

Редакционный совет:	
Голенков В.А. д-р техн. наук, проф., председатель	
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф., зам. председателя	
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц., секретарь	
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.	
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.	
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.	
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.	
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.	
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.	
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.	
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.	
Редколлегия:	
Главный редактор:	
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф., заслуженный работник высшей школы Российской Федерации	
Заместители главного редактора:	
Зомитева Г.М. канд. экон. наук, доц.	
Артемова Е.Н. д-р техн. наук, проф.	
Корячкина С.Я. д-р техн. наук, проф.	
Члены редколлегии:	
Громова В.С. д-р биол. наук, проф.	
Дерканосова Н.М. д-р техн. наук, проф.	
Дунченко Н.И. д-р техн. наук, проф.	
Елисеева Л.Г. д-р техн. наук, проф.	
Корячкин В.П. д-р техн. наук, проф.	
Кузнецова Е.А. д-р техн. наук, проф.	
Николаева М.А. д-р техн. наук, проф.	
Позняковский В.М. д-р биол. наук, проф.	
Савватеева Л.Ю. д-р техн. наук, проф.	
Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.	
Ответственный за выпуск:	
Новицкая Е.А.	
Адрес редакции:	
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29 (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27	
www.gu-unpk.ru	
E-mail: fpbit@mail.ru	
Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство: ПИ № ФС77-47349 от 03.11.2011 года	
Подписной индекс 12010 по объединенному каталогу «Пресса России»	
© Госуниверситет - УНПК, 2013	

Содержание

Научные основы пищевых технологий

<i>Осипова Л.А., Лозовская Т.С.</i> Усовершенствование технологии переработки ягод черной смородины на соки, экстракты и сиропы	3
<i>Рудавская А.Б., Жукевич Е.М.</i> Динамика свободной и связанной воды в сметано-растительных соусах и пастах	9
<i>Гончаров Ю.В., Корячкин В.П., Гончаровский Д.А., Золотарев А.Г.</i> Вакуумный аппарат для удаления влаги из растительного сырья	17
<i>Еремина О.Ю.</i> Методология модульного проектирования продуктов комплексной переработки сырья	23
<i>Сенькина Т.А., Сучкова Т.Н., Цикин С.С.</i> Мясные полуфабрикаты, обогащенные тыквенным концентратом	30
<i>Кузнецова Е.А., Сизова Т.И.</i> Оптимизация процесса получения водного экстракта из солодовых ростков и анализ его состава	37

Продукты функционального и специализированного назначения

<i>Чаплинский В.В., Тошев А.Д., Лукин А.А.</i> Использование биологически активной добавки для обогащения изделия на примере макаронника	42
<i>Борисова Л.М., Белокурова Е.С., Панкина И.А.</i> Томатный сок – как источник макро- и микронутриентов	46
<i>Полякова Е.Д., Иванова Т.Н.</i> Теоретическое и экспериментальное обоснование сырья и технологических режимов производства пищевого обогатителя	53

Товароведение пищевых продуктов

<i>Рязанова О.А.</i> Инновационные технологии в производстве продуктов детского питания. Часть II	61
<i>Егоров Б.В., Мардар М.Р.</i> Применение методологии развертывания функции качества при разработке нового пищевого продукта	68
<i>Кобзева С.Ю., Литвинова Е.В., Зубцов Ю.Н., Большакова Л.С., Пахомова О.Н.</i> Изменения фракционного состава белков пикши при хранении	74

Экология и безопасность пищевых продуктов

<i>Жукова Л.П.</i> Особенности распределения тяжелых металлов и радионуклидов во вторичном молочном сырье и способ их детоксикации при получении экстрактов мяты перечной, тимьяна ползучего и зерна овса	79
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Исследование рынка продовольственных товаров

<i>Араш Хасан Амирханлу, С.А. Мижгуева, Н.В. Долганова</i> Маркетинговые исследования потребительских предпочтений птицы и птицепродуктов на рынке г. Астрахани	84
<i>Шилов А.И., Зомитева Г.М., Шилов О.А.</i> Сырьевые особенности производства водок особых и экономическое обоснование их качества	89

Экономические аспекты производства продуктов питания

<i>Боброва Е.А., Илюхина Н.А., Федорова Т.В.</i> Учетные аспекты функционирования малых предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности в 2013 году	97
<i>Проконина О.В., Зомитева Г.М., Тишаев В.В.</i> Интегрированная логистика как инструмент обеспечения устойчивого развития предприятия	108
<i>Козлова Л.Д., Козлов М.В.</i> К вопросу выбора стратегии технологического обновления производства	114

Editorial council:

Golenkov V.A. *Doc. Sc. Tech., Prof., president*

Radchenko S.Y. *Doc. Sc. Tech., Prof., vice-president*

Borzenkov M.I. *Candidat Sc. Tech., Assistant Prof., secretary*

Astafichev P.A. *Doc. Sc. Low., Prof.*

Ivanova T.N. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Kirichkek A.V. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Kolchunov V.I. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Konstantinov I.S. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Novikov A.N. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Popova L.V. *Doc. Sc. Ec., Prof.*

Stepanov Y.S. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editorial Committee

Editor-in-chief

Ivanova T.N. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Editor-in-chief Assistants:

Zomiteva G.M. *Candidate Sc. Ec., Assistant Prof.*

Artemova E.N. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Koryachkina S.Ya. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Members of the Editorial Committee

Gromova V.S. *Doc. Sc. Bio., Prof.*

Derkanosova N.M. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Dunchenko N.I. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Eliseeva L.G. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Koryachkin V.P. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Kuznetsova E.A. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Nikolaeva M.A. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Poznyakovskij V.M. *Doc. Sc. Biol., Prof.*

Savvateeva L.Yu. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Chernykh V.Ya. *Doc. Sc. Tech., Prof.*

Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

Address

302020 Orel,
Naugorskoye Chaussee, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27
www.gu-unpk.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

Journal is registered in Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications.

The certificate of registration
ПН № ФС77-47349 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa Rossii» 12010

© State University-ESPC, 2013

Contents

Scientific basis of food technologies

<i>Osipova L.A., Lozovskaya T.S. Improved processing technologies berries currant on saps, extracts and syrups</i>	3
<i>Rudavskaja G.B., Zhukevych H.M. Dynamics free and bound water in cream and vegetable sauces and pastes</i>	9
<i>Goncharov Yu.V., Koryachkin V.P., Goncharovskiy D.A., Zolotaryov A.G. The vacuum device for removal of moisture from vegetable raw materials</i>	17
<i>Eremina O.Yu. Modular design methodology integrated products processing raw</i>	23
<i>Senkina T.A., Suchkova T.N., Tsikin S.S. Meat semi-finished products enriched with pumpkin concentrate</i>	30
<i>Kuznetsova E.A., Sizova T.I. Optimization of process of receiving water extract from malt sprouts and the analysis of its structure</i>	37

Products of functional and specialized purpose

<i>Chaplinskiy V.V., Toshev A.D., Lukin A.A. The use of dietary supplement products to enrich the example of pasta</i>	42
<i>Borisova L.M., Belokurova E.S., Pankina I.A. Tomato juice – as a source macronutrient and micronutrient</i>	46
<i>Polyakova E.D., Ivanova T.N. Ingredient composition and technology of food fortifier for dietary food</i>	53

The study of merchandise of foodstuffs

<i>Rjazanova O.A. Innovation technologies in production of baby foods. Part II</i>	61
<i>Yegorov B.V., Mardar M.R. Application of methodology of quality function deployment for development of a new food product</i>	68
<i>Kobzeva S.Yu., Litvinova E.V., Zubtsov Yu.N., Bolshakova H.P., Pahomova O.N. Change the fractional composition of proteins haddock during storage</i>	74

Ecology and safety of foodstuffs

<i>Zhukova L.P. Features of distribution of heavy metals and radionuclides in secondary dairy raw materials and the way of their detoxication when receiving extracts of mint peppery, the thyme creeping and oats grains</i>	79
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Market study of foodstuffs

<i>Arash Hasan Amirkhanlou, S.A. Mizhueva, N.V. Dolganova Marketing researches of the consumer preferences for poultry and poultry products on Astrakhan market ...</i>	84
<i>Shilov A.I., Zomiteva G.M., Shilov O.A. Raw features production of vodka special and economic justification of their quality</i>	89

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

<i>Bobrova E.A., Ilyukhina N.A., Fedorova T.V. Aspects of the records small food and processing industry in 2013</i>	97
<i>Prokonina O.V., Zomiteva G.M., Tishaev V.V. Integrated logistics as a tool of stable development of enterprises</i>	108
<i>Kozlova L.D., Kozlov M.V. To the question of the choice of strategy of technological updating of production</i>	114

УДК 664.856:634.723

Л.А. ОСИПОВА, Т.С. ЛОЗОВСКАЯ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ НА СОКИ, ЭКСТРАКТЫ И СИРОПЫ

Представлены результаты исследования механического и физико-химического состава ягод черной смородины; обоснована целесообразность предварительной обработки ягод токами СВЧ, выжимок – водными растворами этилового спирта; приведены показатели качества соков, экстрактов, сиропов, полученных по усовершенствованной технологии.

***Ключевые слова:** ягоды черной смородины, выжимки, фенольные и красящие соединения, соки, экстракты, сиропы.*

Начало XXI века отмечается значительными изменениями в науке о питании и пищевых технологиях, направленных на обогащение пищевых продуктов биологически активными веществами. Все более широкое признание и распространение получают так называемые функциональные продукты, которые помимо питательных свойств, обладают способностью оказывать положительное влияние на физиологические функции человеческого организма, снижать риск возникновения хронических заболеваний (онкологических, сердечно-сосудистых, сахарного диабета, аллергии и др.).

Среди фруктов и ягод, которыми богаты сырьевые ресурсы Украины, особое место занимает черная смородина, ягоды которой характеризуются высокой концентрацией фенольных соединений, органических кислот, витамина С и других незаменимых биологически активных веществ (БАВ).

Недостатком современных технологий переработки ягод на сок являются, во-первых, недостаточно эффективное извлечение БАВ, во-вторых, жесткие параметры неоднократной тепловой обработки сырья и промежуточных продуктов, которые приводят к значительной потере этих БАВ, сокращают сроки хранения консервов и снижают их показатели качества. Кроме того, до настоящего времени не до конца решена проблема максимального извлечения сока из ягод черной смородины из-за высокого содержания в них пектиновых веществ.

Поиск новых технологических приемов, направленных на максимальное извлечение БАВ из сырья, сохранение их в процессе переработки и хранения готовой продукции, увеличение выхода сока, разработка малоотходных технологий переработки ягод является актуальным.

Цель работы – усовершенствование технологии переработки ягод черной смородины, направленное на максимальное извлечение сока и БАВ из исходного сырья, создание полуфабрикатов (соков, экстрактов, сиропов) для напитков и других пищевых продуктов.

Объект исследования – ягоды черной смородины (урожая 2012 г.), соки, экстракты, сиропы, напитки.

Методы исследования – физические, химические, органолептические.

На первом этапе исследований был изучен механический состав ягод черной смородины, определено соотношение структурных составляющих ягод. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Механический состав ягод черной смородины ($n = 3$, $p \leq 0,05$)

Структурные составляющие ягод	Массовая доля, %	Показатель сложения масса мякоти/масса кожицы
Кожица	25,0	2,2
Мякоть (без семян)	55,0	
Семена	20,0	

Из данных, приведенных в таблице 1, следует, что ягоды черной смородины характеризуются низким показателем сложености, обусловленным высокой долей кожицы.

Отличительной особенностью ягод черной смородины является высокая концентрация фенольных соединений. Фенольные соединения фруктов и ягод в настоящее время привлекают внимание ученых всего мира вследствие своей способности осуществлять профилактику сердечно-сосудистых заболеваний, особенно заболеваний коронарных артерий и инсульта, являющихся одной из главных причин преждевременной смерти и нетрудоспособности в экономически развитых странах [2, 3].

Финские ученые в своих исследованиях установили, что существует четкая взаимосвязь между употреблением богатых фенольными соединениями продуктов и снижением риска заболевания раком. Выявлено также, что флавоноиды снижают уровень холестерина в крови на 40-75%, способствуют нормализации функции щитовидной железы, улучшают реологические свойства крови [4, 5]. В рамках проводимого исследования определена концентрация фенольных, в том числе красящих соединений, в различных структурных составляющих ягоды (таблице 2).

Таблица 2 – Содержание фенольных и красящих соединений в структурных составляющих ягоды черной смородины (n =3, p ≤ 0,05)

Структурные составляющие ягоды	Массовая концентрация, мг/кг	
	фенольных соединений	красящих соединений
Кожица	7600,0	5600,0
Мякоть (без семян)	4000,0	700,0
Семена	4000,0	400,0

Анализ данных таблицы 2 показывает, что наибольшее количество фенольных и красящих соединений сосредоточено в кожице ягод. Доля красящих соединений от общей концентрации фенольных соединений в кожице, мякоти и семенах составляет 75,0, 17,5 и 10,0% соответственно. То есть усовершенствование технологии переработки ягод черной смородины должно быть направлено на меры, обеспечивающие дополнительное извлечение фенольных, в том числе красящих соединений из кожицы.

Поскольку кожица ягод черной смородины является основным источником красящих соединений (таблице 2), был изучен их качественный состав (рисунок 1).

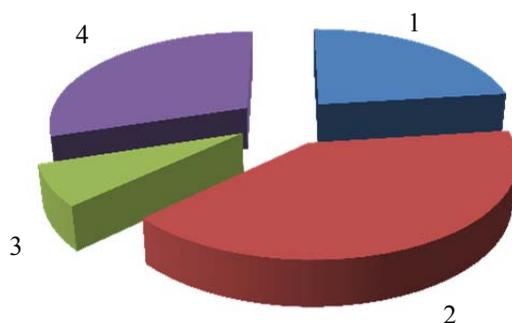


Рисунок 1 – Качественный состав красящих соединений кожицы ягод черной смородины

1 – Дельфинидин-3-О-гликозид, 2 – Дельфинидин-3-О-рутинозид,
3 – Цианидин-3-О-гликозид, 4 – Цианидин-3-О-рутинозид

Хроматографические исследования показали, что красящие соединения кожицы представлены антоцианами, среди которых доля гликозидов дельфинидина и цианидина составляет 63 и 37% соответственно. Интенсификация извлечения, в частности дельфинидина и его гликозидов, из кожицы чрезвычайно важна для повышения биологической активности продуктов переработки ягод. Финскими учеными установлено, что указанные соединения обладают способностью замедлять развитие рака желудка и лейкемии, оказывают противовоспалительное, диуретическое, противодиабетическое действие, положительно влияют на функции зрительного аппарата, нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта, явля-

ются средством лечения дерматологических заболеваний, способствуют обновлению и омоложению клеток организма [6].

Не менее важной проблемой в технологии переработки ягод черной смородины на сок является увеличение сокоотдачи. Как уже было упомянуто, ягоды черной смородины отличаются высоким содержанием пектиновых веществ, затрудняющих извлечение сока. Нами были исследованы различные способы предварительной обработки мезги (механическое измельчение, ферментация, тепловая обработка, обработка токами СВЧ) с целью повышения выхода сока и БАВ.

Ягоды черной смородины инспектировали, мыли, подвергали дроблению на валковой дробилке. В полученную мезгу вносили ферментный препарат *Fructozime Color* (комплексного действия, содержащий пектинэстеразу, пектинлиазу, полигалактуроназу, а также гемицеллюлазы и целлюлазы) в соответствии с рекомендуемыми концентрациями (0,02% от массы мезги), обработку проводили при температуре 50°C в течение 60 мин.

Обработку токами СВЧ проводили на экспериментальной установке (кафедра процессов, аппаратов и энергетического менеджмента ОНАПТ), которая имеет следующие характеристики: потребляемая мощность 1250 Вт, полезная мощность магнетрона 800 Вт (КПД камеры – 64%), частота электромагнитного излучения 2450±50 МГц. Была проведена серия опытов, в результате которых определен оптимальный режим, обеспечивающий повышение выхода сока и БАВ, уменьшение микробальной обсемененности до нормируемого значения, инактивацию окислительных ферментов – температура нагрева поверхности ягод – 75-80°C, продолжительность обработки – 5-10 мин.

Результаты влияния различных видов предварительной обработки мезги на выход сока приведены на рисунке 2.

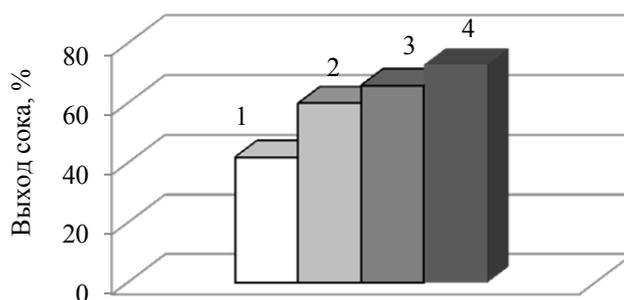


Рисунок 2 – Влияние предварительной обработки мезги и ягод черной смородины на выход сока

1 – механическое измельчение (K₁); 2 – выдержка мезги при температуре, оптимальной для ферментации (K₂); 3 – обработка ферментным препаратом *Fructozime Color* (Ф); 4 – обработка ягод токами СВЧ

Из данных, представленных на рисунке 2, следует, что предварительная обработка мезги ферментным препаратом *Fructozime Color* и ягод – токами СВЧ, обеспечивает выход сока, составляющий 66 и 73% соответственно, что на 24-31% больше, чем при механическом измельчении. Показатели качества полученных соков приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели полученных соков (n =3, p ≤ 0,05)

Наименование показателя / Наименование образца	Массовая концентрация фенольных соединений, мг/дм ³	Массовая концентрация красящих соединений, мг/дм ³	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Массовая доля витамина С, % x10 ⁻³	Массовая доля титруемых кислот, %	Активная кислотность, ед. рН	ОВ-потенциал (Eh), мВ
K ₁	4200,0	858,5	15,0	79,2	2,6	2,85	177,0
K ₂	4400,0	1345,5	15,4	66,8	2,6	2,90	171,0
Ф	4800,0	1855,0	16,0	66,8	2,6	2,80	174,0
СВЧ	5000,0	2500,0	17,2	88,9	2,6	2,95	160,0

Анализ данных таблицы 3 показывает, что наибольшей концентрацией фенольных и красящих соединений отличается сок, полученный в результате обработки мезги токами СВЧ. Влияние вида предварительной обработки мезги на долю красящих соединений от общей концентрации фенольных соединений в соке приведено на рисунке 4.

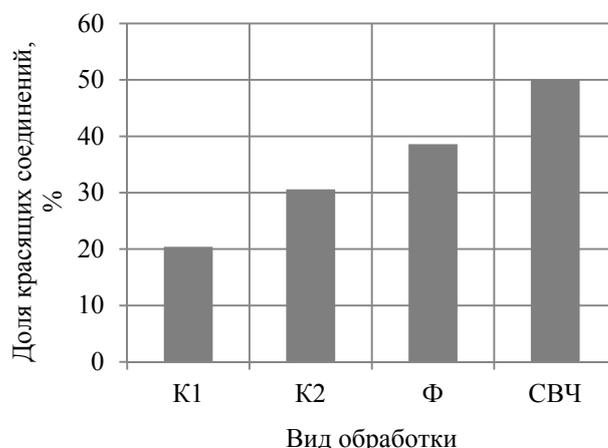


Рисунок 4 – Влияние вида предварительной обработки мезги на долю красящих соединений от общей концентрации фенольных соединений в соке

Как уже было упомянуто, традиционная переработка фруктов и ягод на соки не обеспечивает максимальное извлечение БАВ из сырья, т.е. часть их остается во вторичных продуктах переработки (выжимках). Влияние вида предварительной обработки мезги на долю выжимок от общей массы мезги и на остаточное содержание БАВ в выжимках ягод черной смородины приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Доля выжимок ягод черной смородины и показатели ее качества после предварительной обработки мезги (n =3, p ≤ 0,05)

Наименование показателя / Наименование образца	Массовая доля выжимок, %	Массовая концентрация, мг/кг		
		фенольных соединений	красящих соединений	витамина С
К ₁ ^В	58,0	6400,0	3265,0	60,0
К ₂ ^В	40,0	4500,0	2190,0	50,5
Ф ^В	36,0	4200,0	1940,0	50,0
СВЧ ^В	27,0	4000,0	1620,0	60,7

Из таблицы 4 следует, что в выжимках после всех видов предварительной обработки мезги и ягод остается значительное количество фенольных, в том числе красящих соединений. И лучшим вариантом является предварительная обработка ягод токами СВЧ, то есть необходимы дополнительные способы, позволяющие извлечь остаток этих соединений из выжимок. Одним из таких является экстрагирование водно-спиртовыми растворами. Нами были проведены исследования влияния крепости экстрагента (водного раствора этилового спирта) на извлечение фенольных и красящих соединений из кожицы ягод черной смородины.

Соотношение массы кожицы (г) к объему экстрагента (см³) составляло 1:10. Экстрагирование проводили при обычной температуре. С целью исключения влияния окислительных ферментов кожицу обрабатывали паром, доводили до воздушно-сухого состояния (при температуре 40±5°С) и измельчали до степени дисперсности, составляющей 0,5-1 мм. Экстракцию проводили до наступления равновесия фаз. Результаты исследований представлены на рисунке 3.

Анализ данных, представленных на рисунке 3, позволяет сделать вывод о том, что наибольшей экстрагирующей способностью по отношению к фенольным, в том числе к красящим соединениям, обладают водные растворы этилового спирта крепостью 50-70%.

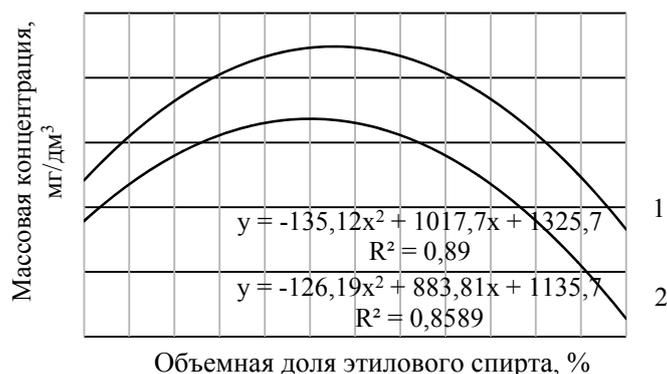


Рисунок 3 – Динамика накопления фенольных и красящих веществ в процессе экстрагирования выжимок
1 – фенольные соединения, 2 – красящие соединения

Таким образом, рациональной является технология переработки ягод черной смородины, включающая извлечение сока после предварительной обработки мезги ферментным препаратом Fr. colog или ягод токами СВЧ и дополнительную экстракцию фенольных и красящих соединений из выжимок водно-спиртовыми растворами с объемной долей этилового спирта 50-70%. Полученные полуфабрикаты могут использоваться, в частности, для производства сиропов и напитков.

Физико-химические показатели полученных продуктов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-химические показатели продуктов, полученных с использованием сока ягод черной смородины и экстракта выжимок (n =3, p ≤ 0,05)

Наименование показателя Наименование образца	Массовая концентрация, мг/дм ³			Массовая доля сахаров, %	Массовая доля титруемых кислот, %	Активная кислотность, ед. рН
	фенольных соединений	красящих соединений	витамина С			
Сироп	2580,0	1245,0	400,0	50,0	1,25	2,90
Экстракт	3250,0	2500,0	40,0	0,0	1,25	3,00
Безалкогольный напиток на основе сиропа	510,0	245,0	75,0	9,8	0,25	2,90

Продукты, представленные в таблице 5, характеризуются довольно высоким содержанием фенольных соединений, витамина С, органических кислот, а значит, способны компенсировать дефицит этих микронутриентов в рационе питания современного человека. Переработка вторичных продуктов (выжимок) позволит повысить эффективность производства путем приготовления ряда полуфабрикатов, используемых в различных отраслях пищевой промышленности: безалкогольной, винодельческой, молочной, кондитерской и т.д.

Выводы: Усовершенствована технология переработки ягод черной смородины, предусматривающая повышение выхода сока, максимальное извлечение БАВ из сырья, переработку выжимок, а также получение сиропов, экстрактов и безалкогольных напитков с высокой концентрацией природных антиоксидантов – фенольных соединений и витамина С.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Осипова, Л.А. Функциональные напитки / Л.А. Осипова, Л.В. Капрельянц, О.Г. Бурдо. – Одесса: Изд-во «Друк», 2007. – 288 с.
- Петрова, В.П. Дикорастущие плоды и ягоды / В.П. Петрова. – М.: Лесная пром-ть, 1987. – 248 с.
- Skrede, G.; Wrolstad, R. Flavonoids from Berries and Grapes. In Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects, Shi, J., Mazza, G., Le Maguer, M. Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL. 2002, Vol. 2. – P. 71-134.
- Effect of enzyme-aided pressing on anthocyanin yield and profiles in bilberry and blackcurrant juices / J. Buchert, J. M Koponen, M. Suutarinen, A. Mustranta, M. Lille, R. Torronen and K. Poutanen // Journal of Science of Food and Agriculture. – 2005. – №85. – P. 2548-2556.
- Landbo A. and Meyer S.A. Effects of different enzymatic maceration treatments on enhancement of anthocyanins and other phenolics in black currant juice. Innov Food Sci Emerg Technol 5:503-513 (2004).

6. Kalt W., McDonald J., Ricker K. Anthocyanin content and profile within and among blueberry species // Can. J. Plant Sci, 1999. – 79. – P. 617-623.

Осипова Лариса Анатольевна

Одесская национальная академия пищевых технологий
Доктор технических наук, старший научный сотрудник,
заведующая кафедрой «Технологии вина и энологии»
65039, Украина, г. Одесса, ул. Канатная, 112
Тел. (38048) 712-40-44
E-mail: lora.osipova@yandex.ru

Лозовская Татьяна Сергеевна

Одесская национальная академия пищевых технологий
Аспирант кафедры «Технологии вина и энологии»
65039, Украина, г. Одесса, ул. Канатная, 112
Тел. (38048) 712-42-71
E-mail: tanya.lozovskaia@ukr.net

L.A. OSIPOVA, T.S. LOZOVSKAYA

**IMPROVED PROCESSING TECHNOLOGIES BERRIES
CURRANT ON SAPS, EXTRACTS AND SYRUPS**

The results of the study the mechanical, physical and chemical composition of black currant are present, the expediency of the pre-treatment the berries currents microwave, marc – aqueous solutions of ethanol, are indicators of the quality of juices, extracts, syrups, produced by advanced technology.

Keywords: berry black currant, pomace, phenolic compounds and dyes, juices, extracts, syrups.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Osipova, L.A. Funkcional'nye napitki / L.A. Osipova, L.V. Kaprel'janc, O.G. Burdo. – Odessa: Izd-vo «Druk», 2007. – 288 s.
2. Petrova, V.P. Dikorastushhie plody i jagody / V.P. Petrova. – M.: Lesnaja prom-t', 1987. – 248 s.
3. Skrede, G.; Wrolstad, R. Flavonoids from Berries and Grapes. In Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects, Shi, J., Mazza, G., Le Maguer, M. Eds.; CRC Press: Boca Raton, FL. 2002, Vol. 2. – P. 71-134.
4. Effect of enzyme-aided pressing on anthocyanin yield and profiles in bilberry and blackcurrant juices / J. Buchert, J. M Koponen, M.Suutarinen, A.Mustranta, M.Lille, R.Torronen and K.Poutanen // Journal of Science of Food and Agriculture. – 2005. – № 85. – P. 2548-2556.
5. Landbo A. and Meyer S.A. Effects of different enzymatic maceration treatments on enhancement of anthocyanins and other phenolics in black currant juice. Innov Food Sci Emerg Techno15:503-513 (2004)
6. Kalt W., McDonald J., Ricker K. Anthocyanin content and profile within and among blueberry species // Can. J. Plant Sci, 1999. – 79. – P. 617-623.

Osipova Larisa Anatolyevna

Odessa National Academy of Food Technologies
Doctor of technical science, senior researcher,
head of the department «Technology of wine and oenology»
65039, Odessa, Ukraine, ul. Kanatnaya, 112
Tel. (38048) 712-40-44
E-mail: lora.osipova@yandex.ru

Lozovskaya Tetyana Sergeevna

Odessa National Academy of Food Technologies
Post-graduate student at the department of
«Technology of wine and oenology»
65039, Odessa, Ukraine, ul. Kanatnaya, 112
Tel. (38048) 712-40-44
E-mail: tanya.lozovskaia@ukr.net

А.Б. РУДАВСКАЯ, Е.М. ЖУКЕВИЧ

ДИНАМИКА СВОБОДНОЙ И СВЯЗАННОЙ ВОДЫ В СМЕТАННО-РАСТИТЕЛЬНОМ СОУСАХ И ПАСТАХ

Исследовано содержание свободной и связанной воды в сметанно-растительных соусах и пастах. Определены закономерности динамики воды в продуктах при хранении. Установлено, что использование диетической добавки Ламидан и комбинирования молочного и растительного сырья увеличивает долю связанной воды в продуктах, способствует улучшению органолептических, структурно-механических показателей и увеличению срока хранения новых соусов и паст.

Ключевые слова: свободная вода, физико-механически связанная вода, физико-химически связанная вода, адсорбционно-связанная вода, осмотически поглощенная вода, Ламидан, дифференциально-термический анализ.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ В ОБЩЕМ ВИДЕ

С учетом основных тенденций развития современного продовольственного рынка Украины следует отметить, что особого внимания заслуживают соусы и пасты на основе сметаны, которые отсутствуют на потребительском рынке. Вместе с тем, недостаточно глубоко изучена роль основных компонентов – сметаны и растительного сырья, в формировании качества новых продуктов. Качество соусов и паст, прежде всего, определяются такими показателями как консистенция, вкус и запах. Консистенция соусов и паст обусловлена массовой долей воды, жира и белка. Сметана относится к скоропортящимся продуктам в связи с высоким содержанием воды, что, в свою очередь, способствует ускорению химических, биохимических и других процессов, в частности быстрому развитию микроорганизмов. Поэтому исследования содержания воды и ее состояния, сохранения органолептических показателей и обеспечение гарантийного срока хранения соусов и паст на основе сметаны являются актуальными.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, В КОТОРЫХ НАЧАТО РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Перспективными направлениями исследований является создание соусов повышенной биологической ценности. Значительный вклад в решение проблемы поиска и разработки технологий пищевых продуктов с растительными компонентами, которые имеют эмульсионную структуру, внесли работы ученых С.В. Василенко, Л.Г. Ермош, А.М. Артемова, А.Б. Горальчук и др.

В результате проведенных нами предварительных исследований разработаны и исследованы качественные характеристики новых соусов и паст на основе сметаны с хреном и горчицей [1]. Новые продукты, обогащенные диетической йодсодержащей добавкой Ламидан, апробированы в питании людей, проживающих в йододефицитных биогеохимических провинциях.

Целью статьи было исследование изменений свободной и связанной воды в соусах и пастах при хранении и выявление влияния диетической добавки Ламидан на этот процесс.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА ИССЛЕДОВАНИЯ

Вода, как важная составляющая сметанно-растительных соусов и паст, обуславливает не только их структурно-механические свойства, но и степень взаимодействия с другими химическими компонентами, которые входят в состав продукта. Это взаимодействие определяется массовой долей влаги в продукте и его активностью (a_w). Чем больше воды находится в связанном состоянии, тем меньше ее активность. В свою очередь, низкая активность воды ухудшает развитие микроорганизмов, а также физико-химических и биохимических процессов. Кроме того, взаимодействие воды с отдельными компонентами соуса и пасты определя-

ет устойчивость продукта при хранении. Поэтому важную роль для продления срока хранения имеет соотношение свободной и связанной воды в продукте.

Исследуя свойства и содержание свободной и связанной воды в сметанных соусах и пастах, необходимо, прежде всего, привести характеристику основного их компонента – сметаны.

По классификации структур дисперсионных систем сметана имеет коагуляционно-конденсационно пространственную структуру, преимущественно с тиксотропно-оборотными связями. В коагуляционных структурах частицы удерживаются межмолекулярными силами. Между частицами остаются слои дисперсионной среды – сыворотки. Казеин и сывороточные белки связывают воду, этим сами улучшают консистенцию продукта. Структура приобретает эластичность и пластичность, но ее прочность невелика. В конденсационных структурах частицы соединены химическими связями, которые повышают прочность, но упругие свойства их невелики. Для структур коагуляционного типа характерно явление тиксотропии (восстановление структуры после механического разрушения, однако образованные при этом связи не такие крепкие за счет образования новых структурных ассоциатов) и синерезиса (самовольное уплотнения структуры и выделение сыворотки) [2].

Сыворотка в значительной мере содержит воду, которая является фактической дисперсионной средой и определяет структуру сметаны. Поэтому вид или форму связи воды в продукте определяют его структурно-механические свойства.

По формам связи в продукте сметана относится к коллоидным капиллярно-пористым системам, поскольку вода в ней связана физико-химическими и физико-механическими связями [3].

При изготовлении соусов и паст в результате добавление к сметане растительных и других компонентов происходит перераспределение и изменение этих характеристик – увеличивается количество связанной воды [4]. В продуктах растительного и животного происхождения, которые содержатся в соусах и пастах, имеются соединения с четко выраженными коллоидными свойствами. Вещества с такими свойствами, например лецитин, высокомолекулярные углеводы – крахмал, пектиновые и другие, при набухании поглощают большое количество воды и связывают ее. Скорость набухания и максимум поглощения воды зависит от характера коллоидов, гидрофильности, концентрации и др.[5].

Поэтому для управления технологическими параметрами производства новых соусов и паст необходимо учитывать совокупность свойств продукта, а именно структурно-механические свойства и формы связи воды в продукте. Вода в сметанно-растительных продуктах находится в разных состояниях, а именно в виде:

- свободной воды, которая свободно перемещается и выступает в качестве растворителя;
- физико-механически связанной воды или капиллярной влаги, которая удерживается капиллярами продукта;
- химически связанной воды, которая заключена в кристаллогидраты. Эта связь является самой прочной;
- физико-химически связанной воды, которая связывается коллоидами продукта. По классификации П.А. Ребиндера, такая вода делится на:

1) адсорбционно-связанную воду (АСО) – удерживается силовым полем на поверхности мицелл коллоидов, которые характеризуются весьма значительной дисперсностью, и, соответственно, свободной поверхностной энергией, за счет которой происходит адсорбционное связывание воды. При данном процессе происходит выделение теплоты адсорбции и уменьшение объема (системы);

2) осмотически поглощенную воду (ОПС), которая связывается и удерживается коллоидами продукта с высокополимерным строением. При образовании геля часть воды захватывается внутрь скелета геля и находится там в полупроницаемом мешочке. Другая часть осмотически поглощенной воды проникает внутрь скелета геля через стенки клеток с окружающей среды в результате осмоса, так как внутри клеток геля концентрация растворимой

фракции веществ больше, чем в наружной. Такая вода поглощается без выделения тепла и уменьшения системы.

Связанной является ассоциированная влага, прочно связана с различными компонентами: белками, липидами и углеводами за счет физических и химических связей. Она характеризуется следующими признаками: не замерзает при низких температурах от минус 40°C и ниже; равномерно распределяется в продукте при определенной температуре и низкой относительной влажности; не может быть растворителем для некоторых веществ [4].

Нами было проведено исследование динамики свободной и связанной воды соусов и паст на основе сметаны (с массовой долей жира 20%) с добавлением хрена, вареных яиц, грецких орехов, горчицы, обогащенных диетической йодсодержащей добавкой Ламидан (в количестве 1% от общей массы продукта). Ламидан – полифункциональная добавка (в виде порошка) из бурых ламинариевых водорослей, которая содержит органически связанный йод (40-150 мг/100г), альгинат натрия (более 35%), полисахариды фукоидан и ламинарин, а также ряд других биологически ценных веществ. Соусы и пасты исследовали сразу после изготовления, а также на 5, 10, 14 (пасты дополнительно на 20, 30) сутки хранения. Опытные образцы соуса и пасты хранили в герметически закрытых стеклянных банках при температуре 4±2°C. В качестве контроля были избраны соусы ТМ «Чумаки» с хреном и горчицей.

Общее содержание воды определяли рефрактометрическим методом по стандартной методике (ДСТУ 4560).

Формы связи влаги определяли методом дифференциально-термического анализа (ДТА) – это вид термогравиметрического исследования, основанный на определении скорости высушивания изучаемого материала. Данный метод заключается в том, что в лабораторных условиях фиксируется граница между областью постоянной скорости сушки и областью, где эта скорость снижается, которая характеризует переход от свободной к связанной воде в процессе сушки [6, 7]. Термические процессы сопровождаются изменением внутреннего теплосодержания системы. Процессы, возникающие в образце при нагревании, характеризуются эндо- (с поглощением тепла) и экзотермическим (с его выделением) эффектами. Эффекты, возникающие в результате химических превращений, сопровождаются изменением массы вещества. В таблице 1 приведены виды процессов, которые сопровождаются эндо- и экзотермическими эффектами в процессе дериватографического анализа.

Таблица 1 – Процессы поглощения и выделения тепла в ходе дериватографического анализа [8]

Вид процесса	Вид эффекта	
	эндотермический	экзотермический
Физический:		
– адсорбция, абсорбция	–	+
– полиморфное превращение	+	+
– укрупнение кристаллов	–	+
– десорбция	+	–
– плавление	+	–
– переход от аморфного состояния к кристаллическому (рассеивания)	–	+
– сублимация, испарение	+	–
Химический:		
– хемосорбция	–	+
– реакции розложения	+	–
– дегидратация	+	–
– реакции в твердой фазе	+	+

Исследование содержания свободной и связанной воды в сметанно-растительных соусах и пастах проводили с помощью дериватографа Q-1500d в атмосфере воздуха с постоянной скоростью нагрева 10°C/мин до температуры завершения термических превращений в образце (от +18°C до +250°C). Погрешность измерения массы ± 1 мг, температуры ± 0,25°C. Скорость нагрева, величина навески, мера измельчения пробы одинакова для всех опытов.

По результатам исследования теплопроводность продукта характеризуется эндотермическим эффектом до 120°C, а далее экзотермическим до окончания эксперимента. При температуре до 120°C происходят изменения, не связанные с химическими или физическими преобразованиями. Поэтому, очевидно, происходит разрыв физико-химических и физико-механических связей влаги с продуктом.

Анализируя полученные результаты, отметим, что при начальном нагревании продукта до 18-50°C происходит незначительная потеря воды. Это свидетельствует о выделении свободной влаги, которая появляется в результате синергизиса структуры соуса и пасты и находится в слоях продукта. При диапазоне температур 50-130°C выделение воды стремительно возрастает от 28,5 до 38,0%. При данной температуре выделяется механически связанная вода, которая находится в ячейках кисломолочного сгустка, образующегося в результате коагуляции казеина и формирования из жировых шариков соединительных мостиков между белковыми стромами [4].

При нагревании продукта начиная с 75°C происходит глубокий эндотермический пик, т.е. протекают термические процессы, за счет которых выделяется вода с различными формами связи. Такие процессы рассматриваем в двух температурных интервалах: 130-175°C и 175-234°C, где происходит удаление воды, которая связана адсорбционными центрами коллоидных систем продукта. Ими могут быть гидрофильные группы, которые находятся на поверхности белков и жиров сметаны и в макромолекулах растительного сырья [4].

В результате нагрева до 236-250°C происходит незначительная потеря воды, что свидетельствует о начале окисления органических соединений, и выделение химически связанной воды. Например, лактоза сметаны кроме механически связанной воды содержит одну молекулу кристаллизационной воды.

Следует отметить, что при добавлении к соусам и пастам диетической добавки Ламидан происходит перераспределение форм связей воды, т.е. возрастает количество прочно связанной воды (физико-химически и химически связанной), в результате уменьшается количество свободной и слабосвязанной (физико-механически связанной) воды. Количество свободной и связанной воды в продуктах представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика свободной и связанной воды в процессе хранения соусов и паст, %

Название продукта	Общее содержание воды		Количество свободной воды от общего содержания воды		Количество связанной воды от общего содержания воды	
	свежие	после хранения	свежие	после хранения	свежие	после хранения
Контроль I – соус ТМ «Чумак» с хреном	59,7±0,3	59,4±0,2	44,0	39,2	15,7	21,9
Соус «Хринсмет»	67,5±0,1	67,0±0,3	33,5	27,0	34,0	40,0
Соус «Хринсмет» с Ламиданом	71,7±0,2	71,0±0,2	33,7	17,2	38,0	53,8
Паста «Хринсмет» с Ламиданом	68,0±0,1	67,6±0,2	29,9	11,5	38,1	56,1
Контроль II – соус ТМ «Чумак» с горчицей	57,2±0,2	56,8±0,3	42,6	38,9	14,6	19,3
Соус «Горчишный»	65,0±0,3	64,5±0,2	32,1	25,6	32,9	38,9
Соус «Горчишный» с Ламиданом	66,8±0,3	66,6±0,2	32,7	16,3	34,1	50,3
Паста «Горчишная» с Ламиданом	64,8±0,2	64,4±0,1	28,6	9,5	36,2	54,9

Примечание – После хранения: для соуса – 14 суток, для паст – 30 суток.

Анализируя данные таблицы 2, отметим, что наибольшее количество воды содержится в соусах и пастах с хреном (71,7% и 68,0% соответственно). Такая высокая массовая доля воды обеспечивается наличием хрена в рецептуре соусов и паст, который содержит 77,0% воды. В отличие от соусов в пастах с аналогичной рецептурой общее содержание воды ниже на 1,8-3,7%. Это объясняется тем, что пасты подвергались пастеризации при температуре 80-85°C, в результате чего количество свободной воды уменьшилось.

Результаты исследования изменений содержания свободной и связанной воды в процессе хранения показали, что количество связанной воды в продуктах растет, а свободной уменьшается.

На рисунке 1 представлена динамика изменения содержания свободной и связанной воды при хранении соуса с хреном, обогащенного Ламиданом, по сравнению с контролем. Характеризуя влияние диетической добавки на состояние воды в соусах и пастах, в качестве контроля были избраны соусы и пасты «Хринсмет» и «Горчичный» без Ламидана.

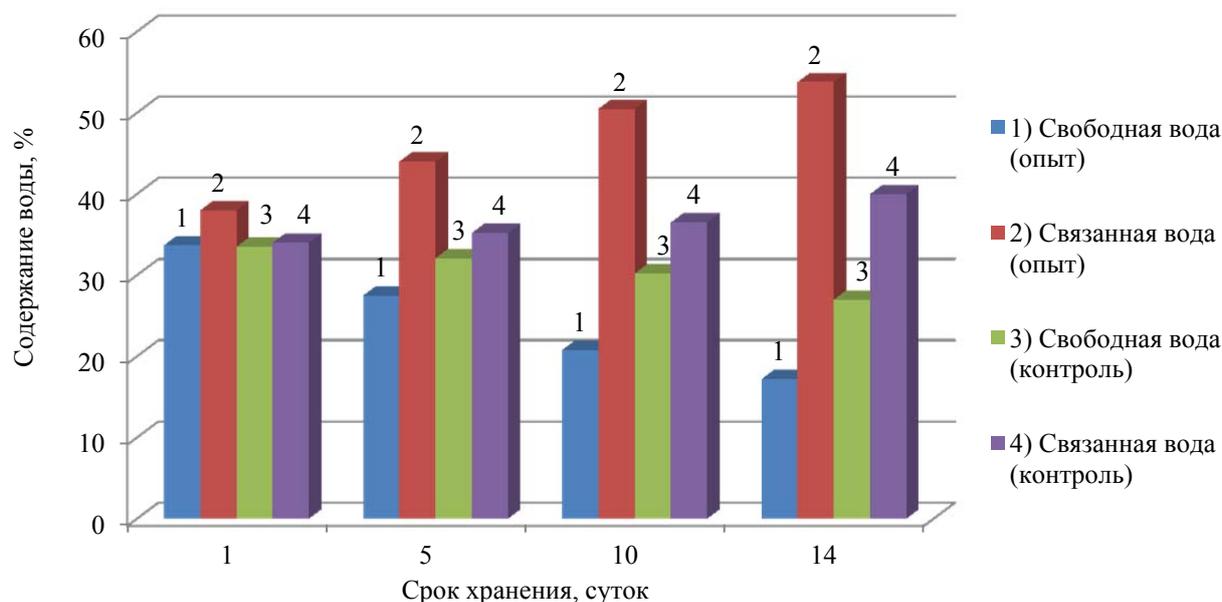


Рисунок 1 – Изменение свободной и связанной воды при хранении соуса с хреном, обогащенного Ламиданом

Приведенные данные (таблица 2, рисунок 1), говорят о том, что пасты и соусы с диетической добавкой Ламидан по сравнению с контрольными имеют после изготовления наибольшее количество связанной воды. Внесения 1,0% диетической добавки увеличивает массовую долю связанной воды в соусах на 13,8% (рисунок 1) и 11,4%, в пастах – на 14,6% и 13,0% с хреном и горчицей соответственно по сравнению с контролем. Такую тенденцию можно объяснить тем, что Ламидан содержит альгиновую кислоту, которой присущи водоудерживающие свойства.

Количество связанной воды влияет на консистенцию и структурно-механические показатели продуктов. Соусы и пасты с высоким содержанием связанной воды и меньшим – свободной, в конце хранения характеризуются более устойчивой консистенцией и высшей эффективной вязкостью по сравнению с контрольными образцами [1].

Кроме описанных исследований нами определено количество физико-химически связанной воды, а именно адсорбционно-связанной (АЗО) и осмотически поглощенной (ОПС).

Эти виды связанной воды определяли согласно методу, в основе которого лежит представление о том, что коллоидно-связанная вода с упорядоченной структурой не является растворителем при смешивании с раствором сахара. В этом растворе распределяется только не связанная с коллоидами вода. Смешав часть исследуемого материала с раствором сахара, а другую часть с дистиллированной водой, и определив концентрации полученных растворов с помощью рефрактометра, рассчитывали содержание АСО и ОПС [9].

В таблице 3 приведено содержание связанной воды (АСО и ОПС) в свежих сметанно-растительных соусах и пастах с хреном и горчицей, обогащенных Ламиданом.

Таблица 3 – Содержание физико-химически связанной воды в сметанно-растительных соусах и пастах, обогащенных Ламиданом

Виды связи воды	Содержание воды, %			
	Соус «Хринсмет»	Соус «Горчичный»	Паста «Хринсмет»	Паста «Горчичная»
Адсорбционно-связанная вода	16,7	15,4	8,5	7,7
Осмотически поглощенная вода	21,4	18,8	29,6	28,5

Как показывает таблица 3, в соусах и пастах, обогащенных Ламиданом преобладает ОПС. Ее содержание в соусах на 3,4% и 4,6% выше по сравнению с АСО. В пастах преобладает ОПС на 20,73% и 21,10%. Значительную разницу между ОПС и АСО в сметанно-растительных пастах можно объяснить тем, что при термической обработке паст большая часть связанной воды крепче удерживается внутри сгустка (скелета геля) основного компонента пасты – сметаны. Прочность сгустка при тепловой обработке объясняется повышенным содержанием в нем денатурированных сывороточных белков, которые увеличивают жесткость пространственной структуры и водоудерживающую способность казеина. Вместе с тем, при термической обработке паст адсорбционная связь воды с продуктом ослабевает, поскольку уменьшается внутренняя поверхность коллоидов продукта, и, в результате, уменьшается внутренняя поверхностная энергия, за счет которой и происходит адсорбционное соединение воды.

Значительная роль в формировании водоудерживающей способности сметанно-растительных соусов и паст обеспечивается также высокой способностью полисахаридов растительного сырья, в частности пектиновых веществ к гидратации. Увеличение водоудерживающей способности новых соусов и паст происходит за счет изменения качества и количества водородных связей, увеличения количества гидрофильно-активных центров и содержания свободной влаги в пространственном каркасе полимерных гидроколлоидов [4, 5]. В пастах по сравнению с соусами общее содержание воды меньше за счет уменьшения свободной воды, а содержание связанной воды изменяется незначительно, то есть происходит перераспределение форм связи воды в продукте.

ВЫВОДЫ

Раскрытые в данной статье результаты исследований показали, что диетическая йод-содержащая добавка Ламидан способствует связыванию воды в разработанных соусах и пастах. Этому процессу способствуют также другие гидроколлоиды растительного сырья и белки сметаны. Последнее обусловлено образованием новых активных центров для связывания воды при сочетании белков сметаны с веществами полисахаридной природы растительного сырья – хрена, горчицы. Введение диетической добавки Ламидан позволяет улучшить консистенцию соусов и паст за счет повышения содержания связанной воды, а также уменьшает потери свободной воды, что, в свою очередь, позволяет улучшить структурно-механические свойства соусов и паст и увеличить срок их хранения.

Дальнейшие исследования целесообразно сосредоточить на определении показателей безопасности сметанно-растительных соусов и паст, изменении потребительских свойств новой продукции при хранении в зависимости от температурных режимов и видов упаковки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудацкая, Г.Б. Потребительские свойства сметанно-растительных соусов / Г.Б. Рудацкая, Е.М. Жукевич // Товары и рынки. – 2011. – № 2 (12). – С.126-134.

2. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов: справочник / А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин и др.; под ред. А.В. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 296 с.
3. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел, пер. Л.Ф. Теречек: пер. с нем. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 624 с.
4. Вода в пищевых продуктах / под ред. Р.Б. Дакуорт: пер. с англ. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 376 с.
5. Горальчук, А.Б. Исследование влагоудерживающих способностей рецептурных компонентов эмульсионных соусов / А.Б. Горальчук // Научные достижения молодежи – решение проблем питания человечества в XXI веке: материалы 72 науч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов (17-18 апреля 2006, г. Киев). – В 2 ч. – М.: НУХТ, 2006. – Ч. 2. – С. 29.
6. Полянский, К.К. Дифференциальный термический анализ пищевых жиров / К.К. Полянский, С.А. Снегирев, О.Б. Рудаков. – М.: Дели принт, 2004. – 85 с.
7. Дорохович, В.В. Дериватографические исследования белково-сбивных масс, изготовленных на основе сахара, лактитола и изомальта / В.В. Дорохович, Л.П. Прилуцкая // Пищевая наука и технология. – 2009. – №1(6). – С. 64-67.
8. Табарин, В.А. Определение содержания связанной влаги в зернах на СВЧ / В.А. Табарин, С.Д. Демьянцева // Нефтегазовое дело. – 2009. – №1. – С. 28.
9. Ильева, А.С. Исследование влияния предварительной обработки на водоудерживающую способность растительного сырья / О.С. Ильева, В.М. Сторожук, И.В. Мельник // Пищевая промышленность. – Киев. – НУХТ. – № 10,11. – 2011. – С. 81-86.

Рудаевская Ганна Богдановна

Киевский национальный торгово-экономический университет
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры
«Товароведение и экспертиза продовольственных товаров»
02156, г. Киев, ул. Киото, 19
Тел. (044) 531-47-94
E-mail: elena-mika@i.ua

Жукевич Елена Михайловна

Киевский национальный торгово-экономический университет
Аспирант кафедры «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров»
02156, г. Киев, ул. Киото, 19
Тел. (097) 478-86-92
E-mail: elena-mika@i.ua

G.B. RUDAVSKAJA, H.M. ZHUKEVYCH

**DYNAMICS FREE AND BOUND WATER IN CREAM
AND VEGETABLE SAUCES AND PASTES**

The content of free and bound water in the cream and vegetable sauces and pastes. The regularities of the dynamics of water in foods during storage. Found that the use of dietary supplements Lamidan increases the proportion of bound water in foods, improves the structural and mechanical properties and increase the shelf life of new sauces and pastes.

Keywords: free water, mechanical bound water, physic-chemically bound water, adsorption-bound water, osmotically absorbed water, Lamidan, differential thermal analysis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rudavskaja, G.B. Potrebiteľ'skie svojstva smetanno-rastitel'nyh sousov / G.B. Rudavskaja, E.M. Zhukevich // Tovary i rynki. – 2011. – № 2 (12). – S.126-134.
2. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов: справочник / А.В. Горбатов, А.М. Маслов, Ю.А. Мачихин и др.; под ред. А.В. Горбатова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 296 с.
3. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел; пер. Л.Ф. Теречек: пер. с нем. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 624 с.
4. Вода в пищевых продуктах / под ред. Р.Б. Дакуорт: пер. с англ. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 376 с.

5. Goral'chuk, A.B. Issledovanie vlagouderzhivajushhijh sposobnostej recepturnyh komponentov jemul'sionnyh sousov / A.B. Goral'chuk // Nauchnye dostizhenija molodezhi – reshenie problem pitaniya chelovechestva v XXI veke: materialy 72 nauch. konf. molodyh uchenyh, aspirantov i studentov (17-18 aprelja 2006, g. Kiev). – V 2 ch. – M.: NUHT, 2006. – Ch. 2. – S. 29.
6. Poljanskij, K.K. Differencial'nyj termicheskij analiz pishhevych zhirov / K.K. Poljanskij, S.A. Snegirev, O.B. Rudakov. – M.: Deli print, 2004. – 85 s.
7. Dorohovich, V.V. Derivatograficheskie issledovanija belkovo-sbivnyh mass, izgotovlennyh na osnove sahara, laktitole i izomal'te / V.V. Dorohovich, L.P. Priluckaja // Pishhevaja nauka i tehnologija. – 2009. – №1(6). – S. 64-67.
8. Tabarin, V.A. Opredelenie soderzhaniya svjazannoj vlagi v kernah na SVCh / V.A. Tabarin, S.D. Dem'janceva // Neftegazovoe delo. – 2009. – №1. – S. 28.
9. Il'eva, A.S. Issledovanie vlijanija predvaritel'noj obrabotki na vodouderzhivajushhiju sposobnost' rastitel'nogo syr'ja / O.S. Il'eva, V.M. Storozhuk, I.V. Mel'nik // Pishhevaja promyshlennost'. – Kiev. – NUHT. – № 10,11. – 2011. – S. 81-86.

Rudavskaja Ganna Bogdanovna

Kyiv National Trade and Economics University
Doctor of agricultural sciences, professor at the department of
«Commodity and examination of food product»
02156, Kyiv, ul. Kyoto, 19
Tel. (044) 531-47-94
E-mail: elena-mika@i.ua

Zhukevych Helena Mihailovna

Kyiv National Trade and Economics University
Post-graduate student at the department of
«Commodity and examination of food product»
02156, Kyiv, ul. Kyoto, 19
Tel. (097) 478-86-92
E-mail: elena-mika@i.ua

УДК 664.1.048.5

Ю.В. ГОНЧАРОВ, В.П. КОРЯЧКИН, Д.А. ГОНЧАРОВСКИЙ, А.Г. ЗОЛОТАРЕВ

ВАКУУМНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В статье описан вакуумный аппарат для удаления влаги из растительного сырья. Выполнены исследования по удалению влаги из натурального сока черной смородины. Благодаря полученным экспериментальным данным можно рекомендовать представленную установку для использования в пищевых производствах.

Ключевые слова: вакуумный аппарат, сушка, исследования.

Одним из основных направлений развития пищевой промышленности является разработка оборудования и совершенствование технологии сушки растительного сырья, обеспечивающей максимальное сохранение исходного качества продукта. Совершенствование оборудования и ресурсосберегающих технологий, направленных на сокращение времени процессов без потери качества продукции, является первоочередной задачей. Проблема обеспечения населения страны продуктами питания с высоким содержанием биологически активных веществ в настоящее время является актуальной.

Переработка сельскохозяйственного сырья в условиях предприятий малых форм традиционно связана с использованием термической обработки. Современные методы, основанные на применении пониженных температур при удалении влаги из растительного и животного сырья в вакууме и позволяющие максимально сохранять биологическую активность получаемых из него сухих продуктов в виде порошков и паст, не доступны малым предприятиям и индивидуальным производителям сельскохозяйственной продукции из-за отсутствия необходимого оборудования. Применение малогабаритной установки для концентрирования и сушки пищевых продуктов в вакууме может решить эту проблему. Однако для создания надежного и удобного в эксплуатации оборудования и отработки технологических режимов необходимо выполнение исследований по удалению влаги из растительного и животного сырья.

Одной из растительных культур, наиболее распространенной на Европейской части России, а также в Западной и Восточной Сибири, является черная смородина, богатая витаминами, органическими кислотами, пектинами и эфирными маслами [1] и широко применяемая при производстве витаминизированной продукции. Высокое содержание влаги (83,3%) ограничивает возможные методы переработки и хранения ягоды. Применение низкотемпературного выпаривания в вакууме дает основания для получения сухого продукта с максимальным содержанием биологически активных веществ.

С целью получения сухого порошка выполнены исследования по удалению влаги из натурального сока черной смородины с помощью малогабаритного вакуумного аппарата.

Блок схема установки приведена на рисунке 1. Установка включает камеру испарителя 1 с рабочим объемом 40 л, соединенную паропроводом 2 с горизонтальным кожухотрубчатый конденсатором 3. Паропровод состоит из шести параллельно соединенных вакуумных шлангов длиной 750 мм с проходным диаметром 20 мм. Горизонтальный конденсатор, оснащенный камерами сбора пара 4 и конденсата 5, подсоединен трубопроводом 6 через вертикальный конденсатор 7 к сборнику конденсата 8. Сборник конденсата подключен через вентиль 9 к форвакуумному насосу 10. Камера испарителя оснащена окнами 11 для наблюдения за кипением выпариваемого продукта. При сушке в камеру испарителя вместе с продуктом загружают рабочие тела 12 в виде шаров из инертного материала диаметром 25-50 мм. В рубашке испарителя установлено шесть трубчатых электронагревателей 13 мощностью 2,2 кВт каждый, позволяющих осуществлять ступенчатое регулирование мощности нагрева в диапазоне от 2,2 до 13,2 кВт. Камера испарителя помещена в ячейку 14 с двумя осями вращения. С помощью рукоятки 15 изменяют положение оси симметрии ячейки. Привод колебательного

движения *16* обеспечивает вращение ячейки на пол-оборота относительно оси симметрии. Терморегулятор *17* позволяет поддерживать на заданном уровне температуру рабочей жидкости в рубашке камеры испарителя, а, следовательно, и температуру в испарителе при сушке продукта. Конденсация пара, поступающего из испарителя в конденсаторы, осуществляется с помощью водяного охлаждения.

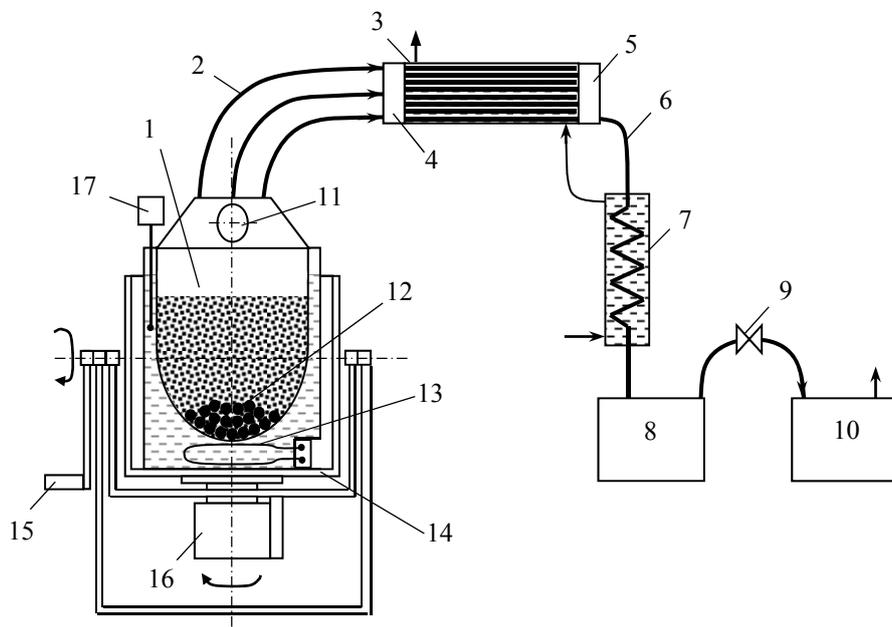


Рисунок 1 – Блок-схема вакуумного аппарата

1 – камера испарителя; 2 – паропровод; 3 – горизонтальный конденсатор; 4 – камера сбора пара; 5 – камера сбора конденсата; 6 – трубопровод; 7 – вертикальный конденсатор; 8 – сборник конденсата; 9 – вентиль; 10 – вакуумный насос; 11 – окно; 12 – рабочие тела; 13 – трубчатый электронагреватель; 14 – ячейка; 15 – рукоятка; 16 – привод колебательного движения; 17 – терморегулятор

В эксперименте использовано 40 кг черной смородины. После предварительной обработки, включавшей сортировку, промывку и сушку, из ягоды методом сепарирования получено $G_0=13$ кг натурального сока. Сок вместе с рабочими телами загружен в камеру испарителя. Разрежение $P=10$ Па в системе обеспечивалось непрерывной работой форвакуумного насоса. Для ускорения процесса сушки нагрев осуществлялся подведением полной мощности 13,2 кВт к электронагревателям. Нагрев продукта сопровождался пенообразованием, угрожавшим попаданием пены, а вместе с ней и самого продукта, в сборник конденсата. Пену подавляли повышением давления в камере испарителя путем отсечки насоса от вакуумной системы с помощью вентиля, установленного между сборником конденсата и насосом. Последующее подключение насоса, повышая разрежение в системе, усиливало пенообразование, но при меньшей интенсивности. В результате двукратного регулирования уровня пены в испарителе путем отсечки и последующего подсоединения насоса к испарителю процесс удаления влаги вышел в стационарный режим.

Удаление влаги из сырья включает испарение свободной и связанной влаги. На этапе испарения свободной влаги температура кипения продукта, определяемая остаточным давлением в камере испарителя, остается неизменной величиной, и составляла 32°C . Выпаривание характеризовалось постоянной скоростью поступления конденсата в приемник. При испарении связанной влаги, характеризовавшейся падающей скоростью поступления конденсата, температуру рабочей жидкости в рубашке камеры испарителя поддерживали на уровне 50°C путем регулирования подведенной мощности. Точность регулирования составляла $\pm 5\%$. В ходе эксперимента измерялась масса влаги $G_{\text{вл}}$, содержащейся в соке, и определялась влажность, отнесенная к массе G_c абсолютно сухого вещества:

$$f^c = \frac{G_{вл}}{G_c} \quad (1)$$

Содержание сухих веществ в исходном продукте, согласно [2], составляло $G_c=0,167G_0=2,17$ кг при начальной влажности $f^c = 5$.

Кривая сушки сока черной смородины приведена на рисунке 2.

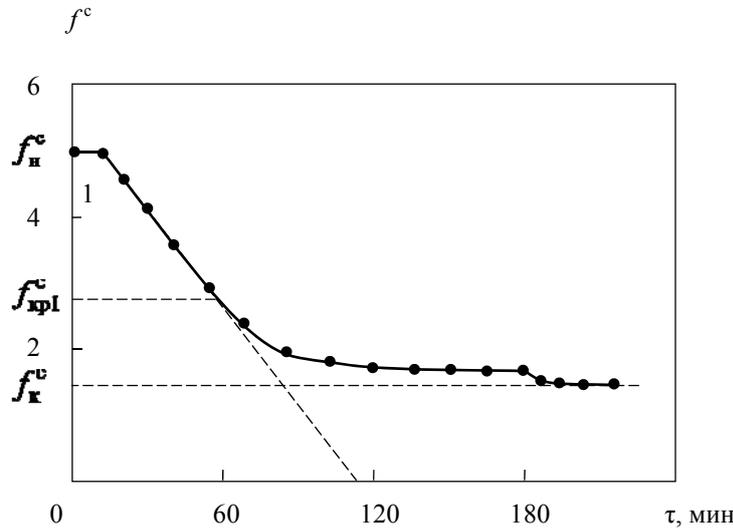


Рисунок 2 – Кривая сушки сока черной смородины

Из кривой $f^c(\tau)$ следует, что через время запаздывания $\tau_3=12$ мин., необходимое для прогрева продукта, испарения, конденсации и движения пара и конденсата, свободная влага удаляется с постоянной скоростью:

$$w = \frac{df^c}{dt} \quad (2)$$

составлявшей $2,4 \text{ час}^{-1}$. При достижении первой критической влажности $f_{кр1}^c = 2,7$ процесс сушки перешел в этап удаления связанной влаги, при этом скорость поступления конденсата в приемник уменьшалась во времени. При влажности $f^c=1,6$ конденсация прекратилась. По окончании конденсации ось камеры была переведена в горизонтальное положение и осуществлено перемешивание продукта путем колебательного вращения камеры вокруг оси симметрии. Перемешивание сопровождалось дополнительной кратковременной конденсацией, снизившей влажность до величины $f_k^c = 1,4$ в 3,6 раза меньшей первоначальной $f_n^c = 5$. Продолжительность процесса сушки составила 3,5 часа.

Кривая скорости сушки, полученная в результате графического дифференцирования кривой сушки $f^c(\tau)$, приведена на рисунке 3. Из зависимости $w(f^c)$ следует, что удаление свободной влаги на этапе изменения влажности от начальной величины $f_n^c = 5$ до первой критической $f_{кр1}^c = 2,7$ происходит с постоянной скоростью, составлявшей $w=24 \text{ час}^{-1}$. Удаление связанной влаги начинается при влажности $f^c < f_{кр1}^c$. Характер изменения скорости сушки на разных стадиях удаления связанной влаги различен. На начальной стадии при влажности большей, чем вторая критическая величина $f_{кр2}^c \leq f^c \leq f_{кр1}^c$ имеет место удаление капиллярной влаги [3]. На конечной стадии при влажности $f^c \leq f_{кр2}^c$ удаляется адсорбционная влага. Вторая критическая влажность оказалась равной $f_{кр2}^c = 2$. Перемешивание продукта на заключительной стадии процесса сушки сопровождалось скачкообразным возрастанием скорости удаления адсорбционной влаги до $1,2 \text{ час}^{-1}$ с последующим ее уменьшением до нуля при конечной влажности $f_k^c = 1,4$.

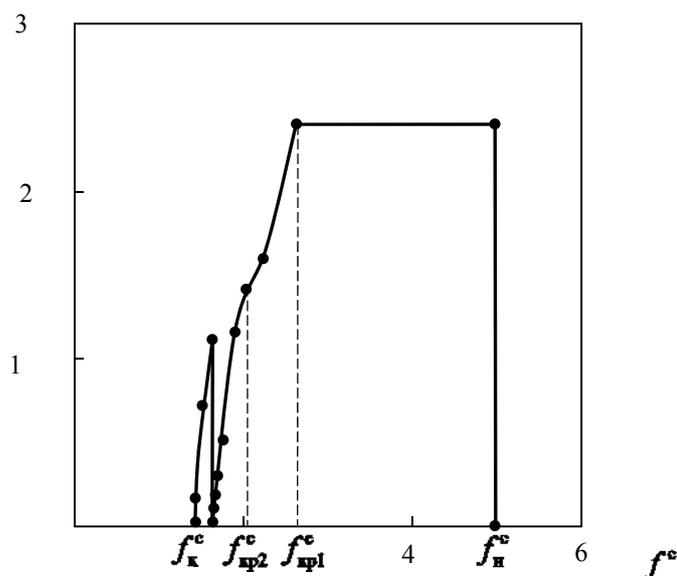


Рисунок 3 – Кривая скорости сушки сока черной смородины

По окончании вакуумной сушки получена паста черной смородины. Паста досушивалась на воздухе при температурах не более 50°C с использованием перемешивания и измельчения продукта. Полученный в результате порошок черной смородины исследован с применением стандартных методик.

Влажность, определенная термогравиметрическим методом по ГОСТ 28561-90, составила 11%; кислотность, определенная визуальным методом по ГОСТ 25555.0-82 и пересчитанная на яблочную кислоту, – 68%; пищевые волокна, полученные методом определения сырой клетчатки по Геннебергу и Штоману, – 13,4%; зольность, определенная по ГОСТ 15113.8-77 – 4,6%. Содержание аскорбиновой кислоты, определенное йодометрическим методом, составило 299 мг/100 г, что в полтора раза превышает содержание витамина С в исходном продукте. Содержание железа, определенное по ГОСТ 26928-86, составило 1 мг/100г. Высокое содержание органических кислот, пищевых волокон и витамина С при низкой влажности конченного продукта дает основания для использования порошка черной смородины, полученного методом низкотемпературного выпаривания в вакууме, при разработке технологий производства новых видов молочных, мучных и кондитерских изделий.

Таким образом, с помощью малогабаритного вакуумного сушильного аппарата исследовано удаление влаги из сока черной смородины, получен ягодный порошок и выполнены лабораторные исследования его состава. Определены величины критических влажностей, определяющие смену механизма удаления влаги на разных этапах выпаривания. При влажности 11% порошок черной смородины содержит 68% органических кислот, 13% пищевых волокон, 3% аскорбиновой кислоты. Высокое содержание органических кислот, пищевых волокон и витамина С дает основания для разработки на основе порошка черной смородины технологий производства продуктов питания с высоким содержанием биологически активных веществ. Следовательно, для использования в пищевых производствах можно рекомендовать вакуумный аппарат для удаления влаги из растительного сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Турова, А.Д. Лекарственные растения СССР и их применение / А.Д. Турова, Э.Н. Сапожникова. – М.: Медицина, 1984. – 304 с.
2. Химический состав пищевых продуктов. Черная смородина [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sunduk.ru/receipts/prods/p10337.htm>.
3. Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии / А.Г. Касаткин. – М.: Химия, 1971. – 784 с.

Гончаров Юрий Вениаминович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Машины и аппараты пищевых производств»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Корячкин Владимир Петрович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Машины и аппараты пищевых производств»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Гончаровский Дмитрий Александрович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Старший преподаватель кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Золотарев Александр Геннадьевич

ЗАО АПК «Орловская нива» СП «Молочный завод»
Начальник цеха, кандидат технических наук
303200, Орловская область, Кромской район, пос. Кромы, ул. 30 лет Победы, 36-1
Тел. 8-920-801-84-70
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

YU.V.GONCHAROV, V.P. KORYACHKIN, D.A. GONCHAROVSKIY,
A.G. ZOLOTARYOV

**THE VACUUM DEVICE FOR REMOVAL OF MOISTURE
FROM VEGETABLE RAW MATERIALS**

In article the vacuum device for removal of moisture from vegetable raw materials is described. Researches on removal of moisture are executed from natural juice of black currant. Thanks to the obtained experimental data it is possible to recommend for use in food productions the presented installation.

Keywords: vacuum device, drying, researches.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Turova, A.D. Lekarstvennyye rastenija SSSR i ih primenenie / A.D. Turova, Je.N. Sapozhnikova. – M.: Medicina, 1984. – 304 s.
2. Himicheskij sostav pishhevyh produktov. Chernaja smorodina [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.sunduk.ru/receipts/prods/p10337.htm>.
3. Kasatkin, A.G. Osnovnye processy i apparaty himicheskoy tehnologii / A.G. Kasatkin. – M.: Himija, 1971. – 784 s.

Goncharov Yury Veniaminovich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Machinery and equipment for food industries»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4212) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Koryachkin Vladimir Petrovich

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical sciences, professor, head of the department
«Machinery and equipment for food industries»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Goncharovskiy Dmitry Aleksandrovich

State University-Education-Science-Production Complex
Senior lecturer at the department of
«Machinery and equipment for food industries»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 55-11-87
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

Zolotarev Alexander Gennadyevich

ZAO APK «Orlovskaya Niva» SP «Dairy Plant»
Head of the production workshop, candidate of technical sciences
303200, Orel region, Krom district, pos. Kromy, ul. 30 let Pobedy, 36-1
Tel. 8-920-801-84-70
E-mail: mapp-unpk@mail.ru

О.Ю. ЕРЕМИНА

МЕТОДОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДУКТОВ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ

В статье представлена методология проектирования продуктов комплексной переработки сырья, включающая три модуля: оценку сырья, оценку технологии переработки и оценку готовых продуктов.

Ключевые слова: модульное проектирование, сырье, комплексная переработка, качество продукции.

Модульное проектирование продуктов питания подразумевает применение коллективно-компонентного подхода. В этом случае модули выделяются не по этапам проектирования, а по функциональным блокам (модулям). В зависимости от целей проектирования могут быть выделены следующие модули: маркетинговый, модуль продаж, модуль функциональности, финансовый, юридический, операционный, управленческий и другие. Каждый из этих модулей выполняет свою функцию в разработке и оценке продукции, затем все компоненты сводятся в единое целое, и принимается решение о дальнейшей судьбе продукта. Такой подход позволяет создать наиболее конкурентный продукт, поскольку в его разработке задействованы специалисты всех подразделений предприятия.

Модульное проектирование относится к наиболее перспективным методам проектирования продуктов питания, поскольку позволяет унифицировать процесс разработки продукта, значительно его ускорить, сделать его наиболее гибким, способным к модификациям, что особенно актуально в современном динамично меняющемся мире. Процесс разработки модулей может идти и в последовательном, и в параллельном режимах, в зависимости от ситуации.

Основы модульного проектирования изложены в работах Матисона В.А. и Кантере В.М. [1-4].

Специфика комплексной переработки сырья заключается в том, что при этом подразумевается осуществление наиболее полного извлечения питательных компонентов сырья при минимизации или полном отсутствии отходов. При проектировании продуктов питания задаются желаемые параметры нового продукта, при комплексной переработке сырья на начальном этапе имеется сырье, которое может быть как уже широко используемым в пищевой промышленности, так и вторичным (побочным) продуктом переработки. В первом случае, когда комплексной переработке подвергается сырье, используемое в пищевой промышленности, речь идет о создании технологии переработки, позволяющей выделить целевые компоненты. Например, при комплексной переработке соевых бобов получают соевый белковый изолят или концентрат, соевое масло и соевый порошок, содержащий комплекс углеводов, минеральных веществ и витаминов. В этом случае наиболее важным аспектом является разработка и оценка технологии комплексной переработки, поскольку имеется база данных о свойствах сырья. Во втором случае, когда речь идет о комплексной переработке вторичных сырьевых ресурсов, необходимо оценить сырье с точки зрения его приемлемости для пищевой промышленности и разработать технологию переработки такого сырья. Причем и в первом, и во втором вариантах ключевыми факторами, подлежащими оценке, являются сырье и технология переработки, т.е. основополагающие факторы, формирующие качество конечного продукта. На перерабатывающих предприятиях пищевой промышленности для анализа сырья и разработки технологии комплексной переработки могут быть сформированы две независимые рабочие группы (два модуля), которые могут выполнять свою работу модульно, осуществляя при этом постоянную или периодическую взаимосвязь. Рабочая группа (модуль 3) на основании полученных данных от модуля 1 и модуля 2 разрабатывает продукты с использованием продуктов комплексной переработки, т.е. занимается созданием и вы-

ведением продуктов на рынок. Рабочая группа (модуль 3) в силу своей специфики имеет базу данных о рыночной потребности, поэтому процесс разработки продуктов с использованием ингредиентов комплексной переработки осуществляется гораздо быстрее.

Рассмотрим цели, задачи, методику анализа и работу каждого модуля.

Модуль 1 предполагает проведение оценки сырья, предназначенного для комплексной безотходной переработки, и представлен на рисунке 1.

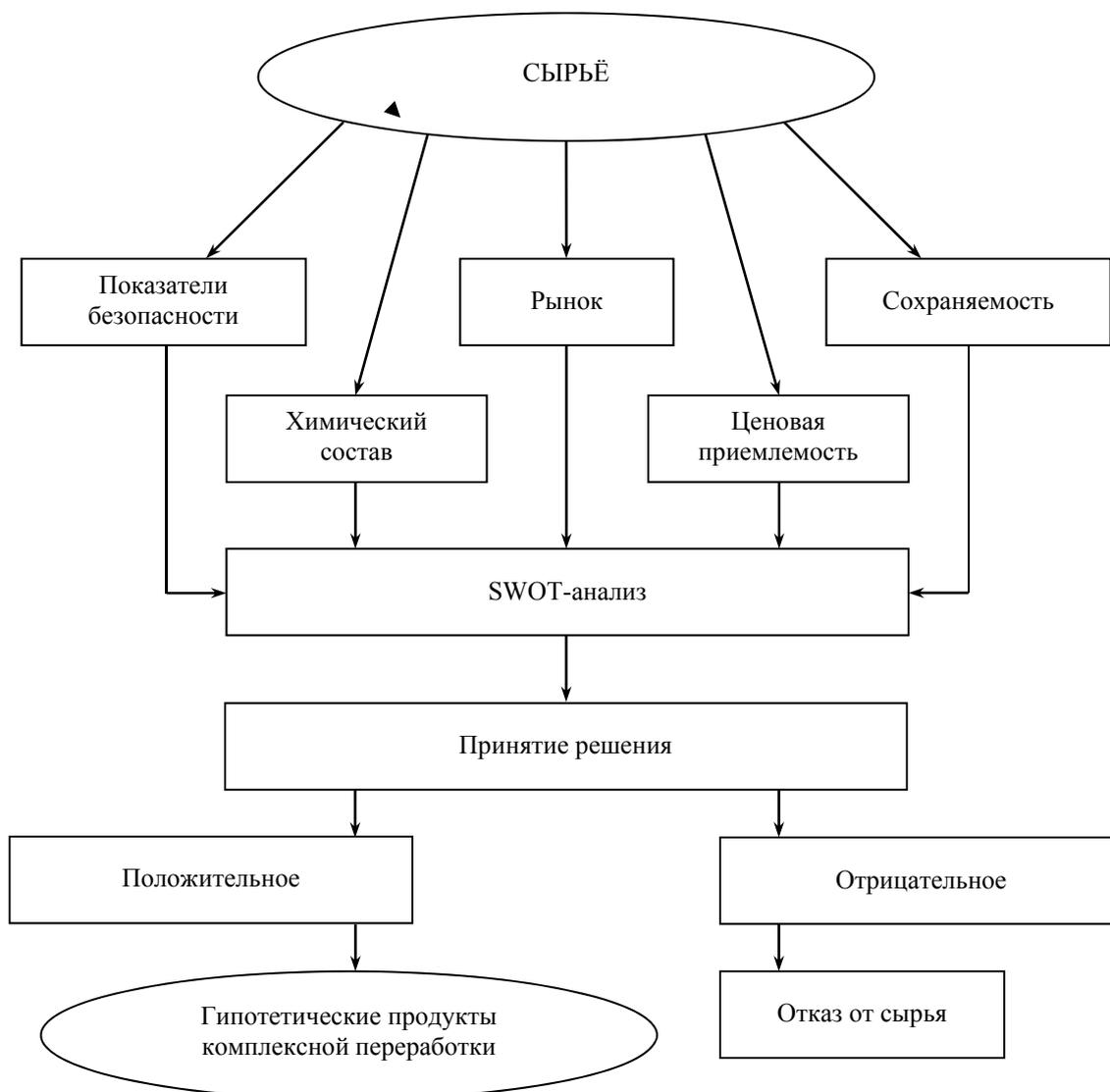


Рисунок 1 – Модуль 1. Оценка сырья для комплексной переработки

Оценка сырья предполагает, прежде всего, оценку его безопасности, поскольку сырьем для пищевых продуктов чаще всего является сельскохозяйственная продукция, безопасность которой зависит от ряда факторов: технологий выращивания, внесения удобрений, почвенно-климатических условий, сбора, транспортировки и хранения сельскохозяйственного сырья. Все перечисленные факторы могут быть причиной повышенного содержания ксенобиотиков в сельскохозяйственных культурах. Особенно остро стоит проблема оценки безопасности сырья при глубокой комплексной переработке побочных продуктов или вторичных ресурсов: отрубей, полировочных отходов, ростков, лузги, мезги, шрота и т.д. Превышение содержания каких-либо токсичных веществ над установленными уровнями в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 может служить поводом к отказу от применения данного сырья для дальнейшей комплексной переработки.

Анализ химического состава сырья позволяет получить полную картину питательных

веществ. Наличие базы данных по химическому составу сырья позволит оценить, какие из веществ в результате комплексной переработки сырья могут быть выделены либо как отдельные ингредиенты, либо в виде многокомпонентных смесей, либо, при комплексной глубокой переработке, в виде модифицированных пищевых веществ.

Оценка рынка предполагает ситуационный анализ выбранного сегмента сырья, который включает ряд вопросов: выявление тенденций объемов производства и продаж сырья по годам, определение участников рынка, наличие пиков продаж по сезонам, анализ концентрации на рынке всех компаний, имеющих долю рынка в рассматриваемом сегменте, исследование предложения и спроса, анализ потенциальных поставщиков сырья и особенности его поставок, и, в конечном итоге, перспективность сырья.

Ценовая приемлемость сырья подразумевает оценку его доступности, которая характеризуется тем, насколько данное сырье широко представлено на внутреннем рынке и имеет невысокую стоимость.

Сохраняемость сырья оценивается по ряду следующих показателей: режимы хранения (температура, влажность, воздухообмен и др.), затраты на поддержание этих режимов, сроки хранения, наличие достаточной емкости складов для хранения сырья. В этом же блоке возможно провести оценку степени транспортабельности сырья.

Затем, когда собрана база данных по сырию, проводится анализ сильных и слабых сторон сырья, на основании которого принимается решение о возможности использования сырья для комплексной переработки. Завершается работа по модулю 1 выводом о приемлемости данного сырья для комплексной переработки, формированием базы рисков, сопряженных с использованием сырья, и теоретическим проектом гипотетических продуктов и/или ингредиентов, которые могут быть получены в результате комплексной переработки сырья.

Модуль 2 предполагает оценку технологии комплексной переработки сырья. Схема оценки комплексной переработки представлена на рисунке 2.

Вначале необходимо провести структурирование возможных технологий комплексной переработки. Для этого прописываются технологические схемы возможных видов переработки.

Анализ безопасности подразумевает оценку двух параметров: вспомогательного сырья и процесса. В качестве вспомогательного сырья выступают, как правило, пищевые технологические добавки, растворители, носители, вещества, формирующие и поддерживающие рН среды. Вспомогательное сырье должно соответствовать требованиям безопасности по нормативно-техническим документам, медико-биологическим правилам и рекомендациям, санитарным нормам и правилам.

Безопасность процесса включает оценку следующих факторов: последствия контакта основного сырья с оборудованием и кислородом воздуха, потребность дополнительных мер очистки и дезинфекции оборудования и помещений, повышение уровня требований к гигиене персонала, необходимость внесения изменений в существующие на предприятии нормативные требования к гигиене и санитарии.

Оценка параметров технологического процесса подразумевает технологическую способность производства продуктов комплексной переработки сырья.

Например, при использовании процесса экстрагирования для комплексной переработки сырья оценке подлежат следующие параметры: гидромодуль экстрагирования, температура и продолжительность проведения процесса, обеспечение поддержания температуры, концентрации веществ, равномерность их распределения, инактивация ферментов при условии их использования, способы удаления растворителя и условия хранения экстракта.

При анализе оборудования необходимо рассмотреть вопрос его наличия для осуществления всех операций, предусмотренных возможными технологиями комплексной переработки сырья. Технологический процесс может быть осуществлен на имеющемся на предприятии оборудовании, может потребоваться его дополнительная оснастка, покупка деталей, узлов, оборудования, или же его модернизация, или полное переоснащение производства.

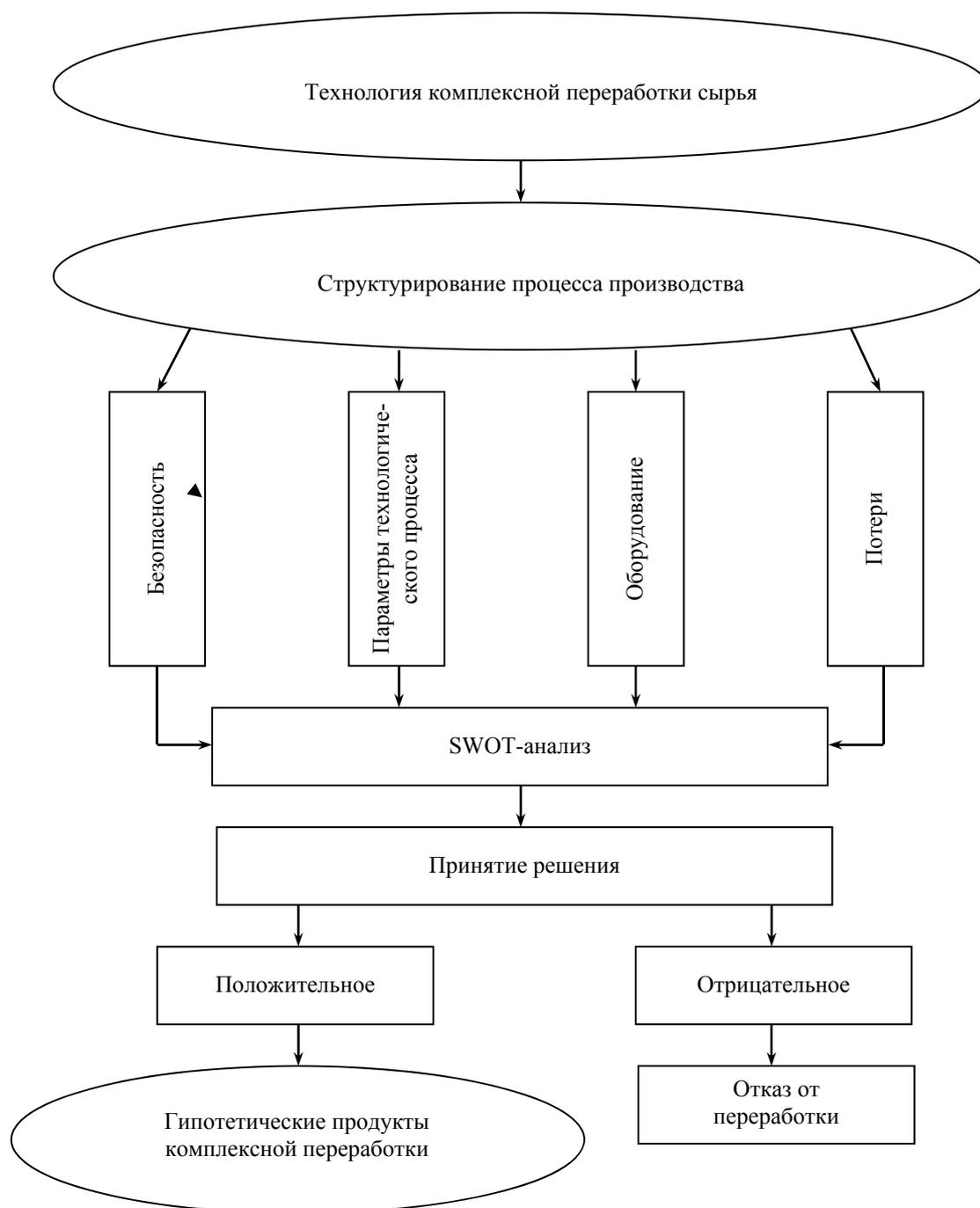


Рисунок 2 – Модуль 2. Схема оценки технологии комплексной переработки сырья

Потери питательных веществ оцениваются с точки зрения применения той или иной технологии производства и рассчитываются для каждой технологии отдельно.

Затем, когда собрана база по оцениваемым параметрам технологии переработки, проводится анализ, позволяющий дать адекватную оценку возможным технологиям комплексной переработки, выявить возможные риски и наметить критические контрольные точки процесса.

Завершается работа по модулю 2 формированием базы рисков, контрольных точек технологического цикла и финансово-производственных затрат предприятия, если это необходимо. На основании принятых вариантов технологий предлагаются варианты гипотетических продуктов комплексной переработки.

Затем наступает этап совместной работы специалистов рабочей группы по модулю 1 и

рабочей группы по модулю 2, в результате которой принимается решение о выработке опытной партии гипотетических продуктов комплексной переработки. При этом возможно принятие решения о производстве нескольких видов гипотетических продуктов, поэтому на этапе модуля 3 необходимо оценить все возможные продукты комплексной переработки.

Для работы по оценке гипотетических продуктов комплексной переработки формируется рабочая группа (модуль 3), основной задачей которой является оценка выработанных образцов по ряду показателей. Целью такой оценки должно стать принятие решения о выпуске тех или иных продуктов с максимально возможным учетом всех рисков.

Схема оценки гипотетических продуктов комплексной переработки представлена на рисунке 3.

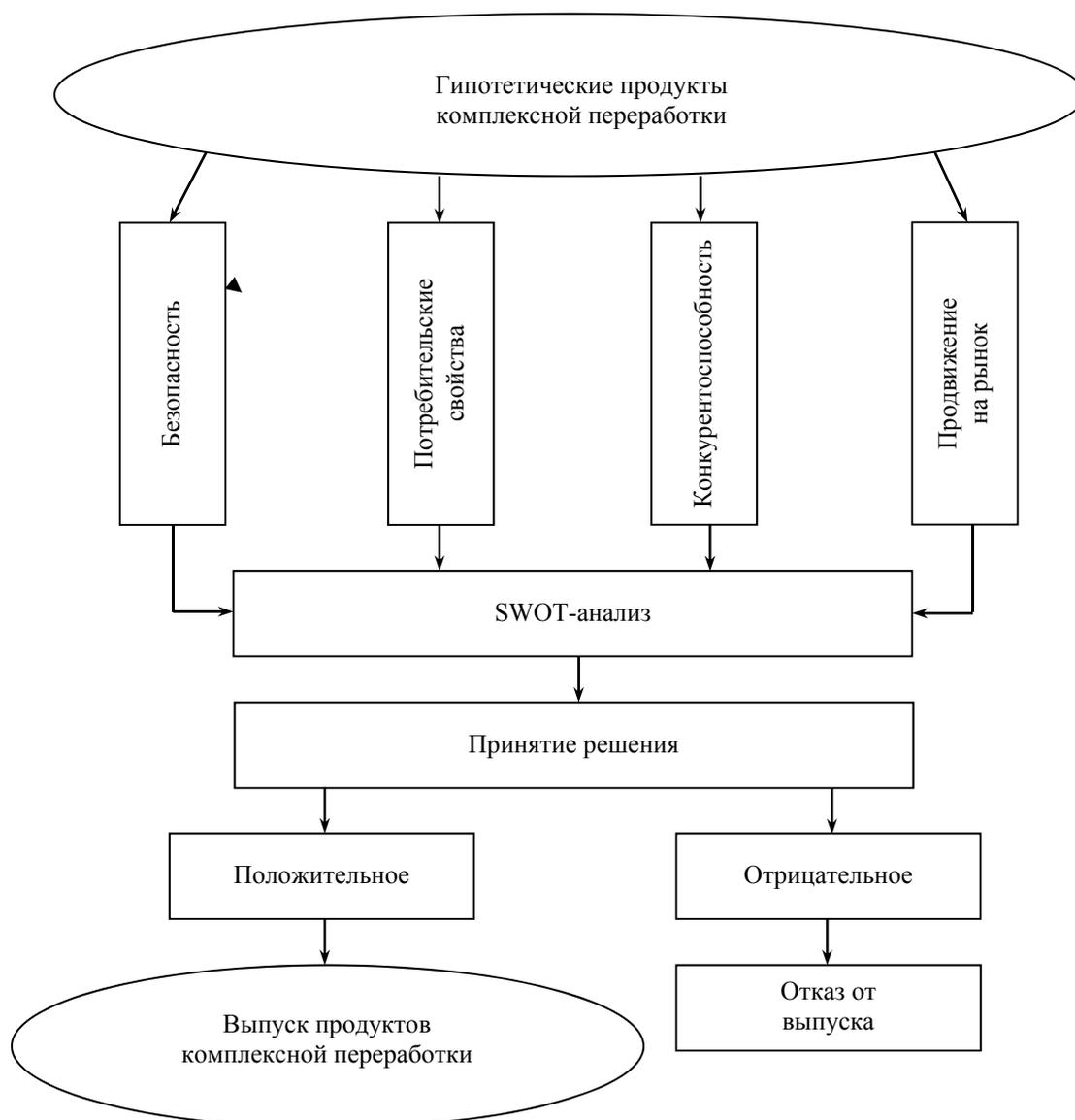


Рисунок 3 – Модуль 3. Схема оценки гипотетических продуктов комплексной переработки

Блок безопасности подразумевает оценку выработанных образцов продуктов по содержанию токсичных элементов, радионуклидов, других чужеродных веществ, по микробиологическим показателям. Полученные результаты сравниваются с допустимыми уровнями, предусмотренными СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, и служат в дальнейшем для внесения их в проект технической документации на продукты.

Блок оценки потребительских свойств включает анализ образцов продуктов по ряду показателей: назначение, надежность, эстетичность, эргономичность, экологичность, информативность.

При оценке конкурентоспособности необходимо проанализировать аналогичную продукцию конкурентов, учитывая спрос и предложение, комплекс потребительских свойств и ценовой диапазон. Итогом оценки конкурентоспособности продуктов комплексной переработки должно стать преимущество совокупности их свойств и характеристик перед продуктами конкурентов.

Продвижение на рынок подразумевает оценку текущей рыночной ситуации, маркетинговых стратегий выведения продуктов на рынок, возможных рекламных концепций, перспектив развития продуктов на рынке, целевой аудитории, соответствия продукта нуждам потребителей. В этом же блоке возможно оценивание рецептуры, дизайна, упаковки продуктов с позиции потребительской привлекательности.

В результате проработки модуля 3 принимается решение о выпуске тех или иных продуктов комплексной переработки, формируется ассортимент продуктов питания с добавлением продуктов-ингредиентов комплексной переработки, а также база возможных рисков этих продуктов.

Таким образом, модульная система оценки комплексной переработки сырья позволяет осуществить оценку трех основополагающих факторов: сырья, технологии производства и качества конечных продуктов, на основании полученных данных принять решение о внедрении данного процесса в производство и сформировать базу рисков для всех факторов на протяжении всего цикла комплексной переработки. Заметим, что модульная система оценки комплексной переработки сырья подразумевает высокую гибкость системы, что особенно актуально в динамичных рыночных условиях, она позволяет не только унифицировать процессы, но и модифицировать их путем удаления или включения отдельных позиций и/или операций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матисон, В.А. Клиентно-ориентированное конструирование продуктов питания / В.А. Матисон, В.М. Кантере // Пищевая промышленность. – 2012. – №2. – С. 8-11.
2. Матисон, В.А. Формирование стратегии конструирования продукта питания / В.А. Матисон, В.М. Кантере // Пищевая промышленность. – 2012. – №6. – С. 28-31.
3. Матисон, В.А. Формирование и структурирование ключевых технических характеристик продукции при конструировании продуктов питания / В.А. Матисон, В.М. Кантере // Пищевая промышленность. – 2012. – №8. – С. 34-35.
4. Матисон, В.А. Конструирование продуктов питания: создание полномасштабного прототипа, выпуск опытно-промышленной партии, запуск серийного производства / В.А. Матисон, В.М. Кантере // Пищевая промышленность. – 2012. – №9. – С. 50-53.

Еремина Ольга Юрьевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат технических наук, доцент кафедры

«Технология и товароведение продуктов питания»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-905-169-03-72

E-mail: o140170@rambler.ru

O.YU. EREMINA

MODULAR DESIGN METHODOLOGY INTEGRATED PRODUCTS PROCESSING RAW

The article presents a methodology for product design of complex processing of raw materials, which includes three modules: assessment of raw materials, processing technology assessment and evaluation of finished products.

Keywords: *modular design, raw materials, complex processing, product quality.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Matison, V.A. Klientno-orientirovannoe konstruirovaniye produktov pitaniya / V.A. Matison, V.M. Kantere // Pishhevaya promyshlennost'. – 2012. – №2. – S. 8-11.
2. Matison, V.A. Formirovaniye strategii konstruirovaniya produkta pitaniya / V.A. Matison, V.M. Kantere // Pishhevaya promyshlennost'. – 2012. – №6. – S. 28-31.
3. Matison, V.A. Formirovaniye i strukturirovaniye kljuchevyh tehnikeskikh harakteristik produktsii pri konstruirovanii produktov pitaniya / V.A. Matison, V.M. Kantere // Pishhevaya promyshlennost'. – 2012. – №8. – S. 34-35.
4. Matison, V.A. Konstruirovaniye produktov pitaniya: sozdaniye polnomasshtabnogo prototipa, vypusk opytno-promyshlennoj partii, zapusk serijnogo proizvodstva / V.A. Matison, V.M. Kantere // Pishhevaya promyshlennost'. – 2012. – №9. – S. 50-53.

Eremina Olga Yuryevna

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of technical science, assistant professor at the department of

«Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-905-169-03-72

E-mail: o140170@rambler.ru

УДК 637.521.47:635.621:664.87

Т.А. СЕНЬКИНА, Т.Н. СУЧКОВА, С.С. ЦИКИН

МЯСНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ, ОБОГАЩЕННЫЕ ТЫКВЕННЫМ КОНЦЕНТРАТОМ

Важнейшими нарушениями в системе питания населения России являются: избыточное потребление животных жиров, дефицит полноценных (животных) белков, витаминов, минеральных веществ (кальция, калия, железа) и пищевых волокон. Одним из решений проблемы является включение в рацион обогащенных пищевых продуктов, то есть продуктов с добавлением любых эссенциальных (жизненно необходимых) пищевых веществ. Функциональные продукты питания поддерживают работоспособность органов и систем, укрепляют организм человека, предотвращают заболевания, восстанавливают организм.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, пищевые волокна, мясные полуфабрикаты, котлеты, тыква, тыквенный концентрат.

Качественная пища – важный фактор, определяющий здоровье человека. Немаловажной задачей мясной промышленности является обеспечение населения продуктами, обогащенными не только мясным белком, но и биологически активными добавками, такими как пищевые волокна, макро- и микроэлементы, витамины. Таким образом, сбалансирование этих компонентов позволяет создавать специализированные или функциональные продукты питания. Функциональные продукты питания поддерживают работоспособность органов и систем, укрепляют организм человека, предотвращают заболевания, восстанавливают организм.

Целью данных научных исследований является разработка рецептур мясных рубленых полуфабрикатов из мяса птицы, обогащенных тыквенным концентратом, с целью создания продуктов питания, ориентированных для широкого круга потребителей.

Объектами исследования являлись образцы тыквенного концентрата, а также рубленые полуфабрикаты, полученные по базовым и разработанным нами рецептурам. Тыквенный концентрат был выбран в качестве альтернативного и дополнительного источника витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон для получения мясных рубленых полуфабрикатов. Образцы рубленых полуфабрикатов были получены по традиционной рецептуре, которая имеет положительную рекомендацию.

Экспериментальные исследования проводили в условиях кафедры технологии мяса и мясных продуктов ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», а также в лаборатории производственного предприятия ПО «Колпнянка». Опытную партию функциональных рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного концентрата для людей различных возрастных групп и подростков вырабатывали в условиях производственного предприятия ПО «Колпнянка».

Изучение химического состава тыквенного концентрата показало высокое содержание влаги (55% в сравнении с тыквенным соком 37,8%) и пищевых волокон (1,2% в сравнении с тыквенным соком 0,2%).

Минеральные вещества участвуют в обмене веществ, оказывают влияние на коллоидные свойства клеточных белков, поддерживают нормальное течение процессов жизнедеятельности и постоянное осмотическое давление в клетках и тканях. Исследования по определению в тыквенном концентрате минеральных веществ показало, что концентрат является ценным источником не только пищевых волокон, но и макро-, микроэлементов. Существенным является достаточно высокий уровень таких минеральных элементов, как калий, кальций, фосфор, натрий, магний, дефицит которых характерен для большинства регионов европейской части Российской Федерации. Содержание минеральных веществ в тыквенном концентрате обеспечивает пищевую ценность разрабатываемых мясных продуктов для различных групп населения и подростков.

Для питания человека существенным является содержание в тыквенном концентрате витаминов (преобладание витамина С (аскорбиновая кислота), провитамина А), регулирующих процесс обмена веществ в клетках организма человека и способствующих повышению его сопротивляемости многим заболеваниям.

Таким образом, использование тыквенного концентрата в качестве дополнительного или альтернативного витаминного, минерального сырья для производства широкого ассортимента рубленых полуфабрикатов является выгодным, оправдано с позиций биологической и физиологической ценности; может сыграть важную роль в решении проблемы дефицита витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ; дает возможность использовать полуфабрикат для профилактики и лечения заболеваний пищеварительной системы, органов зрения, нарушениями обмена веществ, сердечно-сосудистой системы у людей разных возрастов и подростков.

За основу разработки была взята традиционная рецептура рубленых полуфабрикатов котлет столичных (ТУ 9214-403-23476484-01). Расчетным путем производили замену исходного сырья на тыквенный концентрат. Тыквенным концентратом заменяли хлеб из пшеничной муки в процентном соотношении от 1 до 17. По расчетам были выбраны наиболее оптимальные проценты содержания тыквенного концентрата: 5, 10, 15%.

В ходе лабораторных анализов было приготовлено четыре образца рубленых полуфабрикатов (таблица 1):

- базовый образец – рубленый полуфабрикат (котлеты) без добавления тыквенного концентрата;
- образец № 1 – рубленый полуфабрикат с добавлением тыквенного концентрата в количестве 5% и хлеба из пшеничной муки в количестве 5 кг вместо положенных по рецептуре 10 кг;
- образец № 2 – рубленый полуфабрикат с добавлением тыквенного концентрата в количестве 10% взамен хлеба из пшеничной муки;
- образец № 3 – рубленый полуфабрикат с добавлением тыквенного концентрата в количестве 15% взамен хлеба из пшеничной муки и молока в количестве 5 л вместо 10.

Таблица 1 – Нормы расхода сырья, пряностей и материалов для приготовления котлет с использованием тыквенного концентрата, кг

Наименование сырья	Базовая рецептура	Образец		
		№1	№2	№3
Мясо куриное	67	67	67	67
Яйца куриные	3	3	3	3
Хлеб из пшеничной муки	10	5	–	–
Молоко коровье	10	10	10	5
Лук репчатый свежий	6	6	6	6
Сухари панировочные	4	4	4	4
Тыквенный концентрат	–	5	10	15
Соль поваренная пищевая	1,1	1,1	1,1	1,1
Перец черный или белый	0,15	0,15	0,15	0,15

Полученные рубленые полуфабрикаты измельчали и подвергали исследованию органолептических свойств, химического состава, физико-химических свойств.

Из рисунка 1 видно, что по содержанию белка лидирует контрольный образец, в образцах №1; №2; №3 содержание белка составляет 97,18; 95,07 и 92,95%, что меньше на 2,81; 4,92 и 7,04% соответственно по рецептурам.

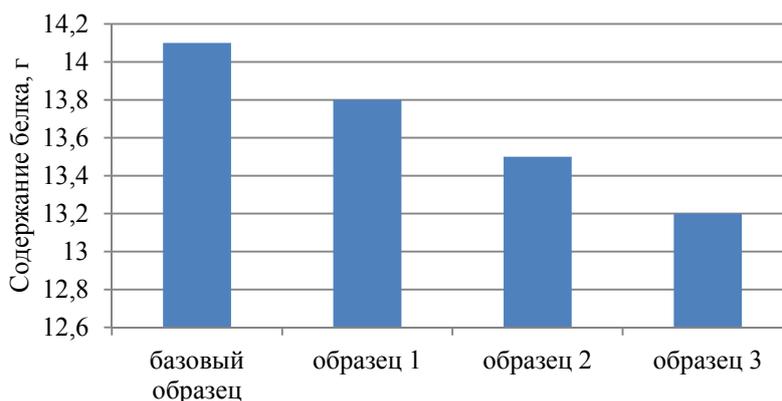


Рисунок 1 – Содержание белка в рубленых полуфабрикатах

Полуфабрикаты с добавлением тыквенного концентрата обладают несколько сниженным содержанием жира – 97,10; 94,92 и 92,02%, отклонение от уровня в базовом варианте составляет 2,89; 5,07 и 7,97% соответственно по образцам полуфабрикатов (рисунок 2).

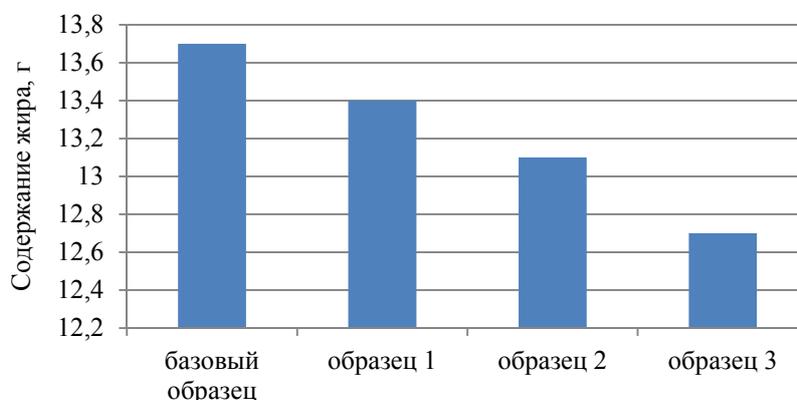


Рисунок 2 – Содержание жира в исследуемых образцах

Показатели энергетической ценности в разработанных рецептурах №1, №2 и №3 отличаются от показателей базовой рецептуры на 94,92; 89,84 и 83,75%, что меньше на 5,07%; 10,15% и 16,24% соответственно по рецептурам (рисунок 3).

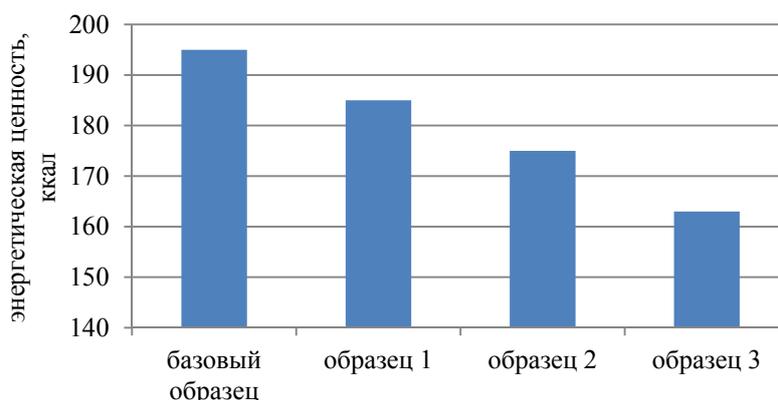


Рисунок 3 – Энергетическая ценность рубленых полуфабрикатов

Из рисунка 3 видно, что полуфабрикаты с добавлением тыквенного концентрата менее калорийны. Данные виды изделий можно рекомендовать в диетическом и лечебно-профилактическом питании.

Содержание углеводов в базовом образце значительно превосходит образцы с добавлением тыквенного концентрата №1; №2 и №3 на 30, 60 и 70% соответственно по рецептурам.

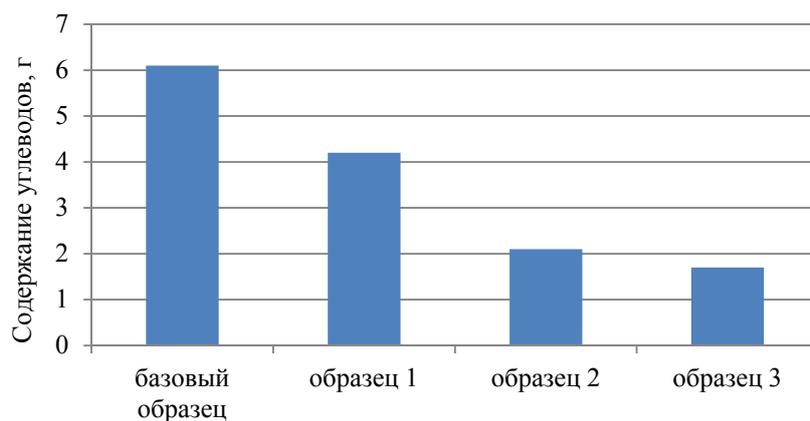


Рисунок 4 – Содержание углеводов в полуфабрикатах

В полуфабрикатах по предлагаемым рецептурам уровень органических кислот в пересчете на яблочную кислоту практически не отличается от базовой рецептуры. При этом уровень кислоты в образцах с добавлением 5; 10 и 15% тыквенного концентрата ниже на 0,7; 1,2 и 2,1% соответственно.

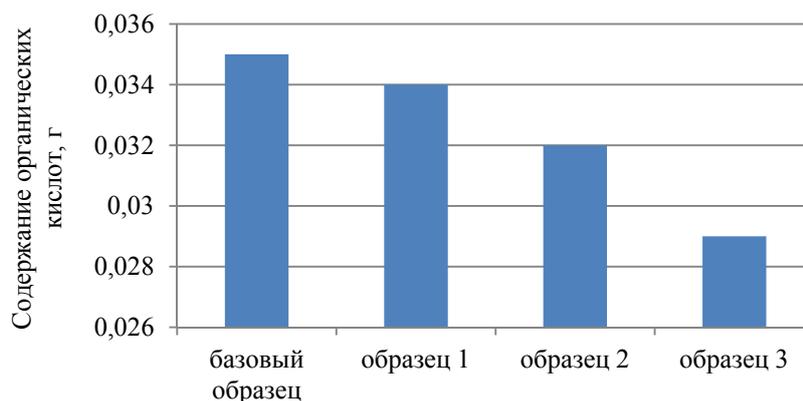


Рисунок 5 – Содержание органических кислот в полуфабрикатах

Исследование золы в рубленых полуфабрикатах (рисунок 6) показало наиболее высокое ее значение в базовом образце. В рецептурах с добавлением тыквенного концентрата №1; №2 и №3 содержание золы низкое и составляет 97,54; 95,09 и 93,62%, что меньше базового образца на 2,45; 4,09 и 6,37% соответственно по рецептурам.

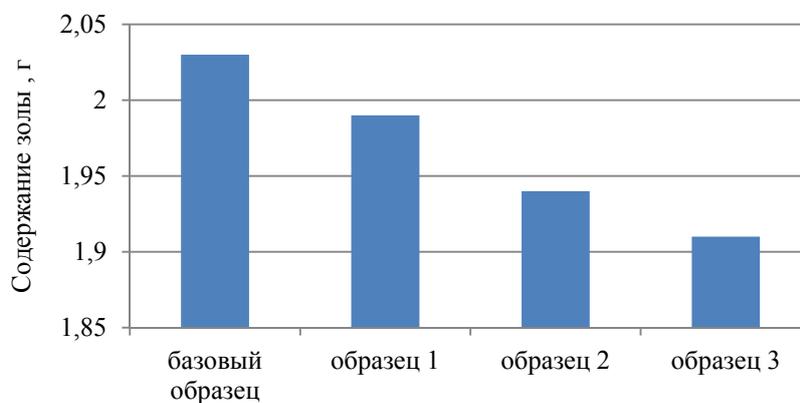


Рисунок 6 – Содержание золы в исследуемых образцах

Уровень пищевых волокон в разработанных рецептурах отличается от базовой рецептуры, в которой наблюдается более низкий уровень их содержания. В рецептуре с добавлением 5% тыквенного концентрата содержание пищевых волокон превышает контрольный образец на 80%; образец с добавлением 10% – на 160%; образец с добавлением тыквенного концентрата в количестве 15% – на 320% (рисунок 7).

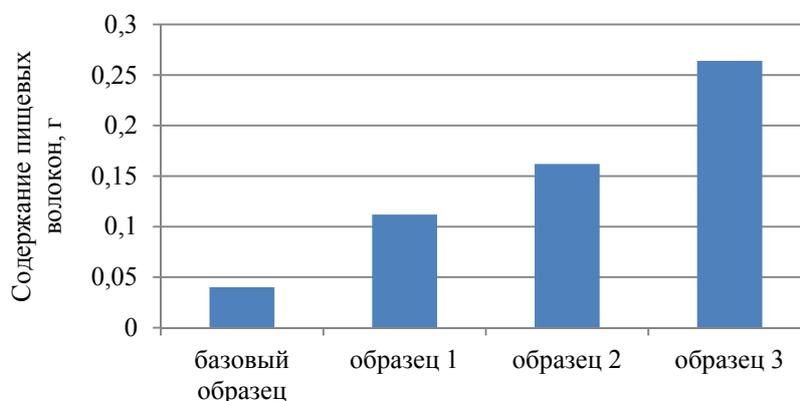


Рисунок 7 – Содержание пищевых волокон в полуфабрикатах

В технологии мясных рубленых полуфабрикатов значимой является информация об уровне таких функционально-технологических показателей, как влагоудерживающая (ВУС) и влагосвязывающая способность (ВСС), так как они оказывают непосредственное влияние на качество полуфабрикатов; поведение мясных фаршей в процессе технологической обработки и определяют консистенцию, выход и другие показатели.

При исследовании показателя ВСС установлено, что введение тыквенного концентрата в образцы №1; №2 и №3 приводит к повышению показателя ВСС на 6,7; 11,6 и 14% по сравнению с базовым образцом (рисунок 8).

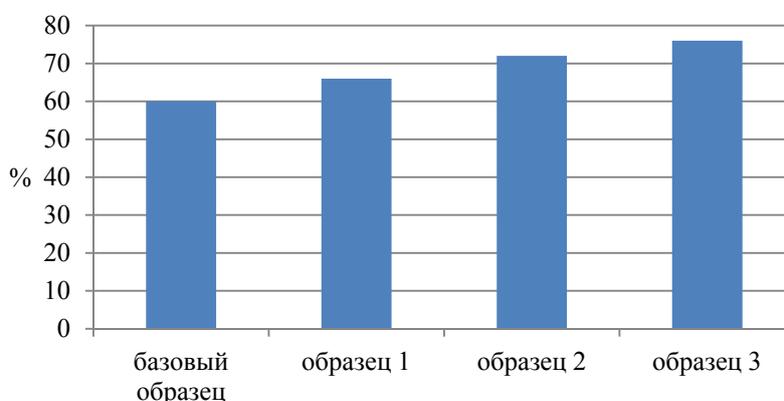


Рисунок 8 – Показатель влагосвязывающей способности в рубленых полуфабрикатах

Данные исследований ВУС модельных фаршей с введением в рецептуру тыквенного концентрата показывают, что наибольшая способность удерживать влагу присуща образцам №1; №2 и №3, что превышает аналогичный показатель базового образца на 6,8; 8,7 и 10,1% соответственно по рецептурам (рисунок 9).

Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, позволяют сделать следующие выводы. Установлена возможность и целесообразность использования в рецептурах рубленых полуфабрикатов тыквенного концентрата в качестве источника витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон. Рубленые полуфабрикаты с использованием тыквенного концентрата, отличаются достаточно высоким содержанием пищевых волокон (180,6% к базовому варианту), значительным содержанием витаминов (110% к базовому варианту), минеральных веществ (103,1% к базовому варианту).

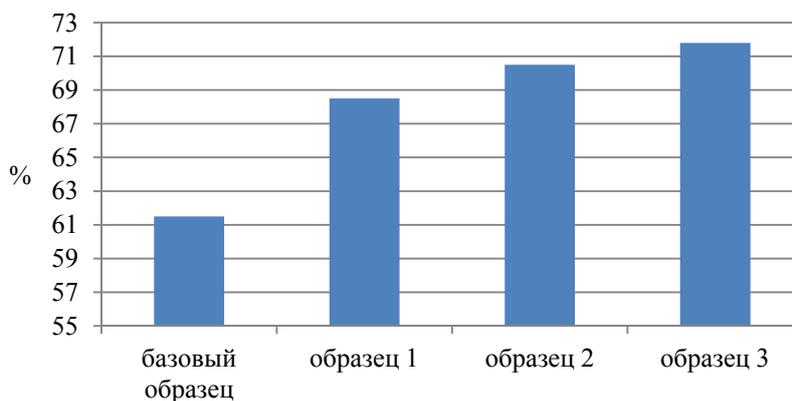


Рисунок 9 – Содержание влагоудерживающей способности в исследуемых образцах

На производство рубленых полуфабрикатов с использованием тыквенного концентрата разработаны проекты технической документации (ТУ, ТИ), результаты исследования апробированы в условиях производственного предприятия ПО «Колпнянка».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.В. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности: лабораторный практикум / Л.В. Антипова, Н.Н. Безрядин, С.А. Титов. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 288 с.: ил.
2. Бородихин, А.С. Технология комбинированных продуктов питания на основе животного и растительного сырья / А.С. Бородихин, Ч.Ю. Шамханов, Г.И. Касьянов // Краснодар: КубГТУ, КНИИХП, 2006. – 143 с.
3. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гуцин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев и др. – М.: Колос, 2002. – 200 с.
4. Кочеткова, А.А. Функциональное питание / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова и др. // Вопросы питания. – 2000. – №4. – С. 15-20.
5. Переднев, В.П. Фрукты и овощи в питании человека / В.П. Переднев, Д.К. Шапиро, В.А. Матвеев и др. – Мн.: Ураджай, 2000. – 208 с.
6. Скурихин, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – М.: Агропромиздат, 2001. – 360 с.
7. Стеле, Р. Срок годности пищевых продуктов: расчет и испытание / Р. Стеле. – СПб.: Профессия, 2008. – 480 с.
8. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации: перевод с англ / Г. Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.

Сенькина Татьяна Анатольевна

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии мяса и мясных продуктов
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
Тел. (4862) 76-10-21
E-mail: tatina0711@yandex.ru

Сучкова Татьяна Николаевна

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры технологии мяса и мясных продуктов
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
Тел. (4862) 76-10-21
E-mail: tanya081181@yandex.ru

Цикин Сергей Сергеевич

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры технологии мяса и мясных продуктов
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
Тел. (4862) 76 10 21
E-mail: rupeople@yandex.ru

T.A. SENKINA, T.N. SUCHKOVA, S.S. TSIKIN

MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS ENRICHED WITH PUMPKIN CONCENTRATE

The most important disturbances in the power system of the Russian population are: excess in consumption of animal fats, deficit of full-fledged (animals) proteins, vitamins, mineral substances (calcium, potassium, iron) and dietary fiber. One of the decisions of the Pro-problems of malnutrition is the inclusion in the diet of fortified food products, that is products with the addition of any essential (vital) of the food substances. Functional food products support the work of the organs and systems, strengthen the human body, prevent illness, to restore the authority of lowland.

Keywords: functional food, dietary fiber, meat semi-finished products, cutlets, squash, pumpkin concentrate.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Antipova, L.V. Fizicheskie metody kontrolja syr'ja i produktov v mjasnoj promyshlennosti: laboratornyj praktikum / L.V. Antipova, N.N. Bezrjadin, S.A. Titov. – SPb.: GIOR, 2006. – 288 s.: il.
2. Borodihin, A.S. Tehnologija kombinirovannyh produktov pitaniya na osnove zhivotnogo i rastitel'nogo syr'ja / A.S. Borodihin, Ch.Ju. Shamhanov, G.I. Kas'janov // Krasnodar: KubGTU, KNIHP, 2006. – 143 s.
3. Gushhin, V.V. Tehnologija polufabrikatov iz mjasa pticy / V.V. Gushhin, B.V. Kulishev, I.I. Makoveev i dr. – M.: Kolos, 2002. – 200 s.
4. Kochetkova, A.A. Funkcional'noe pitanie / A.A. Kochetkova, V.I. Tuzhilkin, I.N. Nesterova i dr. // Voprosy pitaniya. – 2000. – №4. – S. 15-20.
5. Perednev, V.P. Plody i ovoshhi v pitanii cheloveka / V.P. Perednev, D.K. Shapiro, V.A. Matveev i dr. – Mn.: Uradzhaj, 2000. – 208 s.
6. Skurihin, I.M. Himicheskij sostav pishhevyyh produktov. Spravochnye tablicy sodержaniya aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov / I.M. Skurihin, M.N. Volgarev. – M.: Agropromizdat, 2001. – 360 s.
7. Stele, R. Srok godnosti pishhevyyh produktov: raschet i ispytanie / R. Stele. – SPb.: Professija, 2008. – 480 s.
8. Fejner, G. Mjasnye produkty. Nauchnye osnovy, tehnologii, prakticheskie rekomendacii: perevod s angl / G. Fejner. – SPb.: Professija, 2010. – 720 s.

Senkina Tatiana Anatolievna

Orel State Agrarian University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Technology of meat and meat products»
302019, Orel, Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-10-21
E-mail: tatina0711@yandex.ru

Suchkova Tatyana Nikolaevna

Orel State Agrarian University
Candidate of biological sciences, senior lecturer at the department of
«Technology of meat and meat products»
302019, Orel, Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-10-21
E-mail: tanya081181@yandex.ru

Tsikin Sergey Sergeevich

Orel State Agrarian University
Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of
«Technology of meat and meat products»
302019, Orel, Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-10-21
E-mail: rupeople@yandex.ru

УДК 663.48.061:577.1](062)

Е.А. КУЗНЕЦОВА, Т.И. СИЗОВА

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ВОДНОГО ЭКСТРАКТА ИЗ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ И АНАЛИЗ ЕГО СОСТАВА

В статье представлены результаты оптимизации параметров экстрагирования солодовых ростков. Установлено, что водный экстракт солодовых ростков обогащён белком, глюкозой и соединениями, обладающими антиоксидантной активностью. Химический состав экстракта солодовых ростков позволит использовать его в пищевых целях.

Ключевые слова: солодовые ростки, водный экстракт солодовых ростков, антиоксидантная активность.

Солодовые ростки являются побочным продуктом пивоваренного производства. Они обладают уникальными очищающими и оздоравливающими свойствами. Нормализуют обмен веществ, улучшают всасывание и усвоение витаминов, макро-, микроэлементов и других биологически активных веществ. Способствуют выведению из организма радионуклидов, пестицидов, нитратов, нитритов, микотоксинов, солей тяжелых металлов и других вредных веществ.

Солодовые ростки содержат значительное количество биологически активных веществ: 10 водорастворимых витаминов и 18 аминокислот. Солодовые ростки по общей питательности содержат приблизительно 89% сухого вещества, в т. ч. 24% протеина, 44% БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ). Наряду с характерными вкусовыми веществами они содержат также целый ряд различных углеводов (особенно мальтозу, декстрины, глюкозу, фруктозу) [1].

В процессе прорастания в зерне сильно увеличивается количество ценных углеводов и ферменты α -амилазы, способной переводить крахмал в сахара. Одновременно в зерне увеличивается количество протеолитических ферментов, способных превращать белки зерна в более простые соединения. Под их действием часть крахмала преобразуется в декстрины и сахара, а часть белковых веществ превращается в более простые содержащие азот соединения.

Традиционно изготовленные солодовые экстракты смягчают высокую кислотность, придают продуктам сбалансированную естественную сладость, натуральный вкус, предотвращают кристаллизацию при изготовлении инвертного сиропа в производстве кондитерских изделий [2]. Эти соединения способны легко переходить в экстракты. Известно использование порошкообразного продукта на основе солодовых ростков в пищевых целях [3].

Целью данной работы была разработка оптимальных параметров водных экстрактов из солодовых ростков и определение некоторых его биохимических показателей.

Для определения рациональных параметров получения водного экстракта солодовых ростков было изучено влияние гидромодуля, температуры и продолжительности экстрагирования на выход сухих веществ. Полученные данные приведены в таблице 1. Выведен график зависимости определяемых параметров (рисунок 1).

Таблица 1 – Влияние температуры и продолжительности экстрагирования сухих солодовых ростков на массовую долю сухих веществ в экстракте

Температура, °С	Продолжительность экстрагирования, мин							
	5	10	15	20	25	30	35	40
40	1,70	1,90	2,20	4,20	5,60	6,80	6,70	7,30
50	1,82	2,05	2,40	4,50	5,88	7,05	7,05	7,75
60	1,94	2,20	2,60	4,80	6,16	7,30	7,40	8,20
70	2,09	2,35	2,80	5,10	6,44	9,80	8,08	8,65
80	2,24	2,50	3,05	5,42	6,69	12,30	8,76	9,65
90	2,39	2,70	3,30	5,74	6,84	12,85	9,96	10,65
100	2,57	2,95	3,60	6,06	7,24	13,40	11,16	11,65
110	2,75	3,20	3,90	6,21	7,61	13,95	12,36	12,65

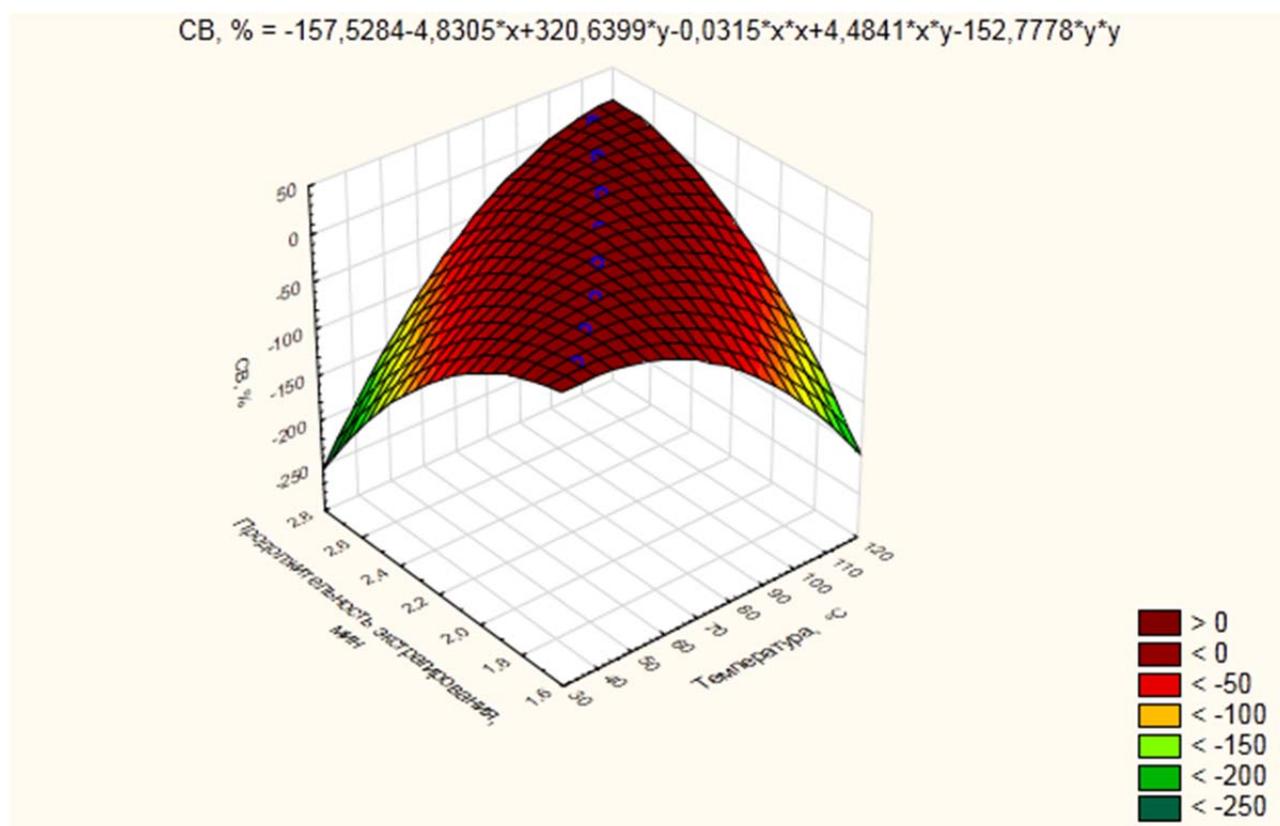


Рисунок 1 – Влияние температуры и продолжительности экстрагирования сухих солодовых ростков на массовую долю сухих веществ в экстракте

Экспериментально и теоритически установлено, что рациональными параметрами экстрагирования солодовых ростков являются гидромодуль 1:10; температура 80°C, продолжительность процесса 30 минут. В полученном водном экстракте, а также в сухих солодовых ростках определяли некоторые биохимические показатели. Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели солодовых ростков и экстракта на их основе

Название показателя	Сухие солодовые ростки	Экстракт солодовых ростков
Сухие вещества, %	93,75	5,1
Глюкоза, мг/мл	1,32	2,48
Белок по Кьельдалю, %	22,85	9,23
Витамин С, мг/100 г	8,80	8,32
Витамин В ₁ , мг/100 г	0,015	0,013
Витамин В ₂ , мг/100 г	0,050	0,043
Витамин В ₆ , мг/100 г	0,008	0,008
Витамин РР, мг/100 г	0,270	0,260
Антиоксидантная активность, % ингибирования	12,642	23,074
Флавоноиды, %	0,1813	0,028
Активность фермента каталазы, мг Н ₂ О ₂	0,153	0,0912
Активность фермента дегидрогеназы, мин	6,0	1,0
Активность фермента полифенолоксидазы, мг	81,34	74,7
Фосфор, %	0,405	0,068
Кальций, %	0,408	0,036

Основные биохимические показатели определили по общепринятым методикам.

Приведенные экспериментальные данные показывают, что в водный экстракт из солодовых ростков при рациональных параметрах экстрагирования переходит целый ряд биологически активных соединений. Количество водорастворимого белка в экстракте составляет 9,23% , глюкозы – 2,48 мг/мл. В процессе экстрагирования при температуре 80°C в течение 30 минут происходит расщепление декстринов, что приводит к повышению содержания глюкозы.

Водный экстракт из солодовых ростков обогащен водорастворимыми витаминами. Количество фосфора, перешедшего в экстракт, составило 16,8%, кальция – 8,8% от содержания его в сухих солодовых ростках.

Особое внимание при изучении свойств водного экстракта солодовых ростков было уделено антиоксидантной активности. В районах с высокой антропогенной нагрузкой, к которым относится, в частности, Европейская территория России, население испытывает огромный окислительный стресс, вызывающий возникновение патологических процессов.

Антиоксиданты относятся к классу биологически активных веществ, которые связывают излишние свободные радикалы, препятствуют ускоренному окислению липидов и образованию нежелательных продуктов окисления. К высокомолекулярным антиоксидантам относят мембраносвязанные и цитозольные ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионзависимые пероксидазы и трансферазы). Низкомолекулярные антиоксиданты разделяют на жирорастворимые (токоферолы, каротиноиды, убихинон) и водорастворимые (аскорбиновая кислота, глутатион, тиоредоксин, билирубин и др.). Отдельной группой следует считать фенольные соединения, в основу классификации которых положен биогенетический принцип [4].

Антиоксидантная система состоит из многих компонентов – это витамины (С, Е, Р), ферменты (глутатионпероксидаза, супероксиддисмутаза, коэнзим Q 10, цитохром С, каталаза и другие), полифенольные соединения (флавоноиды) и прочие вещества.

Антиоксидантный потенциал определили по методу DPPH. Аббревиатура названия метода повторяет название радикала 2,2-дифенил-1-пикрилгидразила, растворенного в метаноле, который реагирует с образцом антиоксиданта (АН) по схеме $DPPH^* + AN \rightarrow DPPH-H + A^*$.

В результате восстановления DPPH антиоксидантом снижается пурпурно-синяя окраска DPPH в метаноле, а реакция контролируется по изменению оптической плотности при 515 нм обычными методами спектрофотометрии. Значение результатов выражено через значения параметров EC50 – концентрации анализируемых экстрактов, при которой происходит 50%-ное ингибирование свободного радикала DPPH [4].

Антиоксидантная активность экстракта составляет 23,07% ингибирования, что почти в два раза выше по сравнению с сухими неактивированными солодовыми ростками.

Показателями антиоксидантной активности являются соединения флавоноидов, их содержание в водном экстракте из солодовых ростков составило 0,1813%. Флавоноиды являются противоядием при загрязнении токсическими веществами. Они вступают в химическое взаимодействие с токсикантами, в модифицированном виде в организме человека не усваиваются и выводятся наружу.

Активность ферментов из класса оксидоредуктаз: каталазы, полифенолоксидазы и дегидрогеназы также косвенно характеризует антиоксидантную активность растительных тканей. Каталаза выполняет функцию антиперекисной защиты. Она обладает одинаковой активностью в солоде и ростках. Данный фермент наиболее активен в сухих продуктах, а при замачивании большая его часть переходит в экстракт. Количество каталазы, перешедшей из сухих солодовых ростков в водный экстракт, составило 60%.

Дегидрогеназа катализирует окисление субстрата путем переноса водорода от донора (окисляемого субстрата) на соответствующий акцептор. Акцептором может быть кислород или какое-либо вещество, содержащееся в тканях организма. Количество дегидрогеназы, перешедшей в экстракт, составило 17% от содержания его в сухих солодовых ростках.

Фермент полифенолоксидаза катализирует окисление моно-, ди- и полифенолов. Присутствие в продуктах полифенолоксидазы, которая воздействует на тирозин с образованием темноокрашенных меланинов, отрицательно сказывается на их цвете. Снижение активности ферментов в водном экстракте солодовых ростков происходит вследствие использования температурных режимов, вызывающих структурные изменения формы белковой молекулы. Количество полифенолоксидазы, перешедшей в экстракт, составило 92% от содержания ее в сухих солодовых ростках.

Таким образом, проведенные исследования показали, что водный экстракт солодовых ростков весьма богат веществами, обладающими антиоксидантной активностью и глюкозой. Это позволит использовать его в пищевых технологиях для создания продуктов с повышенной антиоксидантной активностью. Добавление водного экстракта солодовых ростков в продукты питания позволит получать продукты функционального назначения ввиду высокого содержания в них белка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларионова, И. Лучше, чем улучшитель / И. Ларионова // Хлебопечение России. – 2003. – №5. – С.2-4.
2. Анненкова, Т.Ю. Техника и технология / Т.Ю. Анненкова // Хлебопечение России. – 2002. – №5. – С.34.
3. Еремина, О.Ю. Товароведные и технологические свойства порошков из вторичных продуктов переработки ячменя / О.Ю. Еремина, Н.В. Жарикова, Т.Н. Иванова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 1(12). – С. 77-80.
4. Чупахина, Н.Ю. Сравнение методов анализа суммарной антиоксидантной активности / Н.Ю. Чупахина, Т.Гынутаре, У.Моор // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. – Вып. 1. – С.69-74.

Кузнецова Елена Анатольевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Химия и биотехнология»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-92
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Сизова Тамара Игоревна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Химия и биотехнология»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-92
E-mail: tomik1987@mail.ru

E.A. KUZNETSOVA, T.I. SIZOVA

OPTIMIZATION OF PROCESS OF RECEIVING WATER EXTRACT FROM MALT SPROUTS AND THE ANALYSIS OF ITS STRUCTURE

The article presents results determine the parameter optimization ekstagirovaniya of malt. Found that the aqueous extract of malt enriching protein, glucose and compounds with antioxidant activity. The chemical composition of the extract of malt allow its use for food.

Keywords: malt sprouts, water extract of malt sprouts, antioxidant activity

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Larionova, I. Luchshe, chem uluchshitel' / I. Larionova // Hlebopechenie Rossii. – 2003. – №5. – S.2-4.
2. Annenkova, T.Ju. Tehnika i tehnologija / T.Ju. Annenkova // Hlebopechenie Rossii. – 2002. – №5. – S.34.

3. Eremina, O.Ju. Tovarovednye i tehnologicheskie svojstva poroshkov iz vtorichnyh produktov pererabotki jachmenja / O.Ju. Eremina, N.V. Zharikova, T.N. Ivanova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2012. – № 1(12). – S. 77-80.

4. Chupahina, N.Ju. Sravnenie metodov analiza summarnoj antioksidantnoj aktivnosti / N.Ju. Chupahina, T. Tynutare, U. Moor // Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. – 2012. – Вып. 1. – S.69-74.

Kuznetsova Elena Anatolievna

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of technical science, professor,

head of the department «Chemistry and Biotechnology»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-92

E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Sizova Tamara Igorivna

State University-Education-Science-Production Complex

Post-graduate student at the department of

«Chemistry and Biotechnology»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 48-98-92

E-mail: tomik1987@mail.ru

УДК 663.9; 664.5; 663.9.004.14; 664.5.004.14

В.В. ЧАПЛИНСКИЙ, А.Д. ТОШЕВ, А.А. ЛУКИН

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ НА ПРИМЕРЕ МАКАРОННИКА

Питание современного человека характеризуется недостатком многих пищевых веществ, прежде всего макро- и микронутриентов, и избыточным потреблением других (простых углеводов, животных жиров, поваренной соли). Питание большинства взрослого и части детского населения не соответствует современным требованиям. В рационе россиян по-прежнему отмечаются избыток высококалорийных продуктов с большим содержанием животного жира и простых углеводов, недостаток овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов. Недостаточное поступление микронутриентов в детском и юношеском возрасте отрицательно сказывается на показателях физического развития, заболеваемости, успеваемости, способствует постепенному развитию обменных нарушений, хронических заболеваний и, в конечном итоге, препятствует формированию здорового поколения. В статье авторы изучают проблему обогащения продуктов питания на примере макаронника.

Ключевые слова: питание, обогащение пищевых продуктов, макаронник, морковь.

Проблема питания – одна из основных проблем не только для России, но для мира в целом. Следует расширять ассортимент товаров, обогащенных биологически активными добавками. Данные Института питания Российской академии медицинских наук свидетельствуют о недостаточном потреблении большинством жителей России витаминов и минералов:

- выражен дефицит потребления йода, железа, кальция и других минералов;
- недостаточная обеспеченность витаминами группы В;
- недостаток каротина у 40-50% обследованных;
- в 3 раза сократилось потребление клетчатки;
- снижение поступления с пищей витаминов и минералов.

Поэтому разработка концепции здорового питания входит в состав приоритетных научных направлений, пользующихся государственной поддержкой. Для решения выявленных проблем в питании населения России была создана государственная программа «Основы государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года». Наша статья призвана развить основные направления распоряжения Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. № 1873-р [1] и реализовать государственную политику в научно-практической плоскости. Целями государственной политики в области здорового питания являются сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Основными задачами государственной политики в области здорового питания являются:

- 1) расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности;
- 2) развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище, в том числе для питания в организованных коллективах;
- 3) разработка и внедрение в сельское хозяйство и пищевую промышленность инновационных технологий, включая био- и нанотехнологии;
- 4) совершенствование организации питания в организованных коллективах, обеспечение полноценным питанием беременных и кормящих женщин, а также детей в возрасте до 3 лет, в том числе через специальные пункты питания и магазины, совершенствование диети-

ческого (лечебного и профилактического) питания в лечебно-профилактических учреждениях как неотъемлемой части лечебного процесса;

5) разработка образовательных программ для различных групп населения по вопросам здорового питания.

В рамках реализации федеральной программы повышения качества продуктов питания мы предлагаем разработку нового биологически обогащенного блюда – макаронника с морковью. Добавку следует вводить в макаронные изделия, употребляемые в качестве гарниров к мясным блюдам и украшениям блюд. Исследования проводились общепринятыми и стандартными методами исследований. В данной статье объектами исследования являлись:

- макаронные изделия (ГОСТ Р 52000-2010);
- морковь свежая (ГОСТ 1721-85);
- макаронник, приготовленный по рецептуре №305;
- макаронник, приготовленный с добавлением пассированной моркови.

Морковь была выбрана в качестве биологически активной добавки по следующим причинам: во-первых, из-за легкой доступности этой овощной культуры, во-вторых, высок уровень содержания полезных витаминов и микроэлементов. Химический состав моркови представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав моркови [2]

Показатели	Количество на 100 г
Вода, %	88,5
Белки, %	1,3
Жиры, %	0,1
Углеводы, %	7
Клетчатка, %	1,2
Органические кислоты, %	0,13
Na, мг%	21
K, мг%	200
Ca, мг%	51
Mg, мг%	38
P, мг%	55
Fe, мг%	0,7
β-каротин, мг%	9
V ₁ , мг%	0,06
V ₂ , мг%	0,07
PP, мг%	1
Энергетическая ценность, ккал	33

Отбор проб и подготовку сырья проводили согласно единой методике изучения отечественных пищевых продуктов по ГОСТ 26929-94, готовых изделий – согласно ГОСТ 59904-82. Опытные и контрольные образцы готовились из одних партий сырья. Органолептические показатели были изучены с использованием общепринятых методов, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели:

- массовую долю влаги в сырье и выпеченных полуфабрикатах определяли методом высушивания навески до постоянной массы в сушильном шкафу (ГОСТ 9793-74);
- массовую долю жира определяли экстракционно-весовым методом (ГОСТ 5899-85);
- определяли количество β-каротина в сырье и в готовом блюде (ГОСТ 4400-87);
- определяли количество углеводов, клетчатки, минеральные вещества.

Технологический процесс осуществлялся в соответствии с технологическими инструкциями и санитарными нормами и правилами, действующими на предприятиях общественного питания, с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья, приготовления полуфабрикатов и дальнейшей кулинарной обработки. Для получения достоверных значений экспериментальных данных все эксперименты проводились не менее пяти раз, с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

Полученные данные дегустационной оценки макаронников с пассированной морковью свидетельствуют о том, что опытный образец с 20%-ным количеством пассированной моркови получил наиболее высокие баллы. Этот образец имел умеренно выраженный аромат, густую консистенцию, а также вкус, соответствующий продуктам, входящим в состав блюда. Сравнительный анализ контрольного образца макаронника с опытным образцом представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительный анализ химического состава макаронников

Показатели	Макаронник контрольный	Макаронник с 20% пассированной моркови
Белки, %	84,21	83,06
Насыщенные жирные кислоты, %	0,87	2,24
Ненасыщенные жирные кислоты, %	0,88	8,03
Углеводы, %	222,2	201,2
Клетчатка, %	0,26	3,12
Na, мг%	620	641
K, мг%	848	1048
Ca, мг%	232	283
Mg, мг%	102	140
P, мг%	446	501
Fe, мг%	5,4	6,1
β-каротин, мг%	–	9
B ₁ , мг%	0,39	0,45
B ₂ , мг%	0,74	0,8
PP, мг%	21,4	21,2
Энергетическая ценность, ккал	1306	1165

Подведем итог нашего исследования на основании данных таблицы 2. Следует отметить снижение белковых показателей с 84,24 г до 83,06 г (потери 1,6%), а также сокращение содержания углеводов с 222,2 г до 201,2 г (потери 9,45%), витамина PP – с 21,4 мг% до 21,2 мг% (потери 9,43%), энергетической ценности с 1306 ккал до 1165 ккал (потери 10,79%). По остальным 12 показателям мы получили: содержание насыщенных жирных кислот выше на 157%, ненасыщенных жирных кислот – на 812,5%, клетчатки – на 1100%, Na – на 3,38%, K – на 23,5%, Ca – на 21,9%, Mg – на 37,25%, P – на 12,3% , Fe – на 12,96%, витамина B₁ – на 15,38%, витамина B₂ – на 8,1%. Также мы внесли новый компонент бета-каротин, его присутствие в готовом конечном продукте составило 9 мг%.

В заключение следует отметить, что наибольших показателей в обогащении мы достигли с помощью клетчатки, ненасыщенных жирных кислот, насыщенных жирных кислот. Содержание калия и кальция увеличили на 20%, а магния почти на 40%. Это позволит повысить иммунитет к кожным, сердечно-сосудистым заболеваниям, болезням пищеварительной системы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. N 1873-р // Российская газета. – 2011. – 3 ноября, № 5328. – С. 19.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

Чаплинский Вячеслав Валентинович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

Кандидат биологических наук, доцент кафедры «Пищевая инженерия»

454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 78-б

Тел. (351) 267-93-66

E-mail: fpt_09@mail.ru

Тошев Абдували Джабарович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и организация питания»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 78-б
Тел./факс (351) 267-99-53
E-mail: fpt_09@mail.ru

Лукин Александр Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Преподаватель кафедры «Пищевая инженерия»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 78-б
Тел: (351) 267-99-53
E-mail: lukin321@rambler.ru

V.V. CHAPLINSKIY, A.D. TOSHEV, A.A. LUKIN

**THE USE OF DIETARY SUPPLEMENT PRODUCTS TO ENRICH
THE EXAMPLE OF PASTA**

Meals modern man is characterized by the lack of many nutrients, especially macro- and micronutrients, and excessive consumption of other (simple carbohydrates, fats, salt). Power supply of the majority of adult and child population does not meet modern requirements of. The diet of Russians are still reported an excess of high-calorie foods with a high content of animal fat and simple carbohydrates, lack of fruit and vegetables, fish and seafood. Insufficient intake of micronutrients in childhood and adolescence affects the performance of physical development, morbidity, performance, promotes the gradual development of metabolic disorders, chronic diseases and, ultimately, the formation of a healthy generation. The authors study the problem of food fortification on the example of pasta dishes.

Keywords: nutrition, food fortification, a dish of pasta, carrots.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rasporjzhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 25 oktjabrja 2010 g. N 1873-r // Rossijskaja gazeta. – 2011. – 3 nojabrja, № 5328. – S. 19.
2. Himicheskij sostav rossijskih pishhevyh produktov: spravochnik / pod red. chlen-korr. MAI, prof. I.M. Skurihina i akademika RAMN, prof. V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.

Chaplinskiy Vyacheslav Valentinovich

South-Ural State University (National Research University)
Candidate of biological science, assistant professor at the department of
«Food engineering»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 78-b
Tel. (351) 267-93-66
E-mail: pt-noc@mail.ru

Toshev Abduvali Djabarovich

South-Ural State University (National Research University)
Doctor of technical science, professor at the department of
«Technology and organization of food»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 78-b
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: fpt_09@mail.ru

Lukin Alexander Anatolievich

South Ural State University (National Research University)
Lecturer at the department of «Food engineering»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 78-b
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: lukin321@rambler.ru

УДК 664.863.813

Л.М. БОРИСОВА, Е.С. БЕЛОКУРОВА, И.А. ПАНКИНА

ТОМАТНЫЙ СОК – КАК ИСТОЧНИК МАКРО- И МИКРОНУТРИЕНТОВ

В статье рассказано об изменении структуры питания россиян за последние годы. Это изменение вызвано употреблением в пищу продуктов, изготовленных по инновационным технологиям, имеющим длительные сроки хранения, но содержащих недостаточное количество полезных и крайне необходимых макро- и микронутриентов, что негативно сказывается на здоровье человека. Источником необходимых организму человека макро- и микронутриентов может стать томатный сок. Экспертная оценка качества томатного сока отечественного производства показала, что его можно считать функциональным пищевым продуктом с богатым витаминно-минеральным составом. Потребление высококачественного томатного сока разными слоями населения Российской Федерации позволит улучшить пищевой рацион россиян в обеспечении макроэлементами и эссенциальными микроэлементами в соответствии с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.

Ключевые слова: рацион питания, функциональные пищевые продукты, томатный сок, оценка качества.

В наступившем XXI веке широкое распространение получили продукты питания с увеличенным сроком хранения. Это достигается использованием новых современных технологий, применением различных методов обработки продуктов: рафинированием, фильтрацией, термообработкой и т.д. Отфильтрованные, рафинированные и термически обработанные продукты сохраняют свою калорийность, но теряют биологически активные вещества: ферменты инактивируются, уменьшается антиоксидантная активность, пищевые волокна удаляются при осаднении или фильтрации. Изменения на рынке пищевых продуктов привели к резким изменениям в рационе питания россиян. Употребление в пищу продуктов, имеющих недостаточное количество полезных и крайне необходимых макро- и микронутриентов, негативно сказывается на здоровье человека, т.к. с пищей в организм человека поступает недостаточное количество биологически активных веществ. А так как уже давно замечено, что здоровье человека в значительной степени зависит от характера, уровня и структуры питания, то, по мнению специалистов Всемирной Организации Здравоохранения, к числу мер, направленных на улучшение здоровья и увеличение продолжительности жизни человека, нужно отнести увеличение спроса и потребления здоровых пищевых продуктов.

Поэтому в XXI веке одно из первоочередных направлений современной профилактической и восстановительной медицины – это разработка сбалансированного и правильно организованного рациона питания населения. Сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием, являются целями государственной политики Российской Федерации в области здорового питания. Правительством Российской Федерации были разработаны приоритетные направления государственной политики в области здорового питания населения.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. № 917 была одобрена Концепция государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2005 г. В соответствии с распоряжением правительства Российской Федерации №183-р от 25 октября 2010 г. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.» определены основные задачи: расширение отечественного производства основных видов сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности, развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми нутриентами, продуктов функционального назначения и т.д. [1]. За прошедшие годы отмечены улучшения в области питания населения за счёт изменения структуры потребления пищевых продуктов (увеличение доли мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей). Однако принятых мер недостаточно, и в настоящее время пи-

тание большинства взрослого населения России не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространённость которых выросла с 19 до 23%, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний.

Проведённый в последние годы анализ фактического питания и оценка пищевого статуса населения в различных регионах России свидетельствует о том, что для удовлетворения физиологических потребностей человеческого организма необходим целый комплекс пищевых веществ (более 600). Установлено, что традиционное питание современного человека может обеспечить только 60-70% потребности в эссенциальных пищевых веществах при средней суточной калорийности пищи.

В нашей работе мы рассмотрим томатный сок в качестве продукта функционального питания. Томатный сок – это жидкий продукт, полученный из съедобной части доброкачественных томатов и предназначенный для непосредственного употребления в пищу. Диетологи считают томатный сок одним из самых полезных.

В состав томатного сока входят многие полезные органические и неорганические вещества: вода, натуральные сахара (фруктоза и глюкоза), минеральные и пектиновые вещества, органические кислоты (щавелевая, яблочная, лимонная, винная), витамины (А, группы В, С, Е, РР, К), ферменты, дубильные и красящие вещества, пищевые волокна [2].

Согласно критериям пищевой ценности фруктовых и овощных соков (СанПиН 2.3.2 1078-01), томатный сок самый низкокалорийный, т.к. содержит 5,0% сухих веществ и очень мало сахаров: фруктозы 12-18 г/л, глюкозы 10-16 г/л, сахарозы менее 1 г/л [3]. Из-за низкой калорийности и маленького содержания сахарозы томатный сок можно употреблять в пищу даже людям, страдающим сахарным диабетом. Биологическую ценность томатного сока обуславливают содержащиеся в нём минеральные вещества. С физиологической точки зрения минеральные вещества – самые важные составные части овощных соков.

Ценным и полезным веществом томатного сока является ликопин – (тетратерпен, природный органический пигмент из группы каротиноидов), отличающийся высокой антиокислительной активностью и, как установлено, снижающий риск канцерогена.

Согласно литературным данным, 100г томатного сока содержат углеводы (не менее) 5г, витамины (мг): В₁ – 0,02, В₂ – 0,03, β-каротин – 0,7; минеральные вещества (мг): калий – 150-350, кальций – 12, магний – 18, железо – 0,8, а также в небольших количествах фосфор, сера, цинк, селен, йод, медь, марганец и др. Установлено, что полезными свойствами сока из томатов являются противовоспалительное, желчегонное, мочегонное, противосклеротическое, капилляроукрепляющее, противомикробное действие, выведение радионуклидов, усиление деятельности пищеварительных органов. Совершенно очевидно, что всё описанное относится к любым натуральным томатным сокам независимо от способа приготовления: сок прямого отжима или сок восстановленный.

В настоящее время в России в соковом производстве можно отметить две особенности, характерные для основных ведущих производителей соков, таких как ОАО «Лебедянский» (Липецкая область) и ОАО «Мултон» (Санкт-Петербург). Оба этих производителя изготавливают большую часть продукции методом восстановления из концентрированного сока или из томатного пюре, в разной ценовой категории для слоёв населения с различным уровнем доходов.

В торговой сети города Санкт-Петербурга томатные соки данных производителей представлены следующими торговыми марками (ТМ): «Фруктовый сад», «Тонус», «Я» производителя ОАО «Лебедянский», и «Добрый», «Nico», «Rich» производителя ОАО «Мултон». Мы провели исследование 6 вышеперечисленных образцов томатного сока по органолептическим и физико-химическим показателям. Все исследуемые образцы соков восстановленные, изготовлены из концентрированного томатного сока или пюре, что допускается действующим стандартом.

Согласно требованиям ГОСТ Р 52183-2003 «Консервы. Соки овощные. Сок томатный. Технические условия», томатный сок должен представлять собой однородную жидкость с тонкоизмельчённой мякотью, имеющую красный или оранжево-красный цвет и вкус, характерный для свежих томатов, для восстановленных соков – вкус пюре или пасты. Посторонние привкусы не допускаются [4].

По органолептическим показателям образец сока ТМ «Я» набрал наибольшее количество баллов, второе место занял образец сока ТМ «Rich». Эти образцы соответствовали отличному уровню качества. Образцы соков ТМ «Тонус» и «Nico» соответствовали хорошему уровню качества. Образец сока ТМ «Добрый» получил удовлетворительные оценки дегустаторов. Самое наименьшее количество баллов набрал образец томатный сок ТМ «Фруктовый сад». У данного образца сока при наливке в стакан через непродолжительное время наблюдалось расслоение твёрдой и жидкой фаз сока, что свидетельствует о плохой гомогенизации продукта. Кроме того, вкус этого образца был негармоничный, отчётливо выделялся сладкий привкус, не характерный для томатов.

После дегустационной оценки во всех исследуемых образцах томатного сока определяли нормируемые физико-химические показатели, такие как содержание сухих веществ, массовая доля титруемых кислот. По вышеперечисленным показателям все образцы удовлетворяли требованиям ГОСТ Р 52183-2003 [4].

В связи с тем, что результаты органолептических исследований расходились с данными физико-химических показателей качества, мы определили дополнительные показатели, такие как содержание сахарозы и содержание аскорбиновой кислоты.

Согласно СанПиН 2.3.2 1078-01 «Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» содержание сахарозы в томатном соке должно быть менее 1 г/л. Но согласно ГОСТ Р 52183-2003 разрешается добавлять сахар при изготовлении томатного сока в количестве не более 2%. Таким образом, содержание сахарозы может служить критерием подлинности томатного сока.

Для определения сахаров мы пользовались перманганатным методом (методом Бертрана). При определении этим методом сначала определяется количество редуцирующих сахаров, потом проводится инверсия сахарозы и определяется общее количество сахаров. Количество сахарозы определяется как разница между общим количеством сахаров и редуцирующими сахарами. При определении сахарозы были получены следующие результаты: в образце томатного сока ТМ «Фруктовый сад» количество сахарозы составило 20 г/л, во всех остальных образцах обнаружены только «следы» сахарозы.

При этом производитель указывает наличие сахарозы в составе сока и нельзя обвинить его в фальсификации, но согласно требованиям ГОСТ Р 52183-2003 содержание сухих веществ должно быть не менее 5% без учёта сахарозы, а в данном случае получается всего 4%. Поэтому можно говорить лишь об идентификации и о том, что данный образец сока не является подлинно томатным соком. Низкое содержание сахарозы позволяет употреблять томатный сок людям, страдающим диабетом. Но данный образец сока ТМ «Фруктовый сад» больным людям употреблять нельзя. Поэтому введение такого компонента, как сахар, резко уменьшает количество потенциальных потребителей этого напитка, что необходимо учитывать производителям товара. Добавление сахарного сиропа, по нашему мнению, связано с тем фактом, что производители заменяют более дорогое сырьё (концентрированный томатный сок) на более дешёвое (сахарный сироп). Но это не совсем правильно, т.к. томатный сок должен содержать незначительные количества (следы) сахарозы в соответствии с СанПиН 2.3.2. 1078-01, в котором указаны показатели пищевой ценности соков. Поэтому томатный сок с точки зрения физиологии питания можно употреблять людям, страдающим сахарным диабетом. Присутствие сахарного сиропа сразу же исключает из числа потребителей диабетиков, а это практически единственный сок, который им можно употреблять. Кроме того, соки с добавлением сахарного сиропа не рекомендуются детям, людям, склонным к полноте, т.к. это может привести к диатезу, ожирению и т.д. Поэтому добавление сахарозы в томатный сок резко снижает количество его потенциальных потребителей.

В связи с этим мы настоятельно рекомендуем производителям при изготовлении соков придерживаться критериев пищевой ценности фруктовых и овощных соков, рекомендованных действующим в России СанПиН.

Кроме содержания сахарозы было определено и количество аскорбиновой кислоты. По содержанию аскорбиновой кислоты приоритетными являются соки из цитрусовых (лимонный, апельсиновый, грейпфрутовый), но в томатном соке аскорбиновая кислота также присутствует, хотя и в небольших количествах.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели исследуемых образцов томатного сока

Образцы сока	Показатели					
	содержание сухих веществ, %		массовая доля титруемых кислот, % в расчёте на лимонную кислоту		аскорбиновая кислота, % на 100 г, факт	содержание сахарозы, г/л, факт
	факт	требования ГОСТ Р 52183-2003	факт	требования ГОСТ Р 52183-2003		
№1 «Фруктовый сад»	5,6-5,8	для восстановленных соков не менее 5,0%	0,35	не более 0,600	0,16	20
№2 «Тонус»	5,3-5,5		0,38		0,04	следы
№3 «Я»	5,6-5,8		0,43		0,07	следы
№4 «Добрый»	5,4-5,5		0,40		0,07	следы
№5 «Nico»	5,3-5,4		0,40		0,07	следы
№6 «Rich»	5,6-5,8		0,43		0,08	следы

Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», функциональные пищевые продукты – это пищевые продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохранением и улучшением здоровья из-за физиологически функциональных пищевых ингредиентов. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты – вещества или комплекс веществ животного, растительного, микробиологического или минерального происхождения, входящие в состав функционального пищевого продукта и обладающие способностью оказывать благоприятный эффект на одну или несколько физиологических функций, процессы обмена веществ в организме человека при систематическом употреблении в количествах, составляющих от 10 до 50% от суточной физиологической потребности [5]. Натуральный томатный сок содержит до 60% витамина С, много минеральных веществ – солей К, Са, М, Р, Fe, Zn, I.

Одним из основных компонентов томатного сока является калий.

Калий является основным внутриклеточным ионом, принимающим участие в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса, участвует в процессах проведения нервных импульсов, регуляции давления. Среднее потребление в разных странах 2650-4140 мг/сутки.

В России в соответствии с методическими рекомендациями по потреблению биологически активных веществ [6] для калия адекватный уровень потребления составляет 2500 мг в сутки, а 100 г томатного сока содержат 270 мг калия. Вследствие большого содержания соединений калия томатный сок очень полезен для профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, нормализации метаболизма, функционирования нервной системы.

Таким образом, 300 мл томатного сока удовлетворяют 30% потребности человека в этом нутриенте, поэтому томатный сок можно отнести к функциональным продуктам питания.

Кроме органолептических и физико-химических показателей очень важны показатели безопасности. Из показателей безопасности нами определялось содержание тяжёлых металлов (кадмий, ртуть, мышьяк).

Наибольшее распространение для измерения содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды приобрели спектроскопические методы, такие как атомно-эмиссионный, атомно-флуоресцентный и атомно-абсорбционный.

В работе использовался атомно-абсорбционный метод, который основан на атомизации проб (т.е. превращении их в атомные пары с помощью специального устройства – атомизатора) и на измерении величины селективного поглощения характеристического излучения пробы.

Связь между величиной поглощения света и концентрацией элемента в пробе выражается по закону Бугера-Ламберта-Бера $I=I_0e^{-kCL}$, который можно записать в более удобной форме:

$$D = \lg\left(\frac{I_0}{I}\right) = k \cdot L \cdot C, \quad (1)$$

где D – величина поглощения света (оптическая плотность атомного пара пробы);

I_0 – начальная интенсивность возбуждающего излучения;

I – интенсивность проходящего света;

k – коэффициент поглощения;

L – толщина поглощающего слоя;

C – концентрация определяемого элемента.

Результаты определения токсичных элементов в исследуемых образцах соков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание токсичных элементов в исследуемых образцах томатных соков

Наименование образцов	Обнаруженная концентрация, мг/л Мышьяк (As)	Обнаруженная концентрация, мг/л Ртуть (Hg)	Обнаруженная концентрация, мг/л Кадмий (Cd)
№1 «Фруктовый сад»	0,0226	0,00128	0,00019
№2 «Тонус»	0,0406	0,00046	0,00007
№3 «Я»	0,0602	0,00104	0,00036
№4 «Добрый»	0,0378	0,00062	0,00012
№5 «Nico»	0,0402	0,00140	0,00008
№6 «Rich»	0,0502	0,00160	0,00005
Норма по УДК, мг/л	0,20	0,02	0,03

Полученные данные показывают, что все образцы удовлетворяют требованиям нормирования содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах.

В заключении хочется отметить тот факт, что у обоих производителей наблюдалось соответствие цена-качество. Более низкого качества оказался сок из нижнего ценового сегмента, и, наоборот, более высокого качества был сок из высокого ценового сегмента. У товаропроизводителя ОАО «Лебедянский» сок торговой марки «Фруктовый сад» получил удовлетворительный уровень качества, а сок торговой марки «Я» получил отличный уровень качества. По результатам исследований нашёл подтверждение тот факт, что оба производителя выпускают продукцию разного качества по разной цене для различных слоёв населения.

Таким образом, выпускаемый отечественными производителями томатный сок можно считать функциональным пищевым продуктом с богатым витаминно-минеральным составом. Наличие множества полезных веществ в составе томатного сока самым благоприятным образом сказывается на работе всех систем организма человека. Потребление высококачественного томатного сока разными слоями населения Российской Федерации позволит

улучшить пищевой рацион россиян в обеспечении макроэлементами и эссенциальными микроэлементами в соответствии с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах.

Это необходимо учитывать при планировании питания в организованных коллективах и лечебно-профилактических учреждениях, использовать при разработке рекомендаций по питанию для различных групп населения [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бюллетень трудового и санитарного законодательства Российской Федерации. – 2010. – №12. – С. 64-67.
2. Герасимова, В.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / В.А. Герасимова, Е.С. Белокурова, А.А. Выговтов. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.
3. СанПиН 2.3.2. 1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – М.: «Книга сервис», 2002.
4. ГОСТ Р 52183-2003 Консервы. Соки овощные. Сок томатный. Технические условия. – Введ. 2003-29-11. – М., Издательство стандартов, 2004. – 11 с.
5. ГОСТ Р 52349 -2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 2006-07-01. – М., Издательство стандартов, 2006. – 3 с.
6. МР 2.3.1915-04. Рациональное питание. Рекомендуются уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации. – Введ. 2004-02-07. – М., 2004. – 40 с.
7. МР 2.3.1.2432-08 Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. – Введ. 2008-18-12. – М., 2008.

Борисова Лилия Михайловна

Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет
Кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой «Химии и биотехнологии»
194021, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50
Тел. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

Белокурова Елена Сергеевна

Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химии и биотехнологии»
194021, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50
Тел. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

Панкина Илона Анатольевна

Санкт-Петербургский государственный торгово-экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химии и биотехнологии»
194021, г. Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50
Тел. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

L.M. BORISOVA, E.S. BELOKUROVA, I.A. PANKINA

TOMATO JUICE – AS A SOURCE MACRONUTRIENT AND MICRONUTRIENT

This article describes a change in dietary habits of Russians in recent years. This change is due to the consumption of products made by innovative technologies that have a long shelf life, but which contain an insufficient number of very useful and the need to macro-and micronutrients, which adversely affects human health. Source necessary-dimyh human body macro-and micronutrients may be tomato juice. Expert evaluation of the quality of the domestic production of tomato juice has shown that it can be considered a functional food product Vym-rich vitamin and mineral content. Consumption of high-quality tomato juice in different segments of the population of the Russian

Federation will improve the diet of Russians in providing macro and essential trace elements in accordance with a physiological needs for energy and nutrients.

Keywords: *diet, functional foods, tomato juice, quality assessment.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. B'ulleten' trudovogo i sanitarnogo zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. – 2010. – №12. – S. 64-67.
2. Gerasimova, V.A. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / V.A. Gerasimova, E.S. Belokurova, A.A. Vytovtov. – SPb.: Piter, 2005. – 416 s.
3. SanPiN 2.3.2. 1078-01 Gigienicheskie trebovanija bezopasnosti i pishhevoj cennosti pishhevyh produktov. – M.: «Kniga servis», 2002.
4. GOST R 52183-2003 Konservy. Soki ovoshhnye. Sok tomatnyj. Tehnicheskie uslovija. – Vved. 2003-29-11. – M., Izdatel'stvo standartov, 2004. – 11 s.
5. GOST R 52349 -2005 Produkty pishhevye funkcional'nye. Terminy i opredelenija. – Vved. 2006-07-01. – M., Izdatel'stvo standartov, 2006. – 3 s.
6. MR 2.3.1915-04. Racional'noe pitanie. Rekomenduemye urovni potreblenija pishhevyh i biologicheski aktivnyh veshhestv. Metodicheskie rekomendacii. – Vved. 2004-02-07. – M., 2004. – 40 s.
7. MR 2.3.1.2432-08 Racional'noe pitanie. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyh veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii. Metodicheskie rekomendacii. – Vved. 2008-18-12. – M., 2008.

Borisova Lilia Mikhailovna

St.-Petersburg University of Commerce and Economics
Candidate of chemical sciences, assistant professor,
head of the department «Chemistry and Biotechnology»
194021, St. Petersburg, ul. Novorossiyskaya, 50
Tel. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

Belokurova Elena Sergeevna

St.-Petersburg University of Commerce and Economics
Candidate of technical sciences, assistant professor
at the department of «Chemistry and Biotechnology»
194021, St. Petersburg, ul. Novorossiyskaya, 50
Tel. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

Pankina Iona Anatolievna

St.-Petersburg University of Commerce and Economics
Candidate of technical sciences, assistant professor
at the department of «Chemistry and Biotechnology»
194021, St. Petersburg, ul. Novorossiyskaya, 50
Tel. (812) 297-36-24
E-mail: biotex@ice.spb.ru

Е.Д. ПОЛЯКОВА, Т.Н. ИВАНОВА

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СЫРЬЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО ОБОГАТИТЕЛЯ

Разработан пищевой обогатитель из сахароснижающего лекарственно-технического сырья, используемый при производстве диетических продуктов питания. В качестве ингредиентов пищевого обогатителя для пищевых продуктов диабетического назначения использовали сбор из трав «Арфазетин-Э», створки фасоли, эхинацею пурпурную (надземную часть), пектин-инулиновый комплекс, семена льна пищевого и биологически активные добавки – флавоцен (дигидрокверцетин) и селексен.

Ключевые слова: *ингредиентный состав, технология производства, пищевой обогатитель, диетические продукты питания.*

При разработке рецептур нового вида пищевого обогатителя из натурального сырья растительного происхождения, используемого в производстве диетических продуктов питания, учитывали рекомендуемую диету, включающую употребление натуральных сахароснижающих веществ, витаминов и микроэлементов. В комплексном лечении это позволяет улучшить обмен веществ, а при легких формах заболевания – заменить медикаментозную терапию. Рекомендовано обогащать рацион питания биологически активными веществами, содержащимися в растительном, в том числе лекарственно-техническом сырье. Длительное проведение фитотерапии улучшает общее самочувствие больных, снижает гипергликемию, что позволяет уменьшить дозы противодиабетических лекарственных препаратов или даже обходиться в дальнейшем без них [5].

При обосновании рецептурного состава пищевого обогатителя диабетического назначения руководствовались положениями Государственной фармакопеи. Все виды лекарственного растительного сырья делятся на три вида – ядовитые, сильнодействующие и несильнодействующие. Такое разделение имеет значение для предупреждения опасности передозировки в процессе приготовления лекарственных препаратов и их применения, так как несильнодействующие лекарственные средства при передозировке могут оказаться ядовитыми [3].

В качестве ингредиентов пищевого обогатителя для пищевых продуктов диабетического назначения использовали сбор из трав «Арфазетин-Э», створки фасоли, эхинацею пурпурную (надземную часть), пектино-инулиновый комплекс, семена льна пищевого и биологически активные добавки – флавоцен (дигидрокверцетин) и селексен. Все виды растительного сырья согласно приведенной классификации относятся к несильнодействующему.

«Арфазетин-Э» представляет собой измельченную смесь, приготовленную из лекарственных растений в следующем соотношении (г/л): черника обыкновенная (побеги) – 0,2; фасоль обыкновенная (створки) – 0,2; элеутерококк колючий (корневища и корни) – 0,15; хвощ полевой (трава) – 0,1; шиповник (плоды) – 0,15; зверобой обыкновенный (трава) – 0,1; ромашка аптечная (цветки) – 0,1. «Арфазетин-Э» вызывает гипогликемический эффект у 80% больных с легкой формой инсулинонезависимого сахарного диабета и у 50% – со средней формой заболевания, получающих сульфаниламидные сахароснижающие препараты. Рекомендуется употреблять около 5 г в день, предпочтительно в виде настоя – настаивать не менее 1 часа [5].

Нами исследованы биологически-активные вещества в настое из сбора трав «Арфазетин-Э» методом ВЭЖХ. В водном настое «Арфазетин-Э» содержится аскорбиновая кислота, никотиновая кислота, пиридоксин, тиамин, рибофлавин. Обнаружены пангалловая кислота, арбутин и его производные, водорастворимые флавоноиды, а также водорастворимые гликозиды и элеутерозиды [6]. Определен минеральный состав сбора «Арфазетин-Э»: натрий (45,11 мг/100г), магний (30,06 мг/100г), кремний (318,11 мг/100г), фосфор (192,80 мг/100г), сера

(147,61 мг/100г), хлор (22,24 мг/100г), калий (165,14 мг/100г), кальций (92,43 мг/100г), хром (1,80 мкг/100г), марганец (55,24 мкг/100г), железо (19,21 мкг/100г), кобальт (6,04 мкг/100г), никель (1,22 мкг/100г), медь (6,11 мкг/100г), цинк (100,20 мкг/100г), молибден (18,11 мкг/100г). Содержание витаминов (в мг/100г) в травяном сборе «Арфазетин-Э»: В₁ – 0,06; В₂ – 0,11; В₆ – 0,20; РР – 0,36; Е – 1,3; С – 0,23 [4].

Створки фасоли обыкновенной, обладающие также сахароснижающим действием, применяются в медицине для лечения сахарного диабета, а трава этого растения в настоящее время является источником получения очищенного суммарного комплекса фенольных соединений, обладающего выраженным гипогликемическим действием. В зернах зрелой фасоли найдено до 20% белка, 50% углеводов, около 2% жиров, клетчатка, аскорбиновая кислота, витамины группы В, калий (до 530 мг%), фосфор (до 530 мг%). По содержанию меди и цинка фасоль превосходит большинство овощей. В створках найдены бетаин, аргинин, триптофан, тирозин, лейцин, лизин, аспарагин, холин, гемицеллюлоза [5]. Створки фасоли рекомендуются при хроническом ревматизме и подагре в качестве мочегонного и сахаропонижающего средства.

Проведены исследования витаминного и минерального состава створок следующих сортов фасоли: «Московская белая зеленостручковая», «Шоколадница», «Дачный», «Неруса», «00-106», «Гелиада», «Рубин», выращенных в ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института зернобобовых и крупяных культур, г. Орел. Государственное сортоиспытание сортов фасоли «Шоколадница», «Гелиада» и «Рубин» проведено в 2004-2005 г. селекционерами М.П. Мирошниковой, И.В. Кондыковым, В.И. Зотиковым и другими. К Достоинствам данных сортов относится устойчивость к основным болезням фасоли, высокая завязываемость бобов на растении; хорошая озерненность; низкая травмируемость семян при обмолоте. Рекомендуются к возделыванию в Центральном, Центрально-Чернозёмном, Средне-Волжском, Северо-Кавказском регионах России. Данные сорта фасоли включены в Госреестр селекционных достижений РФ в 2004-2005 г., защищены патентами РФ.

Для анализа минерального состава высушенное сырье озолляли, элементарный состав определяли с помощью рентгеноспектрального ЭДС детектора mini Cur в системе сканирующего микроскопа JEOL (Япония). Для исследования витаминного состава растительного сырья использовали ГОСТ Р 50928-96 «Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е» и ГОСТ Р 50929-96 «Премиксы. Методы определения витаминов группы В». Качество сырья створок фасоли регламентируется Временной фармакопейной статьей ВФС-42-2942-93. Согласно данной статье, влажность в высушенном сырье створок фасоли должна составлять не более 14%, поэтому заготовленное и разделенное на составные части сырье высушивали до регламентируемой влажности. Наибольшим содержанием минеральных веществ и витаминов отличаются следующие сорта фасоли – «Рубин», «Московская белая зеленостручковая», «00-106», «Гелиада», «Шоколадница».

Эхинацея пурпурная – растение, издавна известное как активный стимулятор иммунной системы, природный антибиотик. Родина эхинацеи – Северная Америка, где это растение использовалось на протяжении веков в качестве универсального средства для лечения множества болезней, в том числе и сахарного диабета. Эхинацея укрепляет защитные силы организма, увеличивает количество лейкоцитов, стимулирует производство в организме интерферона – специфического белка, защищающего клетки от проникновения вирусов. Эхинацея не только стимулирует иммунитет, но и проявляет самостоятельную антибактериальную активность, подобную антибиотикам. Корни и трава эхинацеи содержат эфирное масло, смолы, фитостерины, углеводы, изобутиламиды, жирное масло и другие разнообразные вещества. В растении обнаружено 7 групп биологически активных веществ, которые включают полисахариды, флавоноиды, производные кофейной кислоты, эссенциальные липиды, алкиламиды, витамины и микроэлементы [13, 14]. Основные действующие вещества, обладающие иммуностимулирующей активностью – полисахариды – содержатся во всех органах. Из эхинацеи были выделены простые сахара, олигосахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал, целлюлоза, гемицеллюлоза, инулин, пектин).

Все органы растения содержат эфирное масло (0,01-0,3%), основной компонент которого – нециклические сесквитерпены. В корнях обнаружены гликозиды, бетаин, смолы, органические кислоты (пальмитиновая, линолевая), а также фитостерины. К наиболее важным производным кофеиновой кислоты относятся эхиназиды, хлорогеновая кислота, синарин, которые повышают сопротивляемость организма к инфекционным и вирусным заболеваниям, ускоряют процесс выздоровления. Эхиназиды аккумулируются в корнях, в незначительных количествах присутствуют в цветке и могут быть такими же эффективными в уничтожении вирусов, бактерий, грибов и простейших, как пенициллин. В корнях содержится эхинацин, который обладает кортизоноподобной активностью и ускоряет заживление ран. Кроме того, в корнях обнаружен бетаин, эхинацен, эхинакозид, арабиноза, фруктоза, эхиполон, жирные кислоты, глюкоза, инулин, полисахариды, смола, протеин, танины, витамины (А, С, Е), карбонаты, сульфаты, хлориды, фосфаты и силикаты, а также катионы кальция, калия, магния и железа и многие другие вещества. В высушенных корнях эхинацеи пурпурной в небольшом количестве (0,006%) обнаружены характерные для сложноцветных алкалоиды. В наземной части эхинацеи пурпурной обнаружены флавоноиды и рутин, дубильные вещества, крахмал, а суммарное содержание клетчатки, пектинов, гемицеллюлозы и других нерастворимых углеводов составляет около 38% в пересчете на сухое вещество [13].

Исследован минеральный состав эхинацеи пурпурной (надземная часть), культивируемой в специализированном хозяйстве национального парка «Орловское полесье». Эхинацея пурпурная не только стимулирует иммунитет, но и проявляет самостоятельную антибактериальную активность, подобную антибиотикам. Корни и трава эхинацеи содержат эфирное масло, смолы, фитостерины, углеводы, изобутиламиды, жирное масло и другие разнообразные вещества. В растении обнаружено 7 групп биологически активных веществ, которые включают полисахариды, флавоноиды, производные кофейной кислоты, эссенциальные липиды, алкиламиды, витамины и микроэлементы [14]. Проведенные исследования позволили установить то, что культивируемая эхинацея пурпурная является ценным источником макро- и микроэлементов; соцветие эхинацеи отличается высоким содержанием магния, серы, марганца и железа; стебли растения превосходят другие анатомические части по содержанию серы, хлора, кальция, хрома, меди и цинка; листья эхинацеи богаты кремнием, калием, кальцием, кобальтом и никелем; корневище с корнями накапливает больше магния, фосфора, молибдена по сравнению с другими частями растения.

Пектин-инулиновый комплекс. Одним из основных достоинств разработанного пищевого обогатителя для диетических пищевых продуктов является использование пектин-инулинового комплекса, вырабатываемого ООО «Рязанские просторы» (свидетельство о регистрации №62 РЦ.03.009.У.000005.06.09 от 24.06.2009 г., ТУ 9112-006-97357430-09). Функциональные свойства пектин-инулинового комплекса: выведение тяжелых металлов и радионуклидов; очищение от шлаков и неперевариваемой пищи; антиоксидантное и защитное действие; улучшение микрофлоры кишечника; снижение уровня сахара и холестерина. Пектин-инулиновый комплекс содержит пектина – 20,0%, инулина – 75,0%, белка – 3,0%, жиров – 0,1%, а также аминокислоты, минеральный комплекс – кремний, калий, магний, железо, хром, фосфор, марганец, цинк и медь. Пектин-инулиновый комплекс отвечает требованиям ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» – функциональный пищевой продукт – пребиотик.

При введении в пищу больных сахарным диабетом пектина у них снижалось содержание сахара в моче, повышалась эффективность использования инсулина в крови. Лечение больных сахарным диабетом показало, что применение пектина в качестве диетической добавки приводит к стабилизации сахара в крови, снижению массы тела, улучшению субъективных ощущений (уменьшалась головная боль, головокружение, слабость; у отдельных больных исчезал ацетон в моче, снижалась гликемия). Даже в тех случаях, где сахарный диабет наступает в качестве сопутствующего заболевания, детоксикационные особенности пектина приводят к более ранним положительным результатам [9].

Семена льна пищевого характеризуются наличием таких пищевых функциональных

веществ, как белки с полноценным аминокислотным составом, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) с преобладающим содержанием линоленовой (ω -3) кислоты, пищевые волокна. Незаменимые жирные кислоты, входящие в состав фосфо- и гликолипидов, являются важнейшими структурными компонентами клеточных мембран. Результаты клинических исследований показали, что регулярное употребление в пищу цельных семян льна приводит к снижению уровней триглицеридов и холестерина в крови [5]. Семена льна содержат лигнаны, которые являются природными фенольными соединениями, сосредоточенными преимущественно в наружном слое семян льна. Эти соединения проявляют гормоноподобные, а именно – эстрогенные свойства. Результаты клинических исследований показали, что фитоэстрогены из семян льна уменьшают выраженность сердечно-сосудистых расстройств, нормализуют липидный спектр крови, тормозят процессы захвата холестерина сосудистой стенкой, снижая тем самым риск развития атеросклероза и коронарной болезни сердца, что особенно распространено у больных сахарным диабетом. В экспериментах на крысах показано, что добавление в рацион семян льна (от 5 до 10%) приводит к изменениям гормонального фона и нормализации углеводного и липидного обмена [15].

Проведены исследования по содержанию жирных кислот (ЖК) в растительном масле семян льна пищевого двух сортов – «Ручеек» и «Кудряш». Установлено содержание соответственно в % от общей массы: насыщенных ЖК – 11,0 и 10,0; мононенасыщенных ЖК – олеиновой (класс ω -9) – 14,0 и 16,0; полиненасыщенных ЖК – линолевой (класс ω -6) – 40,0 и 38,0; линоленовой (класс ω -3) – 35,0 и 36,0. Рассчитано соотношение ω -6/ ω -3 жирных кислот: в семенах льна сорта «Кудряш» оно составляет 1,1:1,0, а в семенах льна сорта «Ручеек» – 1,2:1,0. В семенах льна пищевого традиционного сорта «Кудряш» и сорта «Ручеек» содержание изолейцина, метионина (с цистеином), фенилаланина (с тирозином) и триптофана выше соответственно на 5,0 и 2,5%; 14,3%; 36,7 и 41,7%; 80,0 и 90,0% по сравнению с идеальным белком, а содержание валина и треонина приближается к эталону. В семенах льна обоих сортов установлено высокое содержание жирорастворимых витаминов – токоферолов (альфа, дельта, гамма) – 53,5 и 48,2%, а также тиамин (витамин В1) и фолиевой кислоты. В 100 г семян льна содержится половина суточной нормы потребности в тиамине (витамин В1) и фолиевой кислоте. Семена льна сорта «Кудряш» отличаются высоким содержанием магния, фосфора и кальция, а сорт «Ручеек» – калия. Наибольшее содержание бария, никеля и хрома отмечено в семенах сорта «Ручеек». Семена льна обоих сортов по содержанию токсичных элементов и радионуклидов соответствуют гигиеническим требованиям безопасности пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» и не превышает допустимых уровней.

Флавоцен – натуральный экстракт из лиственницы Сибирской или Даурской, содержит биофлавоноиды (дигидрокверцетин) в количестве более 90%. «Флавоцен» рекомендован Минздравом как биологически активное вещество для обогащения пищевых продуктов (в том числе продуктов диетического и детского питания). Биофлавоноиды содержатся также в косточках винограда, боярышнике. Флавоцен является мощным антиоксидантом, обладает Р-витаминной активностью, применяется в качестве профилактического средства при заболеваниях, связанных с сосудистыми нарушениями: в первую очередь, при сахарном диабете, при заболеваниях гипертонической и ишемической болезни сердца. Рекомендуемый уровень потребления флавоцена (дигидрокверцетина) 20% от суточной нормы потребления. Наибольший уровень суточного потребления пищевых и биологически-активных веществ, который не представляет опасности развития неблагоприятных воздействий на показатели здоровья (верхний уровень) составляет для дигидрокверцетина 100 мг/сутки. Адекватный уровень потребления согласно методических рекомендаций (МР 2.3.1.2432 от 8.12.2008 г), т.е. уровень его суточного потребления, которое считается адекватным, когда рекомендуемая норма приема не может быть определена, для дигидрокверцетина составляет 25 мг/сутки. Диетические продукты питания с использованием «Флавоцена» показаны для лечения в комплексной терапии сахарного диабета в качестве ангиопротекторного средства.

Селексен. В связи с тем, что селен не содержится в исследуемом лекарственно-

техническом сырье, использовали «Селексен» – селеносодержащую пищевую добавку №77.99.26.9.У.469.1.08 от 28.01.2008 (ТУ 9325-014-79899185-2007) изготовленную ООО «Научно-производственная компания «Медбиофарм», предназначенную для увеличения сроков хранения жиросодержащих продуктов питания, способствующую сохранению витамина Е в пищевом обогатителе на основании экспертного заключения ГУ НИИ РАМН № 72/э-1218/б-07 от 15.11.2007 г.

Показано, что прогрессирующий дефицит данного элемента в растительных кормах и пище человека во многих странах мира и отдельных регионах Российской Федерации – одна из причин развития диабета и других заболеваний. Селен оказывает положительное влияние на больных сахарным диабетом 2 типа, снижая уровень глюкозы в крови и улучшая показатели липидного обмена. Потребление селенита натрия оказывает многостороннее положительное влияние на состояние печени, усиливает секрецию желчи, увеличивает синтез билирубина [8, 11]. Рекомендованная суточная норма селена по данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) для взрослого мужчины составляет 40 мкг, а для женщины – 30 мкг/кг в сутки.

Таким образом, пищевой обогатитель диетического назначения представляет собой сложную смесь, состоящую из растительного сырья и биологически активных добавок в виде порошка, обладающего свойством сыпучести. Порошок имеет сравнительно высокую степень дисперсности, обеспечивающую быстрое набухание и частичное растворение вещества в соках желудочно-кишечного тракта и высокую адсорбционную способность нерастворимых веществ (пищевых волокон). Основное требование, предъявляемое к пищевому обогатителю: сыпучесть; равномерное распределение веществ во всей массе сложного порошка; однородность смешивания; точность дозировки; стабильность. Для формирования технологических свойств обогатителя использовали технологию, рекомендуемую правилами производства лекарственных средств [1, 10, 12].

Технология производства пищевого обогатителя заключается в преобразовании грубодисперсных веществ в порошкообразное состояние и получении однородной смеси, состоящей из частиц более или менее одинакового размера. Для этого применяют следующие технологические стадии: грубое измельчение, помещение грубодисперсных частиц в буферный раствор, высушивание при температуре 40°C, просеивание, смешивание, дозирование, упаковку и оформление. Необходимость выполнения технологических стадий при приготовлении пищевого обогатителя зависит от состава рецептурной смеси и физико-химических свойств лекарственно-технического сырья (агрегатное состояние, плотность, цвет, запахи др.).

Измельчение лекарственно-технического сырья имеет большое значение при приготовлении пищевого обогатителя. Как правило, тонко измельченное сырье обладают большим терапевтическим эффектом. Чем больше измельчено лекарственно-технического сырья, тем быстрее и полнее оно будет всасываться, а нерастворимые вещества лучше адсорбироваться слизистыми оболочками и оказывать лучшее терапевтическое действие. Измельчение имеет большое значение также для оптимального смешивания и точного дозирования. При измельчении размер частиц сушеного растительного сырья выравнивается, после чего они легко и хорошо смешиваются и не расслаиваются при дозировании [10]. Размалывание отдельных видов растительного сырья осуществляли в дисковой мельнице, где происходило разрывание и истирание сушеных тканей.

Измельченное лекарственно-техническое сырье – сбор из трав «Арфазетин-Э», створки фасоли сорта «Рубин», эхинацею пурпурную (надземную часть) отдельно помещают в буферный раствор для размягчения грубых пищевых волокон (цитратный буфер: 0,1 М лимонной кислоты – 35 мл; 0,1 М тринатриевой соли лимонной кислоты – 65 мл) на 9-10 часов, затем в термостат при температуре 35-40°C, при pH=4-5,5. После этого растительное сырье высушивают при температуре 35-40°C в течении пяти часов и далее дозируют по рецептуре оставшиеся виды сырья – семена льна пищевого в целом или размолотом виде, пектининулиновый комплекс, флавоцен (дегидрохверцетин) и селексен.

Просеивание ингредиентов для определения степени измельченности пищевого обогатителя проводили в соответствии с рекомендациями Государственной Фармакопеи. Использовали набор сит (из шелковой, капроновой тканей). Пищевой обогатитель имеет размер частиц от 0,1 (мельчайшие) до 0,16 мм (среднемелкие). При определении размера частиц порошок в количестве 25-100 г помещают на соответствующее сито, снабженное плотно пригнанными приемным лотком и крышкой, встряхивают в течение 10 мин, периодически постукивая по сити. Для мельчайших порошков навеска образца не должна превышать 25 г, сито встряхивают в течение 20 мин. Пищевой обогатитель должен полностью проходить сквозь сито с номинальным размером отверстий – $0,2 \pm 0,030$ мм. Если необходимо получить мельчайшие частицы пищевого обогатителя, то его нужно просеять через шелковое сито, имеющее многоугольную форму отверстий диаметром $0,120 \pm 0,020$. При просеивании пользовались виброситом, позволяющим достигнуть однородности, то есть одинакового соотношения составляющих частиц в любой части получаемой смеси.

Процесс смешивания – основная операция при приготовлении сложной растительной смеси. Способ и порядок смешивания порошков зависит от весового соотношения ингредиентов и их физико-химических свойств (агрегатное состояние, влагопоглощение и др.) [10]. С учетом требований и рекомендаций Государственной Фармакопеи соотношение несильнодействующего лекарственно-технического сырья следующее: сбор из трав «Арфазетин-Э»:эхинацея пурпурная (надземная часть):створки фасоли:семена льна пищевого – 1:1:1:3 [2]. Смешивание начинают с ингредиентов, добавляемых в наименьших количествах, затем постепенно добавляя остальные вещества в порядке возрастания. О качестве смешивания лекарственных средств судят по степени их дисперсности и однородности полученной смеси, которую определяют путем надавливания пестика на готовую порошокую массу. При просмотривании невооруженным глазом массы приготовленного порошка не должно обнаруживаться отдельных частиц ингредиентов [10].

Дозирование – это разделение порошокой массы на отдельные равные дозы. Точность дозирования зависит от правильности и чувствительности весов, правильного взвешивания, однородности порошокой смеси. При промышленном производстве пищевого обогатителя предусматривается после дозирования отделение механических и ферромагнитных примесей с помощью магнитных ловителей. Затем продукт упаковывается в мешки по от 1 до 50 кг, и отправляется на склад для дальнейшей реализации.

Оценка качества пищевого обогатителя включает опросный, физический, органолептический, химический (выборочно) контроль и контроль при отпуске. Проверяют соответствие цвета, вкуса, запаха свойствам входящих видов растительного сырья. Однородность проверяют после нажатия головкой пестика на массу порошка (на расстоянии 25 см от глаза не должно быть видимых отдельных частиц, блесков). Сыпучесть проверяют пересыпанием порошка из одной капсулы в другую, при этом не должно быть его комкования. Проверяют оформление пищевого обогатителя – соответствие этикеток, упаковки.

Способ применения пищевого обогатителя в пищевой промышленности предусматривает его подготовку. Для этого порошок заливают водой температурой не более 40°C и настаивают один час, периодически поддерживая данную температуру. Для пищевых концентратов обогатитель необходимо использовать в сухом виде. Приведенные технологические операции легли в основу технологической инструкции.

Проведены клинические испытания диетических пищевых продуктов с использованием пищевого обогатителя в условиях БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина» совместно с врачом-диетологом и сотрудниками эндонефрологического отделения. Для выявления терапевтической эффективности использовали квоту больных с основным заболеванием – сахарный диабет I и II типа. Отобранная квота больных сахарным диабетом кроме основного имела сопутствующие заболевания, которые патогенетически не связаны с основным.

Проведенные клинические испытания диетических пищевых продуктов подтвердили высокие органолептические качества, хорошую усвояемость и переносимость, сахароснижа-

ющие свойства и клиническую эффективность, которая выражалась в снижении сахара в крови и моче, улучшении функций желудочно-кишечного тракта.

На пищевую обогатитель с использованием сахароснижающего растительного сырья, а также на способы его получения разработаны и утверждены комплекты технической документации – технические условия, технологическая инструкция и рецептуры. Результаты клинических исследований позволяют рекомендовать обогатитель к использованию в продуктах питания и к внедрению в производство на предприятиях пищевой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология лекарственных форм: учеб. в 2 т. / [Р.В. Бобылев, Г.П. Грядунова, Л.А. Иванова и др.]; под ред. Л.А. Ивановой. – М.: Медицина, 2001. – т. 2. – 544 с.
2. Государственная Фармакопея РФ. – XII изд., доп. – М.: Медицина, 2008. – Вып. 1: Общие методы анализа. – 336 с.
3. ГОСТ Р 52249-2004. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. – Введ. 2004-10-03. – М.: Издательство стандартов, 2005. – 107 с.
4. Заикина, М.А. Исследование биологически активных веществ и витаминного состава из сбора трав «Арфазетин-Э», используемого как БАД в рецептуры печени диетического назначения «Полезное» / М.А. Заикина, Е.Д. Полякова // Проблемы идентификации качества и конкурентоспособности потребительских товаров: материалы II международн. конф. в области товароведения и экспертизы товаров. – Курск, 2011. – С. 171-174.
5. Николайчук, Л.В. Лечебное питание при сахарном диабете / Л.В. Николайчук. – Ростов-на-Дону, 2003. – 320 с.
6. Полякова, Е.Д. Разработка и оценка потребительских свойств продуктов диабетического назначения: 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Елена Дмитриевна Полякова; [Орловский государственный технический университет]. – М., 1998. – 35 с.
7. Спичак, И.В. Основы фармацевтической технологии / И.В. Спичак, Н.В. Автина. – М., 2010. – 206 с.
8. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / А.В. Скальный. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004. – 216 с.
9. Сокол, Н.В. Роль пектиновых веществ в производстве продуктов питания лечебно-профилактического назначения / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, Ю.А. Ракова // Научный журнал КубГАУ. – 2006. – № 01 (17).
10. Тихонов, А.И. Технология лекарственных средств / А.И. Тихонов, Т.Г. Ярных; под ред. А.И. Тихонова. Х.: Изд-во НФАУ; Золотые страницы, 2002. – 704 с.
11. Тутельян, В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека / В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева. – М.: Колос, 2002. – 424 с.
12. Чуешов, В.И. Промышленная технология лекарств / В.И. Чуешов, О.И. Зайцев, С.Т. Шебанова и др.; под ред. проф. В.И. Чуешова. – Х.: МТК-Книга; Изд-во НФАУ, 2002. – т.1. – 560 с.
13. Brousseau, M. Enhancement of natural killer cells and increased survival of aging mice fed daily Echinacea root extract from youth. Biogerontology / M. Brousseau, S.C. Miller. – 2005; – 6 (3):157-63.
14. Diane F. Birt, Mark P. Widrlechner, Charlie A. LaLone, Lankun Wu, Jaehoon Bae, Avery KS Solco, George A Kraus, Patricia A Murphy, Eve S Wurtele, Qiang Leng, Steven C Hebert, Wendy J. Maury and Jason P. Price. Echinacea in infection // American Journal of Clinical Nutrition. – Vol. 87, No. 2, 488S-492S, February 2008.
15. Nutritional and hematological impact of dietary flaxseed an defatted flaxseed meal in rats / U.S. Babu [et al.] // Int. J. Food Sci Nutr. – 2000. – Vol. 51, № 2. – P. 109-117.

Полякова Елена Дмитриевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: jkzczl90483@mail.ru

Иванова Тамара Николаевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой
«Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

E.D. POLYAKOVA, T.N. IVANOVA

INGREDIENT COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF FOOD FORTIFIER FOR DIETARY FOOD

Developed a food fortifier of hypoglycemic drug-industrial raw materials used in the manufacture of dietetic foods. As an ingredient of food fortifier food diabetic misused the collection of herbs «Arfazetin-E» wing beans, purple coneflower (aerial part), pectin, inulin complex, flaxseed food and dietary supplements – Flavocen (Dihydroquercetin) and Selecsen.

Keywords: *ingredient composition, production technology, food enrichment, dietetic food.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tehnologija lekarstvennyh form: ucheb. v 2 t. / [R.V. Bobylev, G.P. Grjadunova, L.A. Ivanova i dr.]; pod red. L.A. Ivanovoj. – M.: Medicina, 2001. – t.2. – 544 s.
2. Gosudarstvennaja Farmakopeja RF. – III izd., dop. – M.: Medicina, 2008. – Vyp. 1: Obshhie metody analiza. – 336 s.
3. GOST R 52249-2004. Pravila proizvodstva i kontrolja kachestva lekarstvennyh sredstv. – Vved. 2004-10-03. – M.: Izdatel'stvo standartov, 2005. – 107 s.
4. Zaikina, M.A. Issledovanie biologicheski aktivnyh veshhestv i vitamin'nogo sostava iz sbora trav «Arfazetin-Je», ispol'zuemogo kak BAD v receptury pechen'ja dieticheskogo naznachenija «Poleznoe» / M.A. Zaikina, E.D. Poljakova // Problemy identifikacii kachestva i konkurentosposobnosti potrebitel'skih tovarov: materialy II mezhdunarodnoj konferencii v oblasti tovarovedenija i jekspertizy tovarov. – Kursk, 2011. – S. 171-174.
5. Nikolajchuk, L.V. Lechebnoe pitanie pri saharom diabete / L.V. Nikolajchuk. – Rostov-na-Donu, 2003. – 320 s.
6. Poljakova, E.D. Razrabotka i ocenka potrebitel'skih svojstv produktov diabeticeskogo naznachenija: 05.18.15 «Tehnologija i tovarovedenie pishhevyh produktov i funkcional'nogo i specializirovannogo naznachenija i obshhestvennogo pitaniya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk / Elena Dmitrievna Poljakova; [Orlovskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet]. – M., 1998. – 35 s.
7. Spichak, I.V. Osnovy farmacevtičeskoj tehnologii / I.V. Spivak, N.V. Avtina. – M., 2010. – 206 s.
8. Skal'nyj, A.V. Himicheskie jelementy v fiziologii i jekologii čeloveka / A.V. Skal'nyj. – M.: Izdatel'skij dom «ONIKS 21 vek»: Mir, 2004. – 216 s.
9. Sokol, N.V. Rol' pektinovyh veshhestv v proizvodstve produktov pitaniya lechebno-profilaktičeskogo naznachenija / N.V. Sokol, N.S. Hramova, Ju.A. Rakova // Nauchnyj žurnal KubGAU. – 2006. – № 01 (17).
10. Tihonov, A.I. Tehnologija lekarstvennyh sredstv / A.I. Tihonov, T.G. Jarnyh; pod. red. A.I. Tihonova. H.:Izd-vo NFAU; Zolotyje stranicy, 2002. – 704 s.
11. Tutel'jan, V.A. Mikronutrienty vitanii zdorovogo i bol'nogo čeloveka / V.A. Tutel'jan, V.B. Spirichev, B.P. Suhanov, V.A. Kudasheva. – M.: Kolos, 2002. – 424 s.
12. Chueshov, V.I. Promyšlennaja tehnologija lekarstv / V.I. Chueshov, O.I. Zajcev, S.T. Shebanova i dr.; pod red. prof. V.I. Chueshova. – H.: MTK-Kniga; Izd-vo NFAU, 2002. – t.1. – 560 s.
13. Brousseau, M. Enhancement of natural killer cells and increased survival of aging mice fed daily Echinacea root extract from youth. Biogerontology / M. Brousseau, S.C. Miller. – 2005; – 6 (3):157-63.
14. Diane F. Birt, Mark P. Widrlechner, Charlie A. LaLone, Lankun Wu, Jaehoon Bae, Avery KS Solco, George A Kraus, Patricia A Murphy, Eve S Wurtele, Qiang Leng, Steven C Hebert, Wendy J. Maury and Jason P. Price. Echinacea in infection // American Journal of Clinical Nutrition. – Vol. 87, No. 2, 488S-492S, February 2008.
15. Nutritional and hematological impact of dietary flaxseed an defatted flaxseed meal in rats / U.S. Babu [et al.] // Int. J. Food Sci Nutr. – 2000. – Vol. 51, № 2. – P. 109-117.

Polyakova Elena Dmitrievna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Technology and commodity research of food products»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99
E-mail: jkctczl90483@mail.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical sciences, professor, head of the department
«Technology and commodity science of food»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

УДК 641.56:001.895

О.А. РЯЗАНОВА

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ. ЧАСТЬ II

В статье обобщены результаты работы ведущих отраслевых НИИ, производственных предприятий, а также вузов по созданию продуктов детского питания (на зерновой, фруктово-ягодной, овощной, молочной, мясной и рыбной основах), вырабатываемых с применением инновационных технологий. Показана целесообразность применения этих технологий для увеличения объемов производства функциональных продуктов с заранее заданным составом и с улучшенными потребительскими свойствами, обладающих повышенной биологической ценностью в соответствии с требованиями теории адекватного питания.

Ключевые слова: продукты детского питания, функциональные продукты, биологическая ценность, функциональные добавки.

Продолжим характеристику различных видов продуктов детского питания (ПДП), вырабатываемых с применением инновационных технологий, с учетом сырьевого признака.

ПДП на мясной и рыбной основе. Для производства детских консервов используют только мясо молодой птицы, выращиваемой в специализированных хозяйствах по особой технологии, без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, т.е. из экологически чистого мясного сырья.

В процессе производства ПДП на мясной основе применяют известные технологии их обогащения кальцием и фосфором с использованием различных обогатителей. С этой целью предложено использовать несъедобные части мясных туш, в частности, кости в виде тонкодисперсной костной муки (со средним размером частиц от 11,14 до 361,23 мкм), что позволяет получить гомогенизированные и пюреобразные продукты для детского питания, содержащие минеральные элементы в доступной для усвоения форме, что и свидетельствует о ее технологической пригодности для получения обогащенных продуктов [1].

В Новосибирском ГТУ разработаны рецептуры новых безглютеновых рубленых кулинарных изделий на основе мяса птицы с добавлением гречневой (биточки Нежные), кукурузной (биточки Солнышко), и льняной муки (биточки Здоровье) для питания детей, страдающих целиакией. Глютен – это клейковинообразующий белок, способный вызвать у детей проблемы с кишечником. Поэтому на их упаковке указывают «без глютена», что является весьма важным обстоятельством при назначении такого прикорма для детей младшего возраста, которые могут иметь непереносимость этого белка. Установлено, что биточки с льняной и гречневой мукой отличаются повышенным содержанием белка по сравнению с традиционными изделиями на 4,42 и 2,65% соответственно, содержание жира в биточках с льняной мукой выше на 9,35%, с гречневой мукой – на 6,35, с кукурузной на 7,92%, чем в контроле. Новые мясные кулинарные изделия позволяют восполнить суточную потребность в минеральных веществах (калий, магний, железо, цинк) более чем на 10%, в витаминах группы В – на 10-15% от суточной нормы для школьников 7-11 лет. Биточки Нежные (с добавлением льняной муки) и Солнышко (кукурузной муки) содержат глютен в количествах менее 20 мг/кг, что соответствует уровню для безглютеновых. Эти продукты могут быть рекомендованы в дошкольном и школьном питании, как для ежедневного применения, так и для лечебно-профилактических целей. Внедрение новых безглютеновых кулинарных изделий для детей, страдающих целиакией, будет способствовать укреплению иммунного статуса, созданию комфортных условий жизни, а также способствовать решению проблемы организации безглютенового питания в детских коллективах [2].

Большая работа в отношении разработки продуктов функционального назначения на основе мяса птицы ведется в ГУ Всероссийском НИИ птицеперерабатывающей промышленности (ГУ ВНИИПП). Так, деятельность коллектива сотрудников лаборатории (зав. лаб., д.т.н. Стефанова И.Л., Шахназарова Л.В.) направлена на разработку детских, лечебных, профилактических и функциональных продуктов. В предыдущие годы этим коллективом разработаны консервы из мяса птицы трех степеней измельчения: Крошка, Бутуз, Птенчик, Суп-юре куриный. Они имеют высокую пищевую и биологическую ценность за счет содержания белков с полноценным аминокислотным составом и липидов с высокой долей полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), в т.ч. арахидоновой, содержание которой в индейке, например, составляет 1,9%, что превосходит уровень в других видах жира [35].

Достаточно перспективным является направление разработки консервов лечебно-профилактического назначения, предназначенных для питания детей, страдающих различными заболеваниями. Так, в соответствии с принципами лечебно-профилактического питания разработана ассортиментная линейка консервов: Айболит – для детей с пищевой аллергией и заболеваниями желудочно-кишечного тракта; Колобок, Тотоша – для детей с анемией, гипотрофией, различными формами мальабсорбции; Пюре из мяса цыплят – для детей с анемией; Ламина, Садко – для детей с йоддефицитными состояниями; Мясо цыплят с морской капустой, Садко – для детей с йоддефицитными состояниями в сочетании с аллергией к белкам коровьего молока; Левушка, Диабел – для детей с сахарным диабетом; Журавушка, Буратино – для детей, проживающих на радиационно загрязненных территориях; Светик, Огонек – для детей, нуждающихся в дополнительных количествах кальция и коллагена (всего более 60 наименований). Помимо основного мясного сырья используются субпродукты – печень, сердце, а также яичная масса, растительные добавки (овощи, крупы, пектин, растительные жиры, минеральные добавки (порошок из яичной скорлупы, соли железа) и др.). На эти продукты утверждена нормативная документация, они прошли клинические испытания, где показали высокую клиническую эффективность. Разработанные продукты имеют рецептуры, обеспечивающие сбалансированность по белково-жировому компоненту, минеральным веществам, полностью отвечают специфике обменных процессов детского организма с учетом возраста. Промышленный выпуск осуществляется в ЗАО «Мясокомбинат «Тихорецкий» [4].

В соответствии с Президентской программой «Дети России» в лаборатории были разработаны новые ПДП на основе мяса птицы различных видов и технологии их производства. В рамках реализации этой программы были созданы лечебные высокобелковые продукты «Супропид» из мяса цыплят и говядины сублимационной сушки, которые выпускаются Армавирским мясокомбинатом и используются как компоненты в инстантных продуктах для детского питания компании «Хайнц-Георгиевск».

Наиболее актуальной является проблема разработки рецептуры и технологии новых продуктов с внесением важнейшего микроэлемента – йода, которые крайне необходимы для питания детей первого года жизни и ассортимент которых ограничен. Разработаны технологии производства консервированных фрикаделек и сосисок с учетом заданных показателей пищевой ценности.

При создании функциональных продуктов обязательным условием является сбалансированность по основным нутриентам, в т.ч. ПНЖК, что достигается введением в рецептуру консервов различных жировых композиций (например, кукурузное/льняное масло, подсолнечное/льняное, соевое/льняное и др.), что позволяет сбалансировать жирнокислотный состав по содержанию ω -3 и ω -6 жирных кислот (в соотношении 1:5) [4].

Направления создания специализированных продуктов питания предусматривают создание таковых как для детей первого года жизни, так и беременных женщин и кормящих матерей. К ним относятся консервы следующих ассортиментных наименований – Стефаша, Любелла, Фарш куриный и др., паштеты, полуфабрикаты из мяса птицы натуральные и рубленые, кулинарные изделия из мяса и субпродуктов птицы (Мясо птицы обеденное, Мясо птицы с овощами и др.), с учетом различных вкусовых предпочтений потребителей и необ-

ходимой функциональной направленности. Разработанные рецептуры имеют оптимальное соотношение белка и жира, отличаются повышенным содержанием минеральных веществ (железа, калия, кальция, а также йода и железа и др.), что близко к оптимальной формуле сбалансированного питания или полностью ей соответствует, а также витаминов.

Продукты питания для детей дошкольного и школьного возраста имеют низкие объемы производства, поскольку предъявляется ряд специальных требований к их качественным характеристикам. Разработан ассортимент полуфабрикатов (рубленые, фаршированные, пицца, блинчики), колбасы и ветчинные изделия из мяса цыплят и индейки, как в индивидуальной, так и групповой упаковке, сбалансированных по незаменимым нутриентам и предназначенных для питания детей в организованных коллективах. При этом содержание белка в функциональных продуктах питания и его соотношение с жиром приближается к 1 и является оптимальным для усвоения детским организмом.

Во ВНИИМП им. В.М. Горбатова разработан новый мясной продукт «Энтерон», состоящий из грудки мяса цыплят и свиной печени, с добавлением жирового компонента с оптимальным жирнокислотным составом (из смеси соевого и льняного масел), обогащенный витаминами и минеральными веществами (железом, магнием и цинком), предназначенный для энтерального (через зонд) и переходного питания детей старше 3-х лет. Клиническая апробация нового продукта показала достаточную эффективность его для детей этой возрастной группы, находящихся в критическом состоянии в отделениях реанимации и интенсивной терапии. Продукт имел удовлетворительную переносимость и способствовал нормализации белкового обмена, рекомендован в производство (Патент РФ № 2300905 «Продукт на мясной основе для энтерального питания детей раннего возраста и способ его производства» от 20.07.2007) [5].

Наряду с отраслевыми НИИ и производственными компаниями определенную работу в создании продуктов из мяса птицы ведут и вузы. Так, в Воронежском государственном аграрном университете им. К.Д. Глинки (Прянишников В.В., 2010) разработан продукт функционального назначения на основе мяса перепелов с добавлением растительного компонента (овощей и бобовых) в соотношении 3:5. Мясо молодых перепелов является гипоаллергенным и используется в лечебно-профилактическом питании. Оно отличается высоким содержанием полноценного белка и невысоким – жира, сбалансированного по жирнокислотному составу, богато минеральными веществами (железом, калием, кальцием и др.), а также витаминами E, A, PP и группы B. В качестве растительного компонента использовали морковь и фасоль, содержащие пищевые волокна, моносахара, каротиноиды и др., а в фасоли много растительного белка, богатого незаменимыми аминокислотами, присутствуют углеводы, витамины группы B, а также витамины K, C, PP. В процессе стерилизации (при температуре 120°C в течение 40–45 минут) погибают все вегетативные и спорообразующие формы микроорганизмов, все компоненты продукта доводились до готовности, формировалась оптимальная вкусоароматическая композиция. Мясо становилось мягким и сочным, легко отделялось от кости. Гармоничное сочетание ингредиентов с полезными свойствами и подобранных в оптимальных пропорциях позволяет считать этот продукт функциональным, который может быть использован как в качестве закуски, так и для приготовления вторых блюд, а также в питании детей первого года жизни [6].

Высокая эффективность использования мяса перепелов в производстве консервов для детей раннего возраста подтверждена исследованиями, проведенными в МГУПП (Бакуменко О.Е., Доронин А.Ф.). Подобрано основное и дополнительное сырье, разработаны рецептура и технологии функциональных консервов из мяса птицы для питания детей раннего возраста (с 6-7 мес.), нутриентно адекватных специфике метаболических процессов детского организма, со сбалансированным соотношением ω -3 и ω -6 ПНЖК, минеральных веществ (кальция и фосфора), и дополнительно обогащенных натуральными источниками биологически активных веществ [7].

В Кубанском ГТУ проведены исследования по использованию нетрадиционных видов мясного сырья (мяса голубя, перепела, страуса, кролика) для производства мясораститель-

ных продуктов функциональной направленности для питания детей школьного возраста, которые отличаются повышенным содержанием белка (25,3; 22,5; 22,4; 21,1% соответственно). Рубленые полуфабрикаты, полученные на основе нетрадиционного сырья с добавлением растительного компонента (картофель, капуста белокочанная, лук репчатый) и по подобранной методом компьютерного моделирования рецептуре, полностью отвечали требованиям к продуктам питания для детей школьного возраста. Установлено, что новые полуфабрикаты отличались более высокой биологической ценностью по сравнению с контролем, т.е. не уступали им по соотношению ω -3 и ω -6 ПНЖК, кальция и фосфора, отвечали требованиям безопасности, предъявляемым к функциональным продуктам для питания детей школьного возраста (по СанПиН 2.3.2.1078-01, с дополнениями и изменениями к ним) [8].

Что касается ПДП на *рыбной* основе, то они вырабатываются в ограниченном ассортименте. К продуктам прикорма на *рыбной* основе относятся рыбные консервы для детского питания. Они используются с 8-9 месяцев жизни ребенка 1-2 раза в неделю.

Разработка консервов на *рыбной* основе ведется в двух направлениях: моноконсервы (из одного вида сырья), и мясорастительные – с добавлением растительного компонента до 50% по массе. Для изготовления *рыборастительных* консервов используют овощи, характеризующиеся низким уровнем растительных волокон (кабачки, цветная капуста, капуста брокколи, лук, картофель). В качестве структурообразователя для обоих видов консервов используют рисовую и гречневую муку, рекомендованную для производства продуктов детского питания. Важной особенностью этих структурообразователей является отсутствие глютена (белка зерновых культур), способного вызывать пищевое раздражение у детей, страдающих целиакией.

Учеными и специалистами ФГУП ВНИРО разработаны новые виды комбинированных *рыбных* консервов следующих видов: Овощное рагу с рыбой (горбуша, минтай), Рыба с картофелем (горбуша, треска), Рыба с капустой брокколи (треска, сайда), Рыба с цветной капустой (треска, пикша), а также моноконсервов – Рыба с рисовой мукой, Рыба с гречневой мукой, Рыба с гречневой мукой и сухим молоком. Установлено, что по сбалансированности аминокислотного состава белка *рыборастительные* консервы наиболее оптимальны для детей в возрасте от 1 года до 3 лет; максимальные значения показателя по сбалансированности жирнокислотного состава липидов для рецептурных композиций *рыборастительных* и *рыбных* моноконсервов, рассчитанных по суммам насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, имеют образцы на основе горбуши, морского окуня, и трески. Предложены новые, более мягкие режимы стерилизации (120°C в течение 40 мин. при давлении 210 кПа), что обеспечивало выпуск промышленно стерильных консервов. Благодаря инновационному подходу к выбору щадящих режимов стерилизации образцы *рыбных* моноконсервов, стерилизованных по разработанному режиму, обладали более высокими органолептическими свойствами. Содержание белка находилось в пределах 10,9-11,1 г/100 г продукта, жира – 6,5-8,0, энергетическая ценность составляла 114-124 ккал. Потребление 100 г продукта обеспечивает удовлетворение суточной потребности для детей от 8 до 12 месяцев: в белке на 40%, в жире на 12-15%, по энергетической ценности на 11-12%, для детей от 1 года до 3 лет – в белке на 30%, в жире на 16-20%, по энергетической ценности на 9-10%. Фактические же показатели параметров аминокислотной сбалансированности белка и жирнокислотной сбалансированности липидов опытных образцов *рыборастительных* и *рыбных* моноконсервов соответствовали расчетным величинам, полученным при компьютерном моделировании. Технология апробирована в опытно-промышленных условиях на ОАО «Завод детского питания «Фаустово» [9].

Во ВНИРО также проведены исследования по разработке технологии *рыбных* супов, постоянное потребление в пищу которых способствует подготовке пищеварительной системы ребенка к приему белковых блюд. Разработаны нутриентно-технологические рекомендации к созданию супов, адекватных питанию детей раннего возраста: массовая доля белка в продукте должна составлять 3-5 г, содержание сухих веществ для супа-пюре 10-15%, для традиционного супа с компонентами в виде кусочков – 5-15%, аминокислотный и жирнокис-

лотный состав супов должен соответствовать физиологической потребности детей раннего возраста. С учетом требований ГУ НИИ Питания РАМН введение в рацион ребенка супов предусматривается с одного года (для супов-пюре) и с полутора лет (для традиционного супа и с фрикадельками). Разработано шесть рецептур супов, оптимизированных по жирнокислотному и аминокислотному составу и учитывающих особенности пищеварительной системы организма детей раннего возраста на каждом этапе развития. Супы имели хорошие органолептические свойства, соответствовали разработанным рекомендациям [10].

В то же время во ВНИРО разработаны технологии следующих видов поликомпонентных консервов детского питания на основе рыбного сырья, которые апробированы в производственных условиях:

– из рыбы с овощами и крупами с содержанием рыбы 15-25% (белка – не менее 5,0%, жира – не более 4,0, сухих веществ – не менее 17,0, поваренной соли – не более 0,4%, энергетическая ценность – 35-120 ккал);

– из рыбы с овощами и крупами с содержанием рыбы 10~15% (белка – 3,0-6,0%, жира – не более 6,0, сухих веществ – 17,0-18,0, поваренной соли – не более 0,4%, энергетическая ценность – 35-120 ккал);

– из рыбы с овощами и крупами лечебно-профилактического назначения (белка – не менее 6,0%, жира – не более 4,0, сухих веществ – не менее 18,0, поваренной соли – не более 0,4%, энергетическая ценность – 35-120 ккал);

– плодовоовощные с добавлением мяса, рыбы и других белковых добавок (белка – 1,5-6,0%, жира – 1,0-6,0, сухих веществ – 17-18,0, поваренной соли – не более 0,4%, энергетическая ценность – 70-120 ккал);

– рыборастительные витаминизированные (белка – 1,5-6,0%, жира – 1,0-6,0, сухих веществ – 17-18, поваренной соли – не более 0,4%; содержание витаминов (мг): В₁ – 0,1-0,2, В₂ – 0,1-0,3; РР – 1,0-4,0; А – 0,1-0,2; Е – 1,0-2,0; энергетическая ценность – 70-120 ккал) [11].

При организации питания детей дошкольного и школьного возраста Минздравом РФ разрешены следующие основные виды сырья, полуфабрикатов и продукции из водных биологических ресурсов: рыба охлажденная или мороженая (филе трески, пикши, сайды, тунца, наваги, хека, ледяной, минтая, судака, рыбы семейства осетровых и лососевых и др. с высокой пищевой ценностью и небольшим содержанием костей), изделия формованные из филе и фарша рыбы, капуста морская сушеная или варено-мороженая, консервы рыбные натуральные (лосось, сайра), рыба лососевая соленая (слабой соли), сельдь слабосоленая, икра зернистая, жир рыбий очищенный. В связи с этим уделяется особое внимание исследованиям, которые направлены на расширение ассортимента продуктов питания для детей указанных возрастных групп, адаптированных к специфике растущего организма. Во ВНИРО разработана также технология формованных полуфабрикатов на основе рыбного сырья для детей дошкольного и школьного возраста.

Новые виды продуктов в настоящее время осваиваются в ряде предприятий (ООО «КониКС-Школьник», ООО «Евгир», АО ПКП «Меридиан», ООО «Продовольственная база «Покоторг»), и совсем скоро в рационе детей появятся полноценные продукты, адаптированные к физиологическим особенностям детского организма [11].

Таким образом, применение инновационных технологий в производстве ПДП как общего, так и специального, функционального назначения позволяет создавать инновационные продукты питания на различных сырьевых основах, способствующих сохранению биологически активных компонентов при сохранении традиционных форм и необходимого уровня их качества. Причем эти технологии носят комплексный характер, начиная от вопросов проектирования композиционного состава и необходимых новинок для глубокой переработки сырья и завершая выходом готовых продуктов с заранее заданными улучшенными потребительскими свойствами.

Вышеприведенные сведения о применении современных инновационных технологий в производстве ПДП включены в книгу «Экспертиза продуктов детского питания. Качество и безопасность», которая планируется к изданию в 2013 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хвыля, С.И. Определение дисперсности продуктов детского питания гистологическим методом / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина, С.С. Булакова // Мясная индустрия. – 2010. – № 11. – С. 33-36.
2. Аширова, Н.Н. Новые безглютеновые кулинарные изделия / Н.Н. Аширова // Вопросы детской диетологии. – 2012. – № 4. – С.14-20.
3. Стефанова, И.Л. Разработка детских, лечебных, профилактических и функциональных продуктов на основе мяса птицы / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова // Птица и птицепродукты. – 2009. – №5. – С. 37.
4. Стефанова, И.Л. Консервированные продукты для детского питания и питания беременных женщин на основе мяса птицы / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова, Н.В. Тимошенко // Консервная промышленность сегодня: технологии, маркетинг, финансы. – 2011. – № 3. – С. 6-10.
5. Углицких, А.К. Клинико-физиологическая оценка эффективности нового отечественного продукта на мясной основе в энтеральном питании детей старше 3-х лет в отделениях реанимации и интенсивной терапии / А.К. Углицких, Ю.Г. Гетманченко, И.Я. Конь // Вопросы детской диетологии. – 2012. – № 1. – С. 11-16.
6. Котарев, В.И. Консервированный продукт из мяса перепелов с овощами / В.И. Котарев, И.Н. Бухтоярова, Г.Г. Соколенко, Н.А. Каширина // Птица и птицепродукты. – 2009. – №2. – С. 64-65.
7. Бакуменко, О.Е. Перспективные виды сырья, используемые в производстве консервов для детей раннего возраста / О.Е. Бакуменко, А.Ф. Доронин // Консервная промышленность сегодня: технологии, маркетинг, финансы. – 2011. – № 3. – С. 11-14.
8. Герасимова, Н.Ю. Возможности расширения ассортимента мясорастительных продуктов функциональной направленности для детей школьного возраста / Н.Ю. Герасимова, Т.В. Ковтун / Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2012. – №5-6. – С. 68-70.
9. Сергеева С.Е. Разработка технологии консервов на рыбной основе для питания детей раннего возраста с задаваемыми структурой и комплексом показателей пищевой адекватности: 05.18.04 «Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств»: автореф. дис. на соиск. ученой степ. канд. техн. наук / Светлана Евгеньевна Сергеева; [Всерос. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии]. – Москва: 2010. – 25 с.
10. Абрамова, Л.С. Разработка технологий новых видов консервов на основе рыбы и нерыбных объектов, адекватных питанию детей раннего возраста [Электронный ресурс] / Л.С. Абрамова, Е.Н. Андриюхина Е.Н., С.Е. Сергеева // Фундаментальные исследования. – 2008. – №10. – С. 57-59. – Режим доступа: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7781310
11. Гершунская В.В. Теоретические основы и практические аспекты моделирования продуктов детского питания на основе рыбного сырья [Электронный ресурс] / В.В. Гершунская, Л.С. Абрамова, Е.Н. Андриюхина, С.Е. Сергеева // Пищевая промышленность. – 2009. – №3. – Режим доступа: http://www.tharnika.ru/clients/clients/articles.asp?id=rus&idd=articles&ids=/clients/&id=2009_06_10

Рязанова Ольга Александровна

ГОУ ВПО «Российский государственный торгово-экономический университет»

Кемеровский институт (филиал)

Доктор сельскохозяйственных наук,

профессор кафедры «Товароведение и экспертиза товаров»

650992, г. Кемерово, Кузнецкий проспект, 39

Тел.: (3842) 75-27-76

E-mail: oliar1710@mail.ru

O.A. RJAZANOVA

INNOVATION TECHNOLOGIES IN PRODUCTION OF BABY FOODS. PART II

In article results of work of leading branch scientific research institutes, manufacturing enterprises, and also educational higher education institutions of creation production of products of baby food (on grain, fruit and berry and vegetable, dairy, meat and fish bases), innovative technologies developed with application are generalized. Expediency of application of these technologies of functional products with in advance set structure and with the improved consumer properties, possessing the increased biological value according to requirements of the theory of an adequate food is shown.

Keywords: products of baby food, functional products, biological value, functional additives.

BIBLIOGRAPHY

1. Hvylyja, S.I. Opredelenie dispersnosti produktov detskogo pitaniya gistologicheskim metodom / S.I. Hvylyja, V.A. Pchelkina, S.S. Burlakova // Mjasnaja industrija. – 2010. – № 11. – S. 33-36.
2. Ashirova, N.N. Novye bezgljutenovye kulinarne izdelija / N.N. Ashirova // Voprosy detskoj dietologii. – 2012. – №4. – S.14-20.
3. Stefanova, I.L. Razrabotka detskih, lecebnyh, profilakticheskih i funkcional'nyh produktov na osnove mjasna pticy / I.L. Stefanova, L.V. Shahnazarova // Ptica i pticeprodukty. – 2009. – №5. – S. 37.
4. Stefanova, I.L. Konservirovannye produkty dlja detskogo pitaniya i pitaniya beremennyh zhenshhin na osnove mjasna pticy / I.L. Stefanova, L.V. Shahnazarova, N.V. Timoshenko // Konservnaja promyshlennost' segodnja: tehnologii, marketing, finansy. – 2011. – № 3. – S. 6-10.
5. Uglickih, A.K. Kliniko-fiziologicheskaja ocenka jeffektivnosti novogo otechestvennogo produkta na mjasnoj osnove v jeneral'nom pitanii detej starshe 3-h let v otdelenijah reanimacii i intensivnoj terapii / A.K. Uglickih, Ju.G. Getmanchenko, I.Ja. Kon' // Voprosy detskoj dietologii. – 2012. – № 1. – S. 11-16.
6. Kotarev, V.I. Konservirovannyj produkt iz mjasna perepelov s ovoshhami / V.I. Kotarev, I.N. Buhtojarova, G.G. Sokolenko, N.A. Kashirina // Ptica i pticeprodukty. – 2009. – №2. – S. 64-65.
7. Bakumenko, O.E. Perspektivnye vidy syr'ja, ispol'zuemye v proizvodstve konservov dlja detej rannego vozrasta / O.E. Bakumenko, A.F. Doronin // Konservnaja promyshlennost' segodnja: tehnologii, marketing, finansy. – 2011. – № 3. – S. 11-14.
8. Gerasimova, N.Ju. Vozmozhnosti rasshirenija assortimenta mjasorastitel'nyh produktov funkcional'noj napravlennosti dlja detej shkol'nogo vozrasta / N.Ju. Gerasimova, T.V. Kovtun / Izvestija VUZov. Pishhevaja tehnologija. – 2012. – №5-6. – S. 68-70.
9. Sergeeva S.E. Razrabotka tehnologii konservov na rybnoj osnove dlja pitaniya detej rannego vozrasta s zadavaemymi strukturami i kompleksom pokazatelej pishhevoj adekvatnosti: 05.18.04 «Tehnologija mjasnyh, molochnyh i rybnyh produktov i holodil'nyh proizvodstv»: avtoref. dis. na soisk. uchenoj step. kand. tehn. nauk / Svetlana Evgen'evna Sergeeva; [Vseros. NII ryb. hoz-va i okeanografii]. – Moskva: 2010. – 25 s.
10. Abramova, L.S. Razrabotka tehnologij novyh vidov konservov na osnove ryby i nerybnyh ob#ektov, adekvatnyh pitaniyu detej rannego vozrasta [Jelektronnyj resurs] / L.S. Abramova, E.N. Andriuhina E.N., S.E. Sergeeva // Fundamental'nye issledovanija. – 2008. – №10. – S. 57-59. – Rezhim dostupa: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7781310
11. Gershunskaja V.V. Teoreticheskie osnovy i prakticheskie aspekty modelirovanija produktov detskogo pitaniya na osnove rybnogo syr'ja [Jelektronnyj resurs] / V.V. Gershunskaja, L.S. Abramova, E.N. Andriuhina, S.E. Sergeeva // Pishhevaja promyshlennost'. – 2009. – №3. – Rezhim dostupa: http://www.tharnika.ru/clients/clients/articles.asp?idp=rus&idd=articles&ids=/clients/&id=2009_06_10

Rjazanova Olga Aleksandrovna

Russian state university of trade and economics, Institute of Kemerovo (branch)

Doctor of agricultural science, professor at the department of

«Commodity science and expert examination of goods»

650992, Kemerovo, Kuznetsky prospect, 39

Tel. (3842) 75-27-76

E-mail: oliar1710@mail.ru

Б.В. ЕГОРОВ, М.Р. МАРДАР

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ РАЗВЕРТЫВАНИЯ ФУНКЦИИ КАЧЕСТВА ПРИ РАЗРАБОТКЕ НОВОГО ПИЩЕВОГО ПРОДУКТА

В статье рассмотрено применение методологии развертывания функции качества при разработке нового пищевого продукта. На основе методологии QFD определены характеристики качества разрабатываемого зернового хлеба, выявлены взаимосвязи между приоритетами потребителей и техническими характеристиками продукта. Полученные результаты позволили выявить направления развития разрабатываемой продукции с целью обеспечения рыночных преимуществ зернового хлеба по сравнению с конкурентами.

Ключевые слова: качество, методология развертывания функции качества, новый продукт, зерновой хлеб, потребители, потребительские свойства.

Довольно часто при создании нового продукта разработчик опирается на субъективную оценку, что иногда приводит к выпуску на рынок продукта, не отвечающего требованиям потребителей. Одним из перспективных направлений в области создания нового пищевого продукта является применение и адаптация современных инструментов и методов менеджмента качества, таких как методология QFD (Quality Function Deployment – развертывания функции качества) [1, 2]. Данный метод был разработан в конце 1960-х годов в Японии. Его цель – обеспечить требования потребителей при планировании и проектировании продукта, а также при проектировании технологии изготовления и производства продукции.

Первые идеи, высказанные по вопросам качества, связывающего параметры качества продукта и процесса его создания с ожиданиями потребителя, были практически реализованы в Bridgestone Tire и Matsushita Electric в конце 1966 года и получили название План обеспечения качества (Quality Assurance Plan). Первая таблица качества в виде матричной диаграммы была разработана в 1972 году в компании Mitsubishi Heavy Industries. При этом наибольший вклад в развитие новой методологии внесли Й. Акао, С. Мизуно, опубликовав в 1978 книгу под названием «Развертывание Функции качества: подход к Всеобщему контролю качества» [3, 4]. С этого момента началось развитие методологии развертывания функции качества в соответствии с распространением Всеобщего управления качеством.

Применение метода QFD для конструирования нового продукта питания основано на получении требований потребителей к новому продукту, выявлении из них наиболее важных и перспективных и переводе данных требований в количественные технические характеристики продукта. Особенность и преимущество применения данного метода заключается в получении не только высказанных в ходе опроса требований к продукту, но и неосознанных требований, выполнение которых позволит предприятию предложить потребителю товар с уникальной характеристикой и выиграть в конкурентной борьбе [5].

Основной инструмент при использовании данного метода – построение корреляционных матриц, с помощью которых команда QFD, состоящая из специалистов разных профилей, проводит оценки на различных этапах разработки. Все результаты подобных оценок могут быть сведены в единую таблицу. Наглядность метода сделала его популярным под другим названием «Дом качества», в котором каждый элемент «Дома» представляет собой результаты одного из проведенных этапов разработки нового продукта [1, 2]. Данный метод включает применение ряда других инструментов качества, таких как диаграмма аффинности (средства), древовидная диаграмма, методика бенчмаркинга и т. п. Требования потребителей к качеству продукта конкретизируются (развертываются) поэтапно, начиная с определения необходимости продукта на рынке и заканчивая способами контроля качества. Окончательная оценка проекта по разработке продукта принадлежит потребителю, поэтому жизненно необходимо, чтобы на протяжении всей работы над проектом потребитель прямо или косвенно участвовал в работе. Использование метода структурирования функции качества на всех этапах создания продукции позволяет реализовать такие самые важные принципы

управления качеством, как ориентация на потребителя и принятие решений, основанных на полученных фактах. Структурирование функции качества обеспечивает также воплощение в жизнь концепции качества, которую исповедует Total Quality Management (TQM), – не исправлять недостаток, а предупреждать его. Разработка нового продукта при использовании метода QFD включает следующие этапы [1]:

1. Сбор информации;
2. Обработка информации;
3. Обобщение и структурирование требований потребителей;
4. Приоритизация требований потребителей;
5. Построение «Дома качества»;
6. Разработка концепции нового продукта;
7. Разработка технического задания на продукт.

Использование данного метода для создания нового пищевого продукта, а в нашем случае зернового хлеба, должно завершиться разработкой технического задания и утверждением рецептуры.

На первом этапе QFD-анализа в ходе выборочного исследования был определен «голос потребителя». Потребительская оценка является необходимым этапом разработки нового продукта. Она позволяет выявить наиболее предпочтительный образец, определить, соответствует ли новый продукт концепции, нуждается ли он в каких-либо изменениях [1, 2]. Для сбора информации использовали письменное анкетирование респондентов. Ответы на открытый вопрос «Составьте, пожалуйста, список Ваших пожеланий относительно качества зернового хлеба» позволили установить перечень потребительских требований к ожидаемой продукции. На этапе обработки информации использовалась методика составления таблицы «Голоса потребителя», в которой требования потребителей уточнялись, упрощались и конкретизировались. Обобщение и структурирование требований потребителей проводили с помощью двух инструментов: диаграммы аффинности и древовидной диаграммы. При использовании диаграммы аффинности требования распределялись по родственным группам и затем обобщались. В результате проведения данной процедуры количество требований существенно сократилось, так как были удалены одинаковые требования и обобщены похожие. Полученные требования далее были распределены с помощью древовидной диаграммы на подразумеваемые, высказанные и неосознанные требования. Применение древовидной диаграммы дает возможность выявить скрытые, неосознанные пожелания потребителя. Выполнение таких требований помогает разработчику обойти конкурентов и увеличить целевую аудиторию. К подразумеваемым требованиям к пищевому зерновому продукту должны быть обязательно отнесены требования безопасности и нормативной документации на продукт, которые должны выполняться обязательно. В итоге были определены потребительские требования к зерновому хлебу: приятный вкус, приятный запах (аромат), свежесть, приятный внешний вид, высокая пищевая ценность, наличие биологически активных веществ (БАВ), низкая калорийность, полезность, невысокая цена.

На этапе приоритизации требований потребителей проводилось повторное обращение к потребителям. Требования потребителей всегда противоречивые, и нельзя создать продукцию, которая отвечала бы всем потребительским требованиям. Вследствие этого необходимо иметь четкое представление о том, какие требования необходимо удовлетворить обязательно, а какими можно в определенной мере пренебречь. Для ответа на эти вопросы необходимо упорядочить список потребительских требований по степени важности. Поэтому дальнейший опрос был направлен на установление коэффициентов весомости показателей потребительских предпочтений по пятибалльной шкале, а именно: 5 – очень ценно, 4 – ценно, 3 – менее ценно, но хорошо бы иметь; 2 – не очень ценно; 1 – не представляет ценности. По рейтингу потребительских требований установлено, что наиболее важными для потребителя зернового хлеба являются его вкусовые характеристики, полезность, высокая пищевая ценность, наличие БАВ и конечно невысокая стоимость. Результаты требований потребителей, их приоритеты внесены в специальные графы «Дома качества» (рисунок 1).

После окончания этапа работы, связанного с визуализацией и оценкой весомости ожиданий потребителей, необходимо было решить обеспечение выполнения данных ожиданий на практике. С этой целью на основании изучения нормативной и технической документации нами были определены технические характеристики зернового хлеба, которые связаны с пожеланиями и ожиданиями потребителей и внесены в «потолок» Дома качества, а именно: массовая доля белка, массовая доля крахмала, массовая доля клетчатки, содержание БАВ, внесение добавок, энергетическая ценность, массовая доля влаги, кислотность, пористость, объемная масса, срок хранения, показатели безопасности, профилактические свойства, стоимость.

В центральную «комнату» дома качества занесены условные обозначения величин коэффициента корреляции между требованиями потребителей и техническими характеристиками продукта. Для каждой характеристики был подсчитан критерий, учитывающий значения коэффициентов корреляции конкретной характеристики и приоритета требований, выставленного потребителями. Как видно, трансформирование требований потребителей в технические характеристики показало, что формирование вкусовых характеристик продукта зависит от химического состава хлеба, а именно от содержания БАВ (в данном случае от наличия ароматообразующих соединений), от кислотности и конечно от количества вносимых добавок. Полезность продукта зависит, в первую очередь, от химического состава продукта, от количества включаемых добавок и наличия профилактических свойств готового продукта. Также непосредственно на полезность продукта влияют срок хранения, энергетическая ценность готового изделия. При построении корреляционной матрицы, так называемой «крыши дома», проставлены взаимосвязи количественно измеряемых показателей качества между собой и определены направления их изменения для обеспечения необходимых значений потребительских требований.

В «веранду» дома качества занесены результаты бенчмаркинга. Цель проведения бенчмаркинга – определение степени выполнения конкурентами требований потребителей, выявление сильных и слабых сторон конкурирующих организаций и обнаружение реальных возможностей для «прорывного» улучшения собственного продукта [5]. В результате достигается понимание того, насколько разрабатываемый нами продукт является совершенным при сравнении с лучшими аналогами конкурирующих фирм. В данном случае также применяли экспертный метод и использовали пятибалльную шкалу от «отлично» до «плохо», а именно: 5 – отлично, 4 – хорошо; 3 – удовлетворительно (в основном соответствует); 2 – не очень удовлетворительно (соответствует отчасти); 1 – плохо (не соответствует ожиданиями). Результаты такого сравнения представлены в «веранде» дома качества. В качестве конкурирующего продукта выбран хлеб пшеничный высшего сорта, который пользуется большим спросом у жителей г. Одессы.

При заполнении «подвала» дома качества рассчитывали приоритетность разрабатываемого товара. Обобщая данные относительно силы связи между техническими характеристиками зернового хлеба и требованиями потребителей с учетом важности последних, определена приоритетность оптимизации рецептурного состава зернового хлеба. Как видно, в первую очередь необходимо обеспечить профилактическую направленность нового разрабатываемого продукта за счет внесения в его состав натуральных добавок, повышенное содержание клетчатки и БАВ, и конечно особое внимание нужно уделить показателям безопасности и продлению сроков хранения зернового хлеба.

Таким образом, применение методологии развертывания функции качества позволило выявить самые важные для потребителя характеристики качества зернового хлеба, установить взаимосвязь между приоритетами потребителей и техническими характеристиками продукта, что в дальнейшем было учтено при разработке технического задания и рецептурного состава нового продукта с целью обеспечения его конкурентных преимуществ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества: учебное пособие / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин, В.А. Самородов и др. – М.: РИА «Стандарты и качество». – 2005. – 248 с.
2. Суворова, Л.А. Применение методологии QFD и статистических методов в управлении качеством продукции на промышленном предприятии / Л.А. Суворова, Р.П. Цвилов // Качество, инновации, образование. – 2005. – №2. – С.72-78.
3. Akao, Y. Quality Function Deployment (QFD). Integrating customer requirements into product design / Y. Akao. – Portland, OR: Productivity Press, 1990. – 369 p.
4. Misuno, S. QFD. The customer-driven approach to quality planning and deployment / S. Misuno, Y. Akao. – Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994. – 365 p.
5. Матисон, В.А. Применение метода развертывания функции качества для конструирования продукта в пищевой промышленности / В.А. Матисон, Н.А. Демидова // Пищевая промышленность. – 2012. – №4. – С. 44-45.
6. Тарасова, Е.Ю. Управление качеством ферментированного молочного продукта / Е.Ю. Тарасова, О.В. Пасько // Пищевая промышленность. – 2012. – №4. – С. 46-47.

Егоров Богдан Викторович

Одесская национальная академия пищевых технологий
Доктор технических наук, профессор, ректор академии
65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112
Тел. (048) 725-32-84
E-mail: postmaster@onaft.edu.ua

Мардар Марина Ромиковна

Одесская национальная академия пищевых технологий
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Товароведение и экспертизы товаров»
65039, г. Одесса, ул. Канатная, 112
Тел. +3-806-748-568-82
E-mail: marina_mardar@mail.ru

B.V. YEGOROV, M.R. MARDAR

APPLICATION OF METHODOLOGY OF QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT FOR DEVELOPMENT OF A NEW FOOD PRODUCT

In the article application of methodology of quality functional deployment for development of a new food product is regarded. On the basis of methodology of QFD characteristics of quality of the developed grain-growing bread are defined, interrelation between priorities of consumers and technical characteristics of product are identified. The obtained results allowed to define directions of development of the product with the purpose of proving of market advantages of grain-growing bread, as compared to competitors.

Keywords: *quality, methodology of quality functional deployment, new product, grain-growing bread, consumers, consumers properties.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ponomarev, S.V. Upravlenie kachestvom produkcii. Instrumenty i metody menedzhmenta kachestva: uchebnoe posobie / S.V. Ponomarev, S.V. Mishhenko, V.Ja. Belobraгин, V.A. Samorodov i dr. – М.: RIA «Standarty i kachestvo». – 2005. – 248 s.
2. Suvorova, L.A. Primenenie metodologii QFD i statisticheskikh metodov v upravlenii kachestvom produkcii na promyshlennom predpriyatii / L.A. Suvorova, R.P. Cvirov // Kachestvo, innovacii, obrazovanie. – 2005. – №2. – С.72-78.
3. Akao, Y. Quality Function Deployment (QFD). Integrating customer requirements into product design / Y. Akao. Portland, OR: Productivity Press, 1990. – 369 p.

4. Misuno, S. QFD. The customer-driven approach to quality planning and deployment / S. Misuno, Y. Akao. – Tokyo, Japan: Asian Productivity Organization, 1994. – 365 p.
5. Matison, V.A. Primenenie metoda razvertyvaniya funkicii kachestva dlja konstruirovaniya produkta v pishhevoj promyshlennosti / V.A. Matison, N.A. Demidova // Pishhevaja promyshlennost'. – 2012. – №4. – S. 44-45.
6. Tarasova, E.Ju. Upravlenie kachestvom fermentirovannogo molochnogo produkta / E.Ju. Tarasova, O.V. Pas'ko // Pishhevaja promyshlennost'. – 2012. – №4. – S. 46-47.

Yegorov Bogdan Victorovich

Odessa National Academy of Food Technologies
Doctor of technical sciences, rector
65039, Odessa, Ukraine, ul. Kanatnaya, 112
Tel. (048) 725-32-84
E-mail: postmaster@onaft.edu.ua

Mardar Marina Romicovna

Odessa National Academy of Food Technologies
Candidate of technical science, assistant professor at the department of
«Commodity and expertise of products»
65039, Odessa, Ukraine, ul. Kanatnaya, 112
Tel. +3-806-748-568-82
E-mail: marina_mardar@mail.ru

УДК 664.951.65

С.Ю. КОБЗЕВА, Е.В. ЛИТВИНОВА, Ю.Н. ЗУБЦОВ,
Л.С. БОЛЬШАКОВА, О.Н. ПАХОМОВА

ИЗМЕНЕНИЯ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА БЕЛКОВ ПИКШИ ПРИ ХРАНЕНИИ

В статье приведена классификация рыбных белков в зависимости от их способности растворяться в определенных условиях. Представлены данные о фракционном составе белков пикши. Рассмотрено влияние срока хранения на содержание саркоплазматических, миофибриллярных и денатурированных белков пикши.

Ключевые слова: белок, фракционный состав, водорастворимая фракция, солерастворимая фракция, щелочерастворимая фракция, саркоплазматические белки, миофибриллярные белки, денатурированные белки.

Существенная роль в биохимических процессах в тканях гидробионтов при замораживании и холодильном хранении отводится изменениям белков. Белок в отличие от других присутствующих в клетках соединений характеризуется способностью к денатурации и снижению способности растворяться. В процессе хранения рыбы происходят существенные изменения белка. Белок в отличие от других присутствующих в клетках соединений характеризуется способностью к денатурации. На степень денатурации при холодильном хранении влияют многие факторы, обуславливающие условия хранения. Кристаллизация воды в тканях вызывает увеличение концентрации минеральных солей в клеточном соке, оказывающем денатурирующее влияние на белки, прежде всего миофибриллярные. Превращение воды в лед при медленном замораживании рыбы начинается в межклеточных пространствах. В этих условиях вода постепенно диффундирует через оболочки клеток мышечных волокон в межклеточное пространство, вызывая частичное обезвоживание клеток и повышение концентрации клеточного сока. Такое изменение состояния растворителя нарушает равновесие и перезаряжает некоторые частицы белков, гидрофильные свойства которых понижаются, что отражается на растворимости белка [2, 5].

Белки гидробионтов в зависимости от их способности растворяться в определенных условиях делят на четыре фракции [1].

– водорастворимую, представленную главным образом белками саркоплазмы (миоген, миоглобин, глобулин X, миоальбумины, нуклеопротеиды);

– солерастворимую, представленную белками миофибрилл (миозин, актин, актомиозин, тропомиозин, нуклеотропомиозин);

– солнерастворимую (щелочерастворимую), состоящую из белков, находящихся в особом состоянии и денатурированных, перешедших в нерастворимое состояние из первых двух фракций;

– строму (соединительнотканые белки, или белки сарколеммы: коллаген, эластин, ретикулин).

По другой классификации [6] белки делят на три фракции:

– миофибриллярную, растворяющуюся при высокой ионной силе растворителя;

– саркоплазматическую, растворяющуюся при низкой ионной силе растворителя;

– строму – нерастворимую фракцию.

В свежей мышечной ткани миофибриллярные белки составляют от 60 до 65%, саркоплазматические – до 25-30%, щелочерастворимые – до 25%, стромы – до 3% их общего содержания [3, 4].

При замораживании и последующем холодильном хранении это соотношение меняется: уменьшается содержание растворимых миофибриллярных и саркоплазматических белков и увеличивается количество денатурированных.

Нами проведено исследование зависимости влияния продолжительности хранения замороженной пикши на изменение фракционного состава белков.

Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Фракционный состав белков пикши в процессе хранения

Срок хранения, мес.	Водорастворимая фракция		Солеорастворимая фракция		Щелочерастворимая фракция	
	Оптическая плотность, D	Содержание, %	Оптическая плотность, D	Содержание, %	Оптическая плотность, D	Содержание, %
1	0,238	23,9	0,536	53,7	0,230	22,4
2	0,216	21,7	0,484	48,5	0,306	29,8
3	0,203	20,4	0,403	40,4	0,403	39,2
4	0,196	19,7	0,342	34,3	0,472	46,0
5	0,190	19,1	0,335	33,6	0,486	47,3
6	0,186	18,7	0,325	32,6	0,500	48,7
7	0,184	18,5	0,313	31,4	0,514	50,1
8	0,181	18,2	0,306	30,7	0,525	51,1
9	0,177	17,8	0,301	30,2	0,534	52,0

Установлено, что соотношение водорастворимых, солеорастворимых, щелочерастворимых фракций белков пикши при сроке хранения 1 мес. составляет 23,9:53,7:22,4 (% от общего содержания белка).

Определено, что содержание водорастворимой фракции белков пикши снижается при конечном сроке хранения (9 мес.) на 25,6% по сравнению с пикшей, хранившейся в течение 1 мес. При этом следует отметить, что указанные изменения описываются линейным уравнением регрессии с высокой степенью величины достоверности аппроксимации (рисунок 1).

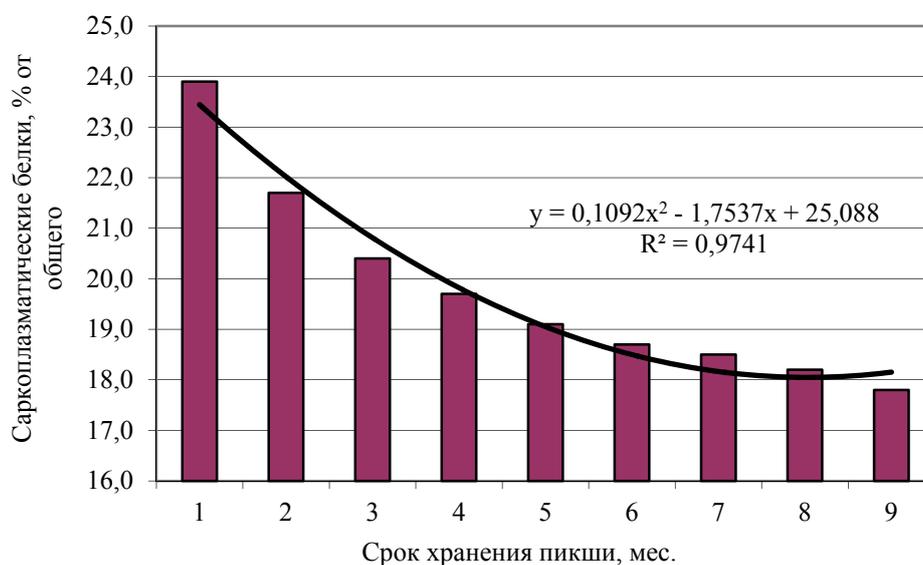


Рисунок 1 – Влияние срока хранения на содержание саркоплазматических белков пикши

Изменения миофибриллярных белков пикши при холодильном хранении носят другой характер и описываются полиномиальным уравнением 3-й степени. При этом на аппроксимированной кривой явно выделены два участка. Первый участок характеризует интенсивное снижение растворимости с 9,7 до 36,2% в период с 1-го по 4-й месяц хранения. Период хранения с 5-го по 9-й месяц практически может характеризоваться линейной зависимостью снижения этой фракции на 37,4-43,8% (рисунок 2).

Одновременно в процессе хранения увеличилось содержание щелочерастворимых (денатурированных) белков. Их количество составило через 9 мес. хранения 52% к общему количеству белка, т.е. увеличилось за время хранения в 2,4 раза (рисунок 3).

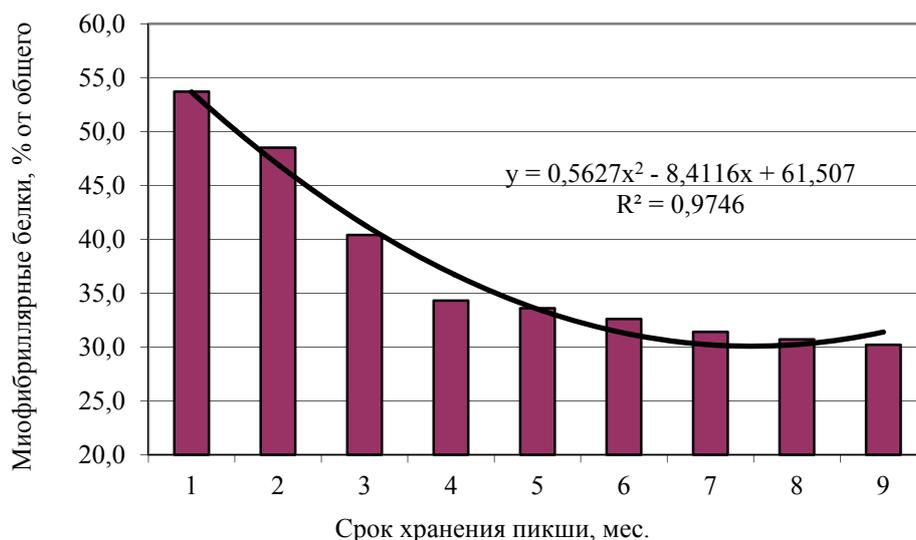


Рисунок 2 – Влияние срока хранения на содержание миофибрилярных белков пикши

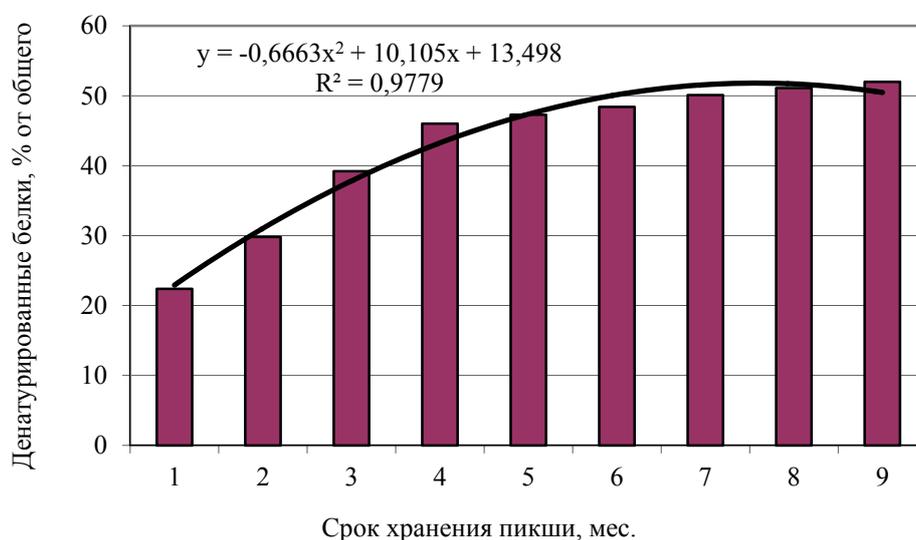


Рисунок 3 – Влияние срока хранения на содержание денатурированных белков пикши

Таким образом, установлено, что белки пикши включают 23,9% водорастворимой, 53,7% солерастворимой и 22,4% щелочерастворимой фракции. При хранении в течение 9 месяцев наиболее интенсивно подвергается изменениям солерастворимая фракция белков пикши.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байдалинова, Л.С. Биотехнология морепродуктов / Л.С. Байдалинова, А.С. Лысова, О.Я. Мезенова, Н.Т. Сергеева, Т.Н. Слущкая, Г.Е. Степанова. – М.: Мир, 2006. – 560с.
2. Бедина, Л.Ф. Анализ продолжительности хранения охлажденной и мороженой рыбной продукции / Л.Ф. Бедина, Р.В. Артемов // Рыбпром. – 2010. – №4. – С.10-16.
3. Ефимова, М.В. Анализ фракционного состава белков мышечной ткани на основе их растворимости / М.В. Ефимова, С.А. Памятченко, М.А. Лощина // Вестник КамчатГАУ. – 2011. – №13. – С.15-20.
4. Иванова, Е.Е. Изменение фракционного состава белков мышечной ткани пиленгаса при холодильном хранении / Е.Е. Иванова, Н.А. Одинец // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – №2-3. – С.34-35.
5. Кобзева, С.Ю. Изменения фракционного состава белков пикши в процессе хранения / С.Ю. Кобзева // Проблемы гигиены и технологии питания. Современные тенденции и перспективы развития: материалы науч.-практ. конф. (19-20 апреля 2012г.). – Донецк, 2012. – 226 с.

6. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т.М. Сафронова, В.М. Дацун. – М.: Мир, 2004. – 272 с.

Кобзева Светлана Юрьевна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат технических наук, ассистент кафедры
«Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Литвинова Елена Викторовна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Зубцов Юрий Николаевич

Орловский государственный институт экономики и торговли
Доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой
«Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Большакова Лариса Сергеевна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Пахомова Ольга Николаевна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Ассистент кафедры «Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

S.YU. KOBZEVA, E.V. LITVINOVA, YU.N. ZUBTSOV,
H.P. BOLSHAKOVA, O.N. PAHOMOVA

**CHANGE THE FRACTIONAL COMPOSITION OF PROTEINS
HADDOCK DURING STORAGE**

The article presents the classification of fish proteins depending on their ability to dissolve in certain conditions. Presented data on the distillation characteristics of proteins haddock. The influence of the period of storage of the content sarcoplasmic, myofibrillar and denatured proteins haddock.

Keywords: *protein, fractional composition, the water-soluble fraction, soluble in saline fraction, alcali-solutum fraction, sarcoplasmic proteins, soluble in alkaline solution proteins, denatured proteins.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bajdalinova, L.S. Biotehnologija moreproduktov / L.S. Bajdalinova, A.S. Lysova, O.Ja. Mezenova, N.T. Sergeeva, T.N. Sluckaja, G.E. Stepanova. – M.: Mir, 2006. – 560s.
2. Bedina, L.F. Analiz prodolzhitel'nosti hranenija ohlazhdennoj i morozhenoj rybnoj produkcii / L.F. Bedina, R.V. Artemov // Rybprom. – 2010. – №4. – S.10-16.
3. Efimova, M.V. Analiz frakcionnogo sostava belkov myshechnoj tkani na osnove ih rastvorimosti / M.V. Efimova, S.A. Pakljachenko, M.A. Loshhilina // Vestnik KamchatGAU. – 2011. – №13. – S.15-20.
4. Ivanova, E.E. Izmenenie frakcionnogo sostava belkov myshechnoj tkani pilengasa pri holodil'nom hranenii / E.E. Ivanova, N.A. Odinec // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2009. – №2-3. – S.34-35.
5. Kobzeva, S.Ju. Izmenenija frakcionnogo sostava belkov pikshi v processe hranenija / S.Ju. Kobzeva // Problemy gigieny i tehnologii pitaniya. Sovremennye tendencii i perspektivy razvitija: materialy nauch.-prakt. konf. (19-20 aprelja 2012g.). – Doneck, 2012. – 226 s.
6. Safronova, T.M. Syr'e i materialy rybnoj promyshlennosti / T.M. Safronova, V.M. Dacun. – M.: Mir, 2004. – 272 s.

Kobzeva Svetlana Yurievna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Candidate of technical science, assistant at the department of
«Technology and organization of food hygiene»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Litvinova Elena Viktorovna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Doctor of technical science, professor at the department of
«Technology and organization of food hygiene»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Zubtsov Yury Nikolaevich

Orel State Institute of Economy and Trade
Doctor of medical science, professor, head of the department
«Technology, organization and food hygiene»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Bolshakova Larisa Sergeevna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Candidate of biological science, assistant professor at the department of
«Technology and organization of food hygiene»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Pakhomova Olga Nikolaevna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Assistant at the department of «Technology and organization of food hygiene»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

УДК 637.24:546.3-045.38

Л.П. ЖУКОВА

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И РАДИОНУКЛИДОВ ВО ВТОРИЧНОМ МОЛОЧНОМ СЫРЬЕ И СПОСОБ ИХ ДЕТОКСИКАЦИИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭКСТРАКТОВ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ, ТИМЬЯНА ПОЛЗУЧЕГО И ЗЕРНА ОВСА

Приведены результаты исследования особенностей распределения тяжелых металлов (Pb, Cd, Ni, Cr) и радионуклидов (Cs^{137} и Sr^{90}) во вторичном молочном сырье (обезжиренном молоке, пахте и творожной сыворотке). Предложен способ детоксикации тяжелых металлов и радионуклидов при получении экстрактов мяты перечной, тимьяна ползучего и зерна овса с использованием в процессе подготовки растительного сырья светодиодного облучения. Установлено, что при проведении экстракции растительного сырья, которое было предварительно обработано светодиодным облучением, наблюдается незначительное снижение массовой доли белка в экстракте.

Проблема снижения содержания тяжелых металлов существует во многих отраслях пищевой промышленности. Для осуществления инактивации загрязнителей необходимо использовать совокупность мер, приемов и методов, направленных на создание условий для ослабления или полного освобождения от токсичного действия.

Современные методы удаления тяжелых металлов из молока основаны на ионообменных и электродиализных процессах. Исследователи в числе эффективных средств защиты от загрязнения ксенобиотиками как самих сельскохозяйственных животных, так и получаемой от них продукции, рассматривают применение синтетических и природных сорбентов.

В литературных источниках приводится информация об использовании с целью детоксикации молочного сырья сорбента полифепан, а также сочетания различных мер детоксикации (электрофизические и электротехнические методы обработки молока и молочных продуктов: сверхвысокочастотная энергия, инфракрасное облучение, электроактивация и другие) [1, 2, 3, 4]. Приведенными исследованиями установлено, что на конечной стадии технологической обработки молока большая часть свинца попадает в водные фракции молока (72,74%). Поэтому очевидно, что вторичные продукты переработки молока, являющиеся водными фракциями, содержат большую часть ионов тяжелых металлов и актуальность разработки приемов детоксикации тяжелых металлов при получении экстрактов растительного сырья на основе вторичных продуктов переработки молока (обезжиренного молока, пахты, творожной сыворотки) не вызывает сомнений.

В таблице 1 представлены средние результаты исследования содержания тяжелых металлов и радионуклидов во вторичном молочном сырье, полученном из средней пробы молока, предназначенного для переработки.

Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов и радионуклидов в молочном сырье

Молочное сырье	Pb	Cd	Ni	Cr	Cs^{137}	Sr^{90}
Цельное молоко	0,051	0,0183	0,495	0,540	14,7	10,6
Обезжиренное молоко	0,050	0,0178	0,466	0,534	6,6	7,1
Пахта	0,035	0,0166	0,412	0,492	13,0	8,9
Творожная сыворотка	0,031	0,0095	0,387	0,420	6,3	3,1
ДУ [СанПиН 2.3.2.1078-01]	0,10	0,03	–	–	100	25

Приведенные данные указывают на то, что обезжиренное молоко, в котором представлена в полной мере белковая фракция сырья, обладает более высокой кумулятивной способностью в отношении всех изученных металлов по сравнению с другим вторичным молочным сырьем. Второе место по кумулятивной способности принадлежит пахте, в состав которой входит немного меньше белка по сравнению с обезжиренным молоком. Самой экологически чистой продукцией переработки молока является творожная сыворотка. Это обусловлено различием в количестве и влагоудерживающей способности белков обезжиренного молока, пахты и сыворотки. Стронций является антагонистом кальция и может замещать его в соединениях с белками (входит в состав казеина) и фосфолипидами. В связи с этим стронция-90 наименьшее количество обнаруживается в творожной сыворотке, которая отличается минимальным содержанием белка и жировых шариков по сравнению с другими вторичными продуктами переработки молока. Содержание цезия-137 в обезжиренном молоке и сыворотке примерно одинаковое. Цезий содержится в биологических объектах в основном в виде свободного иона, поэтому легко мигрирует в жидкой фазе молока. Концентрация и распределение во фракциях молока при его переработке обусловлена его высокой подвижностью. Содержание цезия в продукте зависит от содержания в нем свободной влаги. Основная часть цезия остается в жидкой фазе при взбивании масла, поэтому в пахте его содержание максимально. Содержание стронция наибольшее также в пахте в связи с тем, что в этом продукте остается практически весь белок молока и содержание жира выше, чем в других исследуемых продуктах переработки цельного молока.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что содержание ионов тяжелых металлов определяется содержанием белка во вторичном молочном сырье. Белки молока, особенно богатые серосодержащими аминокислотами, способны к хелатированию тяжелых металлов. В то же время очевидно, что процессы перераспределения тяжелых металлов при технологической переработке молочного сырья не позволяют обеспечить получение продуктов с безопасным уровнем содержания загрязнителей. Установлены закономерности распределения радионуклидов цезия-137 и стронция-90 в продуктах переработки молока. Наибольшее количество радионуклидов обнаружено в пахте, творожная сыворотка является наиболее чистым продуктом.

С точки зрения дополнительного обогащения экстрактов растительного сырья на основе обезжиренного молока и пахты тяжелыми металлами интерес представляет предварительная обработка растительного сырья светодиодным облучением с использованием желтых светодиодов ($\lambda = 400$ нм, $\tau = 30$ с). Этот прием приводит к увеличению доли сухих веществ в экстракте. Вместе с тем может увеличиться количество тяжелых металлов и радионуклидов в составе сухих веществ. Исследовали количество тяжелых металлов и радионуклидов в экстрактах трав тимьяна ползучего (чабреца), мяты перечной на основе пахты и в экстракте зерна овса на обезжиренном молоке, а также в выжимках растительного сырья. Результаты представлены в таблице 2.

Приведенные результаты исследования показывают, что после воздействия на растительное сырье светодиодного облучения в экстракты на основе обезжиренного молока и пахты переходит меньшее количество исследуемых тяжелых металлов.

Так, количество свинца, перешедшего в экстракт тимьяна ползучего (чабреца) снижается на 53,9, мяты перечной – на 54,2 и зерна овса – на 32,8%; кадмия – на 34,6, 34,4 и 48,0% соответственно. Содержание никеля в исследуемых экстрактах снижается после воздействия светодиодного облучения при подготовке растительного сырья на 30,1-43,6%, хрома – на 30,1-37,9%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что имеется тенденция к снижению радионуклидов в экстрактах после использования светодиодного облучения в процессе подготовки растительного сырья к экстрагированию.

Воздействие светодиодного облучения на сухое измельченное лекарственно-техническое сырье сопровождается возникновением механической деформации и разрушением клеток.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов и радионуклидов в экстрактах и выжимках растительного сырья, используемого для экстрагирования

Образец	Pb	Cd	Ni	Cr	Si ⁹⁰	Cs ¹³⁷
	мг/кг				бк/кг	
Сывороточный экстракт чабреца	0,041	0,0115	0,390	0,415	4,5	8,9
Сывороточный экстракт чабреца+ светодиодное облучение	0,022	0,0072	0,255	0,284	3,6	5,9
Выжимки травы чабреца	0,170	0,0095	0,194	0,390	6,8	6,5
Выжимки травы чабреца+светодиодное облучение	0,021	0,0134	0,156	0,281	6,1	5,9
Экстракт чабреца на основе пахты	0,039	0,0104	0,396	0,422	4,0	8,6
Экстракт на основе пахты чабреца+ светодиодное облучение	0,018	0,0068	0,263	0,295	3,1	5,8
Выжимки травы чабреца	0,162	0,0089	0,188	0,384	5,9	6,4
Выжимки травы чабреца+светодиодное облучение	0,157	0,0026	0,143	0,314	5,2	5,9
Сывороточный экстракт мяты перечной	0,048	0,0122	0,389	0,418	4,8	10,1
Сывороточный экстракт мяты перечной+светодиодное облучение	0,022	0,0080	0,272	0,287	3,9	7,5
Выжимки травы мяты перечной	0,174	0,0095	0,200	0,411	4,4	7,2
Выжимки травы мяты перечной+светодиодное облучение	0,101	0,0018	0,190	0,398	3,8	6,9
Экстракт зерна овса на обезжиренном молоке	0,058	0,0196	0,470	0,530	10,3	8,3
Экстракт зерна овса+ светодиодное облучение, на обезжиренном молоке	0,039	0,0102	0,292	0,294	7,9	6,6
Выжимки зерна овса	0,166	0,0137	0,344	0,337	8,3	5,2
Выжимки зерна овса+ светодиодное облучение	0,118	0,0114	0,298	0,295	7,4	4,5

Поверхность частей растений, представленных в составе лекарственно-технического сырья, претерпевает видимые изменения, что свидетельствует о процессах модификации структур клеточных покровов. В клеточных мембранах и оболочках появляются многочисленные поры. При воздействии светодиодного облучения свободные заряды в пределах замкнутой системы смещаются, и система приобретает дипольный момент. В то же время увеличивается количество свободных носителей зарядов и происходит перераспределение электрических потенциалов на клеточных мембранах. Повышается клеточная проницаемость и экстрактивные вещества переходят в экстракт. Одновременно модифицированные мембранные структуры приобретают адсорбционные свойства и в системе имеют место ионообменные процессы. Приобретение мезопористой структуры и увеличение площади поверхности растительного сырья за счет появления многочисленных складок и извитых структур предполагает возможность адсорбции олиго- и полимерных молекул, входящих в состав пахты. В составе компонентов клеточных стенок растений имеются структурные полисахариды, несущие как полярные, так и неполярные функциональные группы, что определяет сродство растительного материала к гидрофильным и гидрофобным компонентам. Аналогичные явления происходят при экстракции целого зерна овса в обезжиренное молоко.

В связи с явлением адсорбции полимерных структур на модифицированных клеточных стенках растительного сырья во время экстракции можно предположить, что возможны потери некоторых значимых по пищевой ценности химических компонентов вторичного молочного сырья. Были проведены эксперименты по изучению перехода белков в выжимки

растительного сырья, обработанного светодиодным облучением, в процессе экстракции (таблица 3).

При проведении экстракции растительного сырья, которое было предварительно обработано светодиодным облучением, наблюдается незначительное снижение массовой доли белка в экстракте. Сывороточные белки денатурируют при высокой температуре экстрагирования, в результате гидрофильные группы оказываются на поверхности молекул, освобождаются функциональные группы SH- цистеина, NH₂ – лизина, OH – сирина.

Вышеуказанные группы взаимодействуют с ионами тяжелых металлов и адсорбируются на поверхности химически модифицированных покровов клеточных стенок растительного сырья. При абсорбции количество белка в экстрактах снижается на 2,1-7,8%. Несмотря на незначительные потери белка при адсорбции, происходит обогащение белком растительных экстрактов на основе обезжиренного молока и пахты по сравнению с исходным экстрагентом.

Таблица 3 – Массовая доля белка в растительных экстрактах на основе вторичного молочного сырья

Растительное сырье	Массовая доля белка в экстрактах, %	
	экстракция без светодиодного облучения растительного сырья	экстракция с применением светодиодного облучения растительного сырья
Зерно овса	3,78	3,60
Трава мяты перечной	0,92	0,85
Трава тимьяна ползучего (чабреца)	0,90	0,83

Таким образом, воздействие светодиодного облучения на сухое измельченное лекарственно-техническое сырье при подготовке его к экстрагированию во вторичных молочных продуктах (обезжиренное молоко и пахта) приводит к модификации мембранных структур, которые приобретают адсорбционные свойства и приводят к детоксикации тяжелых металлов и снижению их содержания в экстрактах. Наблюдается также тенденция к снижению содержания радионуклидов в экстрактах при воздействии светодиодного облучения на растительное сырье в процессе его подготовки к экстрагированию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Забегалова, Г.Н. Экологические аспекты переработки молочного сырья Вологодской области / Г.Н. Забегалова, О.В. Охрименко // Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2004. – С. 80-82.
2. Забегалова, Г.Н. Разработка технологических приемов детоксикации молока-сырья от солей тяжелых металлов: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04: защищена 15.09.2006 г. / Галина Николаевна Забегалова. – Углич, 2006. – 155 с.
3. Морозова, В.В. Исследование свойств комбинированного масла со стабилизаторами консистенции и с сорбентом Полисорб / В.В. Морозова // Масло. Сыр. Состояние, проблемы, перспективы развития: материалы научно-практической конференции. – Углич: ВНИИМС, 2003. – С. 36-37.
4. Потороко, И.Ю. Научное обоснование и практические аспекты формирования потребительских свойств молочных продуктов, полученных из сырья на территориях техногенного загрязнения: 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания: автореф. дис. на соиск. учен. степ. доктора техн. наук / Ирина Юрьевна Потороко; [Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского]. – М., 2012 – 47 с.

Жукова Лидия Петровна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат технических наук, доцент кафедры

«Предпринимательство и маркетинг»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 76-22-49

E-mail: emiliyzhukova@mail.ru

L.P. ZHUKOVA

**FEATURES OF DISTRIBUTION OF HEAVY METALS
AND RADIONUCLIDES IN SECONDARY DAIRY RAW
MATERIALS AND THE WAY OF THEIR DETOXICATION
WHEN RECEIVING EXTRACTS OF MINT PEPPERY,
THE THYME CREEPING AND OATS GRAINS**

Results of research of features of distribution of heavy metals (Pb, Cd, Ni, Cr) and radionuclides (Cs137 and Sr90) are given in secondary dairy raw materials (skim milk, buttermilk and cottage cheese serum). The way of a detoxication of heavy metals and radionuclides is offered when receiving extracts of mint peppery, a thyme creeping and oats grains with use in the course of preparation of vegetable raw materials of LED radiation. It is established that when carrying out extraction of vegetable raw materials which was processed previously by LED radiation, insignificant decrease in a mass fraction of protein in extract is observed.

Keywords: secondary dairy raw materials, plant extracts, heavy metals, radionuclides, detoxication.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zabegalova, G.N. Jekologicheskie aspekty pererabotki molochного syr'ja Vologodskoj oblasti / G.N. Zabegalova, O.V. Ohrimenko // Okruzhajushhaja prirodная sreda i jekologicheskoe obrazovanie i vospitanie: materialy IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Penza, 2004. – S. 80-82.
2. Zabegalova, G.N. Razrabotka tehnologicheskikh priemov detoksikacii moloka-syr'ja ot solej tjazhelyh metallov: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.04: zashhishhena 15.09.2006 g. / Galina Nikolaevna Zabegalova. – Uglich, 2006. – 155 s.
3. Morozova, V.V. Issledovanie svojstv kombinirovannogo masla so stabilizatorami konsistencii i s sorbentom Polisorb / V.V. Morozova // Maslo. Syr. Sostojanie, problemy, perspektivy razvitija: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii. – Uglich: VNIIMS, 2003. – S. 36-37.
4. Potoroko, I.Ju. Nauchnoe obosnovanie i prakticheskie aspekty formirovanija potrebitel'skih svojstv molochnyh produktov, poluchennyh iz syr'ja na territorijah tehnogenного zagrjaznenija: 05.18.15 «Tehnologija i tovarovedenie pishhevyh produktov i funkcional'nogo i specializirovannogo naznachenija i obshhestvenного pitaniya: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. doktora tehn. nauk / Irina Jur'evna Potoroko; [Moskovskij gosudarstvennyj universitet tehnologij i upravlenija im. K.G. Razumovskogo]. – M., 2012 – 47 s.

Zhukova Lidiya Petrovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical science, assistant professor at the
department of «Business and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 76-22-49
E-mail: emiliyzhukova@mail.ru

УДК 339.138.001.5:[339.146:636.5](470.46)

АРАШ ХАСАН АМИРХАНЛУ, С.А. МИЖУЕВА, Н.В. ДОЛГАНОВА

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПТИЦЫ И ПТИЦЕПРОДУКТОВ НА РЫНКЕ Г. АСТРАХАНИ

В статье представлены результаты маркетинговых исследований потребительских предпочтений птицы и птицепродуктов, реализуемых на рынке г. Астрахани. По результатам проведенных исследований выявлено, что птицепродукты имеют довольно широкий ценовой интервал, это позволяет потребителю выбирать продукцию в соответствии с его платежеспособностью; наибольшим спросом пользуется продукция из кур, потребители не имеют четкого представления о свойствах продукции из кур механической обвалки; необходимо совершенствовать ассортимент кулинарной продукции из мяса кур механической обвалки.

***Ключевые слова:** маркетинговые исследования, потребительские предпочтения, рынок, ассортимент птицепродуктов, мясо кур механической обвалки.*

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время рынок продовольственных товаров характеризуется высокой степенью товарного насыщения и, следовательно, высокой конкуренцией. Поэтому для отечественных производителей и торговых организаций в современных социально-экономических условиях маркетинговые исследования, снижающие информационную неопределенность и степень коммерческого риска, приобретают все большее значение для практической рыночной деятельности.

Увеличение спроса на высококачественную продукцию, популярность здорового питания, вынуждают производителей искать новые пути развития отрасли. В связи с этим должны рассматриваться пути повышения доверия к продукции пищевой отрасли, роли региональных продуктов.

В связи с этим важным аспектом стратегии деятельности организации являются маркетинговые исследования, обеспечивающие реальное изучение потребительского спроса и формирование производственной программы в соответствии с покупательскими потребностями.

Среди различных рынков продовольственных товаров Астраханского региона рынку птицы и птицепродукции принадлежит особое место.

Учитывая возрастающую конкуренцию на рынке продовольственных товаров нами проводились маркетинговые исследования для выявления и оценки потребительских предпочтений в отношении птицы и птицепродуктов, реализуемых в г. Астрахани.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения опроса респондентов использовалась анкета. Методом проведения опроса выбрано самостоятельное заполнение анкет респондентом. Основная часть анкеты содержала вопросы о потребительских предпочтениях в выборе птицы и птицепродуктов; частоте потребления; отношении к торговой марке, производителям, ассортименту, качеству, цене, месту покупки.

Реквизитная часть анкеты содержала 4 вопроса персонального характера. Объем выборки составил 384 человека.

Местом проведения опроса выбраны супермаркеты, магазины «возле дома», продовольственные рынки в различных районах г. Астрахани.

Собранные данные подвергались статистической обработке.

Сегменты рынка определялись по демографическому признаку: пол, возраст, доход.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

По данным наших исследований социально-демографический состав опрошенных покупателей очень разнообразен, это респонденты разного пола, возраста, социального положения.

Большинство опрошенных составляли женщины (67%), что характерно и для других сегментов рынка продовольственных товаров [1].

Возраст респондентов изменялся в широких пределах от 15 до 68 лет. Количество респондентов в возрасте до 18 лет составляет 8%; в возрасте от 18 до 24 лет – 26%; в возрасте от 24 до 45 лет – 45%; в возрасте от 45 до 60 лет – 13%; в возрасте старше 60 лет – 8%.

Социальное положение респондентов также очень разнообразно. Наибольшее количество опрошенных отнесли себя к категории рабочих (46%). На вопросы анкеты отвечали также студенты (13%), служащие (11%), пенсионеры (14%); домохозяйки (12%); предприниматели (4%).

Нами установлено, что большинство опрошенных (68,4%) проживает с семьей, состоящей из трех-четырех человек; представители семей, насчитывающих пять и более человек, составили 13,6%; представители семей, насчитывающих одного-двух человек – 18,2%. Половина опрошенных расходует на питание от 40 до 60% семейного бюджета. 18% респондентов тратят на питание от 60 до 70%, а каждый седьмой участник опроса – даже более 70% бюджета семьи.

По данным, полученным нами, доход на одного человека семьи в месяц до 5000 рублей составил у 15% опрошенных (сегмент 1); от 5001 до 10000 рублей – у 44% (сегмент 2); от 10001 до 15000 рублей – у 37% (сегмент 3) и свыше 15000 рублей – у 4% (сегмент 4) (рисунок 1). Сегментирование рынка по доходам показало, что основными покупателями (71%) этого продукта являются респонденты со средними доходами.

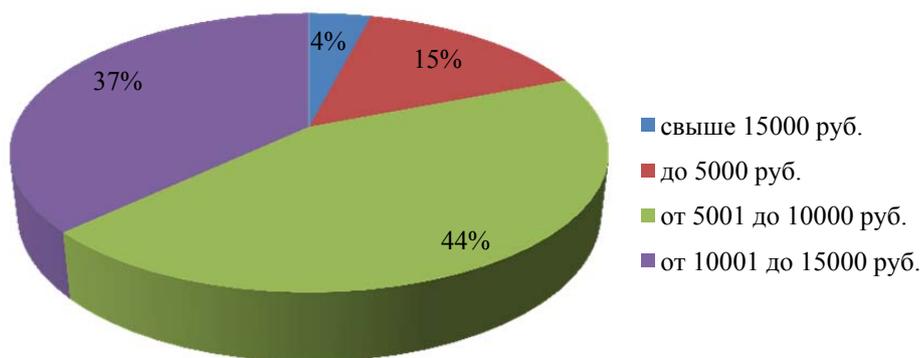


Рисунок 1– Сегменты потребителей в зависимости от их ежемесячного дохода на одного члена семьи

Результаты оценки частоты потребления птицы и продукции из нее представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Частота потребления птицы и птицепродуктов

Частота потребления	Ответы, % к числу опрошенных
Ежедневно/практически ежедневно	5
1-3 раза в неделю	65
1-3 раза в месяц	30
Реже, чем 1 раз в месяц	0

Проведенные нами исследования показали, что значительная часть опрошенных (65%) употребляет птицу и продукцию из нее 1-3 раза в неделю. Это позволяет прийти к выводу о востребованности этой продукции населением г. Астрахани.

Следует отметить, что 25,7% опрошенных предпочитают разовую покупку продуктов из мяса птицы массой от 0,5 до 1,0 кг; 48,9% – от 1,0-2,0 кг; 19,8% – от 2,0 до 3,0 кг; 5,6% осуществляют разовую покупку птицы массой до 0,5 кг.

Потребительские предпочтения по видам продуктов из мяса птицы распределились следующим образом: 54,1% опрошенных приобретают тушки; 14% – филе; 12,2% – фарш; 11,8% – покупают готовые изделия из птицы; 6% – крылышки; 5% – голень; 4,9% – субпродукты.

Потребительские предпочтения по видам мяса птицы сложились следующим образом: курицу предпочитают 81% опрошенных; утку – 6,3%; гуся – 2,2%; индейку – 10,1%; другое – 0,4%. Из других видов мяса птицы респонденты отдали предпочтение мясу страусов.

Вместе с тем, предпочтения респондентов в отношении ассортимента продукции из птицы связаны с их доходами.

Нами установлено, что основным фактором, влияющим на приобретение птицепродуктов, для респондентов с низкими доходами является цена. Поэтому с уменьшением доходов респондентов наблюдается тенденция увеличения доли респондентов до 60%, предпочитающих покупать куриный фарш или полуфабрикаты из него при условии, что показатели качества этой продукции будут высокими при более низкой цене.

Приемлемость продукта оценивалась респондентами по органолептическим показателям: цвету, консистенции, вкусу, запаху. Большинство респондентов оценили птицепродукты, реализуемые на рынке г. Астрахани, хорошо.

Установлено, что потребители не имеют четкого представления о свойствах продукции из мяса кур механической обвалки.

Продукцию других регионов РФ выбирают 80,1% опрошенных; остальные покупатели выбирают продукцию местных производителей (19,9%).

По данным наших исследований большинство покупателей (60%) считают оптимальным ценовой диапазон от 100 до 120 рублей за килограмм продукции из птицы. Однако в настоящее время цена на мясо птицы составляет от 120 до 180 рублей за килограмм.

Мясо птицы подавляющее большинство респондентов (89%) покупают в супермаркетах и других магазинах самообслуживания, где номинально гарантируется качество и условия выбора.

Качество продукта удовлетворяет 61,4% респондентов, не удовлетворяет – 29%, что чаще всего относится к копченым продуктам и курам-гриль. Остальные респонденты не ответили на данный вопрос. Практически все опрошенные покупатели готовы приобретать новые продукты из мяса птицы, в том числе кулинарные. Одним из путей снижения цены на кулинарную продукцию из мяса птицы является использование в качестве сырья мяса кур-несушек механической обвалки.

По данным наших исследований 68,8% респондентов не употребляли продукцию из мяса кур механической обвалки.

Изучение отношения потребителей к ассортименту продукции из мяса кур механической обвалки показало, что наибольшим спросом пользуется фарш (56%); наименьшим – нагитсы (18%); среднее положение занимают котлеты (26%).

Следует отметить, что 92% респондентов дают низкую оценку потребительским свойствам продукции из мяса кур механической обвалки, отмечая повышенную жирность и жесткость мышечной ткани, появление привкуса горечи и прогорклый запах при длительном холодильном хранении.

На вопрос о том «Каковы Ваши предложения по использованию мяса кур механической обвалки» ответы распределились следующим образом: согласны с предложенным ассортиментом на рынке по более низким ценам – 80%; затруднились ответить – 20%.

Таким образом, маркетинговые исследования потребительских предпочтений под-

тверждают необходимость и актуальность расширения ассортимента кулинарной продукции из мяса кур механической обвалки с высокими показателями качества при увеличении сроков их хранения.

Поэтому особое внимание следует уделить информационному обеспечению потребителей о преимуществах новых продуктов из мяса кур механической обвалки. Расширение ассортимента кулинарной продукции из мяса кур позволит производителям охватить большее количество рыночных сегментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балашова, М.В. Тенденции потребительского спроса на продовольственном рынке региона: монография / М.В. Балашова, С.А. Мижужева. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011. – 184 с.

Араш Хасан Амирханлу

Астраханский государственный технический университет
Аспирант кафедры
«Товароведение, технология и экспертиза товаров»
414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
Тел. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

Мижужева Светлана Александровна

Астраханский государственный технический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Товароведение, технология и экспертиза товаров»
414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
Тел. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

Долганова Наталья Вадимовна

Астраханский государственный технический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Товароведение, технология и экспертиза товаров»
414025, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
Тел. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

ARASH HASAN AMIRKHANLOU, S.A. MIZHUEVA, N.V. DOLGANOVA

MARKETING RESEARCHES OF THE CONSUMER PREFERENCES FOR POULTRY AND POULTRY PRODUCTS ON ASTRAKHAN MARKET

The article presents the results of the marketing researches of the consumer preferences for poultry and poultry products on Astrakhan market. The research has shown that the price range for poultry products is quite wide and this enables the consumer to choose a product depending on his financial capacity; the chicken products are in the greatest demand, consumers do not know much about qualities of chicken subjected to mechanical dissection; it is necessary to develop the range of culinary products made of the meat of chicken subjected to mechanical dissection.

Keywords: *marketing researches, consumer preferences, range of poultry products, meat of the chickens subjected to mechanical dissection.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Balashova, M.V. Tendencii potrebitel'skogo sprosa na prodovol'stvennom rynke regiona: monogr. / M.V. Balashova, S.A. Mizhueva. – Astrahan': Izd-vo AGTU, 2011. – 184 s.

Arash Hasan Amirkhanlou

Astrakhan State Technical University
Post-graduate student at the department of
«Commodity, technology and examination of the goods»
414025, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16
Tel. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

Mizhueva Svetlana Aleksandrovna

Astrakhan State Technical University
Doctor of technical science, professor at the department of
«Commodity, technology and examination of the goods»
414025, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16
Tel. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

Dolganova Natalia Vadimovna

Astrakhan State Technical University
Doctor of technical science, professor at the department of
«Commodity, technology, and examination of goods»
414025, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16
Tel. (8512) 61-42-55
E-mail: n.dolganova@astu.org

А.И. ШИЛОВ, Г.М. ЗОМИТЕВА, О.А. ШИЛОВ

СЫРЬЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОК ОСОБЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИХ КАЧЕСТВА

С помощью монографических, экспериментальных и аналитических методов исследований дана характеристика становления и развития спирто-водочного производства в России. На основании собственных исследований, основанных на сочетании инструментальных и интегральных экономических методов, проведена экспертиза качества водок особых.

Ключевые слова: сырьё, спирт, водка, алкоголь, качество продовольственного продукта, фальсификация, интегральный показатель качества, потребительские предпочтения.

Водка – спиртной напиток, представляющий собой бесцветный водно-спиртовой раствор, с характерным запахом. Её крепость, согласно действующему в России ГОСТ Р 52190-2003 «Водки и изделия ликероводочные. Термины и определения», должна составлять 40,0-45,0%; 50,0% или 56,0% [4, 5].

Крепость водки – это показатель объемной доли безводного ректифицированного этилового спирта из пищевого сырья в водке, выраженный в процентах [1, 9].

Водку с крепостью 40-45%, полученную с добавлением различных ингредиентов, вкусовых и ароматических добавок, витаминов и прочее, а потому обладающую специфическим ароматом и мягким вкусом, относят к особым водкам [1, 5].

История создания и происхождения самого напитка, как и его названия, достаточно противоречива. Однако проведенные многочисленные исследования разных авторов позволяют, в целом, создать достаточно последовательную картину происхождения этого необычного продукта.

Точно неизвестно, когда на Руси разработан способ получения крепких напитков, содержащих спирт, как и то, являлась технология перегонки пищевого сырья заимствованной у других народов. Процесс дистилляции алкоголя надежно утвердился на Руси в XVI веке. В Британской энциклопедии отмечается, что в России водка впервые начала производиться в XIV веке, а название ее происходит от русского слова «вода» [10, 12]. Официально слово «водка» прозвучало в указе императрицы Елизаветы I от 8 июня 1751 года «Кому дозволено иметь кубы для двоения водок», хотя еще долго этот напиток называли в торговых ведомостях горячим, простым, столовым вином, пенником, полугаром или самогоном. А.С. Пушкин первым ввел это слово в литературный оборот – герои его повести «Капитанская дочка» пьют «анисовую водку».

Дистиллировался алкоголь классическим для всего мира способом – перегонкой в простом перегонном кубе. Сырьём для создания сброженного суслу вначале служили злаковые культуры, основным из которых на Руси была рожь, вытесненная со второй половине XIX в. картофелем.

Техническая революция начала XIX века привела к огромным потребностям в чистом этиловом спирте на различные нужды. Созданные в связи с возникшей потребностью аппараты позволили вырабатывать ректифицированный спирт (с высокой степенью очистки от естественных примесей крепостью 96%) в промышленных масштабах. Экономико-политическая ситуация, сложившаяся в мире и в России, требовала большего поступления денег в казну страны. Наиболее высокодоходной отраслью была спиртовая, и в 1890 году правительство России приняло решение вернуть государственную монополию на продажу крепких спиртных напитков. Одним из условий возврата было обязательство государства продавать исключительно «чистое вино» – смесь ректифицированного спирта без сивушных масел, альдегидов, эфиров [7, 12].

Для разработки технологии «гигиенически чистого вина» был создан технический комитет, в состав которого вошли такие учёные как М.Г. Кучеров и В.В. Вериго. Их технологии изготовления современной водки дошли до нас практически в неизменном виде [8, 13].

Создание водки в России связывают с именем великого русского учёного Д.И. Менделеева. Однако это не совсем так. Д.И. Менделеев действительно занимался исследованием влияния водно-спиртового раствора с концентрацией 40% по объёму на организм человека. Результаты этих исследований нашли отражение в его докторской диссертации «О соединении спирта с водой», где были определены пределы сжатия раствора с концентрацией спирта в 46% (по весу). Эти исследования можно отнести скорее к области метрологии. Тем не менее, в 1894 году была разработана рецептура водки под названием «Московская особенная» (в последующем «Московская особая»), запатентованная российским правительством [6, 8, 12].

Что же касается установления традиционного 40%-го отношения спирта к воде, то это заслуга чиновников от министерства финансов Российской империи. Так, до появления спиртометров в России крепость произведенного водно-спиртового раствора определялась «отжигом». В том случае, если из подожженного напитка выгорала половина, его называли «полугаром», крепость его составляла 38,3%, и этот показатель служил базовой нормативной единицей крепости водки. С началом использования спиртометров министр финансов предложил эту цифру округлить до 40%, при этом помимо арифметического удобства подсчётов создавался ещё и так называемый «запас на утечку и усушку» спирта. Таким образом, принятое предложение в 40 объёмных единиц с 1866 года стало нормой. Здесь следует отметить, что речь велась лишь о нижнем пределе крепости, а не о строгом ему соответствии [8, 10, 13].

В России содержание спирта традиционно выражалось в градусах, информация обозначалась на этикетке – 40°, 45° и т.д. В 70-е годы XX столетия по образцу некоторых западных стран крепость водки начали обозначать в процентах.

Современная технология производства водки существенных изменений не претерпела. Спирт высшей очистки в нашей стране вырабатывается из картофеля или кондиционного зерна. Сырьё измельчается, разваривается, затем добавляются дрожжи, и начинается процесс брожения. Полученное сусло загружается в ректификационную колонну, в которой после многократных испарений и конденсации получают спирт, очищенный от примесей [2, 6].

Основными факторами, формирующими качество создаваемой водки, и, соответственно, её разнообразие являются сорт спирта-ректификата, качество воды, степень очистки водно-спиртовой смеси и различные вспомогательные добавки (пряности, ароматические травы, свежие и сушеные плоды, ягоды и прочее). В некоторых случаях осуществляют дополнительную обработку готового продукта молоком, яичным белком, серебром, т.е. проводят доочистку. Однако в физическом смысле такую обработку очисткой назвать нельзя. Речь может идти лишь о насыщении водно-спиртового раствора дополнительными микроэлементами и о маркетинговом приеме [9, 13].

Вода является важнейшим компонентом водки, занимая 60-55% ее объёма. Традиционно считается, что лучшие сорта водки в России те, в производстве которых использованы природные водные источники (горная, озёрная, ключевая вода). Однако неблагоприятная экология и разный солевой состав воды предполагают проведение соответствующей водоподготовки при производстве водок. Используя различные способы обработки воды – ионообменные, мембранные, окислительно-восстановительные, реагентные, адсорбционные и прочее – производители исходят, прежде всего, из экономической эффективности проведения этого процесса. Собственно водоподготовка заключается в удалении из неё механических примесей, коллоидных веществ и умягчении воды, способствующей улучшению органолептических показателей напитка [4, 9, 10].

Потребительская ценность водки – комплексный показатель, который включает в себя

органолептическую оценку, пищевую безопасность, физиологическую, энергетическую ценность, усвояемость.

Органолептические показатели водки по ГОСТ требуют от неё безукоризненной прозрачности, характерного для данной марки аромата и однородного вкуса, без горького или сладкого привкуса. Для особых водок эти требования дополняются специфичностью их аромата и мягкостью вкуса [3, 4, 5].

Основным показателем качества водки является ее безопасность, в первую очередь «химическая». Так в Федеральном законе «О качестве и безопасности пищевых продуктов» этот показатель трактуется как состояние обоснованной уверенности в том, что продукты при обычных условиях их использования не являются вредными и не представляют опасности для здоровья нынешнего и будущего поколений [1].

Физиологическое воздействие водки на человека связано с ее влиянием на сердечно-сосудистую и нервную систему организма, при этом уровень воздействия определяется дозировкой алкоголя.

Энергетическая ценность этилового спирта известна – при усвоении 1 грамма абсолютного алкоголя высвобождается около 7,0 калорий энергии. Для сравнения следует заметить, что окисление 1 грамма белка даёт 4,1; жира 9,3 калории энергии. Употребление 3 граммов этанола (в пересчёте на водку – 75 граммов) на 1 кг массы тела человека на 75% удовлетворяет норму суточной энергетической потребности, т.е. для человека в 70 кг весом это составляет 660 мл водки, что практически невозможно [2, 6, 13].

Алкогольные напитки не содержат белка, суточная норма которого для человека составляет 110-120 г, причём не менее 40% должны быть животного происхождения. В этой связи определена минимальная норма потребления алкоголя, в случае превышения которой организм начинает использовать белки собственных органов и тканей, т.е. поедать себя.

Необходимо отметить, что водка – наиболее часто фальсифицируемая группа алкогольной продукции. Это связано с относительной простотой ее производства и высоким спросом среди населения. В связи с этим постоянный мониторинг качества водки, по сути, является жизненно важной необходимостью.

Довольно часто фальсификацию водки можно выявить при внешнем осмотре бутылки. Так неплотная укупорка, нечеткая штамповка на колпачке, наличие посторонних включений, черный мажущийся налет на доньшке бутылки, образующийся при её движении с большой долей вероятности свидетельствуют о низком качестве продукта [1, 9].

Безусловно, наиболее точный ответ даст только физико-химический анализ содержимого бутылки, с использованием соответствующих приборов. Вместе с тем, помимо визуальных, органолептических, физико-химических оценку качества проводят и с помощью экономических методов.

Так при контроле качества пищевых продуктов традиционно оценивают базовые показатели, содержащиеся в нормативных документах. При этом каждый показатель характеризует какое-то конкретное свойство продукции. Комплексную же и всестороннюю оценку товара можно получить с помощью интегрального показателя, который отражает его полезность и цену (розничную или оптовую).

Нами выполнен расчет интегрального показателя качества. Для проведения исследований определены семь наименований водок особых, реализуемых на территории Орловской области, из которых в качестве контрольной выступала водка «Пшеничная». Расчёт интегрального показателя был проведён на основании исходных данных, представленных в таблице 1, анализ которых говорит о том, что для всех образцов водки класса особые характерна относительно умеренная цена при её высоком качестве.

Необходимо отметить, что чем ближе полученные результаты к 1, тем более оптимальным будет соотношением цены и качества. На рисунке 1 представлен интегральный показатель качества по всем шести опытным образцам. Следует отметить превосходство опытных образцов над контрольным на 0,27-0,59.

Таблица 1 – Данные для расчета интегрального показателя качества водки класса особые

Наименование показателя	Водка						
	Пшеничная (контроль)	Мороз и солнце. Золотой лимон	Мороз и солнце. Липовый мёд	Мороз и солнце. Спелая клюква	Полтина кедровая	Полтина на березовых почках	Полтина золотая
Крепость %	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Щелочность, не более, см ³	1,5	2,0	1,9	1,9	2,1	2,5	2,1
Массовая концентрация альдегидов, не более, мг	2,6	1,8	1,9	2,1	2,0	2,2	1,8
Массовая концентрация сивушного масла, не более, мг	1,63	0,8	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7
Массовая концентрация эфиров, не более, мг	2,52	1,09	1,1	1,08	1,06	1,3	1,07
Объемная доля метилового спирта в пересчете на безводный спирт	0,001	0,0045	0,0044	0,0050	0,0049	0,0052	0,0048
Сумма баллов по результатам дегустации	50,0	51,3	56,2	62,1	60,5	62,8	63,9
Цена за 0,5 л, руб.	260	270	270	270	258	258	258

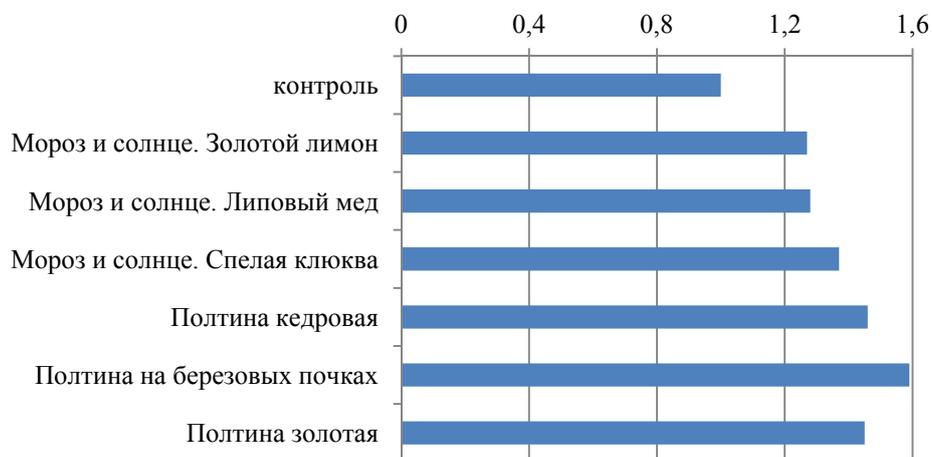


Рисунок 1 – Интегральный показатель качества водки, ед.

С целью изучения потребительских предпочтений нами проведено маркетинговое исследование, в процессе которого выявлена частота покупки водки, определены предпочтения покупателей по местам покупки и объёму упаковки водки, установлены их вкусовые предпочтения.

В исследованиях были задействованы взрослые жители г. Орла старше 20 лет. Объем выборки составил 170 человек различных возрастных категорий, из которых 48% составили мужчины и 52% женщины. Выборка формировалась методом простого случайного отбора. В качестве метода сбора информации использовали опрос населения на улицах города. Обработка анкет проводилась вручную.

На рисунке 2 представлен социально-демографический портрет респондентов.

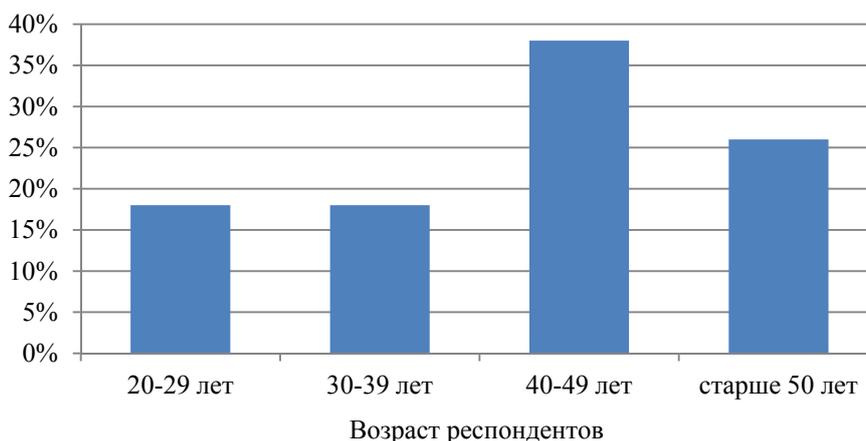


Рисунок 2 – Социально-демографический портрет респондентов

На рисунке 3 представлены предпочтения покупателей по местам покупки водки. Анализ данных показал, что наиболее популярным местом приобретения водки являются продовольственные магазины у дома и супермаркеты, где эту продукцию приобретают 43 и 33% потребителей соответственно.

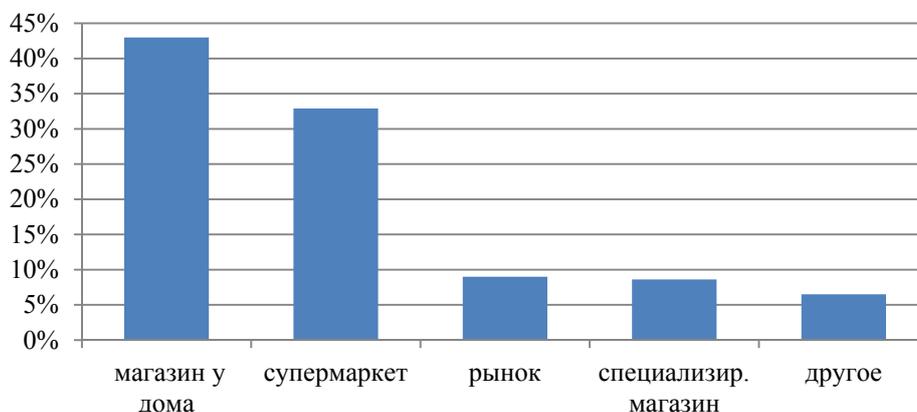


Рисунок 3 – Предпочтения покупателей по местам покупки водки, %

На продовольственном рынке представлен широкий ассортимент водки классической и с различными вкусовыми добавками. В этой связи нами были исследованы предпочтения покупателей по её вкусам. Представленные на рисунке 4 результаты показали, что подавляющая часть покупателей (74%) отдаёт предпочтение классическому варианту. Среди водок с вкусовыми добавками наиболее популярной у потребителей оказалась «Лимонная» (11%), на втором месте «Медовая» – 7%, со вкусом клюквы – 2%, остальные наименования были включены в общую группу «другие» с 6%.

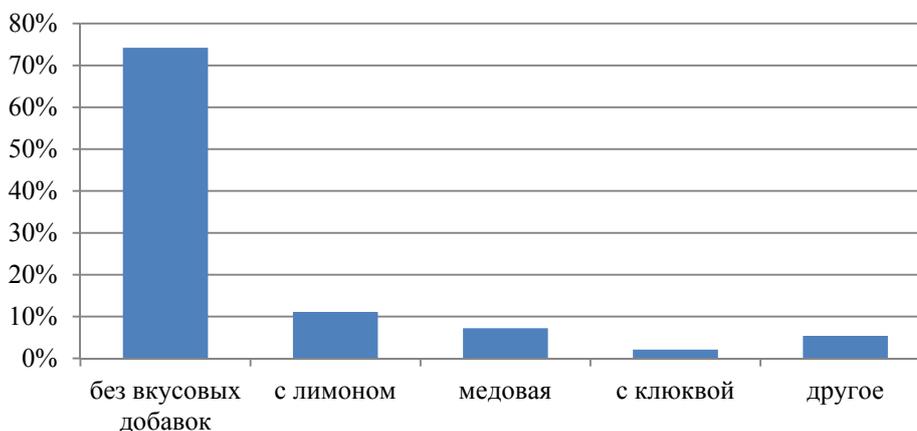


Рисунок 4 – Предпочтения покупателей по вкусам водки, %

Предпочтения потребителей относительно ёмкости тары, представленные на рисунке 5, показали, что большая часть опрошенных (90%) обычно приобретает водку в таре емкостью 0,5 л, значительно меньше (7,5%) потребителей предпочитает емкость 0,7 л. и всего 2,5% – 0,25 л. Количество респондентов, приобретающих водку в таре емкостью 1 л, незначительно.

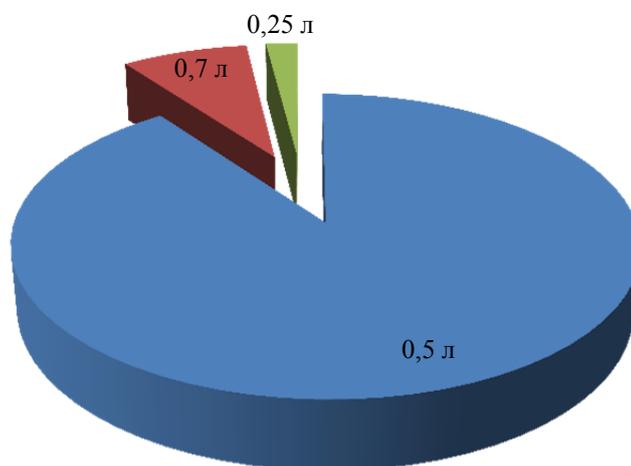


Рисунок 5 – Предпочтение потребителей относительно емкости тары, %

Таким образом, проведенные нами исследования дают основания предположить, что водка, являясь широко востребованным продуктом, нуждается в постоянной экспертизе качества как инструментальными методами исследований (физико-химическими, микробиологическими, органолептическими и пр.), так и экономическими с расчётом соответствующего интегрального показателя. Экспертиза производства водок особых в этой связи сопряжена, в первую очередь, с экспертизой качества сырья, из которого получают спирт-ректификат.

Одним из действенных факторов снижения рисков поступления на рынок фальсифицированной и некачественной водки (при отсутствии монополии государства на её производство) могли бы служить, на наш взгляд, специально созданные региональные мобильные группы по идентификации алкогольной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О качестве и безопасности пищевых продуктов: федеральный закон РФ от 02.01.2000 г. №29-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2011.
2. ГОСТ 18300-87 Спирт этиловый ректификованный технический. Технические условия. – Введ. 1988-01-07. – М.: Стандартинформ, 2007. – 7 с.
3. ГОСТ Р 52190-2003. Водки и изделия ликероводочные. Термины и определения. – Введ. 2005-01-01. – М.: Госстандарт России, 2005. – 12 с.
4. ГОСТ Р 52192-2003. Изделия ликероводочные. Общие технические условия. – Введ. 2005-01-01. – М.: Госстандарт России, 2005. – 7 с.
5. ГОСТ Р 52194-2003. Водки и водки особые. Изделия ликероводочные. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение. – Введ. 2005-01-01. – М.: Госстандарт России, 2005. – 12 с.
6. Бондаренко, Л.Б. Из истории русской спиртометрии / Л.Б. Бондаренко // Вопросы истории естествознания и техники. – 1999. – № 2.
7. Григорьева, В.З. Водка известная и неизвестная XIV-XX века / В.З. Григорьева. – М.: Эннеагон пресс, 2007. – 280 с.
8. Дмитриев, И.С. Национальная легенда: был ли Д.И. Менделеев создателем русской «монопольной» водки? / И.С. Дмитриев // Вопросы истории естествознания и техники. – 1999. – №2.
9. Елисеева, Л.Г. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: учебник: МЦФЭР (серия «Высшая школа») / Л.Г. Елисеева. – 2006. – 800 с.

10. Моисеенко, В.Е. Этимология слова «водка» (Этимологический этюд) / В.Е. Моисеенко // Славянский вестник. МГУ. – 2003. – Выпуск 1. – С. 84-95.
11. Похлёбкин, В.В. История водки (IX-XX в.в.): монография / В.В. Похлёбкин; под ред. Л. Малова. – М.: Международные отношения, 1991. – 287 с.
12. Родионов, Б. Полугар. Водка, которую мы потеряли / Б. Родионов. – М.: Зебра Е, 2009. – 300 с.

Шилов Александр Иванович

Региональный открытый социальный институт
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры
«Технологии продовольственных продуктов и товароведения»
309010, г. Курск, ул. Радищева, 95
Тел. 8-910-307-81-81
E-mail: AISI20@yandex.ru

Зомитева Галина Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент,
декан факультета пищевой биотехнологии и товароведения
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-04
E-mail: gz63@mail.ru

Шилов Олег Александрович

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат технических наук
302000, г. Орёл, ул. Октябрьская, 12
Тел. 8-910-307-81-81
E-mail: AISI20@yandex.ru

A.I. SHILOV, G.M. ZOMITEVA, O.A. SHILOV

RAW FEATURES PRODUCTION OF VODKA SPECIAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION OF THEIR QUALITY

By means of monographic, experimental and analytical methods of researches the characteristic of formation and development of distillery production in Russia is given. On the basis of own researches based on a combination of tool and integrated economic methods, expertise of quality of vodka special is carried out.

Keywords: raw materials, alcohol, vodka, alcohol, quality of a food product, falsification, integrated indicator of quality, consumer preferences.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. O kachestve i bezopasnosti pishhevyh produktov: federal'nyj zakon RF ot 02.01.2000 g. №29-FZ // Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant Pljus». – Poslednee obnovlenie 19.07.2011.
2. GOST 18300-87 Spirt jetilovyy rektifikovannyj tehničeskij. Tehničeskie uslovija. – Vved. 1988-01-07. – М.: Standartinform, 2007. – 7 s.
3. GOST R 52190-2003. Vodki i izdelija likerovodochnye. Terminy i opredelenija. – Vved. 2005-01-01. – М.: Gosstandart Rossii, 2005. – 12 s.
4. GOST R 52192-2003. Izdelija likerovodochnye. Obshhie tehničeskie uslovija. – Vved. 2005-01-01. – М.: Gosstandart Rossii, 2005. – 7 s.
5. GOST R 52194-2003. Vodki i vodki osobyje. Izdelija likerovodochnye. Upakovka, markirovka, transportirovanie i hranenie. – Vved. 2005-01-01. – М.: Gosstandart Rossii, 2005. – 12 s.
6. Bondarenko, L.B. Iz istorii russkoj spirtometrii / L.B. Bondarenko // Voprosy istorii estestvoznaniija i tehniki. – 1999. – № 2.
7. Grigor'eva, V.Z. Vodka izvestnaja i neizvestnaja XIV-XX veka / V.Z. Grigor'eva. – М.: Jenneagon press, 2007. – 280 s.
8. Dmitriev, I.S. Nacional'naja legenda: byl li D.I. Mendeleev sozdatelem russkoj «monopol'noj» vodki? / I.S. Dmitriev // Voprosy istorii estestvoznaniija i tehniki. – 1999. – №2.

9. Eliseeva, L.G. *Tovarovedenie i jekspertiza prodovol'stvennyh tovarov: uchebnik: MCFJeR (serija «Vysshaja shkola»)* / L.G. Eliseeva. – 2006. – 800 s.
10. Moiseenko, V.E. *Jetimologija slova «vodka» (Jetimologicheskij jetjud)* / V.E. Moiseenko // *Slavjanskij vestnik. MGU.* – 2003. – Vypusk 1. – S. 84-95.
11. Pohljobkin, V.V. *Istorija vodki (IX-XX v.v.): monografija* / V.V. Pohljobkin; pod red. L. Malova. – M.: *Mezhdunarodnye otnoshenija*, 1991. – 287 s.
12. Rodionov, B. Polugar. *Vodka, kotoruju my poterjali* / B. Rodionov. – M.: *Zebra E*, 2009. – 300 s.

Shilov Alexander Ivanovich

Regional Open Social Institute

Doctor of agricultural science, professor at the department of
«Technology of food products and merchandizing»

309010, Kursk, ul. Radishcheva, 95

Tel. 8-910-307-81-81

E-mail: AISI20@yandex.ru

Zomiteva Galina Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of economic science, assistant professor,

dean of the faculty of food biotechnology and commodity

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-04

E-mail: gz63@mail.ru

Shilov Oleg Aleksandrovich

Oryol State Institute of Economy and Trade

Candidate of technical science

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. 8-910-307-81-81

E-mail: AISI20@yandex.ru

УДК 657:[664:334.012.64]

Е.А. БОБРОВА, Н.А. ИЛЮХИНА, Т.В. ФЕДОРОВА

**УЧЕТНЫЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2013 ГОДУ**

Предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности осуществляют свою коммерческую деятельность в различных организационно-правовых формах и налоговых режимах. Начиная с 1 января 2013 года, в соответствии с положениями Федерального закона № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» от 6 декабря 2011 года, все компании, в том числе применяющие упрощенную систему налогообложения (УСН), обязаны вести бухгалтерский учет. В связи с этим обстоятельством необходимо до 01 января 2013 г. разработать учетную политику и утвердить ее приказом либо распоряжением лица, ответственного за бухгалтерский учет. В целях оказания помощи предприятиям сферы пищевой промышленности в решении данной проблемы проведена научно-исследовательская работа, результатом которой является разработка методики формирования учетной политики, способствующая эффективному формированию информации в системе бухгалтерского учета.

***Ключевые слова:** пищевая и перерабатывающая промышленность, федеральный закон, бухгалтерский учет, финансовая, учетная и налоговая политика.*

Формировать учетную политику на 2013 год компании должны, опираясь на положения Федерального закона от 06.12.2011 №402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (Закон №402-ФЗ), однако подзаконные акты к нему еще не приняты. Традиционно в учетной политике организации принято выделять две группы элементов, отражающие организационные и методологические аспекты бухгалтерского учета. Важно обратить внимание на организационные аспекты учетной политики, формируемой в течение переходного периода (до разработки, утверждения и вступления в силу новых федеральных стандартов бухгалтерского учета).

В течение переходного периода применяются правила ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности, утвержденные уполномоченными федеральными органами исполнительной власти до дня вступления в силу Закона №402-ФЗ и в части, не противоречащей этому закону. Из этого следует, что при формировании и раскрытии отдельных элементов учетной политики необходимо учитывать те нормы названного закона, которые являются нормами прямого действия и представляют собой определенные законодательные новации. При раскрытии отдельных элементов учетной политики необходимо учитывать специфику деятельности организации, видов выпускаемой продукции, оказываемых услуг или выполняемых работ.

Пищевая и перерабатывающая промышленность России – это часть агропромышленного комплекса страны. Динамика развития пищевой промышленности последние годы носит положительный характер, она объединяет в настоящее время около 30 подотраслей и свыше 25 тысяч предприятий с общей численностью занятых 1,5 млн. человек. Доля пищевой промышленности в общем объеме промышленного производства неизменно составляет 11-12%. В отраслевой структуре промышленного производства пищевая и перерабатывающая промышленность России занимает четвертое место после топливной промышленности (20%), металлургии, машиностроения и металлообработки (по 19%). Пищевую промышленность можно определить как совокупность отраслей промышленности и отдельных производств, специализированных на выпуск продуктов питания [1].

В составе организационных аспектов учетной политики могут утверждаться (п. 4 ПБУ 1/2008):

- формы первичных учетных документов, регистров бухгалтерского учета, а также документов для внутренней бухгалтерской отчетности;
- правила документооборота и технология обработки учетной информации;
- порядок контроля за хозяйственными операциями;
- порядок проведения инвентаризации активов и обязательств организации;
- рабочий план счетов бухгалтерского учета, содержащий синтетические и аналитические счета, необходимые для ведения бухгалтерского учета в соответствии с требованиями своевременности и полноты учета и отчетности. Рабочий план счетов, в принципе, может утверждаться во втором разделе учетной политики (методологические аспекты бухгалтерского учета). Однако, по нашему мнению, более правильным будет отражение данного элемента в первом разделе учетной политики, так как рабочий план счетов по своему содержанию является документом, содержащим не методологические, а организационные решения;
- другие решения, необходимые для организации бухгалтерского учета.

С 1 января 2013 года применяются общие требования к организации бухгалтерского учета, установленные статьей 7 Закона №402-ФЗ. Все экономические субъекты за исключением индивидуальных предпринимателей без образования юридического лица, осуществляют выбор организационной формы бухгалтерского учета из одних и тех же вариантов. В данном разделе учетной политики может быть определена форма счетоводства (системы учетных регистров). На практике чаще всего осуществляется выбор между автоматизированной формой учета (которая, как правило, основана на требованиях по организации соответствующей формы счетоводства и соответствующих формах первичных учетных документов и регистров бухгалтерского учета) и ведением бухгалтерского учета в неавтоматизированном (ручном) режиме. Тем не менее, вопрос выбора формы счетоводства может быть отражен в учетной политике организации (дополнительно к способу ведения учета).

В соответствии с требованиями ПБУ 1/2008 при формировании учетной политики утверждаются формы первичных учетных документов, регистров бухгалтерского учета, а также документов для внутренней бухгалтерской отчетности. Частью 4 ст. 9 Закона №402-ФЗ установлено, что первичные учетные документы составляются по формам, утвержденным руководителем экономического субъекта. Каждый такой документ должен содержать все обязательные реквизиты, установленные ч. 2 названной статьи:

- 1) наименование документа;
- 2) дата составления документа;
- 3) наименование экономического субъекта, составившего документ;
- 4) содержание факта хозяйственной жизни;
- 5) величина натурального и (или) денежного измерения факта хозяйственной жизни с указанием единиц измерения;
- 6) наименование должности лица (лиц), совершившего (совершивших) сделку, операцию и ответственного (ответственных) за правильность ее оформления, либо наименование должности лица (лиц), ответственного (ответственных) за правильность оформления свершившегося события;
- 7) подписи лиц, предусмотренных п. 6 ч. 4, с указанием их фамилий и инициалов либо иных реквизитов, необходимых для идентификации этих лиц. Таким образом, перечень обязательных реквизитов первичного учетного документа практически не изменился. Изменения коснулись терминологии некоторых реквизитов, а также указания на то, что первичные документы теперь могут подписывать не только лица, ответственные за правильность их оформления, но и лица, ответственные за совершение (правильность совершения) сделки или события.

В информации Минфина России №ПЗ-10/2012 «О вступлении в силу с 1 января 2013 г. Федерального закона от 06.12.2011 г. №402-ФЗ «О бухгалтерском учете» (Информация №ПЗ-10/2012) уточнено, что законодательством РФ о бухгалтерском учете не установлены какие-либо ограничения на включение в первичные учетные документы дополнительных к

обязательным реквизитов.

При формировании учетной политики в отношении конкретного объекта бухгалтерского учета выбирается способ ведения бухгалтерского учета из способов, допускаемых федеральными стандартами. Таково требование п. 3 ст. 8 Федерального закона от 06.12.2011 №402-ФЗ «О бухгалтерском учете». Причем под способами, допускаемыми федеральными стандартами, не обязательно следует понимать выбор из двух и более вариантов ведения учетных операций. То есть в случае, когда в законодательстве или нормативных актах содержится только один способ (например, правила учета штрафных санкций), он должен считаться способом, допускаемым законодательством, и, следовательно, должен дублироваться в учетной политике.

Пунктом 4 ст. 8 нового Закона о бухгалтерском учете специально оговорено, что в случае, когда в отношении конкретного объекта бухгалтерского учета федеральными стандартами не установлен способ ведения бухгалтерского учета, такой способ самостоятельно разрабатывается исходя из требований, установленных законодательством РФ о бухгалтерском учете, федеральными и (или) отраслевыми стандартами.

В настоящее время правила ведения учета регулируются положениями по бухгалтерскому учету, методическими рекомендациями и указаниями, а также отдельными приказами Минфина России (в части правил составления отчетности, правил ведения учета в отдельных отраслях, в частности в области страхового дела).

При осуществлении выбора из способов ведения бухгалтерского учета по отдельным объектам учета (группам объектов учета) необходимо учитывать следующие требования действующих российских стандартов по бухгалтерскому учету.

В новом Законе о бухгалтерском учете положения об учетной политике экономического субъекта выведены в отдельную статью (ст. 8 ФЗ №402-ФЗ). В соответствии с п. 1 названной статьи учетную политику составляет совокупность способов ведения экономическим субъектом бухгалтерского учета. При этом не уточнено, что в учетной политике подлежат отражению только те способы бухгалтерского учета, которые прямо и однозначно не прописаны в законодательстве или нормативных актах по бухгалтерскому учету (там, где способы точно не заданы или имеется выбор из двух или более вариантов ведения учета отдельных операций или групп операций).

Таким образом, предполагается, что в учетной политике следует отражать практически все элементы бухгалтерского учета, в том числе и в порядке прямого цитирования норм и требований законодательных и нормативных актов (в тех случаях, когда соответствующие нормы могут быть применены на практике непосредственно – без дополнительных уточнений с учетом отраслевой или иной специфики).

Пунктом 2 ст. 8 нового Закона о бухгалтерском учете установлено, что экономический субъект самостоятельно формирует свою учетную политику, руководствуясь законодательством Российской Федерации о бухгалтерском учете, федеральными и отраслевыми стандартами.

Из совокупности требований других статей и отдельных пунктов нового Закона о бухгалтерском учете можно сделать вывод о том, что разработка новых федеральных и отраслевых стандартов (регулирующих бухгалтерский учет отдельных видов активов, обязательств и иных объектов бухгалтерского учета) займет достаточно длительный период. В соответствии с ч. 1 ст. 30 названного закона до утверждения федеральных и отраслевых стандартов бухгалтерского учета, предусмотренных этим федеральным законом, применяются правила ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности, утвержденные уполномоченными федеральными органами исполнительной власти до 1 января 2013 г. В Информации №ПЗ-10/2012 разъяснено, что при этом указанные правила ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской (финансовой) отчетности применяются в части, не противоречащей новому Закону о бухгалтерском учете.

Таким образом, при формировании и раскрытии учетной политики организации на

2013 год по-прежнему должны применяться правила, установленные Положением по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации, утвержденным приказом Минфина России от 29.07.98 №34н (Положение по ведению бухгалтерского учета), Положением по бухгалтерскому учету «Учетная политика организации» (ПБУ 1/2008), а также требования и рекомендации других отечественных стандартов бухгалтерского учета (ПБУ и иных нормативных актов, принятых в их развитие).

В скором времени систему бухгалтерского учета ждут серьезные перемены. Их цель – приблизить российский бухгалтерский учет к международным стандартам. Помимо прочего Закон №402-ФЗ вносит определенные новшества и уточнения в принципы формирования учетной политики организации. Поэтому при ее составлении и (или) внесении изменений в ныне действующую учетную политику главному бухгалтеру следует обратить внимание на следующие моменты.

Обязанность юридических лиц вести бухгалтерский учет независимо от применяемой ими системы налогообложения закреплена в законе, то есть с 1 января 2013 года компании, применяющие УСН, должны вести бухгалтерский учет на общих основаниях и в полном объеме. Поэтому «упрощенцам» надо разработать учетную политику в целях бухгалтерского учета. Раньше в ней допускалось устанавливать лишь часть информации. В частности, порядок учета основных средств и нематериальных активов: способы начисления амортизации, возможность переоценки и т. д. Согласно новым правилам, в учетной политике нужно закрепить и иные сведения: установить критерии существенности, способ оценки материалов и покупных товаров и пр.

Таким образом, с 2013 года бухгалтерский учет должен вестись в соответствии с указанными стандартами, которые в настоящий момент отсутствуют. Поэтому до их принятия нужно руководствоваться правилами ведения бухгалтерского учета и составления бухгалтерской отчетности, которые были утверждены уполномоченными федеральными органами исполнительной власти и Банком России до вступления в силу нового Закона № 402-ФЗ (п. 1 ст. 30 Закона №402-ФЗ). Речь идет о действующих в настоящий момент документах:

- ПБУ;
- Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в РФ (Приказ Минфина России от 29.07.1998 г. №34н);
- Приказ Минфина России от 02.07.2010 №66н «О формах бухгалтерской отчетности организаций».

Новшеством является отказ законодателя от унифицированных форм, утвержденных Госкомстатом. С 1 января 2013 года формы первичных учетных документов утверждает руководитель организации по представлению должностного лица, ведущего бухгалтерский учет. Законодательно установлены только обязательные реквизиты первичного учетного документа. Новая норма не отменяет право организации использовать в работе унифицированные формы с добавлением необходимых или исключением лишних реквизитов. Первичный учетный документ составляется на бумажном носителе и (или) в виде электронного документа, подписанного электронной подписью. Таким образом, если в организации существует необходимость к использованию новых форм, уже сейчас необходимо задуматься об их разработке и внесении изменений в график документооборота. Помимо форм первичных документов руководитель должен утвердить формы регистров бухгалтерского учета (статья 10 Закона №402-ФЗ).

В новом Законе №402-ФЗ также содержатся отдельные нормы по проведению инвентаризации и организации системы внутреннего контроля. Положения об инвентаризации (за исключением случаев обязательного ее проведения) и системе внутреннего контроля разрабатываются организацией самостоятельно.

Учетная политика разрабатывается отдельно для бухгалтерского учета и отдельно для целей налогообложения. При разработке налоговой учетной политики основным документом является налоговый кодекс. Правила бухгалтерского учета отдельных хозяйственных опера-

ций, содержащиеся в ПБУ для отдельных хозяйственных операций, часто отличаются от норм налогообложения. К сожалению, от различий между этими двумя учетами не уйти. Однако уменьшить их число и снизить трудозатраты на ведение бухгалтерского и налогового учета все-таки можно и нужно. Для этого организации необходимо составить учетную политику таким образом, чтобы сблизить бухгалтерский и налоговый учет.

Например, для целей бухгалтерского и налогового учета необходимо:

- установить один и тот же способ амортизации основных средств;
- закрепить единый стоимостной лимит для признания актива основным средством (амортизируемым имуществом) в размере более 40 000 руб.;
- использовать одинаковый способ формирования и списания стоимости товаров и МПЗ;
- применять в бухучете для определения срока полезного использования активов Классификацию основных средств, включаемых в амортизационные группы, утвержденную для целей налогообложения (утв. Постановлением Правительства России от 01.01.2002 г. №1);
- установить одинаковый перечень прямых расходов и порядок их распределения при расчете незавершенного производства;
- сблизить порядок признания доходов и расходов по договорам с длительным циклом (более одного года) выполнения работ (оказания услуг);
- максимально сблизить порядок создания и списания резервов по сомнительной дебиторской задолженности, а также порядок признания оценочных обязательств на оплату отпусков и гарантийный ремонт в бухучете и создания одноименных резервов в целях налогообложения;
- и т.д.

В завершении напомним, что учетная политика должна применяться последовательно из года в год. Ее изменение может производиться при следующих условиях:

- 1) изменении требований, установленных законодательством РФ о бухгалтерском учете, федеральными и (или) отраслевыми стандартами;
- 2) разработке или выборе нового способа ведения бухгалтерского учета, применение которого приводит к повышению качества информации об объекте бухгалтерского учета;
- 3) существенном изменении условий деятельности экономического субъекта.

В целях обеспечения сопоставимости бухгалтерской (финансовой) отчетности за ряд лет изменение учетной политики производится с начала отчетного года, если иное не обусловливается причиной такого изменения. Поэтому по состоянию на 1 января 2013 года организациям необходимо привести применяемую учетную политику в соответствие с нормами нового Закона №402-ФЗ (в части используемых первичных документов, регистров учета, порядка инвентаризации и др.).

В настоящее время в России все нововведения в системе бухгалтерского учета направлены на установление единых жестких норм перехода на МСФО для общественно значимых компаний, в том числе пенсионных фондов, инвестиционных и брокерских компаний и т.д. К категории малых предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности непосредственно это не относится, но, тем не менее, общие тенденции реформирования учетной системы оказывают влияние на работу хозяйствующих субъектов, в частности, как было рассмотрено выше, через изменения в формировании учетной политики. Только единые требования регуляторов по переходу на МСФО дадут возможность построить систему подготовки прозрачной отчетности, имеющей не только информационную, но и юридическую значимость для компаний. В июле 2010 года был принят Федеральный закон №208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности», согласно которому МСФО обязательны для консолидированной отчетности всеми общественно значимыми компаниями. Консолидированную отчетность в соответствии с МСФО должны публиковать:

- кредитные организации;
- страховые организации;

– другие организации, чьи ценные бумаги допущены к обращению на торгах фондовых бирж и (или) иных организаторов торговли на рынке ценных бумаг [3].

В 2011 году принято Положение о признании МСФО и их разъяснений для применения на территории Российской Федерации (Постановление Правительства РФ от 25.02.2011 №107). Предполагается, что каждый документ МСФО будет проходить отдельную экспертизу на предмет применимости в России. Решение о вступлении документа МСФО в силу будет принимать Министерство финансов РФ. Тем не менее, в России не будут полностью отказываться от российских правил бухгалтерского учета (РПБУ). МСФО станут применять для консолидированной отчетности, а федеральные стандарты – для отчетности юридических лиц. В 2011 году были признаны применимыми на территории РФ первые 63 стандарта и интерпретаций. Консолидированная финансовая отчетность должна предоставляться организациями, попавшими под действие Закона №208-ФЗ, начиная с отчетности за 2012 год [4].

Министерство финансов 25 ноября 2011 года утвердило приказ №160н о введении МСФО в Российской Федерации. Полные тексты МСФО на русском языке и учебные материалы доступны на сайте Министерства. В этой связи нельзя не отметить, что в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности вопросы, связанные с выбором, применением и раскрытием учетной политики, рассматриваются в МСФО (IAS) 8 «Учетная политика, изменения в бухгалтерских оценках и ошибки». Параграф 13 данного стандарта определяет, что «организация обязана избрать и применять свою учетную политику последовательно для сходных операций, других событий и условий». Таким образом, любой хозяйствующий субъект, планирующий формировать отчетность по МСФО, вне зависимости от варианта реализации данной процедуры неизбежно столкнется с необходимостью выбора учетной политики [2].

Как и в случае с российскими правилами бухгалтерского учета (РПБУ), большинство международных стандартов предоставляют пользователям на их усмотрение спектр альтернативных способов для отражения фактов хозяйственной жизни в учете, группировки и оценки элементов отчетности. По отдельным направлениям в числе данных альтернатив имеют место сходные или даже полностью сопоставимые с РПБУ варианты. Очевидно, что, с точки зрения составителей финансовой отчетности, выбор одного и того же варианта как по РПБУ, так и по МСФО для оценки конкретного актива, обязательства или признания какого-либо события в учете и отчетности является весьма желательным. В случае формирования финансовой отчетности по МСФО способом трансформации это позволит сократить количество корректировочных записей, а при ведении параллельного учета – приведет к значительно большей сопоставимости данных, получаемых в двух различных учетных системах.

Ввиду этого рассмотрение ключевых положений учетной политики, соответствующих принципам МСФО, наряду с допустимыми альтернативными вариантами применяемой методологии целесообразно для всех возможных вариантов формирования отчетности по международным стандартам. По ключевым направлениям учета организация, планирующая переход на международные стандарты, может выбрать вариант, предусмотренный как в МСФО, так и в РПБУ, либо в случае отсутствия возможности к реализации подобного подхода – разработать детальную методику осуществления трансформационных процедур по данному учетному аспекту.

Если же говорить о том, каким образом учетная политика по МСФО может быть реализована в практической деятельности организации, то здесь следует учесть ряд моментов, отличающих ее от учетной политики по РПБУ. В соответствии с МСФО под учетной политикой понимаются «конкретные принципы, основы, соглашения, правила и практика, применяемые организацией для подготовки и представления финансовой отчетности». Положение по бухгалтерскому учету 1/2008 «Учетная политика организации» определяет эту категорию как «принятую совокупность способов ведения бухгалтерского учета – первичного наблюдения, стоимостного измерения, текущей группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной деятельности».

Таким образом, основное отличие в трактовке данной категории состоит в том, что по РПБУ главная цель формирования учетной политики состоит в выборе способов учета и их последовательном применении на практике, по МСФО – в обеспечении достоверности финансовой отчетности (рисунок 1).

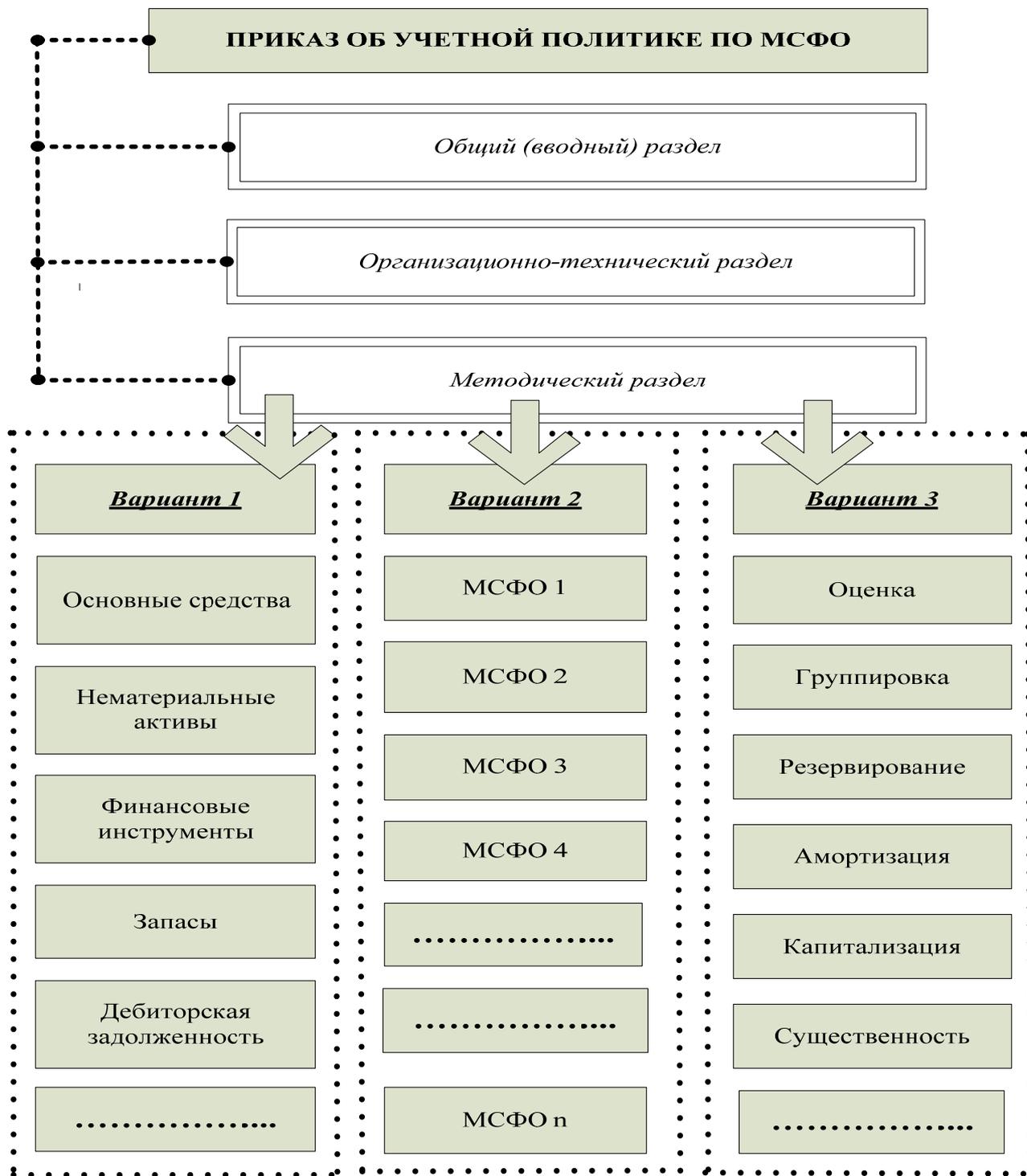


Рисунок 1 – Структура приказа об учетной политике в соответствии с требованиями международных стандартов

Данное различие в подходах предопределяет различие в структуре и содержании важнейшего внутреннего нормативного документа в сфере бухгалтерского учета каждой организации – приказа (распоряжения) об учетной политике. Традиционный российский подход основан на выделении двух (организационный и методический), иногда трех (дополнительно технический) аспектов учетной политики, а ее формирование связано с раскрытием каждого

из этих аспектов. Организационный и технический элементы связаны с отражением формы ведения и организации бухгалтерского учета хозяйствующим субъектом. Таким образом, в отличие от методического они не влияют на информацию, формируемую на счетах бухгалтерского учета и представляемую в финансовой отчетности, – какими бы ни были применяемые технические средства и организационные процедуры, результат (финансовая отчетность) во всех случаях будет один.

В то же время следует заметить, что запрета на раскрытие этой части информации со стороны международных стандартов нет. Более того, по мнению профессора М.И. Кутера, «повышенное внимание к учетной процедуре в России следует рассматривать как фактор, косвенно способствующий обеспечению качества и достоверности финансовой отчетности». Именно поэтому при формировании учетной политики по МСФО организация может использовать традиционный вариант [2].

В организационно-техническом аспекте учетной политики по МСФО, равно как и по РПБУ, имеет смысл раскрыть информацию относительно выбора организационной формы бухгалтерской службы, используемых средств автоматизированной обработки учетных данных, применяемого плана счетов и т.д.

Методический же раздел предполагает отражение элементов методики, определяющих варианты представления в финансовой отчетности информации о производственно-хозяйственной и финансовой деятельности предприятия исходя из альтернативных приемов и способов. При этом его построение может быть разнородным.

Например, информация об учетной политике может быть изложена в соответствии с используемой структурой форм финансовой отчетности, что позволит в дальнейшем (по окончании финансового года) использовать приказ как основу при составлении пояснений к отчетности. При другом варианте в целях обеспечения системности, последовательности и полноты изложения можно выстроить методический раздел, последовательно выбирая альтернативные варианты, предусмотренные в различных МСФО, переходя от одного стандарта к другому.

В настоящее время всем субъектам хозяйствования наряду с учетной рекомендуется составлять налоговую и договорную политику, образуя в целом финансовую политику организации. Политика – это искусство возможного. Финансовая политика предполагает выбор администрацией таких методологических приемов, которые позволяют представить финансовое положение организации в соответствии с ее целями. При этом финансовая политика направлена на принятие стратегических решений, главное из которых – это проектирование инвестиций, выбор поставщиков, нахождение покупателей, искусство «выбивать» из них платежи, умение получать и отдавать кредиты, возможность влиять на финансовые показатели и т.д.

Договорная политика предполагает умение оформлять сделки такими договорами, которые обеспечивают наиболее благоприятные условия для хозяйствующего субъекта, то есть сводят ее обязательства по отношению к контрагентам до минимума, а свои требования к ним доводят до максимума. И здесь следует отметить очень важную особенность. Если величина бухгалтерской прибыли – следствие учетной политики, и она формируется по данным бухгалтерского учета, величина налогооблагаемой прибыли – следствие налоговой политики и она формируется по данным налогового учета, то договорная политика сама формирует величину и бухгалтерской, и налоговой прибыли (рисунок 2).

В рамках общей финансовой политики существенное значение имеет договорная политика, именно она прежде всего влияет на показатели рентабельности, налогообложение и, в конечном счете, на финансовое положение хозяйствующего субъекта. В целом, однако, решения, связанные с заключением и расторжением договоров, принимает руководство, а не главный бухгалтер, который должен хорошо понимать смысл этих договоров. Достаточно сказать, что один и тот же факт хозяйственной жизни можно отразить в зависимости от формы заключенного договора совершенно по-разному. Так, например, поступление товара в

магазин можно оформить договором поставки, договором мены, договором комиссии.

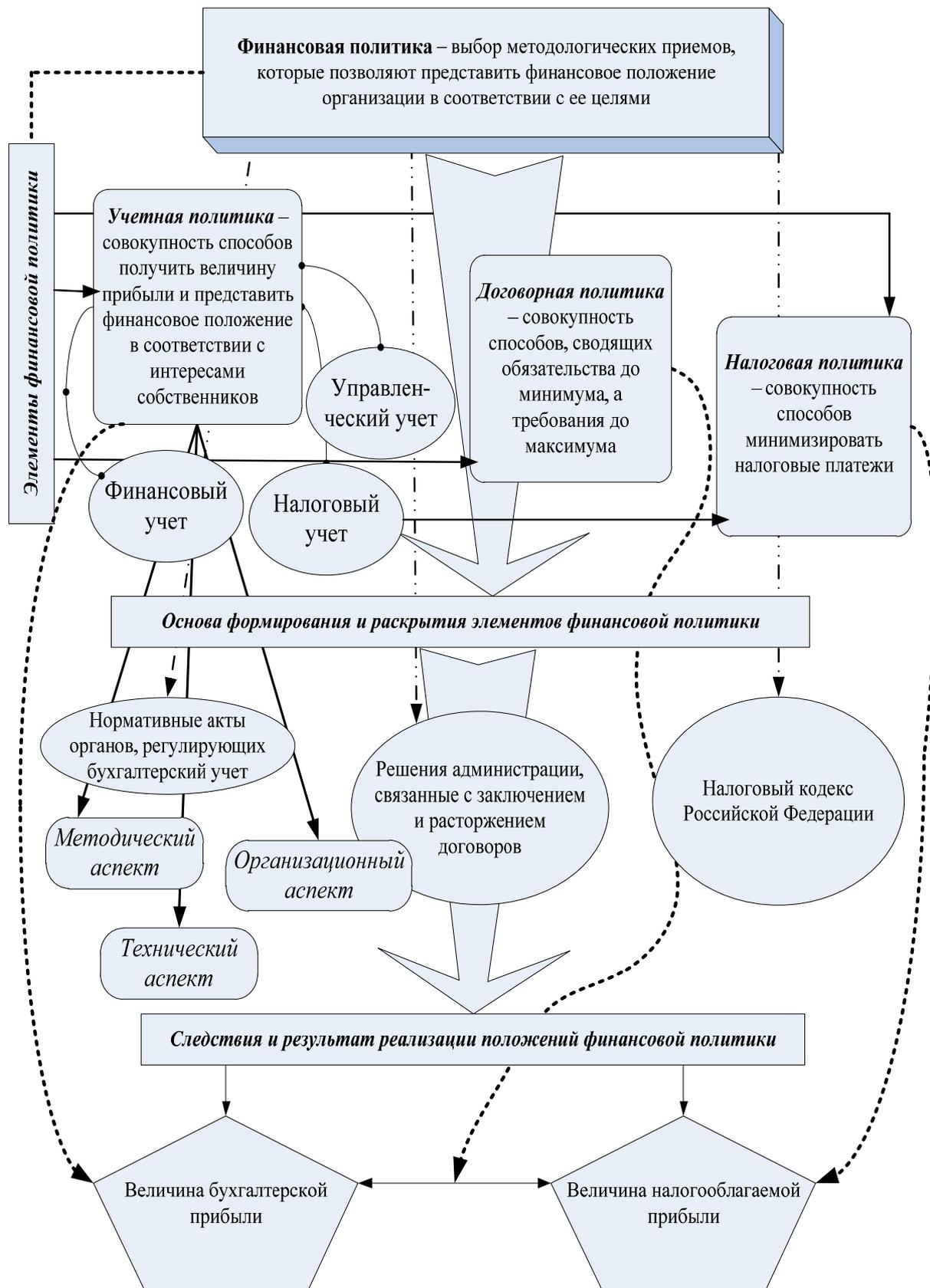


Рисунок 2 – Концепция формирования договорной политики хозяйствующего субъекта в современных условиях

В договорной политике, прежде всего, видим, что как форма правоотношений, так и вся методология бухгалтерского учета – это только «костюмы», которые примеряются раз-

ными группами лиц, имеющими власть, на «манекен» – хозяйственную жизнь организации. Чем сильнее интеллект бухгалтера, тем богаче его методологический «гардероб» [1]. Итак, финансовая политика – это границы возможного определения финансового результата и финансового положения предприятия, отсюда вытекает вывод, что прибыль, исчисленная бухгалтером, всегда должна лежать в этих границах. Следовательно, выбор методов исчисления финансовых результатов – неотъемлемое право собственников, что они решат, то и правильно. Финансовая политика – это тот механизм, который позволяет получать участникам хозяйственных процессов необходимые значения финансовых показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабаев, Ю.А. Бухгалтерский финансовый учет: учебник для студ. вузов / под ред. Ю.А. Бабаева. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2010. – 587 с. – (Вузовский учебник).
2. Вахрушина, М.А. Международные стандарты финансовой отчетности: учебник / М.А. Вахрушина, Л.А. Мельникова. – 2-е изд., стер. – М.: Омега-Л, 2011. – 571 с.
3. Илюхина, Н.А. Модернизация системы управления затратами в пищевой и перерабатывающей промышленности / Н.А. Илюхина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №2 (13). – С. 111-118.
4. Кулаева, Н.С. Учет затрат организации пищевой промышленности на производство продукции / Н. С. Кулаева // Все для бухгалтера. – 2012. – №1. – С. 17.

Боброва Елена Александровна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский учет и аудит»
302030, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
Тел. (4862) 77-59-53
E-mail: bobrova77@bk.ru

Илюхина Наталия Александровна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский учет и аудит»
302030, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
Тел. (4862) 49-73-63
E-mail: ilyukchina.orel@mail.ru

Федорова Татьяна Владимировна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Бухгалтерский учет и аудит»
302030, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
Тел. (4862) 36-63-43
E-mail: tatiyana.72@mail.ru

E.A. BOBROVA, N.A. ILYUKHINA, T.V. FEDOROVA

ASPECTS OF THE RECORDS SMALL FOOD AND PROCESSING INDUSTRY IN 2013

Food and processing industry conducts its business activities in a variety of legal forms and tax regimes. Beginning January 1, 2013, in accordance with the provisions of the Federal Law № 402-FZ «On Accounting» dated December 6, 2011, all companies, including those using the simplified tax system (STS), are obliged to keep books. Due to this fact necessary before January 1, 2013 to develop accounting policies and adopt the order or decree of the person responsible for accounting. In order to assist companies in food industry in addressing this issue further scientific research, the result of which is to develop a method of forming an accounting policy that promotes the efficient production of information in the accounting system.

Keywords: food-processing industry, federal law, accounting, financial, accounting and tax policy.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Babaev, Ju.A. Buhgalterskij finansovyj uchet: uchebnik dlja stud. vuzov / pod red. Ju.A. Babaeva. – M.: Vuzovskij uchebnik: INFRA-M, 2010. – 587 s. – (Vuzovskij uchebnik).
2. Vahrushina, M.A. Mezhdunarodnye standarty finansovoj otchetnosti: uchebnik / M.A. Vahrushina, L.A. Mel'nikova. – 2-e izd., ster. – M.: Omega-L, 2011. – 571 s.
3. Iljuhina, N.A. Modernizacija sistemy upravlenija zatratami v pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti / N.A. Iljuhina // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyyh produktov. – 2012. – №2 (13). – S. 111-118.
4. Kulaeva, N.S. Uchet zatrat organizacii pishhevoj promyshlennosti na proizvodstvo produkcii / N. S. Kulaeva // Vse dlja buhgaltera. – 2012. – №1. – S. 17.

Bobrova Elena Aleksandrovna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Candidate of economic science, assistant professor at the
department of «Accounting and auditing»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 77-59-53
E-mail: bobrova77@bk.ru

Ilyukhina Natalyua Aleksandrovna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Candidate of economic science, assistant professor at the
department of «Accounting and auditing»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 49-73-63
E-mail: ilyukchina.orel@mail.ru

Fedorova Tatyana Vladimirovna

Oryol State Institute of Economy and Trade
Candidate of economic science, assistant professor at the
department of «Accounting and auditing»
302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12
Tel. (4862) 36-63-43
E-mail: tatiyana.72@mail.ru

О.В. ПРОКОНИНА, Г.М. ЗОМИТЕВА, В.В. ТИШАЕВ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИКА КАК ИНСТРУМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Выделены понятия традиционного (классического) и интегрированного подхода к организации логистической деятельности предприятия. Рассмотрены недостатки традиционного подхода организации логистической системы. Рассмотрены преимущества применения интегрированного подхода. При этом интеграция рассматривается как на уровне предприятия (интеграция функциональных подразделений предприятия в единое целое), так и на уровне формирования цепи поставок. Отдельное внимание уделено интеграции маркетинга и логистики. Маркетинг рассматривается как концепция управления, ориентированная на рынок, а логистика, как концепция управления, ориентированная на поток. Их интеграция обуславливает появление маркетинг-логистики.

Ключевые слова: интеграция, интегрированный подход, интегрированная логистика, традиционная логистика.

На современном этапе развития экономических отношений все больше внимания уделяется системным структурным преобразованиям, ориентированным на логистику. При этом главной тенденцией становится поиск новых факторов повышения эффективности логистики, объединение существующих областей ее применения с целью формирования инновационной системы интегрированной логистики.

Большинство предприятий России используют традиционный (классический) подход к организации логистической деятельности на предприятии. Это связано с тем, что многие предприниматели строят организационную структуру управления по линейной схеме, которая подразумевает четкую структуру соподчиненности и жесткие барьеры между отделами и подразделениями. При линейной структуре управления каждый отдел заинтересован в повышении эффективности и снижении затрат именно на своем участке. Интересы предприятия в целом в расчет не принимаются. Получается, что традиционное разделение отделов логистики на отдел снабжения, склад, отдел сбыта, производственный участок, транспортный участок и так далее, приводит к классической ситуации «лебедь, рак и щука». Отдел снабжения заинтересован в снижении затрат, следовательно работники этого отдела будут искать варианты заказа большими партиями, чтобы получить оптовые скидки. Кроме того, предпочтение будет отдаваться стандартизированным товарам (полуфабрикатам, комплектующим), что позволит не переплачивать за спецзаказ. Отдел складирования, наоборот, будет стремиться к увеличению показателя товарооборота, к уменьшению показателя устаревания и порчи в результате длительного хранения, а, следовательно, к уменьшению (оптимизации) объемов закупаемых партий товаров. Производственный отдел заинтересован в бесперебойной работе, в отсутствии простоев, а, следовательно, в сокращении ассортимента выпускаемой продукции. Частые изменения в технологии производства производственному отделу невыгодны. Однако отдел сбыта может продать только ту продукцию, которая наиболее полно удовлетворяет потребности покупателей, значит, этот отдел будет заинтересован в расширении ассортимента и своевременной модификации продукции. Получается, что каждое из логистических подразделений стремится повысить свою эффективность, но при этом не учитываются интересы других участков и что самое главное – интересы предприятия в целом.

Можно выделить основные недостатки применения традиционной логистической системы на предприятии:

- а) цели различных подразделений внутри одного предприятия различаются;
- б) в случае применения системы КРІ ключевые показатели эффективности, применяемые для расчета оплаты труда персонала, не позволяют менеджерам прислушаться к сотрудникам других подразделений, так как это напрямую отразится на величине их заработка;

в) обмен информацией между подразделениями одного предприятия затруднен;
г) скоординировать деятельность различных подразделений предприятия очень сложно. Этот процесс занимает много времени и не позволяет предприятию своевременно реагировать на изменение рыночной ситуации;

д) информация по общим логистическим издержкам предприятия отсутствует, что не позволяет применить современные логистические концепции, направленные на выявление «узких мест» и снижение общего уровня издержек;

е) эффективность деятельности предприятия снижается.

Настоящая рыночная ситуация, которая выражается в усилении конкуренции, снижении платежеспособности населения и ряда предприятий в связи с экономическим кризисом, имеет следующие особенности:

1. Возрастает интенсивность информационных потоков, а также скорость и сложность материальных потоков логистической системы.

2. Возрастает сложность организационно-экономических отношений в логистической системе.

3. Все участники логистических каналов снижают страховые запасы, что в ряде случаев (учитывая традиционные инфраструктурные особенности РФ) приводит к снижению их надежности.

Для обеспечения устойчивого развития предприятия требуется интегрированный логистический подход, который приведет к объединению различных функциональных областей логистики в единую систему, что позволит увеличить эффективность деятельности предприятия в целом и повысить его конкурентоспособность.

Изучение мнений руководителей и топ-менеджеров российских компаний позволило выделить одно из основных проблемных направлений в деятельности предприятия – сокращение издержек, что потребовало разработки следующего инструментария предпринимательской деятельности:

- нормирование всех статей затрат;
- контроль за соблюдением нормативов, анализ причин отклонений;
- введение процедуры авторизации расходов;
- учет расходов по «центрам затрат»;
- мотивирование персонала на снижение затрат по всей цепочке ценностей.

В рамках перечисленных направлений деятельности предлагается выполнять следующие процедуры:

1. Составление консолидированного бюджета компании. Для этого необходимо проработать бюджеты всех ее подразделений. Особое значение имеет планирование денежных потоков и их оптимизация. Для того чтобы не увеличивать штат экономистов, планированием затрат должны заниматься менеджеры подразделений, и они же должны следить за выполнением плана, осуществлять контроль, анализ и корректировку выявленных отклонений.

2. Активное использование элементов ВМС (вертикальных маркетинговых систем), например, таких как объединение предприятий для осуществления совместных закупок (горизонтальная интеграция). Такое объединение приведет к увеличению объема заказа, позволит получить оптовые скидки, а, следовательно – сократить издержки.

3. Более тесная работа с поставщиками ключевых товаров. Постоянный мониторинг имеющихся на рынке поставщиков позволит предприятию формировать оптимальные требования к своему поставщику и не переплачивать за товар.

4. Использование механизма аутсорсинга. Каждое предприятие обязано оценить экономическую эффективность используемых процессов и решить, какие процессы являются наиболее важными и должны производиться самостоятельно, а какие можно отдать на аутсорсинг. Например, многие предприятия пришли к выводу, что содержание ремонтно-механических участков, котельных, электроподстанций – слишком затратно. Решение – передача котельных на баланс города, а ремонтно-механических участков – либо на аутсор-

синг, либо выделение их в хозрасчетную организацию, обслуживающую сразу несколько предприятий.

5. Внедрение новых форм расчетов с контрагентами (векселя, бартер).

6. Контроль за всеми видами издержек, особенно за теми, которые напрямую не относятся к производственной деятельности. Например, жесткий контроль за командировочными и представительскими расходами приводит к сокращению этой статьи затрат в 2-3 раза, а введение процедуры регистрации исходящих международных звонков – к уменьшению общего количества звонков (за счет личных).

7. Введение современных логистических концепций. Некоторые логистические концепции, например «Бережливое производство», не требуют на начальных этапах дополнительных финансовых инвестиций, однако дают ощутимый экономический эффект. Например, высвобождение площадей, ранее занятых производственными отходами, мусором и сломанной техникой, позволяет получить доходы от их аренды; оптимизация организации рабочего места позволяет сократить время на поиск необходимых инструментов, снижает утомляемость и как следствие повышается производительность труда.

8. Контроль за качеством технологических процессов позволит снизить потери от брака. Контроль за производственной дисциплиной – потери времени.

9. Увязка зарплаты персонала с общим уровнем издержек предприятия и с конечным результатом его деятельности.

10. Исключение лишних уровней управления.

Из предложенных руководителями предприятий процедур большая часть относится к задачам службам логистики (2, 3, 4, 6, 7 и 8 пункты).

Решение отдельных логистических задач и построение интегрированной логистической системы должно соответствовать основным тенденциям развития маркетинга в российской экономике:

- усиление конкуренции обусловило переход от рынка продавца к рынку покупателя;
- выход большинства предприятий на мировой рынок, или работа в масштабах страны;
- удовлетворение потребностей покупателя – основная концепция предпринимательской деятельности;
- конкуренция с помощью неценовых методов (реклама, позиционирование и т.д.);
- комбинация стратегий проталкивания товара и привлечения покупателей с акцентом на последнюю;
- активное использование горизонтальной и вертикальной интеграции;
- активное использование марочной политики, брендинга;
- смещение акцента на товары-новинки, на быструю смену поколений товаров;
- развитие сети посреднических структур: дилеров, торговых агентов, брокерских фирм;
- эффективное стимулирование сбыта: разработка системы скидок для покупателей, бонусные программы, дисконтные карты, розыгрыши и т.д.;
- развитие рынка сопутствующих услуг.

На современном этапе развития рыночных отношений особенно актуальна интеграция логистики и маркетинга, в результате которой происходит эффективное взаимодействие двух современных концепций руководства. Маркетинг представляет концепцию управления, ориентированную на рынок. Логистика – концепцию управления, ориентированную на поток. Дополняя друг друга, они создают возможность роста материальной и информационной ценности продукта для потребителя. Подобная интеграция позволяет выделить в структуре логистики маркетинговую логистику, охватывающую всю деятельность предприятия и обеспечивающую целенаправленное воздействие на рынки – за счет более высокого уровня поставки, постоянной готовности поставки и соответствующего представления товара с целью сохранения и увеличения доли рынка конкретного предприятия.

Интегрированная логистика позволяет наиболее эффективно реализовать цели предприятия, способствовать выходу предприятия из экономического кризиса. При применении интегрированной логистики все функциональные подразделения предприятия объединяются в единый процесс. Целью такого объединения является предотвращения нерациональных потерь ресурсов и достижение максимального экономического результата. Кроме того, интегрированная логистика позволяет достигнуть синергетического эффекта деятельности предприятия. Существуют определенные особенности интегрированной логистики, оказывающие непосредственное воздействие на эффективность деятельности предприятия:

- использование синергетического эффекта как конкурентного преимущества;
- защита конкурентных преимуществ в стратегической перспективе;
- дополнительные выгоды для потребителей, наиболее полное удовлетворение потребностей потребителей, что ведет к повышению их лояльности к предприятию.

Интегрированный логистический подход – понятие более широкое. Оно выходит за рамки отдельного предприятия. Так, большинство предприятий ставит своей целью снизить издержки не ради удовлетворения потребителя, а ради увеличения разницы цена – издержки. То есть большинство предприятий использует интегрированный логистический процесс для извлечения дополнительной прибыли. Однако интегрированную логистику можно использовать на протяжении всей цепочки поставок, ориентировать ее на всех участников цепочки ценностей, которые содержат пять областей эффективности:

- взаимодействие с поставщиками;
- взаимодействие с потребителями;
- техпроцессы в рамках конкретного подразделения;
- логистические связи между различными подразделениями предприятия;
- логистические связи между различными предприятиями в логистической цепочке.

Построение логистической системы предприятия по интегрированному типу позволит снизить издержки внутри каждого участника цепочки, снизить совокупные издержки в логистическом канале, а, следовательно:

- обеспечить минимальную конечную цену, что повысит конкурентоспособность всех участников цепочки;
- расширить сегмент обслуживаемых потребителей за счет конкурентов;
- обеспечить стабильный сбыт и лояльность клиентов.

Таким образом, достижение стратегических целей современного предприятия, а также преодоление негативной экономической ситуации возможно только при интеграции функций логистики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киреева, Н. Инновационный механизм логистического инструментария управления / Н. Киреева // Логистика. – 2013. – №1. – С. 38-39.
2. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 976 с.
3. Алесинская, Т.В. Основы логистики / Т.В. Алесинская. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 496 с.
4. Управление цепями поставок: справочник издательства Gower / под ред. Дж. Гатторны (ред. Р. Огулин, М. Рейнольдс); пер. с 5-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2008. – XXXIV. – 670 с.
5. Попова, М. Как вывести предприятие из финансового кризиса [Электронный ресурс] // Финансовый директор. – Режим доступа: http://www.iteam.ru/publications/finances/section_43/article_2468
6. Вовчик, Е.А. Конкурентные преимущества интегрированной логистики в цепях поставок / Е.А. Вовчик // Российское предпринимательство. – 2007. – №5 Вып. 1(90). – С. 34-38.
7. Панферов, Д.И. Интеграция логистики / Д.И. Панферов [Электронный ресурс] // Планово-экономический отдел. – 2011. – №6. – Режим доступа: http://www.profiz.ru/peo/6_11/integracija/
8. Управление знаниями в инновационной экономике: учебник / Под ред. Б.З. Мильнера. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2009. – 599 с.

Проконина Оксана Владимировна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Предпринимательство и маркетинг»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 76-22-49
E-mail: market@ostu.ru

Зомитева Галина Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент,
декан факультета пищевой биотехнологии и товароведения
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-04
E-mail: gz63@mail.ru

Тишаев Владимир Владимирович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Предпринимательство и маркетинг»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 76-22-49
E-mail: market@ostu.ru

O.V. PROKONINA, G.M. ZOMITEVA, V.V. TISHAEV

INTEGRATED LOGISTICS AS A TOOL OF STABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

The concept of a traditional (classical) and an integrated approach to the organization of the logistics of the company are highlighted. The shortcomings of the traditional approach of organizing the logistics system are considered. The advantages of an integrated approach are examined. Besides, integration is considered at the enterprise level (integration of functional departments into a single system), and at the level of formation of the supply chain. Special attention is paid to integration of marketing and logistics. Marketing is regarded as the concept of management, market-oriented, and logistics, as the concept of management, stream-oriented. Their integration cause appearance of marketing-logistics.

Keywords: *integration, integrated approach, integrated logistics, traditional logistics.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kireeva, N. Innovacionnyj mehanizm logisticheskogo instrumentarija upravlenija / N. Kireeva // Logistika. – 2013. – №1. – S. 38-39.
2. Korporativnaja logistika. 300 otvetov na voprosy professionalov / pod obshh. i nauchn. red. prof. V.I. Sergeeva. – M.: INFRA-M, 2008. – 976 s.
3. Alesinskaja, T.V. Osnovy logistiki / T.V. Alesinskaja. – M.: INFRA-M, 2005. – 496 s.
4. Upravlenie cepjami postavok: spravochnik izdatel'stva Gower / pod red. Dzh. Gattorny (red. R. Ogulin, M. Rejnol'ds); per. s 5-go angl. izd. – M.: INFRA-M, 2008. – XXXIV. – 670 s.
5. Popova, M. Kak vyvesti predpriyatje iz finansovogo krizisa [Jelektronnyj resurs] // Finansovyj direktor. – Rezhim dostupa: http://www.iteam.ru/publications/finances/section_43/article_2468
6. Vovchik, E.A. Konkurentnye preimushhestva integrirovannoj logistiki v cepjah postavok / E.A. Vovchik // Rossijskoe predprinimatel'stvo. – 2007. – №5 Vyp. 1(90). – S. 34-38.
7. Panferov, D.I. Integracija logistiki / D.I. Panferov [Jelektronnyj resurs] // Planovo-jekonomicheskij otdel. – 2011. – №6. – Rezhim dostupa: http://www.profiz.ru/peo/6_11/integracija/
8. Upravlenie znanijami v innovacionnoj jekonomike: uchebnik / Pod red. B.Z. Mil'nera. – M.: ZAO «Izdatel'stvo «Jekonomika», 2009. – 599 s.

Prokonina Oksana Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic science, assistant professor
at the department of «Business and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 76-22-49
E-mail: market@ostu.ru

Zomiteva Galina Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic science, assistant professor,
dean of the faculty of food biotechnology and commodity
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-04
E-mail: gz63@mail.ru

Tishaev Vladimir Vladimirovich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic science, assistant professor
at the department of «Business and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 76-22-49
E-mail: market@ostu.ru

Л.Д. КОЗЛОВА, М.В. КОЗЛОВ

К ВОПРОСУ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Изложены вопросы стратегического управления техническим развитием предприятия, позволяющего в полной мере реализовать преимущества, заложенные в принципиально новой форме обновления производственного аппарата за счёт технического оснащения новейшими системами и комплексами машин, необходимыми для создания современных технологических систем.

Ключевые слова: *техническое перевооружение, гибкие производственные системы, цели модернизации производства.*

Важной задачей в модернизации производственного аппарата машиностроения является ориентация инвестиционной политики на технологическое развитие предприятий страны. Такая ориентация отражает не временные изменения пропорций в капитальных вложениях, а важнейшее направление долгосрочной инвестиционной политики, которая должна учитывать современные тенденции технического прогресса для обоснованного распределения ресурсов между различными формами воспроизводства основных производственных фондов.

Последние годы отмечены активным проникновением в такую область машиностроения, как металлообработка, целого ряда принципиально новых технологий: нано- и лазерных технологий, плазменных, комбинированных, сочетающих традиционные технологии с электрофизическими и электрохимическими методами и позволяющих значительно повысить эффективность производства. Подобные тенденции активизации технологических нововведений проявляются и в других, особенно наукоемких, отраслях машиностроения.

Активизация технологического обновления производства ведет к ускоренному моральному старению техники. Существенной разновидностью морального износа становится в настоящее время так называемый «технологический износ» оборудования. Естественно, что технологическому износу подвержены одновременно целые комплексы взаимосвязанных машин и оборудования. В этих условиях создаются объективные предпосылки к замене устаревшего оборудования не единичными машинами, а системами машин, которые должны являться основой гибкого промышленного производства. Переход к стратегическому управлению техническим развитием предприятия позволяет в полной мере реализовать преимущества, заложенные в принципиально новой форме обновления производственного аппарата – техническом «вооружении» совершенными системами и комплексами машин, необходимыми для создания современных технологических систем.

Стратегическое планирование внедрения систем (комплексов) современного оборудования по существу является укрупнением составляющих элементов средств труда, что позволяет в значительной мере преодолеть инерционность процесса технической реконструкции производственного аппарата и, следовательно, уменьшить потери времени и производственных ресурсов. Внедрение современных систем машин коренным образом меняет характер технического перевооружения действующего производства. При оперативно-тактическом подходе к управлению развитием технологических систем техническое перевооружение в условиях высокодинамичных, многопродуктовых производств, носит, по сути, перманентный характер: модернизация имеющегося оборудования, ликвидация физически изношенного и морально устаревшего оборудования, устранение «узких» и «широких» мест с целью приведения структуры производственной мощности в соответствие со структурой производственной программы, внедрение новых типов оборудования, связанное с освоением новых изделий или локальным усовершенствованием технологии и т.д.

При техническом перевооружении производства системами машин этот процесс носит явно выраженный циклический характер: одна система машин меняет другую через

определенный достаточно продолжительный отрезок времени. Начало каждого нового цикла сопряжено с резким увеличением потребности в финансах, для аккумуляции которых в рамках стратегической деятельности необходимо разрабатывать и развивать специфические механизмы.

Таким образом, в условиях технологического обновления производства техническое перевооружение системами машин становится основной формой реализации стратегии технического развития предприятия. По сравнению с традиционно сложившимися в условиях оперативно-тактического планирования формами технического развития производства, базирующимися на единичном и групповом обновлении производства, данная форма технологического развития имеет ряд преимуществ. Очевидно, что замена отдельных единиц оборудования (или функционально – подобных групп оборудования) путем планирования последовательного, поочередного их вывода становится тормозом закономерного процесса повышения темпов продуктового и технологического обновления производства. Замена же старых технологий новыми или переход на выпуск новых изделий зачастую означает вывод из производства одновременно всей совокупности применяемого на данном технологическом процессе оборудования. Внедрение в производство законченных технологических систем обеспечивает возможность значительного сокращения сроков освоения новых изделий, получения высокого «стартового» эффекта от внедрения ключевых нововведений.

Комплексный характер внедрения систем машин обеспечивает решение не отдельных, частных вопросов развития производства, а всей их совокупности и, прежде всего, рационализации и коренного изменения характера производства. При этом исключается возможность существовавшего в условиях оперативно – тактического управления техническим развитием подхода к плану технического перевооружения как к сумме отдельных мероприятий. В результате этого значительно сокращается количество и длительность остановок производства, вызванных единичной или групповой заменой оборудования. Наряду с этим, исключается необходимость решения проблемы «встраивания» новой техники в существующую систему машин, связанной при единичной или групповой замене со значительными временными и ресурсными затратами.

Переход к техническому перевооружению на основе внедрения систем машин предполагает не только полный охват в ходе формирования и реализации стратегии всех составляющих системы, их качественных и количественных характеристик, но и в максимальной степени требует учета всевозможных связей и отношений между структурными составляющими системы. Это обеспечивает целостность и устойчивость системы к внешним и внутренним факторам, способствует более полной реализации потенциального эффекта, заложенного в каждом элементе системы.

Широкое распространение такой формы технологического развития как техническое перевооружение действующего производства системами машин приобретает в настоящее время исключительно важное значение, так как только комплексное техническое перевооружение позволяет обеспечить крупные, системно увязанные технологические преобразования. Необходимым условием широкого распространения этой формы технического развития, более полной реализации ее преимуществ является формирование стратегического плана развития технологических систем предприятия

Одним из важнейших принципов формирования стратегии развития технологических систем предприятия является принцип адекватности стратегий технологического и продуктового обновления производства при ведущей, определяющей роли стратегии обновления продукции. Сущность данного принципа заключается в том, что формы и направления развития технологических систем предприятия должны наиболее полно соответствовать принятой стратегии развития и обновления продукции. Результатом достижения такого соответствия является то, что основные тактико-технические и качественные характеристики современной технологической системы (способность к наращиванию мощности, гибкость и др.), внедряемой с целью замещения традиционного производства, определяются на длительную перспективу с учётом стратегии развития и обновления продукции.

Система машин и новых технологий являются наиболее приемлемым объектом выбора целевой ориентации развития средств труда. В результате этого уже на начальном этапе стратегической работы в области технологического развития создается возможность формирования концептуальной модели производственного аппарата будущего. В то же время, связав развитие системы машин с соответствующей стратегией продуктового обновления уже на этапе формирования концепций, можно определить такие важные характеристики системы, как производственная мощность и тенденции её развития по годам стратегического планирования, тип системы (дискретный, непрерывный), гибкость (номенклатурная, структурная, технологическая), состав и пути наращивания мощности. Эти характеристики являются довольно четким ориентиром для оперативной деятельности, связанной с реализацией выработанной стратегии.

Следует назвать еще одну особенность внедрения современных технологических систем в обозримом будущем, которая заключается в ее социальной направленности. Если раньше во всех развитых странах мира преобладали технократические подходы, то в настоящее время приоритет социальных целей модернизации производства становится все более явным. Стремление к получению высокого экономического эффекта от новой технологической системы не должно отрицательно влиять на социальные условия труда. Более того, новая техника и технология должны коренным образом изменить условия и содержание труда, существенно усилить его творческую направленность, способствовать росту деловой активности работающего [1].

Приоритет социальных целей влечет за собой новый подход и к решению экологических проблем, к защите окружающей среды. Условия жизнедеятельности человека в процессе качественных изменений материально-технической базы производства не должны ухудшаться. Наоборот, достижения НТП позволяют предотвратить отрицательные последствия производственной деятельности человека, способствовать сохранению и улучшению окружающей среды за счёт все более широкого внедрения экологичных и безотходных технологий, более полной переработке сырья и т.д. Поэтому в качестве самостоятельных задач технологического развития предприятия могут выступать:

- реконструкция с целью очистки и утилизации отходящих газов, предусматривающая расширение системы пылеулавливания и газоочистки;
- строительство установок по санитарной доочистке газов на действующих предприятиях, расширение мощностей сернокислотных производств, а также установок получения серы из газов;
- реконструкция системы водоснабжения и создание системы полного оборотного водоснабжения;
- создание санитарно-защитных зон.

В современных условиях важнейшим требованием является осуществление в сжатые сроки мероприятий, направленных на технологическое развитие предприятия. В условиях рыночных отношений сокращение временных границ осуществления таких мероприятий закономерно обусловлено уменьшением продолжительности цикла «наука-техника-производство», срока жизни сменяющих друг друга научно-технических нововведений.

Целенаправленность и эффективность использования инвестиций в действующее производство необходимо оценивать с помощью системы показателей, подтверждающих необходимость проведения мероприятий по технологическому совершенствованию производства и реорганизации предприятий (коэффициент обновления и выбытия основных производственных фондов, коэффициенты использования производственных мощностей, конверсия предприятий, их реструктуризация и др.), а также показателей, отражающих повышение эффективности производства в результате проводимых технологических преобразований (разработка и выпуск продукции для удовлетворения рыночного спроса, в том числе за рубежом; совершенствование производства выпускаемой продукции на базе использования новейших технологий и оборудования; экономия производственных ресурсов; улучшение качества выпускаемой продукции; организация кооперационных поставок между различными

партнерами, в том числе зарубежными и др.). В эту систему показателей должны быть включены: социальные показатели (улучшение условий труда, обеспечение техники безопасности, повышение занятости населения и др.); экологические показатели, отражающие повышение экологической безопасности (уменьшение запыленности, выбросов вредных веществ в окружающую среду и др.); обобщающие показатели, позволяющие подготовить решение о целесообразности внедрения мероприятий, направленных на технологическое развитие предприятий, и подтверждающие экономическую целесообразность вложения средств (чистая текущая стоимость, рентабельность, внутренний коэффициент эффективности, период возврата капитальных вложений и др.).

При разработке вариантов плана технологического развития предприятия, на наш взгляд, необходимо основываться на комплексе научно-технических, организационных и экономических прогнозов:

- перспективной потребности и состоянии рыночного спроса на продукцию предприятия;
- адаптивности производственной базы производителей к нововведениям;
- тенденциях развития параметров технико-экономического уровня продукта и их эффективности в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными образцами;
- структурных и временных параметрах нововведения;
- ресурсных характеристиках нововведения.

Прогнозы первой группы характеризуют общее представление о месте, занимаемом новой продукцией в структуре общественной потребности, т.е. окружают целевой аспект нововведения. Вторая группа прогнозов отражает состояние, перспективы и адаптивность производственной структуры, ее технологичность на предприятии, где будут изготавливаться нововведения. Третий вид прогнозов характеризует конкурентоспособность изделия, степень радикальности, технический уровень, совместимость с системами аналогичного назначения отечественного и зарубежного производства, экономическую эффективность. Четвертая группа прогнозов содержит данные об общей продолжительности цикла, отдельных его стадиях и этапах, хозяйственных взаимосвязях и критических точках цикла. Последняя группа прогнозов характеризует ресурсную сторону нововведения: общий объем затрат на реализацию нововведения; объем трудовых, материальных, производственных и других видов ресурсов, необходимых для выполнения всего комплекса намеченных мероприятий; распределение затрат по стадиям инновационного цикла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Багриновский, К.А. Современные методы управления технологическим развитием / К.А. Багриновский, М.А. Бендиков, Е.Ю. Хрусталёв. – М: РОССПЭН, 2001. – 272 с.

Козлова Людмила Даниловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, профессор кафедры
«Приборостроение, метрология и сертификация»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-76
E-mail: pms@mail.ru

Козлов Максим Владиславович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-76
E-mail: pms@mail.ru

L.D. KOZLOVA, M.V. KOZLOV

TO THE QUESTION OF THE CHOICE OF STRATEGY OF TECHNOLOGICAL UPDATING OF PRODUCTION

Questions of strategic management by technical development of the enterprise allowing fully to realize advantages, the updating of the production device put in essentially new form at the expense of a hardware the latest systems and the complexes of cars necessary for creation of modern technological systems are stated.

Keywords: *modernization, flexible production systems, purposes of modernization of production.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bagrinovskij, K.A. Sovremennye metody upravlenija tehnologicheskim razvitiem / K.A. Bagrinovskij, M.A. Bendikov, E.Ju. Hrustal'jov. – M: ROSSPJeN, 2001. – 272 s.

Kozlova Ludmila Danilovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical science, professor at the department of
«Instrumentation, metrology and certification»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-76
E-mail: pms@mail.ru

Kozlov Maksim Vladislavovich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic science
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-76
E-mail: pms@mail.ru

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями
к оформлению научных статей

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
 - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
 - не применять для одного и того же понятия различные научно–технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
 - не применять произвольные словообразования;
 - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- Формулы следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!
- Рисунки и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

Рисунок 1 – Текст подписи

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте www.gu-unpk.ru.

Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Адрес учредителя:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно–научно–производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42–00–24
Факс (4862) 41–66–84
www.gu-unpk.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

Адрес редакции:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно–научно–производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27
www.gu-unpk.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технический редактор Г.М. Зомитева
Компьютерная верстка Е. А. Новицкая

Подписано в печать 14.04.2013 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № 277/13П1

Отпечатано с готового оригинал–макета на полиграфической базе Госуниверситета – УНПК
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.