууглекислый по ГОСТ 2156.

На основе ГОСТ Р 53161-2008 (ИСО 5495:2005) «Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения» было проведено исследование четырех опытных образцов маршмеллоу на разной основе. Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей» [3, 6].

Результаты

По результатам анализа научной и нормативной литературы мы выяснили, что маршмеллоу является пастильным изделием, так как представляет собой сахаристое кондитерское изделие пенообразной структуры, полученное из сбивной массы с добавлением структурообразователя или без него, фруктового сырья, пищевых добавок, с массовой долей фруктового сырья не менее 11%, массовой доли влаги не более 25%, плотностью не более 0,9 г/см³.

Одними из самых популярных вкусов для кондитерских изделий является банан и малина, в связи с этим было принято решение разработать рецептуру на основе такого фруктово-ягодного пюре.

В качестве желирующего агента применяется желатин. При использовании желатина достигается нужная консистенция у продукта – маршмеллоу легко растягиваются, хорошо пружинят и возвращаются в исходную форму, при разламывании они разрываются и не крошатся.

Технологическая схема производства маршмеллоу на основе пюре из ягод и фруктов представлена на рисунке 1.

Для производства маршмеллоу используются полуфабрикаты собственного производства – инвертный сироп и пюре из ягод и фруктов. Использование пюре собственного производства позволяет расширять ассортимент маршмеллоу, создавать сезонные вкусы продукта и позволяет контролировать качество продукции на всех этапах.



Рисунок 1 – Технологическая схема производства маршмеллоу на основе пюре из ягод и фруктов

Перед началом работы проводилась оценка качества сырья и контроль массы. Сахар-песок, применяемый для приготовления сиропа, просеивают через просеиватели с магнитными уловителями, размеры ячеек 3 мм, растворяют в воде, а полученный сахарный сироп процеживают через металлическое сито с ячейками не более 1,5 мм. Сода пищевая и лимонная кислота просеиваются через металлические сите с размеров ячеек 1,5...2,5 мм, температура сырья плюс $20\pm3^{\circ}\text{C}$.

Фрукты и ягоды проверяются по органолептическим показателям, тщательно промываются и измельчаются до пюреобразного состояния с размером частиц 1...2 мм. Предварительно проводится замачивание желатина.

Для приготовления инвертного сиропа воду питьевую наливают в варочный котел, засыпают сахар и включают мешалку. После растворения сахара проводят процеживание сиропа и доводят до кипения (при мерное время нагрева 60 минут). После закипания вносим лимонную кислоту, закрываем крышку котла, увариваем 30 минут до содержания сухих веществ 84...85%. Затем необходимо охладить до 100°C и добавить соду, с последующим вымешиванием в течение 10 минут.

Набухший желатин необходимо растопить на водяной бане до жидкого состояния. Далее проводят взбивание желатина с постепенным введением инвертного сиропа в течение 15 минут до температуры $28\ldots30^{\circ}\text{C}$.

После полученную смесь формуют на отдельные изделия в форме капли и отправляют на стабилизацию в течение трех часов. Далее проводят обсыпку из смеси сахарной пудры и крахмала, упаковывание и нанесение маркировки.

Внешний вид готового изделия представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид готовых изделий

По органолептическим показателям все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 6441-2014 «Межгосударственный стандарт. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия». Вкус и запах образцов был чисты и соответствовал вносимому пюре, посторонние включения, хруст от минеральной примеси, посторонние привкусы и запахи не выявлены. Цвет был равномерный, по всей поверхности: у контрольного образца (без наполнителей) – белый; образец № 1 – бледно-кремовый; образец № 2 с оранжевым оттенком, образца № 3 – бледно-розовый. По консистенции все образцы были затяжестыми. Форма – в виде капли. Поверхность изделий гладкая без деформаций, без грубого затвердевания и выделения сиропа.

На основе произведенных исследований и производственных испытаний были разработаны технические условия ТУ 10.82.23-002-94778964-2020 «Изделия кондитерские сахаристые. Технические условия».

С целью обеспечения бесперебойного выпуска безопасной и безвредной продукции на предприятии ООО «Овсянки Бейкери» разработана программа производственного контроля, на основании которой, составлен график проведения мероприятий – рисунок 3.

№ п/п	Вид исследований	2022 год											
		месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Физико-химические показатели качества готового продукта												
2	Гигиенические показатели готовой продукции (токсичные элементы)												
3	Микробиологические показатели безопасности готовой продукции												
4	Гигиенические показатели безопасности сырья (токсичные элементы)												
5	Микробиологические показатели безопасности сырья												
6	Смыки (всего не менее 10)												
	6.1 Оборудование и инвентарь												
	6.2 Руки рабочего (с указанием ФИО)												
	6.3 Специальная одежда рабочего (с указанием ФИО)												
	6.4 Упаковочные материалы												
7	Вода (химический и микробиологический анализ)												
8	Вода (радиология)												
9	Использование на наличие ГМО			■	■								
10	Показатели пищевой ценности												
11	Контроль условий труда												
	9.1 параметры микроклимата												
	9.2 параметры освещенности												
	9.3 уровень шума												
ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (внутренний контроль)													
12	Санитарно-бактериологические исследования воздушной среды производственных помещений												

Рисунок 3 – График проведения мероприятий программы производственного контроля в аккредитованных испытательных лабораторных центрах

На основании данного графика проводятся испытания и по их завершению выдаются протоколы испытаний.

Выводы

По итогам проведенных исследований, выработки продукции и испытании продукции было получено три образца с фруктово-ягодными наполнителями (малина, облепиха, банан). По результатам органолептической оценки опытные образцы соответствовали требованиям ГОСТ 6441-2014 «Межгосударственный стандарт. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия». Влажность опытных образцов была ниже контроля на 0,8…1,2% и составила, соответственно 20,3…20,7%, что так же отвечает требованиям нормативной документации.

На основе произведенных исследований и производственных испытаний были разработаны технические условия ТУ 10.82.23-002-94778964-2020 «Изделия кондитерские сахаристые. Технические условия».

Список источников

1. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»// АО «Кодекс». – 2011. 242 с.
– Текст электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 05.11.2022).
2. ГОСТ Р 53041-2008. Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения»// АО «Кодекс». – 2011, 9 с. – Текст электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200073044> (дата обращения: 05.11.2022).
3. ГОСТ 5897-90. Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей. – Москва: Стандартинформ, 2012. 16 с.
4. ГОСТ 6441-2014. Межгосударственный стандарт. Изделия кондитерские пастильные. – Москва: Стандартинформ, 2019. 8 с.
5. ГОСТ 5904-2019. Изделия кондитерские. Правила приемки и методы отбора проб. – Москва: Стандартинформ, 2020. 12 с.
6. ГОСТ Р 53161-2008 (ИСО 5495:2005). Органолептический анализ. Методология. Метод парного сравнения. – М.: Стандартинформ, 2009. 20 с.

Научная статья

УДК 330.352

Актуальные аспекты качества продуктов питания на агропромышленных холдингах

обучающаяся А.А. Дятлова;

доктор с.-х. наук, доцент И.В. Глебова

(ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия)

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности контроля качества продуктов питания на агропромышленных холдингах.

Ключевые слова: агропромышленные холдинги, системообразующие предприятия, системы стратегии реализации продукции, региональный производственный рынок.

Actual aspects of product quality food on agro-industrial holdings

student A.A. Dyatlova;

Doctor of Agricultural Sciences, Professor I.V. Glebova

(FSBEI HE Kursk SAA, Kursk, Russia)

Abstract. This article discusses the features of food quality control at agro-industrial holdings.

Keywords: Agro-industrial holdings, system-forming enterprises, Product sales strategy systems, regional production market.

В Курской области большое количество агропромышленных холдингов, которым важно повышать спрос на свою продукцию. Для достижения данной цели необходимо повышать уровень качества продукции, а также модернизировать производственные процессы в соответствии с последними инновациями.

Предприятия несут ответственность за производимую продукцию, поэтому обязаны обеспечить высокий уровень безопасности и качества своей продукции, соответствие ее государственным стандартам и требованиям потребителей. Прежде чем попасть к потребителю продукты питания проходят внутренний контроль качества на предприятии, а также контроль соответствия государственным стандартам. На предприятии проходит негосударственный контроль качества, который включает в себя отбор и проверку сырья, материалов, регулирование процессов производства, а так-

же оценку качества готового продукта в соответствии с нормативными документами компании [1].

Цель – обзор и ранжирование методических систем оценки качества продуктов питания на агрохолдингах и малых производственных предприятиях.

Для реализации цели были поставлены следующий задачи: провести обзор и ранжировать системы оценки качества продуктов питания, сравнить методику систем оценки качества продуктов питания на крупных агрохолдингах. Определить критерии качества продуктов питания в соответствии с государственными стандартами.

Прежде всего, для выхода на рынок и удерживания позиций на нем, предприятия должны не только предоставлять качественную и безопасную продукцию потребителям, но и иметь документальные доказательства соответствия стандартам ISO. ISO – международная организация по стандартизации, созданная в 1946 году. Она выпустила и поддерживает более 19500 стандартов. 40% ГОСТов гармонизировано со стандартами этой организации [2].

Предприятия производства продуктов питания – это большая отрасль, объединяющая в себе множество предприятий с различными функциями, например по производству сырья, первичной его обработке, пищевые предприятия и торговые организации. Система международного менеджмента предприятий по производству продуктов питания в рамках стандартов ISO включает в себя совокупность организации качественного управления и функционирования предприятия и соответствия готовой продукции требованиям потребителя [1].

Контроль качества продуктов питания осуществляется в несколько этапов:

1) входной, оценка качества сырья и соответствия его государственным стандартам;

2) технологический, исследование и контроль процессов переработки сырья;

3) операционный, надзор за соблюдением правил дезинфекции, исправностью аппаратуры и лабораторных приборов;

4) приемочный, контроль качества готовой продукции, упаковки и маркировки, а также порядок ее выпуска.

Крупные предприятия по производству продуктов питания должны ставить в приоритет не только расширение производства,

но и улучшение качества продукции. Конкурентоспособность продуктов питания на рынке определяется соответствием цены с качеством.

Готовые продукты питания – изделия и полуфабрикаты, прошедшие полный цикл обработки и соответствующие государственным и международным стандартам качества. Они подвергаются оценке себестоимости (фактической, плановой, неполной и др.) [5].

Пищевые продукты, признаются некачественными, не подлежат реализации, утилизируются или уничтожаются в случае, если:

- не соответствуют требованиям нормативных документов;
- имеют явные дефекты и признаки некачественности;
- не соответствуют представленной информации и есть подозрения в их фальсификации;
- не имеют установленных сроков годности или сроки годности истекли;
- не имеют маркировки, содержащей сведения, предусмотренные законодательством РФ.

В целом, факторы, влияющие на качество пищевых продуктов в условиях предприятий, будут иметь структуру, представленную на рисунке.



Рисунок 1 – Факторы, влияющие на качество пищевых продуктов

В случае выявления некачественной продукции, производитель обязан приостановить производство данной продукции на

срок, необходимый для устранения причин возникновения брака, а также обеспечить возврат от потребителей, организовать проведение экспертизы и утилизацию [4].

На одном из крупнейших предприятий по производству продуктов питания, располагающемся в Октябрьском районе Курской области ООО «АПХ Мираторг» внедрена система экологического менеджмента по ГОСТ Р ИСО 14001 и система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья по OHSAS 18001. Политика компании по пищевой безопасности разрабатывается группой ХАССП, которая утверждена генеральным директором и акционерами [4].

Для повышения осведомленности сотрудников, утвержденные данные размещены на стенах на территории предприятия. При приеме на работу сотрудников знакомят с актуальными документами по пищевой безопасности, так же проходит ежегодная проверка знаний.

Точек контроля качества на линии убоя, переработки сырья и упаковки более 70, без учета этапов лабораторного и ветеринарного контроля. Имеются две критические точки: проверка работоспособности оборудования по обнаружению металлических включений в продукции. Для каждой точки разработаны контрольные листы, в них регистрируются результаты визуального контроля соответствия стандартам, а также выборочного контроля технического процесса и готовой продукции. На основе этих данных еженедельно готовятся аналитические отчеты [5].

Холдинг «Мираторг» одно из ведущих производителей и поставщиков мяса на российский рынок. Продукция такого масштабного предприятия должна соответствовать государственным и международным стандартам, а также требованиям потребителя и подвергаться неоднократным проверкам качества на государственном и производственном уровнях [6].

В Горшеченском районе Курской области располагается еще один крупный агроХолдинг – ОАО «Группа Черкизово». Контроль качества продукции на предприятиях состоит из нескольких модулей: НАССП и контроль критических точек; санитария и гигиена; контроль технологических параметров; контроль сырья и материалов; контроль показателей качества и безопасности готовой продукции.

Особое внимание уделяется обучению всего персонала. Для каждого уровня сотрудников предусмотрены программы обуче-

ния. Внутреннюю переподготовку проводят сотрудники службы качества и руководители производственных подразделений. Периодически сами сотрудники службы качества проходят обучение в сертифицированных центрах крупнейших международных компаний.

Помимо прочего, на каждом предприятии группы «Черкизово» внедрена система менеджмента безопасности пищевых продуктов НАССР. В этом году группа «Черкизово» проводит сертификацию на соответствие требованиям четвертой версии системы FSSC. Что позволяет добиваться стабильности качества.

Другие факторы, направленные на решение задачи – программы улучшений. Цель таких программ – постоянные поэтапные улучшения процессов. Например, в этом году внедрена программа дезинфекции водяных систем и проведена модернизация системы охлаждения на площадках птицеводства и нескольких участках мясопереработки, что позволило значительно увеличить срок хранения продукции из птицы (с 5 до 10 дней) и сосисок (с 15 до 30 дней).

Конечно, это далеко не весь список мер пищевой безопасности и контроля качества продукции, но все они, однозначно, направлены на выполнение миссии компании – делать высококачественные продукты из мяса.

Вывод

В данной статье был проведен обзор систем оценки качества продуктов питания, а также их ранжирование. На примере крупных агрохолдингов Курской области и Центрально-Черноземного региона были рассмотрены методики контроля качества продуктов питания в разных предприятиях. Определены критерии качества готовой продукции и государственные стандарты.

Список источников

1. Сотникова, А.А. Вопросы экологичности жизненного цикла продукции / А.А. Сотникова, А.Г. Ивахненко // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов Международной молодежной научно-практической конференции. В 2-х т. Т.2. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – С. 294–297.

2. Ащаурова, Е.С. Обеспечение качества продуктов питания согласно стандартам на системы менеджмента качества и безопасности пищевой продукции // Качество в производственных и со-

циально-экономических системах Международной молодежной научно-практической конференции. В 2-х т. Т.2. – Курск: ЮЗГУ, 2020.

3. Карамаев С.В., Валитов Х.З., Карамаева А.С. Скотоводство: учебник. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2019. – 548 с.

4. Глебова И.В. Влияние кормления на молочную продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой породы // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора ЛЕОНИДА ИЛЬИЧА КИБКАЛО. Курск, 2022.

5. Кутырев, Г.А. Контроль качества продуктов питания: учебное пособие / Г.А. Кутырев, Е.В. Сысоева; М-во образ. и науки России, Казан. Нац. Исслед. Технол. Ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 64.

Научная статья

УДК 664.012.1 + 664:658.562

Оценка и способы устранения типовых несоответствий при производстве полукуренченыи колбас на базе ООО «Агрофирма Земледелец»

магистрант Е.С. Пономарева

Научный руководитель –

канд. техн. наук, доцент Ю.Г. Вергазова

(ФГБОУ ВО РГАУ –

МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия)

Аннотация. Качеству и безопасности производимой продукции в настоящее время уделяется огромное внимание. Только стабильное качество товара может заинтересовать покупателя и обеспечить предприятию прибыль. Обеспечение безопасности колбасных изделий является первостепенной, так как данный вид продукции занимает одно из ведущих мест в структуре питания. Для эффективной работы системы качества одной из задач является определение причины возникновения дефектов на производстве. Проведенный анализ технологического процесса производства

полукопченых колбас показал, что качество готовой продукции зависит во многом от используемого сырья, материалов и технологии производства. Эти факторы обеспечивают конечному потребителю безвредную и высокосортную продукцию. При проведении анализа технологического процесса производства полукопченых колбас выявлено семнадцать типовых несоответствий. Для предотвращения дефектов разработаны корректирующие мероприятия.

Применение разработанных мероприятий позволит повысить уровень качества и безопасности при производстве полукопченых колбас.

Ключевые слова: безопасность пищевой продукции, система ХАССП, полукопченые колбасы, критические контрольные точки, несоответствия, средства контроля.

**Assessment and ways to eliminate typical inconsistencies
in the production of semi-smoked sausages
on the basis of LLC «Agrofirma Husbandman»**

*Master's student E.S. Ponomareva
Scientific supervisor – Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor Yu.G. Vergazova
(FSBEI HE "Russian Timiryazev State Agrarian University",
Moscow, Russia)*

Abstract. Great attention is currently paid to the quality and safety of manufactured products. Only the stable quality of the goods can interest the buyer and provide the company with profit. Ensuring the safety of sausage products is paramount, since this type of product occupies one of the leading places in the structure of nutrition. For the effective operation of the quality system, one of the tasks is to determine the cause of defects in production. The analysis of the technological process of production of semi-smoked sausages showed that the quality of finished products depends largely on the raw materials used, materials and production technology. These factors provide the end user with harmless and high-grade products. During the analysis of the technological process of the production of semi-smoked sausages, seventeen typical inconsistencies were revealed. Corrective measures have been developed to prevent defects.

The application of the developed measures will improve the level of quality and safety in the production of semi-smoked sausages.

Keywords: food safety, HACCP system, semi-smoked sausages, critical control points, inconsistencies, controls.

Введение

Самыми главными критериями конкурентоспособности на мясоперерабатывающем предприятии ООО «Агрофирма Земледелец» является качество и безопасность производимой продукции. Для того чтобы качество продукции всегда было высоким, соблюдаются требования международных стандартов в области менеджмента качества [1]. Отдел контроля качества стремится к повышению уровня качества продукции путем применения эффективных методов контроля качества [2].

При серьезном и систематическом нарушении правил входного контроля, а также температурных и технологических режимов производства колбасных изделий, а также нарушений связанных с несоблюдением норм закладки сырья и пищевых добавок в рецептуры ведет к понижению качества готовой продукции, и возникновению различных технологических дефектов что негативно оказывается на экономике предприятия и реализации готовой продукции [3].

Методика

Контроль безопасности переработки мяса является одним из сложнейших. Первым этапом исследования, в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22000-2019, был проведен анализ технологического процесса производства полукупченых колбас, определены критические контрольные точки [9]. В результате анализа технологического процесса были выявлены типовые несоответствия [5]. Контроль качества технологического процесса проводят сотрудники службы качества в соответствии со схемой контроля по утвержденным нормативным показателям [7]. При производстве полукупченых колбас органолептические, физико-химические и технологические показатели качества являются важными факторами контроля, так как нарушение нормы этих параметров ведет к ухудшению качества готовой продукции, появлению производственных потерь [10].

Предметом исследований является контроль обеспечения безопасности применительно к производству колбас.

Объект исследований – процесс производства полукопченых колбас с позиции обеспечения качества.

Цель исследований – оценка процесса производства полукопченых колбас, для выявления типовых несоответствий и способов их решения.

Исходя из поставленной цели, задачами исследования являются:

- выявление типовых несоответствий технологического процесса производства полукопченых колбас;
- разработка корректирующих мероприятий, позволяющих гарантировать безопасность производимой продукции;
- разработка рекомендаций по организации и распределению ответственности за проведение корректирующих действий.

Результаты

Результаты анализа производственного процесса полукопченых колбас позволили выявить ряд типовых несоответствий технологического процесса (таблица 1).

В ходе анализа определили, что основные дефекты, несоответствующие требованиям технической документации можно выявить уже на готовом продукте, после прохождения им термической обработки.

В результате анализа типовых несоответствий при производстве полукопченых колбас разработана таблица корректирующих мероприятий. (таблица 2).

Проведенный анализ технологического процесса производства полукопченых колбас показал, что основные несоответствия возникают в результате несоблюдения технологии производства.

Выводы

При проведении анализа технологического процесса производства полукопченых колбас выявлено семнадцать типовых несоответствий. Для предотвращения дефектов разработаны корректирующие мероприятия.

Применение разработанных мероприятий позволит повысить уровень качества и безопасности при производстве полукопченых колбас.

Таблица 1 – Типовые несоответствия при производстве полукопченых колбас

№	Наименование несоответствия	Участок обнаружения	Корректирующие действия	Ответственный	Статус несоответствия	Примечания
Органолептические показатели						
1	Цвет батонов темный, зеленоватый оттенок	Цех термической обработки	Отбраковка	Рабочий персонал участка	Недопустимое	Цвет готовых батонов должен быть от розового до темно-красного
2	На разрезе вид плохо перемешанного фарша, кусочки цельного мяса, пустоты					Фарш равномерно перемешан, без серых пятен, пустот и содержит кусочки свинины одинакового размера
3	Мягкая консистенция, мнется в руках					Консистенция должна быть плотная, упругая
4	Пятна на батонах, повреждения оболочки					Батоны с чистой, сухой поверхностью, без пятен, спилов, повреждений оболочки, наплыков фарша
5	Прогорклый вкус, не свойственный запах	Участок снятия проб				Вкус и запах свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, вкус слегка острый, в мере соленый с выраженным ароматом пряностей, копчения и чеснока
Физико-химические показатели						
6	Массовая доля влаги в батоне 58 % и более	Лаборатория	Отбраковка	Рабочий персонал участка	Значительное/ недопустимое	Массовая доля влаги, %, не более 57

Продолжение таблицы 1

Технологические дефекты						
№	Наименование несоответствия	Участок обнаружения	Корректирующие действия	Ответственный	Статус несоответствия	Примечания
7	Массовая доля жира в батоне более 4,5%	Лаборатория	Отбраковка	Рабочий персонал участка	Значительное	Массовая доля жира, %, не более 45
8	Массовая доля белка в батоне менее 14 %	Лаборатория	Отбраковка	Значительное/ недопустимое	Массовая доля белка, %, не менее 14	
9	Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли) в батоне более 3,5 %	Лаборатория	Отбраковка	Значительное/ недопустимое	Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более 3,5	
10	Массовая доля нитрита натрия в батоне более 0,005 %	Лаборатория	Отбраковка	Значительное	Массовая доля нитрита натрия, %, не более 0,005	
11	Загрязнение батонов (сажей, пеплом)	Цех упаковки	Отбраковка	Рабочий персонал участка	Значительное	Загрязнение батонов не допускается
12	Оплавленный шпик и отеки жира под обложкой					Оплавленного шпика свидетельствует о нарушении технологии, в данном случае продукт не является пригодным к употреблению продукт
13	Слипки – участки обложки, не обработанные дымовыми газами					Нарушение процесса термической обработки
14	Отеки бульона под обложкой					Нарушение процесса формование

Продолжение таблицы 1

№	Наименование несоответствия	Участок обнаружения	Корректирующие действия	Ответственный	Статус несоответствия	Примечания
15	Лопнувшая оболочка/ Морщинистость оболочки	Цех упаковки	Отбраковка	Рабочий персонал участка	Знанительное	Нарушение процесса термической обработки
16	Сырые пятна на разрезе и разрыхление фарша					Нарушение процесса термической обработки
17	Слизь или плесень на оболочке, проникновение плесени под оболочку					

Таблица 2 – Корректирующие мероприятия

Несоответствие	Корректирующее мероприятие
Органолептические	Органолептические показатели должны строго соответствовать требованиям из государственного стандарта или технических условий, предъявляемым к каждому конкретному наименованию колбасных изделий. Необходимо четко следовать рецептуре. Страго соблюдать пропорции внесения посложной смеси и специй
Физико-химические	Для соответствующих химических показателей продукта необходимо проконтролировать соблюдение рецептур и технологических режимов. Большую роль играет выбор исходного сырья, проверка его качества. Использования только качественного мяса, не подвергнутого заражению болезнетворными организмами. Страго соблюдать пропорции внесения посолочной смеси и специй
Технологические	Использование подходящего сырья для производства. Четкое соблюдение температурных режимов при термообработке. Повышенное внимание формовании батонов, помещении их на вешала. Предотвратить нарушение режимов сушки и охлаждения. Использовать качественную оболочку. Соблюдать температурный режим между операциями термообработки и в камере созревания

Список источников

1. Леонов, О.А. Управление качеством: учебник / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Ю.Г. Вергазова. – 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 180 с.: ил. – (Учебник для вузов. Специальная литература). – URL: <http://e.lanbook.com/book/50254> (дата обращения: 24.03.2021). – Текст: электронный.
2. Бондарева, Г.И. Построение современной системы качества на предприятиях технического сервиса: монография / Г.И. Бондарева. – Текст: непосредственный // Сельский механизатор. – 2017. – № 8. – С. 34–35.
3. Леонов, О.А. Статистические методы в управлении качеством / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Г.Н. Темасова. – 2 изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019 – 144 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – URL: <http://e.lanbook.com/book/50254> (дата обращения: 24.03.2021). – Текст: электронный.
4. Бондарева, Г.И. Эффективность внедрения системы качества на предприятиях технического сервиса АПК монография / Г.И. Бондарева. – Текст: непосредственный // Сельский механизатор. – 2016. – № 4. – С. 34–35.
5. Дунченко, Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности / Н.И. Дунченко, М.Д. Магомедов, А.В. Рыбин. – Москва: Дашков и К, 2012. – 212 с. – Текст: непосредственный.
6. Леонов, О.А. Элементы системы ХААСП при производстве варено-копченых колбас / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба. – Текст: непосредственный // Наука и технологии. – 2018. – № 2 (40). – С. 44–52.
7. Леонов, О.А. Оценка качества измерительных процессов при производстве полуфабрикатов мяса птиц / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, А.А. Одинцова. – Текст: непосредственный // Международный технико-экономический журнал. – 2019. – № 2. – С. 33–40.
8. Леонов, О.А. Метрологическое обеспечение контроля качества и безопасности при производстве варено-копченых колбас на предприятиях АПК / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба. – Текст: непосредственный // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 95–110.
9. Leonov O.A., Shkaruba N.Zh. Quality and safety monitoring production of boiled-smoked sausages // IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE. – 2021. – p. 22089 (pp. 1–7).
10. Леонов О.А. Экономика качества, стандартизации и сертификации / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Н.Ж. Шкаруба. – Москва: Инфра-М, 2016. – 251 с. – Текст: непосредственный.

Научная статья

УДК 637.075: 664.9.022

**Технологические приемы повышения качества
и безопасности молочного сырья**

*доктор с.-х. наук, профессор Г.В. Родионов;
канд. биол. наук А.П. Олесюк; аспирант А.А. Марченко
(ФГБОУ ВО РГАУ –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия)*

Аннотация. Продление срока хранения молочной продукции является одной из самых значимых задач в цепочке производство – переработка – хранение молока. Технологичным методом представляется подавление развития патогенных микроорганизмов. Установлено, что включение консерванта в упаковочную пленку не оказало существенного влияния на основные физико-химические показатели молока, при этом по прошествии 24, 36 и 48 часов содержание бактерий в молоке достоверно снизилось.

Ключевые слова: безопасность молока, упаковочная пленка, консерванты, пролонгирование хранения.

**Technological methods for increasing
the quality and safety of dairy raw materials**

*Doctor of Agricultural Sciences G.V. Rodionov;
Candidate of Biological Sciences A.P. Olesyuk;
postgraduate student A.A. Marchenko
(FSBEI HE “Russian Timiryazev State Agrarian University”,
Moscow, Russia)*

Abstract. Extending the shelf life of dairy products is one of the most significant tasks in the milk production – processing – storage chain. The most promising method for solving this problem seems to be the suppression of the development of pathogenic microorganisms. It was found that the inclusion of a preservative in the packaging film did not have a significant effect on the main physico-chemical parameters of milk, while after 24, 36 and 48 hours the content of bacteria in milk significantly decreased.

Keywords: milk safety, packaging film, preservatives, storage prolongation.

Экологичные приемы консервирования молока, позволяющие продлить сроки его хранения – перспективная задача молочной отрасли. Для достижения этой цели применяют методы инновационного воздействия на патогенные микроорганизмы [3]. Известны способы консервирования молока и молочной продукции, основанные на введении в молочный продукт консервантов на основе пчелиного воска, бишофита, бетулина и других. Данные способы позволяют увеличить сроки хранения и обеспечивают нейтрализацию нитратов и нитритов, присутствующих в продукте [4].

Согласно требованиям Технического Регламента ТС и ГОСТ прямое внесение консервантов и консервирующих веществ в питьевое молоко и молочные продукты не допускается, однако, у производителей и товаропереработчиков остается возможность поиска альтернативных методов ингибирующего воздействия на микрорганизмы молока. В частности, перспективным способом применения консервирующих веществ с целью защиты продуктов питания от воздействия микроорганизмов и поверхностной порчи является введение в упаковочные материалы antimикробных добавок таких, как наносеребро и цинк. Обязательным условием при этом выступает безопасность и экологичность самой упаковки [1, 2, 5]. При исследовании изменений физико-химических показателей молока, а также его технологических свойств под воздействием наносеребра значительные усилия прикладываются оценке рисков, связанных с миграцией наночастиц в продукт [2, 10]. В Российской Федерации разработаны нормативные документы, регулирующие процесс оценки степени миграции наночастиц из упаковки в пищевую продукцию.

Методика

В нашей работе проведены исследования по изучению влияния полиэтиленовой упаковки, модифицированной бактерицидными наночастицами, на микробиологический состав молока. Для этого в состав полиэтиленовой пленки вводили консервирующую добавку «ЭКОС-1», в состав которой введены соединения цинка и серебра [5]. Пленка была произведена путем экструзии полиэтилена, в который добавляли консервант, содержащий наночастицы.

Исследования проводились в молочной лаборатории при кафедре молочного и мясного скотоводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

Для определения следующих микробиологических показателей: КМАФАнМ, молочнокислые бактерии применяли метод экспресс-анализа с использованием тест-пластин 3МТМ PetrifilmTM.

Результаты

При проведении эксперимента использовали полиэтиленовую пленку с различной концентрацией консерванта (3%, 4% и 5%). Молоко-сырец контрольного и опытных образцов хранилось при температуре 10°C на протяжении 2-х суток. В таблице приведены данные по количеству мезофильных аэробных, факультативных анаэробных микроорганизмов в образцах молока через каждые 12 часов хранения.

Установлено, что через 48 часов хранения КМАФАнМ было меньше в образце молока, упакованного в полиэтилен с концентрацией консерванта 3 и 4%, а молочнокислых бактерий – с концентрацией 3 и 5%.

Таблица 1 – Количество микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке при разных сроках хранения и с различной концентрации консерванта в упаковочной пленке, КОЕ/см³

Количество консерванта в пленке, %	Срок хранения, час				
	0	12	24	36	48
0	21×10^5	$296,6 \times 10^5$	$667,0 \times 10^5$	$984,3 \times 10^5$	$1537,3 \times 10^5$
3	21×10^5	$115,5 \times 10^5$	$236,3 \times 10^5$	$679,0 \times 10^5$	$1022,0 \times 10^5$
4	21×10^5	$51,0 \times 10^5$	$244,0 \times 10^5$	$513,6 \times 10^5$	$1082,0 \times 10^5$
5	21×10^5	$112,3 \times 10^5$	$294,0 \times 10^5$	$246,6 \times 10^5$	$1206,6 \times 10^5$

Следовательно, концентрация консерванта в упаковочной пленке 3% является минимальной при высоком положительном эффекте для подавления развития микроорганизмов.

На втором этапе эксперимента изучали изменение количества микроорганизмов молока в процессе хранения на протяжении 7 суток с концентрацией консерванта в молоке 3 и 5% при температуре 10°C. Это важно с позиции практической работы, так как сохранение исходных свойств молока при длительных сроках хранения – актуальная задача технологов молочной отрасли.

Установлено, что наименьшая динамика роста КМАФАнМ наблюдалась в образцах молока, упакованного в пленку с концентрацией консерванта 5%; молочнокислых бактерий – с концентрацией 3%.

Анализ 7 дневного срока хранения образцов молока при температуре 10°C показал, что лучшими бактерицидными свойствами обладает пленка с концентрацией консерванта 5%.

Выводы

При использовании технологических приемов повышения качества молока важно гарантировать его безопасность и полноценность, в первую очередь компонентного состава: жиров, лактозы, белков, витаминов и микроэлементов. В связи с действующими ограничениями на наличие любых консервантов в пищевой продукции, в рамках данного исследования решалась также задача изучения возможной миграции консервантов из упаковки в молоко. Установлено незначительное содержание элементов упаковки, не превышающее допустимых пределов, что говорит о безопасности продукта.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что хранение молока в полизтиленовой бактерицидной упаковке, способствует подавлению развития микроорганизмов, не изменяет состав молока, тем самым сохраняет качество производимой продукции.

Список источников

1. Fedotova O.B., Myalenko D.M. Development of innovative pack for dairy products. Milk processing. 2016. № 12 (206). P. 54–7.
2. Green, Brian Isolation of Betulin and Rerrangement to Allobetulin / B. Green, Bentley Michael D., Chung Bohg Y., Lynch Nicholas G., Jensen Bruce L. // Journal of Chemical Education. – 2007. – Vol. 84(12). – P. 11–19.
3. Polimorphism prolaktin loci in russian cattle / Alipanah M., Kalashnikova L., Rodionov G.V. // Journal of Animal and Veterinary Advances. 2007. Т. 6. № 6. С. 813–81.
4. Родионов Г.В., Олесюк А.П. Изменение показателей качества молока под воздействием ингибиторов. / Г.В. Родионов, А.П. Олесюк // Доклады ТСХА. – 2020. – С. 498–502.
5. Родионов Г.В., Олесюк А.П., Колтинова Е.Я., Егоров В.В., Малофеева Н.А., Ощепков М.С. Полиэтиленовая упаковка с микрочастицами серебра и цинка, и ее влияние на качество молока / Г.В. Родионов, А.П. Олесюк, Е.Я. Колтинова, В.В. Егоров, Н.А. Малофеева, М.С. Ощепков // Известия высших учебных заведений. Серия: Химия и химическая технология. – 2021. – Т. 64 – № 3. – С. 82–91.

Научная статья

УДК 637.238.4

**Разработка технологии масла сливочного десертного
с добавлением чернослива**

ассистент Н.Ю. Семеренко

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия);

В.С. Иванова

(ООО «BURGER RUS», Ярославль, Россия)

Аннотация. В статье рассматриваются результаты использования добавки (сушёного чернослива) в производстве десертного сливочного масла.

Ключевые слова: масло сливочное десертное, растительные наполнители, молочные продукты, антиоксиданты, органолептическая оценка.

**Development of the technology of butter dessert
with the addition of prunes**

Assistant N.Yu. Semerenko

(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia);

V.S. Ivanova

(LLC «BURGER RUS», Yaroslavl, Russia)

Abstract. The article discusses the results of the use of additives (dried prunes) in the production of dessert butter.

Keywords: dessert butter, vegetable fillers, dairy products, antioxidants, organoleptic evaluation.

Сливочное масло является одним из продуктов переработки молока. Оно представляет собой высококалорийную эмульсию: жир (до 85%) и вода (15%...25% в зависимости от категории и типа масла). Также в состав масла входят молочные белки, углеводы и жироподобные вещества – холестерин и трансжиры. Кроме сказанного выше, сливочное масло содержит такие полезные для организма человека элементы как:

- кальций (для ткани костей и зубов человека);
- калий (для регуляции водно-солевого обмена, работы мышц, в т.ч. и сердца);
- фосфор (для лучшего усвоения питательных веществ, нормального роста костей и зубов);

- магний (для развития мускулов и правильного функционирования нервной системы);
- витамин А (как антиоксидант для защиты оболочки клетки от свободных радикалов и снижения оксидативного стресса);
- витамин D (для поддержания здоровья иммунной и нервной систем, регулирования уровня инсулина, нормального функционирования легких и сердца, для здоровья костей и зубов).

Одним из видов сливочного масла является десертное сливочное масло. Оно представляет собой масло с пищевыми наполнителями, вкусовыми добавками и повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). В нем наилучшим способом сбалансированы компоненты, повышена массовая доля белка, фосфолипидов, лактозы, уменьшено количества жира, холестерина и тем самым снижена энергетическая ценность готового продукта.

Использование фруктово-ягодных наполнителей при выработке десертного сливочного масла позволяет обогатить масло низкомолекулярными антиоксидантами – флавоноидами и витаминами, а также способствует расширению ассортимента готовой продукции.

Исследования, проводимые маркетологами, показывают, что спрос на сливочное масло, обогащенное ягодами, очень высокий.

Наибольшую антиоксидантную активность молочным продуктам придают такие наполнители как чернослив и черника. Эти ягоды проявляют свойства сильного антиоксиданта, избавляя клетки от свободных радикалов и тем самым положительно влияя на самочувствие человека в целом.

Также чернослив обладает антисептическими свойствами при инфекционных заболеваниях, подавляет рост сальмонеллы и кишечной палочки, способствует санированию полости рта и профилактике кариеса; регуляции повышенного артериального давления, профилактике авитаминоза и железодефицитной анемии.

Высокое содержание витаминов группы В и глюкозы в черносливе способствует улучшению памяти и стимуляции работы клеток головного мозга. Витамины групп А, С, Е помогают улучшить зрение, выполняют профилактику офтальмологических патологий. Витамины группы В помогают укреплять нервную систему, борясь с депрессией. Антиоксиданты чернослива предотвращают появление злокачественного преобразования клеток организма и способствуют профилактике остеопороза у женщин. При этом

сушеный чернослив сохраняет все полезные свойства свежей ягоды и является на сегодняшний день одним из самых полезных сухофруктов для организма человека.

На основании вышесказанного было принято решение объединить два столь полезных в питании человека продукта: сливочное масло и чернослив.

Методика

Исследования проводились на базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Цель исследований – разработка технологии десертного сливочного масла с добавлением чернослива и определения органолептических показателей итогового продукта.

Согласно поставленной цели, были определены следующие задачи:

- изучить ассортимент сливочного масла;
- изучить виды сырья для выработки сливочного масла с добавлением чернослива;
- разработать технологическую схему выработки сливочного масла с добавлением чернослива в лабораторных условиях на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- провести выработку сливочного масла с добавлением чернослива в лабораторных условиях на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- провести исследования сырья и готового продукта в лабораторных условиях;
- провести обработку результатов экспериментов;
- определить экономическую эффективность производства.

Материалы для исследования явились:

- сливки питьевые стерилизованные с массовой долей жира 33% АО «ВБД» (акционерное общество Вимм Билль Данн) ТУ 10.51.12-145-05268977-2014;
- чернослив целый без косточки АО «ОРЕХПРОМ» ТУ 9164-004-49475298-2014;

В качестве объектов исследования были взяты:

- образец масла сливочного без наполнителя лабораторной выработки;

- образец масла сливочного с добавлением чернослива лабораторной выработки;
- пахта, полученная при выработке сливочного масла в лабораторной выработке.

Работа проводилась согласно разработанной нами схемы исследований (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема исследования

Для оценки физико-химических свойств полученных в ходе исследования образцов были определены следующие показатели: титруемая кислотность, массовая доля влаги, сухого вещества, жира, термоустойчивость.

Образцы пахты исследовали на титруемую кислотность.

Для органолептической оценки итогового продукта были привлечены студенты кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, которые оценивали вкус, запах, внешний вид, консистенцию и цвет образцов.

Исследования показателей проводили по общепринятым методикам.

Определение массовой доли жира в масле проводилось расчетным путем.

Результаты

Результаты проведенной нами работы по изучению, полученных в ходе исследования образцов, представлены в таблицах 1...3.

Результаты исследования образцов пахты на кислотность представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования образцов пахты на кислотность

Исследуемый показатель	Исследуемый образец 1	Исследуемый образец 2	Исследуемый образец 3	Среднее значение
Титруемая кислотность, °Т	9°Т	11°Т	10°Т	10°Т

Из данных таблицы 1 видно, что средняя кислотность пахты равна 10°Т, что соответствует требованиям ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия».

По результатам исследования массовая доля влаги в обоих образцах составила 20%, содержание жира в обоих образцах составляет 77,5%. Данные результаты соответствуют требованиям ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия».

Результат органолептической оценки сливочного масла без добавок представлен в таблице 2.

Результат органолептической оценки сливочного масла с добавлением чернослива представлен в таблице 3.

Согласно ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» максимальные органолептические показатели для сливочного масла оцениваются баллами: консистенция и внешний вид – 5 баллов, цвет – 2 балла, вкус и запах – 10 баллов.

У нас средняя оценка контрольного образца составила 196 баллов при максимальных 204. Средняя оценка сливочного масла с добавлением чернослива равна 201 балл при максимальных 204.

Таблица 2 – Органолептическая оценка сливочного масла без добавок

Показатель	Максимальное количество баллов	Оценка продукта членами дегустационной комиссии												Итог
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Вкус и запах	10	10	10	10	9	10	10	10	9	9	10	10	10	117
Консистенция и внешний вид	5	3	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	55
Цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Итог	17	15	17	17	16	16	16	17	16	15	17	17	17	196

Таблица 3 – Органолептическая оценка сливочного масла с добавлением чернослива

Показатель	Максимальное количество баллов	Оценка продукта членами дегустационной комиссии												Итог
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Вкус и запах	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	10	10	118
Консистенция и внешний вид	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	59
Цвет	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	24
Итог	17	17	17	17	17	17	17	17	16	15	17	17	17	201

На рисунке 2 в процентном соотношении показано отношение органолептических показателей контрольного образца масла к маслу сливочному с добавлением чернослива.

Как видно из диаграммы, контрольный образец сильно уступает по показателю внешнего вида и консистенции образцу с ягодным компонентом. Тогда как масло с добавлением чернослива получилось более приятным на вкус, более ароматным и имело достаточно плотную однородную консистенцию и кремовый цвет с вкраплениями чернослива.

Термоустойчивость сливочного масла и сливочного масла с добавлением чернослива составила 1,05. Что является хорошим результатом, так как согласно ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия» коэффициент термоустойчивости должен быть равен 1,0÷0,86.

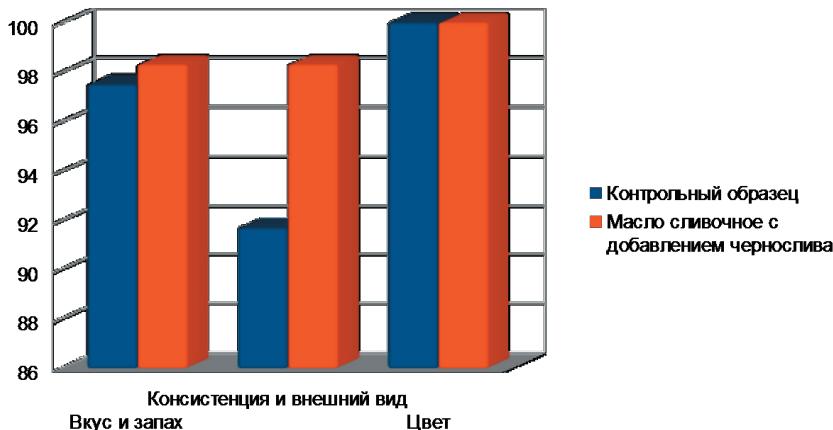


Рисунок 2 – Отношение органолептических показателей контрольного образца масла к маслу сливочному с добавлением чернослива

Вывод

Таким образом, наши исследования показали целесообразность использования чернослива в производстве десертного сливочного масла. По результатам комплексной оценки наилучшими физико-химическими и микробиологическими показателями обладает образец масла с добавкой из чернослива.

Список источников

1. Анопченко, Т.Ю. Динамика и тенденции развития пищевой промышленности в современных условиях России / Т.Ю. Анопченко, А.И. Новицкая. – JER., 2015. – С. 20–27.
2. Асенова, Б.К. Контроль качества молока и молочных продуктов / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Ф.Х. Смольникова // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, 2013. – 212 с.
3. Ахмеджанова, Д.Р. Изучение рынка молочной продукции стран-участников Евразийского экономического союза / Д.Р. Ахмеджанова, А.А. Лапушкин // Инновационная наука, 2015. – С. 35–38.
4. Белоусов, А.П. Физико-химические процессы в производстве масла сливок / Белоусов, А.П. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 2004. – 264 с.

5. Бредихин, С.А. Техника и технология производства сливочного масла и сыра / С.А. Бредихин, В.Н. Юрин. – Москва: КолосС, 2007. – 319 с.
6. Вышимирский, Ф.А. Масло из коровьего молока и комбинированное / Ф.А. Вышимирский. – Санкт-Петербург: ГИРОД, 2004. – 720 с.
7. Горбатова, К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов: Учебник для вузов / Горбатова, К.К., Гунькова П.И. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2012. – 329 с.
8. Грищенко, А.Д. Сливочное масло / Грищенко А.Д. – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 2009. – 296 с.
9. ГОСТ 32261-2013. Масло сливочное. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2013.
10. ГОСТ 32899-2014. Масло сливочное с вкусовыми компонентами. Технические условия. – Москва: Издательство стандартов, 2014.
11. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Москва: Издательство стандартов.
12. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания влаги и сухого вещества. – Москва: Издательство стандартов.
13. ГОСТ Р 51917-2002. Молоко и молочные продукты. Термины и определения. – Москва: Издательство стандартов, 2002.
14. Дунченко, Н.И. Качество сливочного масла: влияние молочного сырья / Н.И. Дунченко, С.В. Денисов. Сыроделие и маслоделие. – 2015. – С. 51–53.
15. Жидков, В.Е. Влияние сливочного масла и маргариновой продукции на здоровье человека: физиологический аспект / В.Е. Жидков, И.В. Чимонина, Н.И. Давыденко. – Символ науки, 2016. – С. 14-17.
16. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов: учебник для ВУЗов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпичев. – Москва: КолосС, 2004. – 455 с.
17. Об утверждении норм предельно-допустимых потерь сырья и жира при производстве масла. – приказ Госагропрома СССР от 30.09.1986. – № 553, 1986.
18. СанПиН 2.3.4.551-96. Производство молока и молочных продуктов.

19. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции.
20. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции.
21. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции животноводства. Часть 1. Технология производства и переработки молока / Морозова Н.И., Шашкова И.Г., Колонтаева С.М. – Рязань: Приз, 2003. – 284 с.
22. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ Технический регламент на молоко и молочную продукцию.
23. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов / В.П. Шидловская. – Москва: Колос, 2004. – 280 с.

Научная статья

УДК 664.694:577.112:635.713

Разработка рецептуры макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом

*канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко
(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия);
магистрант Э.В. Петросян
(ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия)*

Аннотация. Макаронные изделия – весьма популярный и удобный продукт питания, который входит в рацион практически любой семьи. В макаронное тесто, наряду с основным сырьем, вносят следующие добавки: обогатительные, повышающие белковую ценность; вкусовые и ароматические; витамины; улучшители. В качестве ароматизаторов и обогатителей состава пищевых добавок особое место занимают пряности и зеленые растения, в том числе и базилик обыкновенный. Растение богато эфирными маслами, в нем содержатся гликозиды, витамины С, Р, провитамин А, белки и др. Целью исследования явилась разработка рецептуры макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом. Данные, полученные в результате исследования, позволяют сделать вывод о том, что добавление в рецептуру макаронных изделий куриного яйца и базилика не оказывает ухудшающего влияния на органолептические и физико-химические показатели качества.

Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия». Образец № 4 обладал повышенной белковой ценностью за счет введения куриного яйца в рецептуру и выделялся среди других оригинальным и привлекательным вкусом. Использование куриного яйца в рецептуре макаронных изделий при их производстве повышает белковую ценность, при этом добавление базилика расширяет ассортимент данного продукта индустрии производства макаронных изделий.

Ключевые слова: рецептура, макаронные изделия, белковая ценность, мука, базилик, куриное яйцо.

Development of a recipe for high-protein pasta with basil

Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.A. Senchenko

(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia);

master student E.V. Petrosyan

(FSBEI HE BIOTECH University, Moscow, Russia)

Abstract. Pasta is a very popular and convenient food product that is included in the diet of almost any family. In pasta dough, along with the main raw materials, the following additives are added: fortifiers that increase protein value; taste and aromatic; vitamins; improvers. Spices and green plants, including common basil, occupy a special place as flavorings and enrichers in the composition of food additives. The plant is rich in essential oils, it contains glycosides, vitamins C, P, provitamin A, proteins, etc. The aim of the study was to develop a recipe for high-protein pasta with basil. The data obtained as a result of the study allow us to conclude that the addition of chicken eggs and basil to the pasta recipe does not have a detrimental effect on the organoleptic and physico-chemical quality indicators. All samples met the requirements of GOST 31743-2017 «Pasta. General technical conditions». Sample No. 4 had an increased protein value due to the introduction of a chicken egg into the recipe and stood out among others with an original and attractive taste. The use of chicken eggs in pasta recipes during their production increases the protein value, while the addition of basil expands the range of this product in the pasta industry.

Keywords: recipe, pasta, protein value, flour, basil, chicken egg.

Макаронные изделия – весьма популярный и удобный продукт питания, который входит в рацион практически любой семьи. Они

обладают высокой пищевой ценностью, достаточно быстро и легко готовятся. Современный рынок представляет потребителю огромный выбор различных видов макаронных изделий. В макаронное тесто, наряду с основным сырьем, вносят следующие добавки: обогатительные, повышающие белковую ценность (свежие яйца, меланж, яичный порошок, цельное и сухое молоко, творог, молочная сыворотка, клейковина пшеничной муки); вкусовые и ароматические (различные овощные и фруктовые соки, витаминные препараты); витамины В1; В2; РР; улучшители (поверхностно-активные вещества, улучшители окислительного действия). В современной России установка на повышение качества жизни наших граждан предполагает улучшение качества продуктов питания и расширение их ассортимента, в том числе развитие такого перспективного направления, как разработка и производство продуктов с функциональными свойствами. В качестве ароматизаторов и обогатителей состава пищевых добавок особое место занимают пряности и зеленые растения, в том числе и базилик обыкновенный. Растение богато эфирными маслами, в нем содержатся гликозиды, витамины С, Р, провитамин А, белки и др.

В связи с вышеизложенным, целью исследования явилась разработка рецептуры макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом.

Задачи исследования:

1. Разработать рецептуру макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом;
2. Разработать технологическую схему производства макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом;
3. Провести пробную выработку объектов исследования на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;
4. Провести определение органолептических и физико-химических показателей объектов исследования.

Методика

Для исследования были выбраны 6 объектов.

Объект № 1. Макаронные изделия традиционные (в составе которых используется только два ингредиента, а именно мука твердых сортов пшеницы «Семола» и вода питьевая).

Объект № 2. Макаронные изделия с повышенной белковой ценностью (куриные яйца, мука твердых сортов пшеницы «Семола»).

Объект № 3. Макаронные изделия традиционные со свежим базиликом (мука твердых сортов пшеницы «Семола», вода питьевая и свежий базилик).

Объект № 4. Макаронные изделия с повышенной белковой ценностью со свежим базиликом (куриные яйца, мука твердых сортов пшеницы «Семола», свежий базилик).

Объект № 5. Макаронные изделия традиционные с сушеным базиликом (мука твердых сортов пшеницы «Семола», вода питьевая, сушеный базилик).

Объект № 6. Макаронные изделия с повышенной белковой ценностью со сушеным базиликом (куриные яйца, мука твердых сортов пшеницы «Семола», сушеный базилик).

С целью повышения белковой ценности макаронных изделий, в рецептуры образцов № 2, 4 и 6 было включено куриное яйцо. Для расчета рецептур был использован алгебраический метод, который заключается в решении отдельных уравнений или их систем. Для ускорения процесса расчета использован метод обратной матрицы табличного процессора Excel.

У всех объектов исследования были оценены органолептические и физико-химические показатели: влажность, %; кислотность, ОТ; зольность, %.

Результаты

На рисунке 1 представлены разные виды макаронных изделий, которые значительно отличаются по цвету.



А – объект № 1; Б – объект № 2; В – объект № 4; Г – объект № 5.

Рисунок 1 – Разные виды макаронных изделий

Цвет образца № 1 соответствовал сорту муки, особую интенсивность цвету у образцов № 2–6 придавали куриные яйца и базилик. Зеленый цвет теста приобретали образцы от сока базилика (при включении в рецептуру свежего базилика). Образцам № 3–6 был присущ привкус и аромат базилика, причем образцы № 3 и 4 обладали выразительным вкусом и ароматом, имели гармоничные вкусовые и ароматические ноты, дополняющие друг друга. Даные, полученные в результате исследования, позволяют сделать вывод о том, что добавление в рецептуру макаронных изделий куриного яйца и базилика не оказывает ухудшающего влияния на органолептические показатели качества. Все образцы соответствовали требованиям ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия». Образец № 4 обладает повышенной белковой ценностью за счет введения куриного яйца в рецептуру и выделяется среди других оригинальным и привлекательным вкусом.

Результаты определения физико-химических показателей качества макаронных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели макаронных изделий

Наименование	ГОСТ 31743-2017 «Изделия макаронные. Общие технические условия»	Объекты исследования					
		1	2	3	4	5	6
Влажность, %, не более	13	12,98	12,67	12,70	12,92	11,3	11,98
Кислотность 0T, не более	4	0,2	0,2	0,27	0,28	0,24	0,24
Зольность, % не более	0,90 1,40 (для овощных и яичных)	0,9	0,9	1,24	1,27	0,9	1,33

Данные представленные в таблице 1 позволяют сделать вывод о том, что включение в рецептуру макаронных изделий куриного яйца и базилика не оказывает ухудшающего влияния на физико-химические показатели готового продукта.

Выводы

Использование куриного яйца в рецептуре макаронных изделий при их производстве повышает белковую ценность, при этом добавление базилика расширяет ассортимент данного продукта в индустрии производства макаронных изделий.

Список источников

1. Фазуллина О.Ф., Смирнов С.О. Использование растительных обогащающих добавок при производстве макаронных изделий: литературный обзор // Вестник МГТУ. 2019. – Т.22 № 3. – С. 449–457.
2. Осипова Г.А., Березина Н.А., Серегина Н.А., Жугина А.Е. Влияние белоксодержащих добавок на качество и биологическую ценность макаронных изделий // Известия ВУЗов, Пищевая технология. – 2018. – № 5–6. – С. 34–39.
3. Полякова Л.К., Михайлова С.А. Экспертиза качества макаронных изделий, реализуемых на потребительском рынке города Рыльска курской области // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование. – 2017. – Т. 2. – С. 171–175.
4. Бахмет М.П., Касьянов М.П. Пищевые добавки из базилика обыкновенного и базилика эвгенольного // Здоровье сберегающие технологии, качество и безопасность пищевой продукции: сборник статей по материалам Всероссийской конференции с международным участием. – 2021. – С. 3–7.
5. Кароматов И.Д., Пулатов С.С. Лечебные свойства базилика // Биология и интегративная медицина. – 2016. – № 1. – С. 142–155.
6. Тоштемирова Ч.Т., Нормахаматов Н.С. Изучение химического состава надземной части базилика обыкновенного // SCIENCE TIME. 2019. С. 57 – 61.

Научная статья

УДК 664.87:637.146

Пищевые добавки с бифидогенными свойствами

канд. с.-х. наук, доцент М.А. Сенченко;

доктор биол. наук, доцент М.К. Чугреев

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия)

Аннотация. Поиск безопасных средств и создание эффективных препаратов для нормализации и поддержания кишечной микрофлоры остается весьма актуальной задачей, и в медицине, и в животноводстве. Сегодня применение антибиотиков стало неотъемлемой составляющей мирового животноводства и медицины. Антибиотики пагубно влияют на нормальную микрофлору кишечника, а при отсутствии естественных колоний начинается обильное развитие патогенной флоры, снижение иммунитета.

Возникающие болезни лечатся снова антибиотиками. Целью, настоящих исследований является поиск и разработка эффективных недорогих экологически безопасных средств для восстановления и поддержания кишечной микрофлоры организма животных и человека, как одного из важных факторов, обуславливающего стабильную работу иммунной системы. Разработанные биологически активные добавки и комплексные пищевые добавки внедрены и с успехом применяются населением и в различных отраслях перерабатывающей промышленности РФ. Они входят в состав рецептур многих пищевых продуктов и ликероводочных изделий.

Ключевые слова: пищевые добавки, пребиотик, лактулоза, глицин, янтарная кислота, микробиоценоз в ЖКТ.

Food supplements with bifidogenic properties

*Candidate of Agricultural Sciences, Docent M.A. Senchenko;
Doctor of Biological Sciences, Docent M.K. Chugreev
(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia)*

Annotation. The search for safe agents and the creation of effective preparations for the normalization and maintenance of the intestinal microflora remains a very urgent task, both in medicine and in animal husbandry. Today, the use of antibiotics has become an integral part of the world animal husbandry and medicine. Antibiotics adversely affect the normal intestinal microflora, and in the absence of natural colonies, an abundant development of pathogenic flora begins, a decrease in immunity. Emerging diseases are treated again with antibiotics. The purpose of this research is to find and develop effective, inexpensive, environmentally friendly means to restore and maintain the intestinal microflora of animals and humans, as one of the important factors that determine the stable functioning of the immune system. The developed biologically active additives and complex food additives are introduced and successfully used by the population and in various branches of the processing industry of the Russian Federation. They are part of the formulations of many food products and alcoholic beverages.

Keywords: nutritional supplements, prebiotic, lactulose, glycine, succinic acid, microbiocenosis in the gastrointestinal tract.

Поиск безопасных средств и создание эффективных препаратов для нормализации и поддержания кишечной микрофлоры остается весьма актуальной задачей, и в медицине, и в животноводстве.

Важнейшей функцией микрофлоры является ее участие в формировании резистентности организма различным заболеваниям и предотвращение колонизации макроорганизма посторонними микроорганизмами [1].

Бактериальная флора желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) необходима для нормального развития макроорганизма: результаты многих исследований доказывают ее широчайшее участие в процессах пищеварения и обмена веществ. Нарушение баланса микрофлоры ЖКТ приводит к патологическим состояниям [2].

Нормофлора ЖКТ проявляет антагонизм по отношению к патогенной микрофлоре. Она влияет на формирование местного иммунитета слизистой оболочки кишечника, прежде всего толстой кишки. Снижение количества нормальной микрофлоры в толстой кишке влечет за собой стремительное уменьшение численности клеток, которые активно участвуют в местном иммунитете. При недостатке в толстой кишке бифидобактерий гидролиз антигенов замедляется. Стимуляция активности макрофагов особенно важна в первые месяцы жизни [3].

Тенденция последних лет, как в мировой медицинской практике, так и в ветеринарии, говорит о том, что все большее внимание уделяется нормализации работы организма и предотвращению болезней. В создании полноценной иммунной системы кишечник играет одну из ведущих ролей, так как служит важнейшим иммунным барьером. При отсутствии такого организма подвержен любым бактериальным угрозам, что влечет за собой последствия, которые легче предотвратить за счет регулярной профилактики или поддерживающей терапии, нежели потом исправлять лечением.

Сегодня применение антибиотиков стало неотъемлемой составляющей мирового животноводства и медицины. Антибиотики пагубно влияют на нормальную микрофлору кишечника, а при отсутствии естественных колоний начинается обильное развитие патогенной флоры, снижение иммунитета. Возникающие болезни лечатся снова антибиотиками.

Целью настоящих исследований является поиск и разработка эффективных недорогих экологически безопасных средств для восстановления и поддержания кишечной микрофлоры организма

животных и человека, как одного из важных факторов, обуславливающего стабильную работу иммунной системы.

Методика

В исследованиях использовалась лактулоза по ТУ 9229-004-53757476-09 Концентрат лактулозы «Лактусан-2» (66%); декларация о соответствии ТС № RU Д-RU.AB45.В.14453 производства ООО «Фелицата Холдинг» (Россия).

Глицин использовался по ТУ 9146-030-57770545-21 «Аминоуксусная кислота (глицин) пищевой» фасованный производства ООО ЯНИЦПП «Парадокс» (Россия) [6, 7].

Использовался ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения».

Янтарная кислота по ГОСТ 6341-75 Реактивы. Кислота янтарная. Технические условия.

Результаты

В своих разработках мы использовали в качестве основных действующих веществ изомер молочного сахара – лактулозу, аминоуксусную кислоту и янтарную кислоту.

Пробиотики – живые микроорганизмы. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 пробиотик – это пищевой ингредиент, который нормализует состав и повышает активность нормальной микрофлоры кишечника [4].

Пребиотики – это компоненты пищи, которые ферментируются микрофлорой толстого кишечника человека и стимулируют ее рост. Основными видами пробиотиков являются: ди- и трисахариды; олиго- и полисахариды; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; полезные для человека растительные и микробные экстракты и другие.

Одним из наиболее активных пробиотиков служит лактулоза – изомер лактозы, дисахарид, состоящий из остатков молекул галактозы и фруктозы. Главным принципом действия лактулозы, как пробиотика, является увеличение числа полезных бактерий и улучшение метаболизма углеводов, за счет этого восстанавливается бактериальный баланс в кишечнике. Кроме того, она приносит облегчение при запорах, снижает pH в кишечнике. Включение лактулозы в молочные продукты способствует увеличению полезных бифидо- и лактобактерий с 7,5% до 57%, а количество кишечной палочки уменьшается в

100 раз. Большинство кишечных патогенных микроорганизмов предпочитают слабощелочную или нейтральную среду. Лактулоза, создавая кислую среду в просвете толстой кишки, угнетает процессы гниения, сдвигает баланс гниения и брожения в сторону преобладания бродильных процессов, снижает образование токсичных продуктов, создавая более благоприятные условия для размножения «полезных» сапрофитных бактерий в толстой кишке [5].

Лактулоза производится промышленностью в сиропообразной или кристаллической форме. Химическая формула ($C_{12}H_{22}O_{11}$). Наименование (4-О-бета-D-галактопиранозил-D-фруктоза). В работе использовалась лактулоза по ТУ 9229-004-53757476-09 Концентрат лактулозы «Лактусан-2» (66%) [6, 7].

Лактулоза стимулирует перистальтику кишечника, улучшает всасывание фосфатов и солей кальция и магния, способствует снижению уровня аммиака и других токсичных продуктов в крови.

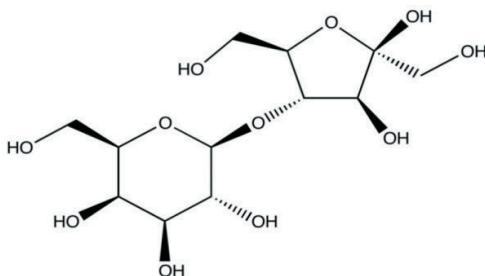


Рисунок 1 – Структурная
формула лактулозы

На основе лактулозы нами разработаны, испытаны и внедрены комплексные пищевые добавки для производств молочной, мясоперерабатывающей, ликероводочной, хлебопекарной, косметической промышленности: «LAR»; «LAR-M»; «LAR-SU»; «Селенал» и др. Эти же продукты успешно применяются в кормлении сельскохозяйственных животных.

Также разработаны, испытаны и внедрены пищевые добавки не только для производств, но и для потребителя, как биологически активные. Эти препараты фасуются в мелкую упаковку с целью реализации через специализированные торговые и аптечные сети. Некоторые из них представлены в настоящей статье (рисунок 2).

Биологически активная добавка «Гликолакт», в состав которой входит лактулоза и глицин. Аминоуксусная кислота (глицин) Е640 – заменимая аминокислота входит в состав многих белков и биологически активных соединений (рисунок 3). В пищевой про-

мышленности РФ как добавка «Е-640» включена в технологию производства фруктовых и овощных соков, варенья, соусов, приправ, мяса и др. Применяется в медицине, косметике и фармации.



Рисунок 2 –
Биологически
активные добавки
к пище
с бифидогенными
свойствами
«Гликолакт»
и «LAR-SU»

В исследованиях использовалась «Аминоуксусная кислота (глицин) пищевой» фасованный по ТУ 9146-030-57770545-21, производства ООО ЯНИЦПП «Парадокс» (Россия) [8]. Форма: кристаллический порошок белого цвета, хорошо растворим в воде, глицерине. Химическая формула C₂H₅O₂N.

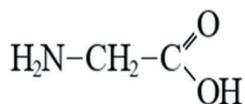


Рисунок 3 – Химическая структура глицина

Биологически активная добавка «LAR-SU», создана также на основе олигосахарида лактулозы. Активным началом ее служит янтарная (бутандиовая) кислота. Янтарная кислота – двухосновная карбоновая, имеет химическую формулу C₄H₆O₄. Это слабая органическая кислота. Янтарная кислота участвует в процессе усвоения клетками кислорода, т.е. обеспечивает клеточное дыхание кислорододышащих организмов. Это происходит в цикле трикарбоновых кислот. Она обуславливает синтез белка, транспортировку микроэлементов, выработку новых нервных клеток и клеток

иммунной системы. Эта кислота эффективна при астенических состояниях, способствует снижению уровня холестерина, защищает печень от вредных веществ, поступающих с пищей, в том числе при приеме алкоголя. Янтарная кислота стимулирует рост бактерий [9]. При использовании янтарной кислоты в наших разработках это ее свойство представляется весьма важным. В перерабатывающей промышленности она используется в качестве пищевой добавки под индексом (E363) [10].

Разработаны и используются комплексные пищевые добавки для производств молочной, хлебопекарной, кондитерской, ликероводочной, комбикормовой, косметической промышленности: «LAR»; «LAR-M»; «LAR-SU»; «Гликолакт», «Цикола», «Селенал» и другие (рисунок 4).



Рисунок 4 – На основе комплексной пищевой добавки «LAR-SU» разработана нормативно-техническая документация первой пилотной партии водки «Путинка»
(Разработка защищена патентом РФ 2304613 на изобретение)

На основе комплексной пищевой добавки «LAR-SU» разработана нормативно-техническая документация первой пилотной партии водки «Путинка», разработка защищена патентом РФ 2304613 на изобретение [11]. Этот продукт получил «ГранПри» в Лондоне

на престижном международном конкурсе алкогольных напитков. По решению Независимого Экспертного Совета компании «Супербренд» (Россия) под председательством президента Александра Шохина, Московскому заводу «Кристалл» и водке «Путинка» были присвоены титулы «СУПЕРБРЕНД 2004». В 2007 году департамент кашрута при главном раввинате России выдал сертификат кошерности водке «Путинка перцовая» и «Путинка ограниченная партия».

Выводы

Таким образом, представленные биологически активные добавки и комплексные пищевые добавки внедрены и с успехом применяются населением и в различных отраслях перерабатывающей промышленности РФ. Они входят в состав рецептур многих пищевых продуктов и ликероводочных изделий.

Список источников

1. Микрофлора желудочно-кишечного тракта. Основные функции нормальной микрофлоры кишечного тракта // <https://propionix.ru/mikroflora-zhkt> / ООО «ПРОПИОНИКС».
2. Данилевская, Н.В, Субботин, В.В. Дисбактериозы у мелких домашних животных // Зоомедлит, КолосС, 2010. – С. 5–6.
3. Интизаров, М.М. Микрофлора тела животных. – М.: МВА им. Скрябина, 1994. – 20 с.
4. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
5. Федоров, И.Г. Клинические аспекты применения лактулозы в практике гастроэнтеролога // Трудный пациент № 4, ТОМ 10, 2012. – С. 37–42.
6. ТУ 9229-004-53757476-09. Концентрат лактулозы «Лактусан-2» (66%).
7. Декларация о соответствии ТС № RU Д-RU.AB45.В.14453.
8. ТУ 9146-030-57770545-21. «Аминоуксусная кислота (глицин) пищевой» фасованный.
9. Балуева, Г. А. Кислота из янтаря // Химия и Жизнь: журн., 1983. № 11. – С. 58–61.
10. Янтарная кислота Е363 // Пищевые добавки: энциклопедия / Авт.-сост. Л. А. Сарафанова; ред. Н. В. Куркина. – 2-е изд. – СПб.: ГИОРД, 2004. – С. 724. – 808 с. – ISBN 5-901065-79-4.
11. Чугреев, М.К., Даниловцева А.Б. Способ производства водки: патент РФ 2304613, 2005.

Научная статья

УДК 636.087.7:599.325

Кормовые стимулирующие добавки для зайцеобразных

канд. биол. наук И.С. Ткачева

*(ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр
развития охотничьего хозяйства», Москва, Россия);*

доктор биол. наук, доцент М.К. Чугреев

(ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия);

канд. биол. наук Е.В. Виноградова

*(ГБУВ МО «Территориальное ветеринарное управление № 4»,
Видное, Россия)*

Аннотация. Настоящие исследования направлены на изучение реакций организма зайцеобразных, в том числе, зайца-беляка, зайца-русака, домашних кроликов на применение экологически безопасной стимулирующей добавки с бифидогенными свойствами. Использование предложенной кормовой добавки обеспечивает увеличение темпов роста и сохранности молодняка, повышения устойчивости к стрессам.

Ключевые слова: зайцеобразные, экологически безопасные стимулирующие добавки с бифидогенными свойствами.

Feed stimulants for lagomorphs

Candidate of Biological Sciences I.S. Tkacheva

*(Federal State Budgetary Institution Federal Research Center
for Development of Game Management, Moscow, Russia);*

Doctor of Biological Sciences, Docent M.K. Chugreev

(FSBEI HE Yaroslavl SAA, Yaroslavl, Russia);

Candidate of Biological Sciences E.V. Vinogradova

*(GBUV MO «Territorial Veterinary Department No. 4»,
Vidnoe, Russia)*

Abstract. The present research is aimed at studying the reactions of the body of lagomorphs, including hare, European hare, domestic rabbits, to the use of an environmentally friendly stimulating additive with bifidogenic properties. The use of the proposed feed additive provides an increase in the growth rate and safety of young animals, increasing resistance to stress.

Keywords: lagomorphs, ecologically safe stimulating additives with bifidogenic properties.

Настоящие исследования направлены на изучение реакций организма зайцеобразных, в том числе, зайца-беляка, зайца-русака, домашних кроликов на применение экологически безопасной стимулирующей добавки с бифидогенными свойствами.

Выявление и испытание эффективных не дорогих средств для нормализации и поддержания кишечной микрофлоры животных вообще и зайцеобразных в частности, направление представляется перспективным.

Для восполнения природных популяций зайца-беляка и зайца-русака, например, при интродукции, этих животных отлавливают, транспортируют, передерживают в карантине и пытаются разводить в искусственно созданных условиях. При этом они испытывают сильный стресс, который негативно влияет на состояние кишечной микрофлоры, которая, в свою очередь, обуславливает в немалой степени благополучие иммунной системы. То же самое касается и домашних кроликов – вопрос поиска и разработки новых средств и способов для повышения их иммунитета весьма актуален.

В настоящее время для нормализации кишечной микрофлоры широко применяются пробиотики – препараты, содержащие лакто- и бифидобактерии. В данной работе использован пребиотик олигосахарид лактулоза – добавка, стимулирующая развитие и поддержание родной микробиоты организма [1, 2, 5].

Цель: разработка средства и способа поддержания нормального микробиоценоза в кишечнике зайцеобразных; создание и апробация экологически безопасной стимулирующей кормовой добавки-пребиотика на основе лактулозы; обеспечение снижения негативных последствий стресса у диких и домашних зайцеобразных и повышения продуктивности кроликов при минимальных финансовых инвестициях.

Задачи:

– Провести пилотный эксперимент по определению оптимальной нормы введения лактулозы в рацион зайцеобразных на примере кроликов калифорнийской породы, предложить и апробировать технологичный способ ее введения.

– Установить влияние лактулозы на биологические и зоотехнические показатели опытных животных, а именно: на динамику роста, абсолютный и среднесуточный прирост, на убойный выход.

– Выявить влияние лактулозы на морфометрические показатели внутренних органов.

– Установить влияние лактулозы на гематологические (клинические и биохимические) показатели.

Научная новизна. Впервые изучены некоторые аспекты ответных реакций организма зайцеобразных на действие пребиотика – олигосахарида лактулозы.

Теоретическая значимость. Результаты исследований расширяют наши познания в изучаемом вопросе. Полученные данные можно использовать в дальнейших научных исследованиях; для разработки методических рекомендаций; написания учебных пособий для студентов.

Практическая значимость. Результаты настоящих исследований могут быть внедрены в технологический процесс на биостанциях, в заповедниках, зоопарках, охотничьих хозяйствах при воспроизведстве и реинтродукции диких зайцеобразных, а также в крупных промышленных кролиководческих комплексах и в мелких фермерских хозяйствах. Использование предложенной кормовой добавки обеспечивает увеличение темпов роста и сохранности молодняка, повышения устойчивости к стрессам [5].

Методика

Опытные и контрольная группы формировались методом пар-аналогов. В исследованиях использовался Концентрат лактулозы «Лактусан-2» (66%) по ТУ 9229-004-53757476-09, Декларация о соответствии ТС № RU Д-RU.AB45.B.14453 производства ООО «Фелицата Холдинг» (Россия). Статистическая обработка данных – в программном пакете Statistica 8.0.

Основные аспекты исследований. Оптимальной нормой введения лактулозы в рацион кроликов является дозировка 0,06 г на 1 кг живой массы; технологичный и не трудоемкий способ введения – добавляется в питьевую воду в виде сиропа [1, 2, 3, 4, 5].

Олигосахарид лактулоза оказывает положительное влияние на динамику роста, абсолютный и среднесуточный привес, повышает убойный выход.

За счет применения пребиотика лактулозы снижается значение pH химуса. Лактулоза не оказывает негативного влияния на клинические и биохимические показатели крови.

Лактулоза – изомер лактозы, дисахарид, состоящий из остатков молекул галактозы и фруктозы (рисунок 1). Производится промышленностью в сиропообразной или кристаллической форме. Химическая формула ($C_{12}H_{22}O_{11}$), наименование (4-O-бета-D-

галактопиранозил-D-фруктоза). Не усваивается в ЖКТ и доходит до толстого кишечника, где служит питательным субстратом для бифидофлоры. Лактулоза стимулирует перистальтику кишечника, улучшает всасывание фосфатов и солей кальция и магния, способствует снижению уровня аммиака и других токсичных продуктов в крови. Продукты бактериального метаболизма лактулозы сдвигают pH среды толстой кишки в кислую сторону, угнетая тем самым, рост и размножение патогенных и гнилостных микроорганизмов.

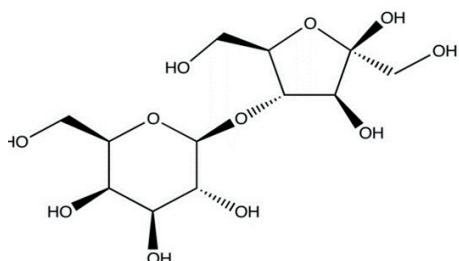


Рисунок 1 – Химическая структура лактулозы

Результаты

В начале был проведен пилотный эксперимент по определению оптимальной нормы введения лактулозы в рацион зайцеобразных на примере кроликов калифорнийской породы, предложен и апробирован технологичный способ ее введения – в питьевую воду.

Таблица 1 – Влияние лактулозы на некоторые морфометрические показатели взрослых самцов, (n = 20)

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа №1 (лактулозы 0,06 г/кг)	Опытная группа №2 (лактулозы 0,12 г/кг)
	M±m	M±m	M±m
Живая масса в начале опыта, г	1303,8±45,04	1291,6±34,90	1315,4±46,26
Живая масса в конце опыта, г	2791,0±79,93	2934,6±91,05	2889,5±84,68
Абсолютный прирост, г	1487,2±41,75	1643,0±63,08*	1574,1±52,11
Среднесуточный прирост, г	24,8±0,25	27,4±1,06*	26,2±0,84
Масса туши, г	1557,4±57,46	1727,6±62,13	1627,4±60,87
Убойный выход, %	55,8	58,9	56,3

Из данных таблицы 1 видно, что абсолютный и среднесуточный прирост оказались у животных опытной группы № 1. Масса туши и убойный выход также в этой группе были выше.

Таблица 2 – Влияние лактулозы на морфологические показатели внутренних органов самцов в возрасте 105 суток, (n = 20)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа №1 (лактулозы 0,06 г/кг)		Опытная группа №2 (лактулозы 0,12 г/кг)	
		Абсолютное значение	Отнош. к контролю	Абсолютное значение	Отнош. к контролю
Масса сердца, г	7,4	7,7	+ 0,3	7,4	0
Индекс сердца, %	0,27	0,26		0,26	
Масса печени, г	71,1	68,7	-2,4	68,5	-2,6
Индекс печени, %	2,55	2,34		2,37	
Масса селезенки, г	1,6	1,5	-0,1	1,5	-0,1
Индекс селезенки, %	0,06	0,05		0,05	
Масса почек, г	6,6/6,3	7,0/6,9	+0,4/+0,6	6,7/6,5	+0,1/+0,2
Индекс почек, %	0,24/0,23	0,24/0,235		0,23/0,22	
Масса кишечн., г	285,4	262,7	-22,7	259,3	-26,1
Индекс кишечн., %	10,23	8,95		8,97	

Данные таблицы 2 показывают, что у животных в опытной группе № 1 масса сердца оказалась больше, чем в контроле и в опытной группе № 2; Индекс печени оказался самый низкий; масса почек самая большая; масса кишечника ниже, чем в контроле.

Таким образом принято решение за отправную точку в исследованиях принять уровень суточной дозировки лактулозы 0,06 г/кг живой массы. Этого значения и будем придерживаться в дальнейших исследованиях.

Далее были проведены исследования крови животных всех групп (таблицы 3, 4).

Таблица 3 – Результаты общего клинического исследования крови

Клинические показатели крови	Контрольная группа	Опытная группа №1 (лактулоза 0,06г/кг)	Опытная группа №2 (лактулоза 0,12г/кг)	Норма для вида
Гематокрит (PCV),%	38,5±1,01	39,8±1,26	39,2±0,69	35,0-50,0
Гемоглобин (Hb),г/л	134,3±2,92	142,0±2,10	140,3±1,27	115,0-150,0
Эритроциты(RBC), x10[12]/л	6,8±0,18	7,0±0,22	6,5±0,13	5,0-8,0
Лейкоциты(WBC), x10[9]/л	9,6±0,61	8,9±0,64	10,0±0,40	5,0-15,0
СОЭ (ESR), мм/ч	3,1±0,62	2,5±0,69	2,2±0,52	0-6
Лейкограмма		Относительное значение,%		
Палочкоядерные нейтрофилы (Bands)	0	0	0	0-1,0
Сегментоядерные нейтрофилы (Neu)	46,3±2,46	44,2±2,81	42,3±2,76	30,0-70,0
Эозинофилы (Eos)	3,4±0,74	3,1±0,67	4,0±0,57	0-5,0
Моноциты (Mon)	7,2±0,97	4,5±0,88	6,3±0,89	2,0-10,0
Базофилы (Bas)	0,8±0,44	1,7±0,55	2,2±0,73	1,0-7,0
Лимфоциты, (Lym)	43,4±2,33	47,1±2,46	46,1±2,34	40,0-70,0
Тромбоциты(PLT), x10[9]/л	329,9±6,57	318,4±9,51	360,4±10,41	250-650

Таблица 4 – Результаты биохимического исследования крови

Показатели крови	Контрольная группа	Опытная группа №1	Опытная группа №2	Норма для вида
		M±m	M±m	
Билирубин общий (TBil), мкмоль/л	4,8±0,39	4,5±0,36	4,2±0,44	1,7-6,8
АСТ(GOT), Ед/л	31,4±1,91	33,3±1,79	37,6±1,58	13-40
АЛТ(GPT), Ед/л	32,0±2,49	28,5±1,86	40,2±2,42	20-80
Коэффициент Риттса (расчетный показатель)	1,0±0,06	1,1±0,07	1,1±0,08	0,9-1,75
Мочевина(Urea), мкмоль/л	7,3±0,77	5,4±0,40	5,0±0,49	3-12
Креатинин(Creat), мкмоль/л	71,4±4,81	78,1±5,65	68,8±5,39	44-155
Общий белок (Prot,total), г/л	58,5±2,92	67,9±2,73	64,0±2,64	54-73
Альбумин(Alb), г/л	31,0±2,01	36,1±2,09	33,1±1,49	25-45
Щелочная фосфатаза (ALP(IFCC)), Ед/л	61,5±5,49	56,5±5,41	59,0±4,27	34-262
Альфа-амилаза, общая (<i>a</i> -Amylase), Ед/л	54,0±6,69	60,5±5,96	3,2±6,28	0-485
Глюкоза(Glu), Ммоль/л	6,2±0,23	6,6±0,25	6,7±0,20	5,6-9,4
ЛДГ(LDH,IFCC), Ед/л	205,0±15,80	212,0±17,12	186,2±12,30	134-300
Глобулин(Glob),г/л	22,1±1,34	24,0±1,11	24,3±1,09	15-28

В таблицах 3 и 4 приведены результаты общего клинического и биохимического анализов крови, которые не выявили каких-либо негативных изменений.

Был изучен показатель кислотности (рН) химуса в различных отделах пищеварительного тракта взрослых самцов (таблица 5).

Таблица 5 – Показатель кислотности (рН) химуса в различных отделах пищеварительного тракта взрослых самцов

Отдел ЖКТ	Опытная группа (лактулоза 0,06 г/кг)			Контрольная группа			td
	lim	M ± m	Cv, %	lim	M ± m	Cv, %	
Желудок*	1,79 – 3,03	2,10 ± 0,0739	15,76	2,15 – 3,40	2,46 ± 0,0732	13,33	3,5**
Тонкий кишечн.	7,00 - 8,22	7,13 ± 0,1090	6,84	7,06 - 8,18	7,64 ± 0,0576	3,37	4,1***
Слепая кишка	4,66 - 7,26	5,55 ± 0,1566	12,61	5,34 - 7,26	6,07 ± 0,1146	8,44	2,8*
Червеобраз. отр.	7,41 - 8,64	8,12 ± 0,0974	5,36	7,43 - 9,10	8,63 ± 0,1216	6,30	3,3**
Ободоч. кишка *	6,98 - 7,63	7,06 ± 0,0721	4,57	7,04 - 8,05	7,58 ± 0,0512	3,02	5,9***
Прямая кишка	6,08 - 7,01	6,41 ± 0,0707	4,93	6,03 - 7,02	6,94 ± 0,0547	3,53	5,4***

Из данных таблицы 5 видно, что рН химуса во всех отделах пищеварительного тракта взрослых самцов опытной группы ниже, чем в контроле. Надо полагать, лактулоза подкисляет его содержимое.

Выводы

1. Оптимальная норма введения лактулозы в рацион зайцеобразных составляет 0,06 г/кг живой массы; технологичный и не трудоемкий способ введения лактулозы в рацион – добавление к питьевой воде в виде сиропа.

2. Введение лактулозы в рацион зайцеобразных оказывает положительное влияние на некоторые зоотехнические показатели: увеличивает интенсивность роста молодняка абсолютный привес на 10,5%, а среднесуточный привес на 5,6%; повышает убойный выход на 3,1%.

3. При добавлении лактулозы, морфометрические показатели внутренних органов у опытных животных не претерпели критических изменений, однако масса кишечника в опытной группе № 1 оказалась на 22,7% меньше чем в контроле, а в опытной группе № 2 на 26,1%.

4. Применение лактулозы не оказалось отрицательного воздействия на физиологическое состояние опытных животных, гематологические (клинические и биохимические) показатели находились в пределах нормы.

Список источников

1. Виноградова, Е.В. Определение дозировки лактулозы для использования ее в качестве пребиотика в кролиководстве / Е.В. Виноградова, М.М. Борисова, А.М. Зубалий // Доклады ТСХА. Сборник статей. – Москва: РГАУ, 2020. – Вып. 292. – С. 216–218.

2. Чугреев, М.К. Размеры и масса внутренних органов кроликов при введении в их рацион пребиотика лактулозы / М.К. Чугреев, Е.В. Виноградова, М.М. Борисова // Доклады ТСХА. Сборник статей. – Москва: РГАУ, 2021.– вып. 293 – С. 734–737.
3. Виноградова, Е.В. Воздействие пребиотических добавок на основе лактулозы на пейеровы бляшки кишечника кроликов / Е.В. Виноградова, М.К. Чугреев, Н.И. Кульмакова // Информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сборник статей Международной научно-практической конференции, Самара, 10 января 2022 года. – Уфа: Азтерна, 2022. – С. 14–18.
4. Виноградова, Е.В. Влияние пребиотика с бифидогенными свойствами на некоторые зоотехнические показатели кроликов / Е.В. Виноградова, М.К. Чугреев, Н.И. Кульмакова // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова 3-4 марта 2022 г. Часть 1. – Москва: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2022. – С. 99–102.

5. Виноградова, Е.В. Использование пребиотика лактулоза и аминоуксусной кислоты (глицина) при выращивании кроликов: специальность 06.02.09 «Звероводство и охотоведение»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Виноградова Евгения Васильевна. – Москва, 2022. – 21 с.

Научная статья

УДК 641/642/664

Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом канд. техн. наук В.Н. Туркин; ассистент Д.Э. Юхина (ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, Россия)

Аннотация. Статья посвящена разработке рецептуры и технологии приготовления мороженого из сухих смесей, обогащенного кисломолочным продуктом – фруктовым йогуртом. Приведена рецептура и схема технологии разработанного десерта – шоколадного мороженого с йогуртом «Груша-карамель» с топингом и посыпками. Даны органолептические и физико-химические показатели полученного мороженого, его пищевой и энергетической ценности.

Ключевые слова: замороженные десерты, мороженое, йогурт, сухие смеси мороженого, обогащенные продукты, органолептические и физико-химические показатели.

Development of a chocolate recipe ice cream, enriched fruit yoghurt

*Candidate of Technical Sciences, Docent V.N. Turkin;
assistant D.E. Yuhina
(FSBEI HE RSATU, Ryazan, Russia)*

Abstract. The article is devoted to the development of a recipe and technology for the preparation of ice cream from dry mixes enriched with a fermented milk product – fruit yogurt. The recipe and technology diagram of the developed dessert – chocolate ice cream with Pear-Caramel yogurt with topping and sprinkles are given. The organoleptic and physico-chemical parameters of the resulting ice cream, its nutritional and energy value are given.

Keywords: frozen desserts, ice cream, yogurt, dry mixes of ice cream, fortified foods, organoleptic and physico-chemical indicators.

Мороженое и замороженные десерты на его основе являются популярным и востребованным пищевым продуктом у населения.

Введение обогащенных кисломолочных продуктов в рецептуру фризерного мягкого мороженого позволяет повысить биологическую и пищевую ценность данного десерта, расширить спектр его функциональных свойств, обеспечить высокие органолептические показатели продукта [1].

Йогурт благоприятно влияет на пищеварение человека. Он богат кальцием, фосфором, витаминами, микроэлементами и пр. Ацидофильная палочка йогуртов улучшает процесс пищеварения и способствует снижению уровня холестерина в крови.

В настоящее время современные производители качественных сухих смесей мороженого – это Проммикс, Nord Vita Ice, Норд Ингредиентс, Вкуснотелла, Хлебзернопродукт, Актиформула и другие. Они выпускают различные вкусовые виды готовых смесей: ванильное, шоколадное, клубничное, фисташковое, апельсиновое мороженое и пр.

Для выбранного шоколадного мороженого сухой смеси от ООО «Хлебзернопродукт» был выбран обогащенный ценными нутриентами фруктовый йогурт «Груша-карамель» от ЗАО КМЗ – «Киржачский молочный завод».

Предлагаемый новый десерт оригинален и может быть использован на предприятиях общественного питания (с рекомендацией официантами), а также на предприятиях торговли.

Методика

В ходе эксперимента были разработаны рецептуры замороженных десертов, в которых мороженое готовилось без йогурта (контроль) и с заменой 10 %, 30 % и 50 % массы сливок на фруктовый йогурт, что экономически целесообразно. Наивысшую органолептическую оценку получил десерт с заменой 30 % массы сливок на йогурт.

Рецептура выбранного десерта дана в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура замороженного десерта «Мягкое шоколадное мороженое с йогуртом «Груша-карамель»

Наименование сырья	Норма закладки на 1 порцию, г
Сухая смесь для мороженого	18
Сливки 10 %	19,6
Молоко 2,5 %	25
Сахар	8,5
Йогурт фруктовый обогащенный	8,4
Загуститель-стабилизатор Е1414	0,5
Выход базы мороженого	80
Топинг – джем фруктовый	4
Посыпка – крошка ореха кешью	0,5
Посыпка – кокосовая стружка	0,5
Выход десерта (мороженое с отделкой), г	85

Для производства десерта сухую смесь для мороженого, молоко, сливки, сахар, йогурт, загуститель смешивают до полного растворения компонентов и получения однородной смеси. Готовую смесь остужают до температуры +2...+5°C в холодильнике. Затем заливают в емкость фризера и фризеруют до температуры мороженого -5...-7°C [2]. Мороженое дозируют из фризера в креманку, сверху на мороженое поливают джем, посыпают тертым орехом кешью и кокосовой стружкой (рисунок 1).

Результаты

Органолептические показатели полученного десерта следующие. Форма и внешний вид мороженого обусловлена насадкой фризера. Масса мороженого однородная, без комочеков. Цвет равномерный по всей массе, свойственный данному виду продукта (рисунок 2). Де-

серп без посторонних запахов, с ароматом какао, кешью, кокоса, со слабым запахом груши и карамели. Консистенция – мягкая, нежная, воздушная, с неощутимыми кристаллами льда. Вкус – со вкусом шоколада, не кислый, характерный для мороженого с фруктовым джемом, со слабым привкусом йогурта, груши и карамели [3].

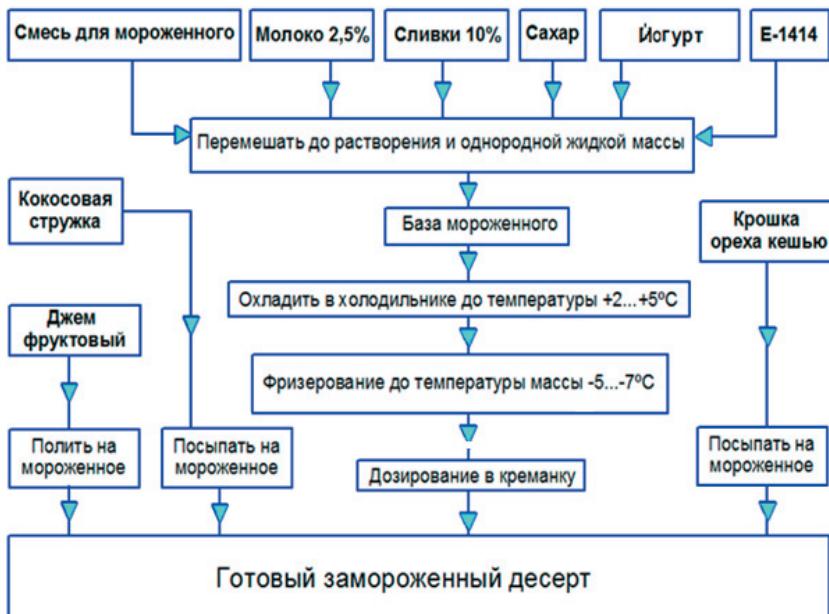


Рисунок 1 – Технология замороженного десерта – мягкого шоколадного мороженого с фруктовым йогуртом



Рисунок 2 – Готовый десерт (мороженое с отделкой) по рецептуре «30% фруктового йогурта от массы сливок»

Физико-химические показатели мороженого проверяли в специализированной лаборатории. Размер кристаллов льда – 45 нм (не более 70 нм – Рекомендации ФГБНУ ВНИИХП). Кислотность – 48°Т (не более 110°Т – ГОСТ Р 55624-2013) [4].

Таким образом, физико-химические показатели мороженого в полной мере удовлетворяют соответствующим требованиям.

Пищевая и энергетическая ценность в 100 грамм десерта дана в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность в 100 грамм десерта

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
2,91	7,35	29,44	196,18

Выводы

С учетом современных тенденций здорового питания и популярности такого десерта как мороженое, разработка рецептуры и технологии фризерного мороженого из сухих смесей с обогащенными кисломолочными продуктами, в частности фруктовым йогуртом, позволит создать востребованные замороженные десерты, обогащенные целым рядом полезных и ценных макро- и микронутриентов, что актуально для питания людей и работы предприятий общественного питания и торговли.

Список источников

1. Туркин В.Н., Юхина Д.Э., Калинкин В.П. Разработка рецептуры и технологии замороженного десерта-алкосорбета с красным полусладким вином // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов. – Курск, 2022. – С. 244–249.
2. Мацейчик И.В., Ломовский И.В., Кудряшова А.Н., Красникова А.С. Разработка технологии и рецептур замороженных взбитых десертов функционального назначения // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. – № 3. – 2017. – С. 4–46.
3. Туркин В.Н., Пацерюк И.А. Экономическая эффективность замороженных десертов-алкосорбетов // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021.– С. 130–133.
4. Неповинных Н.В., Птичкина Н.М. Исследование физико-химических свойств замороженных десертов специального назначения // Вестник MAX. – 2015. – № 2. – С. 28–31.

СОДЕРЖАНИЕ

Горнич Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия), Ткачева И.С. (ООО ЯНИЦПП «Парадокс», Ярославль, Россия), Чугреев М.К. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Определение чистопородности среднерусских пчел по комплексу контрастных показателей и оценка состояния их генофонда в регионах Нечерноземной зоны России	3
Дубинина А.В. (ООО «Овсянки Бейкери», Ярославль, Россия), Горнич Е.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Разработка технологии маршмеллоу на основе фруктово-ягодного пюре на базе ООО «Овсянки Бейкери».....	10
Дятлова А.А., Глебова И.В. (ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Курск, Россия) Актуальные аспекты качества продуктов питания на агропромышленных холдингах.....	17
Пономарева Е.С. (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия) Оценка и способы устранения типовых несоответствий при производстве полукупченых колбас на базе ООО «Агрофирма Земледелец».....	22
Родионов Г.В., Олесюк А.П., Марченко А.А. (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия) Технологические приемы повышения качества и безопасности молочного сырья	30
Семеренко Н.Ю. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия), Иванова В.С. (ООО «БУРГЕР РУС», Ярославль, Россия) Разработка технологии масла сливочного десертного с добавлением чернослива	34
Сенченко М.А. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия), Петросян Э.В. (ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия) Разработка рецептуры макаронных изделий повышенной белковой ценности с базиликом	42
Сенченко М.А., Чугреев М.К. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия) Пищевые добавки с бифидогенными свойствами	47

Ткачева И.С. (ФГБУ «Федеральный научно-исследовательский центр развития охотничьего хозяйства», Москва, Россия),	
Чугреев М.К. (ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, Ярославль, Россия),	
Виноградова Е.В. (ГБУВ МО «Территориальное ветеринарное управление № 4», Видное, Россия) Кормовые стимулирующие добавки для зайцеобразных	55
Туркин В.Н., Юхина Д.Э. (ФГБОУ ВО РГАТУ, Рязань, Россия) Разработка рецептуры шоколадного мороженого, обогащенного фруктовым йогуртом	62

Научное издание

**ИНОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
И ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Сборник трудов по материалам
Региональной научно-практической конференции**

08 ноября 2022 г.

Текстовое электронное сетевое издание

Статьи публикуются в авторской редакции.
Авторы несут ответственность за содержание публикаций.

Подписано к использованию 03.04.2023 г.

Минимальные системные требования:
процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше; оперативная память 256 Мб и более;
операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10; разрешение экрана
1024x768 и выше; мышь; дополнительные программные средства: Adobe Acrobat
Reader 5.0 и выше.

Издательство ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.
150042, г. Ярославль, Тутаевское шоссе, 58.
<http://www.yaragrovuz.ru/>