

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

Учредитель – федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
(ОГУ им. И.С. Тургенева)

Содержание

Научные основы пищевых технологий

Нилова Л.П., Шеленга Т.В., Васипов В.В. Влияние муки кедрового ореха на биохимический состав изделий из пшеничной муки	3
Новикова Ж.В., Демидова Т.И., Максимкин А.А., Семисажонова Ю.А. Роль растительных экстрактов в реологии замороженных полуфабрикатов	9
Корнен Н.Н., Лукьяненко М.В., Шахрай Т.А. Исследование технологических свойств пищевой добавки, полученной из вторичных ресурсов переработки тыквы	13
Лигостаев Д.Г., Наумова Н.Л., Лукин А.А. Стабильность качества лапши домашней при использовании NutraChia Low 8	17
Щербакова Е.И., Руццц А.А. Растительные масла в производстве мучных кондитерских изделий	23
Продукты функционального и специализированного назначения	
Келдибекова Д.А. Разработка рецептуры и технологии производства кисельного концентрата на основе сухой творожной сыворотки с добавлением яблочного пектина и инулина	28
Тошев А.Д., Снурникова Ю.А. Разработка продуктов с повышенной пищевой ценностью из круп	34
Турыгина А.О., Филимонова А.В., Тумахов А.А., Гаврилов А.С., Зуева О.Н. Жидкое подслащивающее средство	39

Товароведение пищевых продуктов

Славянский А.А., Татарченко И.И., Сложеникина А.В., Ильина М.В. Приготовление ароматизаторов для табака на табачных фабриках	46
Меренкова С.П., Лукин А.А. Сравнительная характеристика качества и потребительских свойств сокодержавных безалкогольных напитков	50
Рязанова О.А., Заостровных В.И., Николаева М.А. Производство инновационных пищевых продуктов на основе сортов сибирской селекции	56
Земляк К.Г. Анализ нарушений маркировки пищевой продукции, реализуемой в торговой сети	62
Образцов А.Б., Козубцев М.В., Наумова Н.Л. О пищевой ценности сухих молоко-содержащих смесей	68

Качество и безопасность пищевых продуктов

Наумова Н.Л., Бурмистрова О.М. Сравнительный анализ качества и безопасности свежих овощей, реализуемых в разных торговых точках	74
Аллам А.Ю., Долганова Н.В. Применение пищевых покрытий на основе хитозана для сохранения качества и увеличения сроков хранения свежей клубники	80
Ушакова С.Г., Артемова Е.Н., Царева Н.И. Влияние технологических способов обработки кукурузной муки на качество заварного полуфабриката	86
Сайфулина З.Р., Степанова Е.Н. Идентификация помологических сортов и оценка качества яблок	89

Исследование рынка продовольственных товаров

Бутенко И.В., Евдокимова О.В., Евдокимов Н.С. Статистическое исследование динамики потребительских предпочтений на рынке молока в Центральном федеральном округе	94
Корсун В.Ф., Корсун Е.В., Авхукова Н.А., Снегирев П.Ю. Перспективы развития женьшеневой индустрии в России	99
Шилов А.И., Шилов О.А. Молочная отрасль Беларуси на потребительском рынке	102

Экономические аспекты производства продуктов питания

Илюхина Н.А. Формирование методики стратегического анализа финансовых результатов предприятий потребительской кооперации	106
Сучкова Н.А. Развитие методического инструментария системы комплексного экономического анализа и планирования в молочной промышленности	113

Редакционный совет:

Пилипенко О.В. д-р техн. наук, проф.,
председатель
Голеников В.А. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Пузанкова Е.Н. д-р пед. наук, проф., зам.
председателя
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.,
секретарь
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.
Авдеев Ф.С. д-р пед. наук, проф.
Желтикова И.В. канд. филос. наук, доц.
Иванова Т.Н. 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.
Уварова В.И. канд. филос. наук, доц.

Редколлегия:

Главный редактор: Иванова Т.Н. д-р
техн. наук, проф., заслуженный работник
высшей школы Российской Федерации
Заместители главного редактора:
Зомитова Г.М. канд. экон. наук, доц.
Артемова Е.Н. д-р техн. наук, проф.
Корячкина С.Я. д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии:

Байхожаева Б.У. д-р техн. наук, проф.
Бриндза Ян PhD
Бондарев Н.И. д-р биол. наук, проф.
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.
Машегов П.Н. д-р экон. наук, проф.
Никитин С.А. д-р экон. наук, проф.
Николаева М.А. д-р техн. наук, проф.
Новикова Е.В. канд. экон. наук, доц.
Позняковский В.М. д-р биол. наук, проф.
Проконина О.В. канд. экон. наук, доц.
Скоблякова И.В. д-р экон. наук, проф.
Уварова А.Я. д-р экон. наук, доц.
Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.
Шибяева Н.А. д-р экон. 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 № ФС77-67028
от 30.08.2016 года

Подписной индекс 12010
по объединенному каталогу
«Пресса России»

© ОГУ им. И.С. Тургенева, 2017

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий, определенных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs

The founder – The Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Orel State University named after I.S. Turgenev»
(Orel State University)

Editorial council:

Pilipenko O.V. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president
Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Radchenko S.Yu. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Puzankova E.N. Doc. Sc. Ped., Prof.,
vice-president
Borzenkov M.I. Candidat Sc. Tech.,
Assistant Prof., secretary
Astafichev P.A. Doc. Sc. Low., Prof.
Avdeev F.S. Doc. Sc. Ped., Prof.
Zheltikova I.V. Cand. Sc. Phil., Ass. Prof.
Ivanova T.N. 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 Yu.S. Doc. Sc. Tech., Prof.
Uvarova V.I. Cand. Sc. Phil., Ass. Prof.

Editorial Committee

Editor-in-chief
Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Editor-in-chief Assistants:
Zomiteva G.M. Cand. Sc. Ec., Ass. Prof.
Artemova E.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Koryachkina S.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Members of the Editorial Committee

Baihozhaeva B.U. Doc. Sc. Tech., Prof.
Brindza Yan PhD
Bondarev N.I. Doc. Sc. Bio., Prof.
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.
Mashegov P.N. Doc. Sc. Ec., Prof.
Nikitin S.A. Doc. Sc. Ec., Prof.
Nikolaeva M.A. Doc. Sc. Tech., Prof.
Novikova E.V. Cand. Sc. Ec., Ass. Prof.
Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Biol., Prof.
Prokonina O.V. Cand. Sc. Ec., Ass. Prof.
Skoblyakova I.V. Doc. Sc. Ec., Prof.
Uvarova A.Ya. Doc. Sc. Ec., Ass. Prof.
Chernykh V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.
Shibaeva N.A. Doc. Sc. Ec., 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: fpb@mail.ru

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

The certificate of registration
ПИ № ФС77-67028 from 30.08.2016
Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 12010

© Orel State University, 2017

Contents

Scientific basis of food technologies

<i>Nilova L.P., Shelenga T.V., Vasipov V.V.</i> Influence of pine nut flour on biochemical composition of bakery products	3
<i>Novikova Zh.V., Demidova T.I., Maksimkin A.A., Semisazhonova Yu.A.</i> Role of plant extracts in a rheology of the frozen half-finished products	9
<i>Kornen N.N., Lukyanenko M.V., Shahrar T.A.</i> Investigation of technological properties of food supplement, received from secondary pump processing resources	13
<i>Ligostaev D.G., Naumova N.L., Lukin A.A.</i> Stable quality noodle home when using NutraChia Low 8	17
<i>Shcherbakova E.I., Rushchitc A.A.</i> Vegetable oils in the production of pastry	23

Products of functional and specialized purpose

<i>Keldibekova D.A.</i> Formulation and production technology of kiselny concentrate on the basis of whey powder and supplemented with apple pectin and inulin	28
<i>Toshev A.D., Snurnikova Ju.A.</i> Developing products with higher nutritional value of groats	34
<i>Turygina A.O., Filimonova A.V., Tumashev A.A., Gavrilov A.S., Zueva O.N.</i> Liquid sweetener	39

The study of merchandise of foodstuffs

<i>Slavyanskii A.A., Tatarchenko I.I., Slozhenkina A.V., Ilina M.V.</i> Tobacco flavors preparation in tobacco factories	46
<i>Merenkova S.P., Lukin A.A.</i> Comparative analysis of the quality and consumer properties of the non-alcoholic soft drinks	50
<i>Ryazanova O.A., Zaostrovnykh V.I., Nicolaewa M.A.</i> Production of innovative foodstuff on the basis of soy of grades of the siberian selection	56
<i>Zemliak K.G.</i> Analysis of labeling violations of food products sold in commercial network	62
<i>Obraszov A.B., Kozubtsev M.V., Naumova N.L.</i> About the food value of dry milk-containing mixtures	68

Quality and safety of foodstuffs

<i>Naumova N.L., Burmistrova O.M.</i> Comparative analysis of quality and safety of fresh vegetables, implemented in different outlets	74
<i>Allam A.Y., Dolganova N.V.</i> Using of food-based chitosan to preserve the quality of fresh strawberries and increase its shelf life	80
<i>Ushakova S.G., Artyomova E.N., Tsareva N.I.</i> The impact of technological methods of processing of corn flour on the quality of custard semi-finished	86
<i>Saifulina Z.R., Stepanova E.N.</i> Identification of grades pomological and evaluation of quality of apples	89

Market study of foodstuffs

<i>Butenko I.V., Evdokimova O.V., Evdokimov N.S.</i> Statistical investigation of dynamics of consumer preferences in the market of milk in Central federal district	94
<i>Korsun V.F., Korsun E.V., Avkhukova N.A., Snegirev P.Yu.</i> Prospects of development of the ginseng industry in Russia	99
<i>Shilov A.I., Shilov O.A.</i> Dairy industry of Belarus to the consumer market	102

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

<i>Ilyukhina N.A.</i> Formation of the strategic analysis methodology financial results in enterprises consumer cooperation	106
<i>Suchkova N.A.</i> Development of the methodical instrumentation of the system of complex economic analysis and planning in the dairy industry	113

УДК 664.6:634.5

Л.П. НИЛОВА, Т.В. ШЕЛЕНГА, В.В. ВАСИПОВ

ВЛИЯНИЕ МУКИ КЕДРОВОГО ОРЕХА НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

Методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией исследован биохимический состав муки кедрового ореха, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий (кексов) с ее использованием. Были идентифицированы ди- и моносахариды, органические кислоты, биологически активные вещества (фенольные соединения, витамины и витаминоподобные вещества, тритерпеноиды).

Ключевые слова: мука кедрового ореха, булочки, кексы, биохимический состав, газовая хроматография.

Одним из направлений совершенствования ассортимента хлебобулочных и мучных кондитерских изделий является использование нетрадиционного растительного сырья для разработки продукции нового поколения [1, 2]. Нетрадиционное растительное сырье, с одной стороны, обогащает изделия пищевыми функциональными ингредиентами [2, 3], антиоксидантами [4], обеспечивая при этом их высокое качество и безопасность [5], а с другой стороны может способствовать сокращению технологического процесса [6].

В качестве нетрадиционного растительного сырья в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий используют побочные продукты переработки кедрового ореха – мука из жмыха или шрота после получения масла, оболочка кедрового ореха [7-10]. И если за счет измельченных оболочек кедрового ореха в изделиях повышается содержание только пищевых волокон, то кедровая мука обогащает изделия не только клетчаткой и пентозанами, но и полноценными белками, легкоусвояемыми сахарами и биологически активными веществами (БАВ). Кедровый орех в зависимости от региона произрастания может содержать, % на СВ: липидов – 45-60, белков – 17-35, крахмала – 17, сахаров – 4-5 [11-13]. Из БАВ в сырых орехах обнаружены: катехин, эпикатехин, галлокатехин, эпигаллокатехин, таксифолин, кверцитин, эллаговая, галловая, протокатеховая и ванилиновая фенолокислоты, а в липидах – витамин Е, состоящий преимущественно из α - и γ -токоферолов. [11, 14] Вышеперечисленные БАВ обуславливают антиоксидантные свойства кедровых орехов – от 30-180 (ABTS) до 600-2600 (ORAC) μ моль ТЭ/г СВ [14]. Но при термическом воздействии, например, обжарке кедровых орехов, происходит полное разрушение фенольных соединений [14]. Антиоксидантные свойства кедровой муки будут зависеть как от оставшихся в ней липидов (из жмыха – 20%, из шрота – до 8%), содержащих токоферолы, так и веществ фенольной природы. Добавление кедровой муки в хлебобулочные изделия обуславливает повышение их антиоксидантных свойств [4], несмотря на возможное разрушение антиоксидантов в процессе производства как при приготовлении теста, так и во время выпечки [15]. Многие исследователи представляют информацию о биохимическом составе обогащенных продуктов расчетным методом, не учитывая возможные потери под воздействием технологических факторов.

Цель работы – провести исследования биохимического состава муки кедрового ореха, а также хлебобулочных и мучных кондитерских изделий с ее использованием газохроматографическим методом.

Объектами исследований являлись: мука кедрового ореха с массовой долей жира 20%, производства ООО «Специалист», г. Бийск, Алтайский край, РФ; хлебобулочные изделия из пшеничной муки высшего сорта (булочки массой 100 г) по ранее оптимизированной рецептуре [10], содержащей 5% муки кедрового ореха, 5% сахара и 4% подсолнечного рафинированного дезодорированного масла; кексы традиционной рецептуры (рецептура №425, Справочник рецептур, 1978) с заменой 5% пшеничной муки мукой кедрового ореха. Контролем служили булочки и кексы без добавления муки кедрового ореха.

Анализ биохимического состава проводили на хроматографе «Agilent 6850» (США) в отделе биохимии и молекулярной биологии ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова». Условия проведения хроматографического исследования: скорость потока инертного газа через колонку 0,5 мл/мин. Программа нагревания колонки начальная – 130°C, конечная – 250°C, скорость нагревания 4°C/мин. Температура детектора масс спектрометра – 250°C, температура инжектора – 300°C, объем вводимой пробы – 1 мкл.

Пробоподготовку осуществляли следующим образом: 0,5 г измельченной навески объектов исследований смешивали с 2 мл метанола, затем пробу равномерно перемешивали в течение 1 часа на УЗ установке Elmasonic S (Германия). Полученный экстракт фильтровали, фильтрат досуха выпаривали на вакуумном испарителе ROTADEST 2044 (Венгрия). Сухой остаток силилировали с помощью бис(триметилсилил)трифторацетамида в течение 40 мин. при 100°C. Качественное и количественное изучение биохимического состава объектов проводили на газовом хроматографе «Agilent 6850» с капиллярной колонкой HP-5MS, 5% фенилметилполисилоксан (30,0 м, 250,0 мкм, 0,25 мкм). Внутренним стандартом служил раствор трикозана в пиридине (1 мг/мл). Полученные результаты обрабатывались с помощью программы «UniChrom».

При исследовании биохимического состава муки кедрового ореха, булочек и кексов были идентифицированы ди- и моносахариды, органические кислоты, БАВ – фенольные вещества (флавоноиды и фенолокислоты), витамины и витаминоподобные вещества, тритерпеноиды.

В составе муки кедрового ореха содержались легкоусвояемые Сахара (таблица 1), из которых преобладали дисахариды – 55,5%. Основным дисахаридом являлась сахароза – 82,3% от количества дисахаридов или 45,7% от общего количества Сахаров. Кроме того, из дисахаридов были идентифицированы мальтоза и тураноза, но их количество было значительно меньше. Моносахариды были представлены в основном гексозами – (α - и β -глюкоза, α - и β -фруктоза, сорбоза, манноза), на долю пентоз приходилось лишь 5,6%. Из гексоз преобладали α - и β -фруктоза и α - и β -глюкоза. Общее количество α - и β -форм глюкозы и фруктозы отличалось всего на 3%, но преобладала β -глюкоза и α -фруктоза.

Таблица 1 – Состав и содержание Сахаров, мг/100 г

Вещества	Мука кедрового ореха	Булочки		Кексы	
		контроль	обогащенные	контроль	обогащенные
Дисахариды:					
сахароза	2020,40	288,84	398,21	15639,41	16721,46
мальтоза	138,40	1863,20	1960,46	265,27	172,36
тураноза	294,50	1,81	5,94	0,98	4,58
Итого	2453,30	2153,85	2364,61	15905,66	16898,40
Моносахариды:					
Гексозы					
α -глюкоза	396,63	700,07	729,93	835,48	907,45
β -глюкоза	422,35	201,02	289,90	702,23	762,10
α -фруктоза	549,90	531,14	648,20	429,86	481,43
β -фруктоза	297,75	275,36	1043,74	320,80	327,65
галактоза	165,90	5,90	8,32	36,50	45,60
сорбоза	10,58	12,98	16,38	11,42	14,70
манноза	0,28	0,37	0,51	0,31	0,53
Пентозы					
арабиноза	121,20	20,01	27,12	16,56	22,45
ксилоза	0,41	0,65	–	–	–
Итого	1965,00	1747,50	2764,10	2353,16	2561,91
Всего сахаров	4418,30	3901,35	5128,71	18258,82	19460,31

В изделиях из пшеничной муки – булочках и кексах общее содержание Сахаров зависело от рецептуры. Добавление кедровой муки повысило их содержание в готовых изделиях по сравнению с контрольными образцами. В кексах преобладала сахароза, что связано с добавленным по рецептуре сахаром. Ее количество составляло более 85% всех Сахаров, как в изделиях с добавкой кедровой муки, так и без добавки. На втором месте находилась глюкоза. И хотя ее количество было почти в десять раз меньше по сравнению с сахарозой, но больше,

чем остальных моно- и дисахаридов. Увеличение количества глюкозы могло произойти за счет меланжа, используемого для приготовления кексов. Присутствие мальтозы в кексах могло быть связано с частичным гидролизом крахмала под действием ферментов муки на начальных этапах выпечки.

Количество и соотношение Сахаров в булочках обусловлено использованием биологических разрыхлителей и их воздействием в процессе брожения теста. В составе Сахаров количественно преобладала мальтоза, образующаяся в процессе брожения за счет гидролиза крахмала под действием ферментов дрожжей. При этом уменьшилось содержание сахарозы, гидролиз которой привел к увеличению количества α -глюкозы и β -фруктозы. В обогащенных кедровой мукой булочках количество β -фруктозы возросло почти в 4 раза по сравнению с контролем. По-видимому, повышение количества моносахаридов за счет кедровой муки, приводящее к интенсификации брожения [10], одновременно привело к гидролизу добавленной сахарозы. При этом следует учитывать, что глюкоза более интенсивно расходуется при выпечке в реакциях меланоидинообразования, чем фруктоза [16].

Количество органических кислот в муке кедрового ореха было незначительным (таблица 2). Из них основной кислотой была фосфорная, доля которой составила почти 86%. Из 14 идентифицированных органических кислот только 3 (фосфорная, яблочная, янтарная), содержались в количествах более 2 мг/100г, а количество остальных кислот в основном было около 1 мг/100 г или менее.

Таблица 2 – Состав и содержание органических кислот, мг/100 г

Органические кислоты	Мука кедрового ореха	Булочки		Кексы	
		контроль	обогащенные	контроль	обогащенные
фосфорная	118,2	–	–	–	5,65
яблочная	7,64	52,12	65,33	50,22	50,50
янтарная	2,69	28,81	25,38	25,52	26,12
галактуронозная	1,93	1,14	2,25	0,85	0,85
молочная	1,81	70,13	80,04	32,53	32,25
уксусная	–	1,79	1,65	0,65	0,68
глюконовая	1,17	2,41	2,56	0,60	0,86
фумаровая	1,04	0,06	0,73	0,02	0,05
трионовая	0,80	0,45	0,89	0,10	0,15
глюкуронозная	0,70	0,13	0,88	0,08	0,13
2-пропионовая	0,68	1,18	2,57	0,14	0,16
малоновая	0,58	0,08	0,44	1,02	1,11
эритроновая	0,18	0,50	0,35	0,06	0,08
малеиновая	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
Итого	137,44	158,81	183,09	111,80	118,60

В булочках и кексах соотношение органических кислот принципиально отличалось от их соотношения в кедровой муке, хотя общее количество было приблизительно на одном уровне. Основными органическими кислотами являлись молочная, яблочная и янтарная независимо от рецептуры изделий. Сумма этих кислот составляла 93-97%. При этом в булочках доминировала молочная кислота, а в кексах – яблочная. Фосфорная кислота была обнаружена только в кексах с добавкой кедровой муки, но ее количество было незначительным и не превысило 5% от общего количества. Во всех изделиях из пшеничной муки была идентифицирована уксусная кислота в незначительном количестве, причем в булочках ее количество было почти в 3 раза больше, чем в кексах.

Из БАВ в муке кедрового ореха идентифицированы фенольные соединения – флавоноиды (катехин, галлокатехин и кверцетин), фенольные кислоты (протокатеховая, феруловая), гликозид метиларбутин, витамин В₄ (холин), витаминоподобные вещества (мио-инозитол, хироинозитол) и тритерпеноид α -амирин (таблица 3). Их количество было незначительным – от 26,99 мг/100 г (мио-инозитол) до 0,26 мг/100г (кверцетин), что подтвердило результаты других исследователей [14].

Таблица 3 – Состав и содержание биологически активных веществ (фенольных соединений, витаминов и витаминоподобных веществ, тритерпеноидов), мг/100 г

Органические кислоты	Мука кедрового ореха	Булочки		Кексы	
		контроль	обогащенные	контроль	обогащенные
Фенольные кислоты					
протокатеховая	0,82	0,60	1,40	0,18	0,25
феруловая	0,76	0,04	0,12	0,08	0,56
Флавоноиды					
катехин	0,36	–	0,06	–	0,01
галлокатехин	0,74	–	0,07	–	0,01
кверцетин	0,26	–	0,02	–	–
Глюкозиды					
метиларбутин	0,98	0,12	1,03	0,32	1,29
Витамины					
холин	3,05	–	1,03	–	1,06
Витаминоподобные вещества					
мио-инозитол	26,99	1,95	3,80	1,97	3,33
хироинозитол	2,21	–	1,04	–	0,13
Тритерпеноиды					
α-амирин	1,64	–	0,10	–	0,13
Итого	37,81	2,71	8,67	2,55	6,77

Использование кедровой муки в рецептуре булочек и кексов привело к обогащению их БАВ. В кексах с добавкой кедровой муки общее количество БАВ возросло в 2,6 раза, а в булочках – в 3,2 раза. Все БАВ, идентифицированные в кедровой муке, были обнаружены в изделиях из пшеничной муки с ее использованием. Исключение составил кверцетин, который отсутствовал в кексах. Вероятно, он мог окислиться под воздействием кислорода, содержащегося в тесте за счет интенсивного взбивания. По сравнению с булочками в кексах с кедровой мукой общее количество БАВ было на 22% меньше. Это может быть связано с использованием разных технологических операций, которые могли способствовать как сохранению, так и частичному разрушению БАВ. В результате, по-видимому, жизнедеятельности дрожжей, в булочках содержалось меньше феруловой кислоты, метиларбутина и α -амирина. Напротив, в кексах, вероятно за счет насыщения теста кислородом в результате взбивания рецептурных компонентов, содержалось меньше протокатеховой кислоты, флавоноидов, мио- и хироинозитолов. Но в контрольных образцах булочек и кексов из БАВ идентифицированы только фенольные кислоты, гликозид метиларбутин и мио-инозитол.

Таким образом, методом газовой хроматографии с масс-спектрометрией установлено, что использование кедровой муки в рецептурах изделий из пшеничной муки – булочках и кексах, оказывает влияние на их биохимический состав:

- повышает содержание легкоусвояемых Сахаров, количество которых зависит от технологии производства изделий из пшеничной муки: в булочках возрастает количество β -фруктозы в 4 раза по сравнению с контролем;
- увеличивает количество органических кислот в булочках на 15%, а в кексах – на 6%, основными из которых являются молочная, яблочная и янтарная;
- обогащает БАВ булочки в 3,2 раза, кексы – в 2,6 раза; в обогащенных булочках и кексах идентифицированы фенольные кислоты (протокатеховая и феруловая), флавоноиды (катехин, галлокатехин), гликозид метиларбутин, холин, мио- и хироинозитол, тритерпеноид α -амирин. В кексах отсутствовал кверцетин, обнаруженный как в кедровой муке, так и в булочках.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нилова, Л.П. Оптимизация ассортимента хлебобулочных изделий на основе анализа структуры потребительского рынка в г. Санкт-Петербурге и Челябинске / Л.П. Нилова, Н.В. Науменко, И.В. Калинина, К.Ю. Маркова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2009. – № 8(225). – С.183-189.
2. Корякина, С.Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С.Я. Корякина, Т.В. Матвеева. – СПб: ГИОРД. – 2013. – 528 с.

3. Корячкина, С.Я. Способы повышения пищевой ценности кексов / С.Я. Корячкина, Т.Н. Лазарева, Т.А. Щетинина // Хлебопродукты. – 2014. – №7. – С.44-46.
4. Нилова, Л.П. Обогащенные хлебобулочные изделия как источник водорастворимых антиоксидантов / Л.П. Нилова, Т.В. Пилипенко, С.М. Малютенкова // В мире научных открытий. – 2015. – №5 (65). – С.214-227.
5. Нилова, Л.П. Экспертный метод оценки потребительских свойств хлебобулочных изделий с натуральными функциональными ингредиентами / Л.П. Нилова, А.А. Вытовтов // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – №2. – С. 21-23.
6. Корячкина, С.Я. Использование лекарственных трав для улучшения реологических свойств пшеничного теста / С. Корячкина, Е. Кузнецова, А. Ковалева // Хлебопродукты. – 2011. – №11. – С.52-53.
7. Ефремов, А.А. Перспективы малотоннажной переработки кедровых орехов в продукты пищевого и технического назначения / А.А. Евремов // Химия растительного сырья. – 1998. – №3. – С.83-86.
8. Росляков, Ю.Ф. Применение ядра орехов кедровой сибирской сосны (*Pinus sibirica*) в производстве мучных кондитерских изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, В.В. Гончар, И.В. Шульвинская, Е.Ю. Зайченко // Фундаментальные исследования. – 2007. – №7. – С.89-90.
9. Егорова, Е.Ю. Влияние муки из околоплодной оболочки кедровых орехов на формирование потребительских характеристик хлебобулочных изделий / Е.Ю. Егорова, Г.Ю. Бахтин // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – №1. – С.45-48.
10. Нилова, Л.П. Инновационный подход в оптимизации качества хлебобулочных изделий с добавленной пищевой ценностью / Л.П. Нилова, Н.В. Науменко, И.В. Калинина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2011. – №21(238). – С. 183-187.
11. Rogachev, A.D. Chemical Composition of *Pinus sibirica* (Pinaceae) / A.D. Rogachev, N.F. Salakhutdinov // Chemistry & Biodiversity. – 2015. – V.12. – №1. – P. 1-53.
12. Nergiz, C. Chemical composition and nutritive value of *Pinus pinea* L. seeds. / C. Nergiz, I. Donmez // Food Chemistry. – 2004. – №86(3). – P. 365-368.
13. Loewe, V. Discriminant analysis of Mediterranean pine nuts (*Pinus pinea* L.) from Chilean plantations by near infrared spectroscopy / V. Loewe, R.M. Navarro-Cerrillo, J. García-Olmo, C. Riccioli, R. Sánchez-Cuesta // Food Control. – 2017. – V. 73. – P. 634-643.
14. Chang, S.K. Nuts and their co-products: The impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits – A comprehensive review / S.K. Chang, C. Alasalvar, B.W. Bolling, F. Shahid // Journal of Functional Foods. – 2016. – V. 26. – P. 88-122.
15. Нилова, Л.П. Влияние технологических факторов на качество и антиоксидантную активность обогащенных хлебобулочных изделий / Л.П. Нилова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2016. – Т.4. – №1. – С.55-63.
16. Нечаев, А.П. Пищевая химия / А.П. Нечаев, С.Е. Траутенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова, И.С. Витол, И.Б. Кобелева. – СПб: ГИОРД. – 2004. – 640 с.

Нилова Людмила Павловна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Кандидат технических наук, доцент Высшей школы товароведения и сервиса
Института промышленного менеджмента, экономики и торговли
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, E-mail: nilova_l_p@mail.ru

Шеленга Татьяна Васильевна

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт
генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)
Старший научный сотрудник отдела биохимии и молекулярной биологии
190000, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42-44, E-mail: tatianashelenga@yandex.ru

Василов Владимир Вячеславович

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого
Аспирант Высшей школы товароведения и сервиса
Института промышленного менеджмента, экономики и торговли
195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, E-mail: tobik_89@mail.ru

L.P. NILOVA, T.V. SHELENGA, V.V. VASIPOV

INFLUENCE OF PINE NUT FLOUR ON BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BAKERY PRODUCTS

The biochemical profile of bakery products made with wheat flour & flour of pine nut was detected by gas chromatography with mass spectrometry. Flour of pine nut & bakery products contain di- & monosaccharides, organic acids, & biologically active substances. As results flour of pine nut

enrichs bakery products biologically active substances as phenolic connections, vitamins and vitaminopodobny substances, triterpenoida.

Keywords: *flour of pine nut, bakery products, cakes, biochemical composition, gas chromatography.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nilova, L.P. Optimizacija assortimenta hlebobulochnyh izdelij na osnove analiza struktury potrebitel'skogo rynka v g. Sankt-Peterburge i Cheljabinske / L.P. Nilova, N.V. Naumenko, I.V. Kalinina, K.Ju. Markova // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i menedzhment. – 2009. – № 8(225). – S.183-189.
2. Korjachkina, S.Ja. Funkcional'nye pishhevyje ingredienty i dobavki dlja hlebobulochnyh i konditerskih izdelij / S.Ja. Korjachkina, T.V. Matveeva. – SPb: GIOR. – 2013. – 528 s.
3. Korjachkina, S.Ja. Sposoby povyshenija pishhevoj cennosti keksov / S.Ja. Korjachkina, T.N. Lazareva, T.A. Shhetinina // Hleboprodukty. – 2014. – №7. – S.44-46.
4. Nilova, L.P. Obogashennye hlebobulochnye izdelija kak istochnik vodorastvorimyh antioksidantov / L.P. Nilova, T.V. Pilipenko, S.M. Maljutenkova // V mire nauchnyh otkrytij. – 2015. – №5 (65). – S.214-227.
5. Nilova, L.P. Jekspertnyj metod ocenki potrebitel'skih svojstv hlebobulochnyh izdelij s natural'nymi funkcion-al'nymi ingredientami / L.P. Nilova, A.A. Vytovtov // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2012. – №2. – S. 21-23.
6. Korjachkina, S.Ja. Ispol'zovanie lekarstvennyh trav dlja uluchshenija reologicheskikh svojstv pshenichnogo testa / S. Korjachkina, E. Kuznecova, A. Kovaleva // Hleboprodukty. – 2011. – №11. – S.52-53.
7. Efremov, A.A. Perspektivy malotonnazhnoj pererabotki kedrovyh orehov v produkty pishhevoego i tehnic-eskogo naznachenija / A.A. Evremov // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 1998. – №3. – S.83-86.
8. Rosljakov, Ju.F. Primenenie jadra orehov kedrovoj sibirskoj sosny (Pinus sibirica) v proizvodstve muchnyh konditerskih izdelij funkcional'nogo naznachenija / Ju.F. Rosljakov, V.V. Gonchar, I.V. Shul'vinskaja, E.Ju. Zajchenko // Fundamental'nye issledovanija. – 2007. – №7. – S.89-90.
9. Egorova, E.Ju. Vlijanie muki iz okolooplodnoj obolochki kedrovyh orehov na formirovanie potrebitel'skih harakteristik hlebobulochnyh izdelij / E.Ju. Egorova, G.Ju. Bahtin // Izvestija vuzov. Pishhevaja teh-nologija. – 2009. – №1. – S.45-48.
10. Nilova, L.P. Innovacionnyj podhod v optimizacii kachestva hlebobulochnyh izdelij s dobavlennoj pishhevoj cennost'ju / L.P. Nilova, N.V. Naumenko, I.V. Kalinina // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Jekonomika i menedzhment. – 2011. – №21(238). – C. 183-187.
11. Rogachev, A.D. Chemical Composition of Pinus sibirica (Pinaceae) / A.D. Rogachev, N.F. Salakhutdinov // Chemistry & Biodiversity. – 2015. – V.12. – №1. – P. 1-53.
12. Nergiz, C. Chemical composition and nutritive value of Pinus pinea L. seeds. / C. Nergiz, I. Donmez // Food Chemistry. – 2004. – №86(3). – R. 365-368.
13. Loewe, V. Discriminant analysis of Mediterranean pine nuts (Pinus pinea L.) from Chilean plantations by near infrared spectroscopy / V. Loewe, R.M. Navarro-Cerrillo, J. García-Olmo, C. Riccioli, R. Sánchez-Cuesta // Food Control. – 2017. – V. 73. – P. 634-643.
14. Chang, S.K. Nuts and their co-products: The impact of processing (roasting) on phenolics, bioavailability, and health benefits – A comprehensive review / S.K. Chang, C. Alasalvar, B.W. Bolling, F. Shahid // Journal of Functional Foods. – 2016. – V. 26. – P. 88-122.
15. Nilova, L.P. Vlijanie tehnologicheskikh faktorov na kachestvo i antioksidantnuju aktivnost' obogashennyh hlebobulochnyh izdelij / L.P. Nilova // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universite-ta. Serija: Pishhevyje i biotehnologii. – 2016. – T.4. – №1. – S.55-63.
16. Nechaev, A.P. Pishhevaja himija / A.P. Nechaev, S.E. Trautenberg, A.A. Kochetkova, V.V. Kolpakova, I.S. Vitol, I.B. Kobeleva. – SPb: GIOR. – 2004. – 640 s.

Nilova Liudmila Pavlovna

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the Graduate School of Commodity and Service

Institute of Industrial Management, Economics and Trade

195251, Saint-Petersburg, ul. Polytechnicheskaya, 29, E-mail: nilova_l_p@mail.ru

Shelenga Tatyana Vasilyevna

Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources,

Federal Agency of Scientific Organizations (VIR)

Senior researcher at the department of biochemistry and molecular biology

190000, St. Petersburg, ul. Bol'shaya Morskaya, 42-44, E-mail: tatianashelenga@yandex.ru

Vasipov Vladimir Vyacheslavovich

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

Graduate student of the Graduate School of Commodity and Service

Institute of Industrial Management, Economics and Trade

195251, Saint-Petersburg, ul. Polytechnicheskaya, 29, E-mail: tobik_89@mail.ru

Ж.В. НОВИКОВА, Т.И. ДЕМИДОВА, А.А. МАКСИМКИН, Ю.А. СЕМИСАЖОНОВА

РОЛЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В РЕОЛОГИИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

В статье представлены результаты исследований влияния использования растительных порошковых экстрактов на изменение свойств теста для вареников путем введения экстракта в различной дозировке.

Ключевые слова: растительные экстракты, обогащение, функциональный продукт, показатели качества, контроль качества, реология.

Одним из основных направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания является увеличение доли производства пищевых продуктов массового потребления, обогащенных незаменимыми компонентами пищи. Питание является приоритетным фактором в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма при любом уровне развития общества, но при этом с изменениями условий жизни и характера деятельности человека изменяется и его фактическое питание, количество и состав пищи. Изучение структуры питания различных групп населения подтверждает распространение дефицита микро- и макро-нутриентов таких как витамины, минеральные вещества, клетчатка у большей части населения. Для студентов проблема питания стоит особенно остро. Исследование состояния питания студенческой молодежи выявило следующие важные нарушения пищевого статуса: более чем у 50% респондентов питание несбалансированное, малое количество витаминов и клетчатки в рационе питания, проблема нехватки в питании ряда минеральных веществ [1].

Среди продуктов, занимающих особое место в рационе питания населения, в том числе и обучающихся, занимают вареники – традиционное блюдо славянской кухни, представленное широким ассортиментом. Сейчас промышленными предприятиями России вырабатываются полуфабрикаты вареников замороженных с начинками творожными, фруктовыми, ягодными, овощными и др. Они также широко используются в детском и диетическом питании, например, «Вареники замороженные витаминизированные для детского и диетического питания» ТУ 9222-003-52735107-02. Вареники, вырабатываемые на предприятиях общественного питания, в том числе на специализированных предприятиях школьного питания: «Вареники с творожным или фруктовым фаршем» №442, «Вареники из полуфабриката промышленного производства» №443, «Вареники ленивые (отварные)» №214, 230 и др. [2, 3]. Тем не менее, рецептуры теста для вареников диетического (№788 диеты: 1, 2, 5, 7, 10, 15) и школьного (№397) питания идентичны.

Расширение ассортимента вареников возможно путем обогащения теста растительными экстрактами из фруктового и овощного сырья из-за наличия в них биологически активных соединений (полифенолов, пектинов, витаминов, минеральных солей, эфирных масел и т.д.), но при этом их калорийность невысока. В настоящее время растительные порошковые экстракты нашли применение в производстве различных пищевых продуктов, в частности и мучных изделий. Однако, представленные на рынке пищевых ингредиентов порошковые экстракты получают из нативного сырья, и соответственно имеют высокую себестоимость. Следует отметить, что углеводы экстрактов представлены в основном сахарами. Увеличение доли минорных компонентов пищи в экстрактах возможно при использовании вторичных сырьевых ресурсов, например – фруктовых выжимок, полученных после извлечения сока.

Для обогащения теста для вареников использовали экспериментальные образцы порошкового экстракта, полученного из вишневых выжимок и яблочного шрота, обезвоженного распылением.

Порошковый экстракт – тонкодисперсный порошок с равномерными частицами, без слипшихся частиц, обладает приятным фруктовым вкусом и запахом, не имеет посторонних запахов и привкусов. В восстановленном виде однородный по консистенции, при отстаивании

имеет незначительный осадок. Физико-химические показатели порошкового экстракта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели порошкового экстракта из вишневых выжимок и яблочного шрота

Наименование показателей	НД на методы испытаний	Результат испытания
СВ, %	ГОСТ Р 51433-99	96,00
pH, ед.	ГОСТ 26188-84	4,12
Пектиновые вещества, г/100 мл	Р.4.1.1672-03	4,18
Полифенольные соединения (в пересчете на галловую кислоту), г/100 г	Р. 4.1.1672-03	1,26
Флавоноиды (в пересчете на рутин), г/100 мл	Р. 4.1.1672-03	0,31

Целью работы являлось исследование влияния экстракта на реологические свойства теста, которые, как правило, определяются изменением водопоглотительной способности муки, временем образования и устойчивости теста. Для замеса теста использовали муку высшего сорта [2]. Порошок экстракта смешивали с мукой (вносили за счет уменьшения количества муки). В качестве объектов исследования служили образцы теста, приготовленные с внесением экстракта в количестве от 2 до 15%. Для контроля были выбраны образцы теста без экстракта.

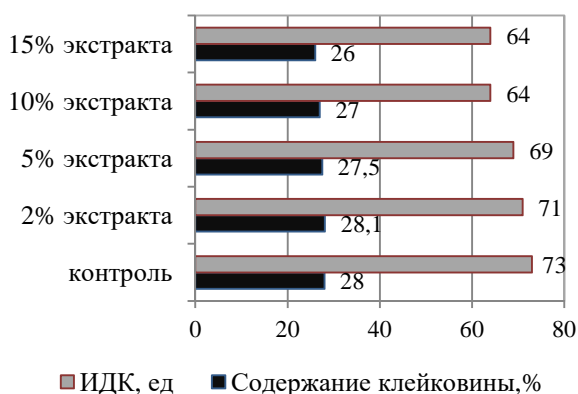


Рисунок 1 – Влияние концентрации экстракта на содержание и упругие свойства клейковины

Исход исследования влияния экстракта на содержание и упругие свойства клейковины представлены на рисунке 1. Результаты проведенных исследований показали, что вносимые концентрации экстракта оказывают несколько различное влияние на количество и свойства клейковины. Во всех образцах теста (с различными концентрациями экстракта) наблюдалось укрепляющее действие на клейковину. Так, при внесении экстракта в количестве от 2 до 15% наблюдалось снижение ИДК на 2-9 ед. по сравнению с контрольным образцом. Снижение клейковины при тех же дозировках составило от 0,5 до 2,0%. Однако увеличение содержания в образцах теста экстракта приводит к укреплению клейковины муки, повышая ее упругость и эластичность. Укрепляющее действие клейковины и улучшение структурно механических свойств обусловлено химическим составом экстракта. Внесение экстракта от 2 до 15% по сравнению с контролем увеличивало показатель упругости теста от 12,0 до 35,0%, удельный расход энергии на деформацию теста от 9,8 до 15,2% и снижало растяжимость теста от 4,0 до 23,3%.

Показатель P/L характеризует тесто с большой упругостью и хорошей растяжимостью. Наилучшие результаты показали дозировки экстракта от 5 до 10% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние экстракта на реологические свойства теста

Наименование показателей	Образцы теста		
	контроль	5%	10%
Максимальное избыточное давление, Р, мм	78	99	105
Удельный расход энергии на деформацию теста, W (Дж *10 ⁻⁴)	223	250	258
Коэффициент конфигурации формы кривой, P/L	0,98	1,60	1,95

Дальнейшее увеличение дозировки нецелесообразно, так как приводит к снижению эластичности теста при замесе и крепкой консистенции после отлежки. Изменения свойств теста с внесением экстракта, связанные с повышением упругости и эластичности, являются следствием уплотнения структуры белков клейковины за счет пектинов экстракта – комплексообразователей. Известно, что высокие комплексообразующие свойства пектинов наблюдаются в водных растворах. Поэтому при замесе теста свободные карбоксильные группы, дис-

социируя на ионы, взаимодействуют с аминокетонами белков клейковины (за счет конформационных изменений в молекуле белка), образуют белково-полисахаридные комплексы, обладающие повышенной гидрофильной способностью [4].

Фенольные соединения экстракта также взаимодействуют с белками муки. Имеются данные о взаимодействии функциональных SH-групп белков и фенольных соединений, образующие соединение фенола с белком по месту тиоловой группы, при этом дисульфидные мостики -S-S- скрепляют макроструктуру белка и изменяют его конформацию [5]. Входящие в состав экстракта макро- и микроэлементы оказывают значительное влияние на структуру теста и готовой продукции.

На следующем этапе исследования было изучено влияние массовой доли экстрактов из фруктового и овощного сырья на водопоглотительную способность муки (рисунок 2).

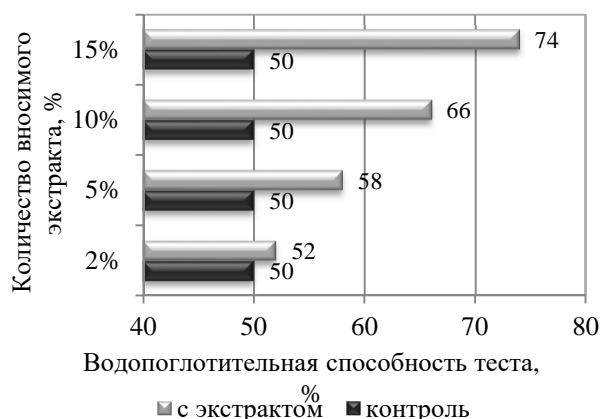


Рисунок 2 – Влияние экстракта на изменение водопоглотительной способности теста

Внесение экстрактов из фруктового и овощного сырья в тесто приводит к увеличению водопоглотительной способности (ВПС) муки при любых дозировках экстракта. Введение экстракта в количестве 2-5% от массы муки повышает ВПС по сравнению с контролем на 4-16%; в количестве 10% повышает ВПС на 32%; в количестве 15% повышает ВПС на 45-48%. В результате анализа проведенных исследований влияния экстракта на реологические свойства теста установлено, что замена части муки порошковым экстрактом, в зависимости от дозировки, увеличивает водопоглотительную способность муки, устойчивость теста, и оказывает укрепляющее действие на клейковину.

Разработка и внедрение технологий производства мучных кулинарных изделий, обогащенных за счет введения в тесто растительных экстрактов из фруктового и овощного сырья, позволит увеличить ассортимент функциональных пищевых продуктов. При систематическом употреблении их в рацион снижается риск развития заболеваний, связанных с питанием, а также сохраняется и улучшается здоровье. Это позволит обеспечить население России, в том числе обучающихся, продуктами для здорового питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корбукова, Н.А. Проблемы и решения современного питания студенческой молодежи / Н.А. Корбукова, Ж.В. Новикова, Л.А. Крылова, Е.Г. Подкопаева, А.В. Тарасов // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т.1. – №9. – С. 7-13.
2. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания при общеобразовательных школах / под редакцией Лапшиной В.Т. Часть 7. – М.: Хлебпродинформ, 2004. – 639 с.
3. Технологическая инструкция по производству кулинарной продукции для питания детей и подростков школьного возраста в организованных коллективах (к ГОСТ 30390-95/ГОСТ Р 50763-95). Том 1. – Введ. 2006-09-01. – М.: Издательство стандартов, 2006.
4. Глаголева, Л.Э. Сорбционные свойства пищевых волокон вторичных продуктов переработки растительного сырья в молочно-белковых пищевых системах / Л.Э. Глаголева, Н.С. Родионова, Н.П. Зацепилина // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2010. – № 12. – С. 36-38.
5. Дремучева, Г.Ф. Применение антиоксидантной пищевой добавки в производстве хлеба и хлебобулочных изделий / Г.Ф. Дремучева [и др.] // Хлебопечение России. – 1999. – № 1. – С. 16-17.

Новикова Жанна Викторовна

Московский государственный университет пищевых производств
Кандидат технических наук, профессор кафедры технологии индустрии питания
125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, E-mail: zh_novikova@mail.ru

Демидова Татьяна Ивановна

Московский государственный университет пищевых производств
Кандидат технических наук, профессор кафедры технологии индустрии питания
125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, E-mail: ms.wissenschaft@mail.ru

Максимкин Антон Алексеевич

Московский государственный университет пищевых производств

Старший преподаватель кафедры биотехнологии и технологии продуктов биотехнологического синтеза

125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, E-mail: aa.maksimkin@gmail.com

Семисажонова Юлия Александровна

Московский государственный университет пищевых производств

Ассистент кафедры технологии индустрии питания

125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, 11, E-mail: semisazhonovajulia@gmail.com

ZH.V. NOVIKOVA, T.I. DEMIDOVA, A.A. MAKSIMKIN, YU.A. SEMISAZHONOVA

**ROLE OF PLANT EXTRACTS IN A RHEOLOGY
OF THE FROZEN HALF-FINISHED PRODUCTS**

The article presents the results of studies of the impact of the use of the powder of plant extracts to modify the properties of dough for dumplings by administration of the extract in different doses.

Keywords: *plant extracts, enrichment, functional product, quality indicators, quality control, rheology.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Korbukova, N.A. Problemy i resheniya sovremennogo pitaniya studencheskoj molodezhi / N.A. Korbukova, Zh.V. Novikova, L.A. Krylova, E.G. Podkopaeva, A.V. Tarasov // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. – 2016. – Т.1. – №9. – С. 7-13.

2. Sbornik receptur bljud i kulinarных izdelij dlja predpriyatij obshhestvennogo pitaniya pri obshheobrazovatel'nyh shkolah / pod redakciej Lapshinoj V.T. Chast' 7. – М.: Hlebprodinform, 2004. – 639 s.

3. Tehnologicheskaja instrukcija po proizvodstvu kulinarноj produkcii dlja pitaniya detej i podrostkov shkol'nogo vozrasta v organizovannyh kollektivah (k GOST 30390-95/GOST R 50763-95). Tom 1. – Vved. 2006-09-01. – М.: Izdatel'stvo standartov, 2006.

4. Glagoleva, L.Je. Sorbcionnye svojstva pishhevых volokon vtorichных produktov pererabotki rastitel'nogo syr'ja v molочно-belkovых pishhevых sistemah / L.Je. Glagoleva, N.S. Rodionova, N.P. Zacepilina // Hranenie i pererabotka sel'skohozjajstvennogo syr'ja. – 2010. – № 12. – С. 36-38.

5. Dremucheva, G.F. Primenenie antioksidantnoj pishhevoj dobavki v proizvodstve hleba i hlebobulochnых izdelij / G.F. Dremucheva [i dr.] // Hlebopechenie Rossii. – 1999. – № 1. – С. 16-17.

Novikova Zhanna Viktorovna

Moscow State University of Food Production

Candidate of technical sciences, professor at the department of Food Industry Technology

125080, Moscow, Volokolamskoe Chaussee, 11, E-mail: zh_novikova@mail.ru

Demidova Tatyana Ivanovna

Moscow State University of Food Production

Candidate of technical sciences, professor at the department of Food Industry Technology

125080, Moscow, Volokolamskoe Chaussee, 11, E-mail: ms.wissencnhaft@mail.ru

Maksimkin Anton Alekseevich

Moscow State University of Food Production

Senior lecturer at the department of Technology and biotechnology

125080, Moscow, Volokolamskoe Chaussee, 11, E-mail: aa.maksimkin@gmail.com

Semisazhonova Yulia Alexandrovna

Moscow State University of Food Production

Assistant at the department of Food Industry Technology

125080, Moscow, Volokolamskoe Chaussee, 11, E-mail: semisazhonovajulia@gmail.com

Н.Н. КОРНЕН, М.В. ЛУКЬЯНЕНКО, Т.А. ШАХРАЙ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТЫКВЫ

В статье приведены результаты исследования химического состава и технологических свойств пищевой добавки «Порошок тыквенный», полученной по инновационной технологии из вторичных ресурсов переработки тыквы. Установлено, что пищевая добавка «Порошок тыквенный», наряду с антиоксидантной активностью, проявляет высокую водоудерживающую способность как в системе «добавка-вода», так и в системах «добавка-водные растворы хлорида натрия», что позволяет рекомендовать ее в качестве рецептурного компонента продуктов питания с целью регулирования технологических свойств полуфабрикатов и формирования требуемых потребительских свойств готовой продукции.

Ключевые слова: вторичные ресурсы, инновационная технология, пищевая добавка, водоудерживающая способность, жирудерживающая способность, технологические свойства, рекомендации по применению.

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, одним из приоритетных направлений развития в области агробiotехнологий является хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных продуктов питания, в том числе функциональных [1]. Особое внимание ученые и специалисты в области пищевой и перерабатывающей промышленности уделяют глубокой переработке сельскохозяйственной продукции, включая переработку и вторичных ресурсов, а также созданию не только функциональных продуктов питания, но и созданию продуктов питания обогащенных и специализированного назначения. Учитывая это, актуальной проблемой является переработка вторичных ресурсов с получением пищевых и биологически активных добавок, а также применение добавок в технологиях производства функциональных, специализированных и обогащенных продуктов питания.

В ФГБНУ «Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» разработана инновационная технология получения пищевой добавки «Порошок тыквенный» из вторичных ресурсов переработки тыквы, защищенная патентом РФ и имеющая «ноу-хау» [2, 3]. Ранее в нашей работе [4] было установлено, что разработанная пищевая добавка «Порошок тыквенный» проявляет антиоксидантную и антирадикальную активность благодаря присутствию в ее составе природных антиоксидантов – фенольных соединений, в том числе фенолкарбоновых кислот, катехинов и лейкоантоцианов, а также β -каротина и витамина С. Учитывая это, дана рекомендация по применению указанной пищевой добавки в технологиях продуктов питания.

Однако, для эффективного применения разработанной пищевой добавки «Порошок тыквенный» в технологиях продуктов питания необходимо иметь сведения о ее технологических свойствах. Учитывая это, целью настоящей работы являлось изучение технологических свойств пищевой добавки «Порошок тыквенный». На первом этапе исследования определяли общий химический состав пищевой добавки по методикам, приведенным в работах [5-8].

В таблице 1 приведен общий химический состав пищевой добавки «Порошок тыквенный» (ТУ 10.89.19-426-04801346-2016), полученной по инновационной технологии из вторичных ресурсов переработки тыквы. Из приведенных данных видно, что пищевая добавка «Порошок тыквенный» в своем составе содержит в значительном количестве сахара, пищевые волокна, в том числе пектин и протопектин, а также белки, проявляющие водоудерживающие свойства.

Известно, что к технологическим свойствам пищевых добавок относятся такие, как водоудерживающая способность и жирудерживающая способность. Учитывая это, определяли указанные свойства пищевой добавки по методикам, приведенным в работах [9, 10]. Для определения водоудерживающей способности пищевой добавки в качестве водной фазы использовали не только воду, но и водные растворы хлорида натрия (концентрацией 1,0 и 1,5%), так как в рецептурах многих пищевых продуктов применяются указанные растворы.

Таблица 1 – Общий химический состав пищевой добавки «Порошок тыквенный»

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля углеводов, %, в том числе:	74,86
сахаров, в том числе:	34,00
моносахаридов, в том числе:	19,18
фруктозы	6,30
глюкозы	12,88
дисахаридов	14,82
пищевых волокон, в том числе:	38,71
пектина	6,89
протопектина	7,24
гемицеллюлоз	8,68
целлюлозы	15,90
крахмала	2,15
Массовая доля белков, %	11,36
Массовая доля липидов, %	0,11
Массовая доля минеральных веществ, %	5,56
Массовая доля органических кислот, % в пересчете на яблочную кислоту	1,31

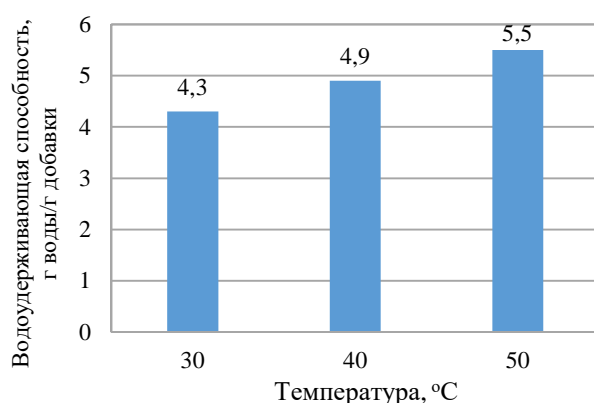


Рисунок 1 – Влияние температуры на водоудерживающую способность пищевой добавки в системе «добавка-вода»

На рисунке 1 представлены данные, характеризующие влияние температуры на водоудерживающую способность пищевой добавки в системе «добавка-вода». Анализ диаграммы, представленной на рисунке 1 показывает, что исследуемая пищевая добавка в достаточной степени проявляет водоудерживающие свойства, что обусловлено присутствием в ней пищевых волокон и, прежде всего, пектина (6,89%), а также белков (11,36%), обладающих водоудерживающими свойствами. Следует отметить, что с повышением температуры с 30 до 50°C степень проявления указанного свойства увеличивается, что обусловлено способностью белков с повышением температуры

набухать и в большей степени проявлять водоудерживающую способность.

На рисунках 2 и 3 приведены в виде диаграмм результаты исследования водоудерживающей способности пищевой добавки в системах «добавка-1%-ный водный раствор NaCl» и «добавка-1,5%-ный водный раствор NaCl».

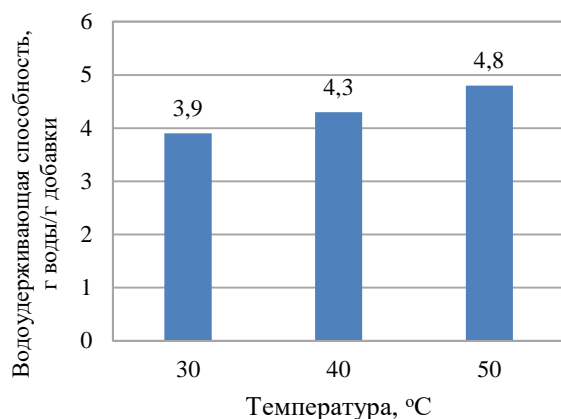


Рисунок 2 – Влияние температуры на водоудерживающую способность пищевой добавки в системе «добавка-1%-ный водный раствор NaCl»

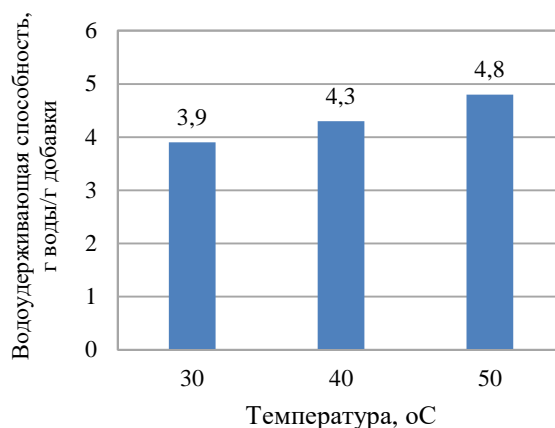


Рисунок 3 – Влияние температуры на водоудерживающую способность пищевой добавки в системе «добавка-1,5%-ный водный раствор NaCl»

Из диаграмм, представленных на рисунках 2 и 3, видно, что при одной и той же температуре водоудерживающая способность пищевой добавки в системах «добавка-водный раствор NaCl» ниже, чем этот показатель в системе «добавка-вода», при этом повышение концентрации водного раствора хлорида натрия с 1 до 1,5% приводит к некоторому снижению водоудерживающей способности.

На следующем этапе исследований определяли жиरोудерживающую способность пищевой добавки при температурах 30, 40 и 50°C. Установлено, что жиरोудерживающая способность пищевой добавки значительно ниже водоудерживающей способности и составляет при 30°C – 0,9 г масла/1 г добавки, при 40°C – 1,0 г масла/1 г добавки, а при 50°C – 1,1 г масла/1 г добавки, то есть температура практически не оказывает влияния на жиरोудерживающую способность.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что пищевая добавка «Порошок тыквенный» наряду с антиоксидантной активностью проявляет высокую водоудерживающую способность как в системе «добавка-вода», так и в системах «добавка-водные растворы хлорида натрия», что позволяет рекомендовать ее в качестве рецептурного компонента продуктов питания с целью регулирования технологических свойств полуфабрикатов и формирования требуемых потребительских свойств готовой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: утв. указом президента Российской Федерации № 642 от 01.12.2016] // Собрание законодательства РФ. – 2016. – № 49. – Ст. 6887.
2. Биологически активная добавка к пище: пат. 2554991 Рос. Федерация: МПК A23L 1/30, A23L 1/212 / Лисовой В.В., Корнен Н.Н. и др. – №2014120105/13; заявл. 19.05.2014; опубл. 10.07.2015. – Бюл., № 19. – 7 с.
3. Инновационная технология производства пищевой добавки из вторичных ресурсов переработки тыквы / Г.А. Купин [и др.]. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – 2016. – №07(121). – С. 929-940.
4. Корнен, Н.Н. Антиоксидантная активность пищевых добавок, полученных из вторичных растительных ресурсов / Н.Н. Корнен, М.В. Лукьяненко, Т.А. Шахрай // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – 2017. – № 126. – С.109-118.
5. Методы биохимического исследования растений: учебник / А.И. Ермаков [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
6. ГОСТ 8756.21-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения жира (с изменением № 1). – Введ.1990.07.01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 6 с.
7. Арасимович, В.В. Методы анализа пектиновых веществ, гемицеллюлоз и пектолитических ферментов в плодах / В.В. Арасимович, С.В. Балтага, Н.П.Пономарев. – Кишинев: АН Молд.ССР, 1970. – 84 с.
8. ГОСТ 29059-91. Продукты переработки плодов и овощей. Титриметрический метод определения пектиновых веществ. – Введ. 1992.07.01. – М.: Изд-во стандартов, 1998. – 5 с.
9. Гурова, Н.В. Методы определения функциональных свойств соевых белковых препаратов / Н.В. Гурова., И.А. Попело, В.В. Сучков // Мясная индустрия. – 2001. – № 9. – С. 30-32.
10. Hermansson, A.M. Methods of studying functional characteristics of vegetable proteins / A.M. Hermansson // Journal Amer. Oil Chem. Soc. – 1979. – V. 59. – № 3. – P. 272-279.

Корнен Николай Николаевич

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок
350072, г. Краснодар, ул. Тополиная Аллея, 2, E-mail: kornen@inbox.ru

Лукьяненко Мария Викторовна

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник отдела специализированных, функциональных пищевых продуктов и кормовых добавок
350072, г. Краснодар, ул. Тополиная Аллея, 2, E-mail: maryicja@mail.ru

Шахрай Татьяна Анатольевна

Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
Кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела хранения и комплексной переработки сельскохозяйственного сырья
350072, г. Краснодар, ул. Тополиная Аллея, 2, E-mail: sakrai@yandex.ru

N.N. KORNEN, M.V. LUKYANENKO, T.A. SHAHRAY

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF FOOD SUPPLEMENT, RECEIVED FROM SECONDARY PUMP PROCESSING RESOURCES

The article presents the results of the study of the chemical composition and technological properties of the food additive «Pumpkin Powder», obtained by innovative technology from the secondary resources of pumpkin processing. It has been established that the food additive «Pumpkin Powder», along with antioxidant activity, shows a high water-retaining ability both in the «additive-water» system and in the «additive-aqueous solutions of sodium chloride» systems, which allows recommending it as a prescription component of products Power for the purpose of regulating the technological properties of semi-finished products and the formation of the required consumer properties of finished products.

Keywords: secondary resources, innovative technology, food additive, water-retaining ability, fat-retaining ability, technological properties, recommendations for use.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. O strategii nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii: utv. ukazom prezidenta Rossijskoj Federacii № 642 ot 01.12.2016] // Sobranie zakonodatel'stva RF. – 2016. – № 49. – St. 6887.
2. Biologicheski aktivnaja dobavka k pishhe: pat. 2554991 Ros. Federacija: MPK A23L 1/30, A23L 1/212 / Lisovoj V.V., Kornen N.N. i dr. – №2014120105/13; zajavl. 19.05.2014; opubl. 10.07.2015. – Bjul., № 19. – 7 s.
3. Innovacionnaja tehnologija proizvodstva pishhevoj dobavki iz vtorichnyh resursov pererabotki tykvy / G.A. Kupin [i dr.]. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – 2016. – №07(121). – S. 929-940.
4. Kornen, N.N. Antioksidantnaja aktivnost' pishhevyh dobavok, poluchennyh iz vtorichnyh rastitel'nyh resursov / N.N. Kornen, M.V. Luk'janenko, T.A. Shahrj // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – 2017. – № 126. – S.109-118.
5. Metody biohimicheskogo issledovaniya rastenij: uchebnik / A.I. Ermakov [i dr.]. – 3-e izd., pererab. i dop. – L.: Agropromizdat, 1987. – 430 s.
6. GOST 8756.21-89. Produkty pererabotki plodov i ovoshhej. Metody opredelenija zhira (s izmeneniem № 1). – Vved.1990.07.01. – M.: Standartinform, 2010. – 6 s.
7. Arasimovich, V.V. Metody analiza pektinovyh veshhestv, gemicelljuloz i pektoliticheskikh fermentov v plodah / V.V. Arasimovich, S.V. Baltaga, N.P. Ponomarev. – Kishinev: AN Mold.SSR, 1970. – 84 s.
8. GOST 29059-91. Produkty pererabotki plodov i ovoshhej. Titrimetricheskij metod opredelenija pektinovyh veshhestv. – Vved. 1992.07.01. – M.: Izd-vo standartov, 1998. – 5 s.
9. Gurova, N.V. Metody opredelenija funkcional'nyh svojstv soevykh belkovykh preparatov / N.V. Gurova., I.A. Popelo, V.V. Suchkov // Mjasnaja industrija. – 2001. – № 9. – S. 30-32.
10. Hermansson, A.M. Methods of studing functional characteristics of vegetable proteins / A.M. Hermansson // Journal Amer. Oil Chem. Soc. – 1979. – V. 59. – № 3. – P. 272-279.

Kornen Nikolai Nikolaevich

Krasnodar Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing

Candidat of technical sciences, leading researcher of department of specialized, functional foods and food additives
350072, Krasnodar, ul. Topolinaya alleya, 2, E-mail: kornen@inbox.ru

Lukyanenko Maria Viktorovna

Krasnodar Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing

Candidat of technical sciences, leading researcher of department of specialized, functional foods and food additives
350072, Krasnodar, ul. Topolinaya alleya, 2, E-mail: maryicja@mail.ru

Shahrj Tatiana Anatolyevna

Krasnodar Research Institute of Agricultural Products Storage and Processing

Candidat of technical sciences, leading researcher of section of storing and complex processing of agricultural raw stuff
350072, Krasnodar, ul. Topolinaya alleya, 2, E-mail: sakrai@yandex.ru

Д.Г. ЛИГОСТАЕВ, Н.Л. НАУМОВА, А.А. ЛУКИН

СТАБИЛЬНОСТЬ КАЧЕСТВА ЛАПШИ ДОМАШНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ NUTRACHIA LOW 8

В статье представлены результаты исследований стабильности качества лапши домашней при использовании NutraChia Low 8. Впервые было изучено изменение качества, витаминной ценности и микробиологической безопасности лапши домашней в процессе хранения, обоснован и определен срок годности макаронных изделий, приготовленных с добавлением 10% NutraChia Low 8. Замещение в рецептуре лапши домашней 10% муки высшего сорта из твердой пшеницы на аналогичное количество перемолотых семян NutraChia Low 8 способствует увеличению в макаронных изделиях макроэлементов: кальция (в 2,2 раза), магния (в 2 раза), фосфора (в 1,4 раза) и микроэлементов: меди (в 2 раза), цинка (в 1,5 раза), железа (на 3,5%).

Ключевые слова: макаронные изделия, лапша, семена чиа, качество, хранение.

В современном обществе концепция здорового образа жизни выражена и распространена в широком диапазоне возрастной категории людей. Данное явление позволяет менять восприятие концепции «питание – источник энергии» в пользу «питание – основа здоровья». Употребление продуктов с улучшенным минеральным и витаминным составом, обогащенных микронутриентами, снижает риск заболеваний, повышает общее эмоциональное и физическое состояние человека [3, 7, 13]. В качестве обогащающих ингредиентов целесообразно использовать нетрадиционное растительное сырье, химический состав которого превосходит традиционные компоненты, используемые в макаронной промышленности [9-11].

В Европе возможность использования семян чиа в качестве нового пищевого ингредиента была впервые рассмотрена ACNFP (Великобритания) в 2003 г. В апреле 2013 г. Институт питания Российской академии медицинских наук представил отчет о возможности использования муки из семян растения чиа в питании детей старше трех лет [8]. Чиа – однолетнее травянистое растение *Salvia hispanica*, семейства губоцветных (Labiatae), произрастающее в Латинской и Южной Америке, Мексике, Аргентине. Семена чиа богаты витаминами С, Е, группы В. Содержание белка в семенах составляет от 15 до 25%, пищевых волокон от 18 до 30%. Семена чиа имеют богатый минеральный состав и содержат кальций (536 мг), магний (350 мг), калий (564 мг), фосфор (751 мг), железо (6,3 мг), медь (1,4 мг), цинк (4,4 мг) [8].

Общеизвестно, что большинство минеральных элементов являются составляющими биологических катализаторов: марганец входит в состав 12 различных ферментов, медь – в 30, железо – в 70, а цинк – более чем в 100. При дефиците минеральных веществ снижается активность ферментов, что наносит существенный вред организму человека в виде нарушений деятельности отдельных органов, иммунной системы, учащений депрессивных состояний человека [2]. В этой связи целью наших исследований явилось изучение стабильности качества лапши домашней при использовании NutraChia Low 8.

Объектами наших исследований послужили модельные образцы лапши домашней (ГОСТ Р 56575-2015 «Лапша домашняя. Технические условия»). В качестве контроля использовали лапшу базовой рецептуры (состав: мука высшего сорта из твердой пшеницы, вода питьевая, соль поваренная, яйца куриные свежие); в качестве опыта – с дополнительным внесением в количестве 10% перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 (семена частично обезжирены сверхкритической экстракцией с удалением 75% масла и сохранением всех питательных веществ) путем замещения аналогичного количества муки из твердой пшеницы, используемой для приготовления лапши.

Исследование модельных образцов лапши проводили у высушенной продукции (в течение 4 часов при температуре 55°C и постоянной сушильной способности воздуха).

Массовую долю влаги, кислотность в модельных образцах лапши определяли по ГОСТ 31964-2012; массовые доли белка и фосфора, содержание меди, железа, цинка, магния и кальция определяли с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии по общепринятой методике [12]; содержание токоферола определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [6]; содержание тиамин, рибофлавина – флуориметрическим методом [5]; содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли по ГОСТ 10444.15-94; суммарное содержание дрожжей и плесеней – по ГОСТ 10444.12-2013. Микроструктуру модельных образцов лапши определяли на растровом электронном микроскопе JSM – 6460LV (фирмы JEOL, Япония), оснащенный спектрометром энергетической дисперсии для проведения микрорентгеноспектрального анализа фирмы OXFORD INSTRUMENTS (Англия).

Все измерения проводили в трехкратной повторности. Статистический анализ выполняли с использованием пакета программ: Microsoft Excel XP, Statistica 8.0. Статистическая погрешность данных не превысила 5% (при 95%-ном доверительном уровне).

Учитывая общеизвестные данные о высокой пищевой ценности семян чиа [8], на первом этапе исследований представляло интерес изучить минеральный состав (таблица 1) и микроструктуру (рисунок 1) макаронных изделий.

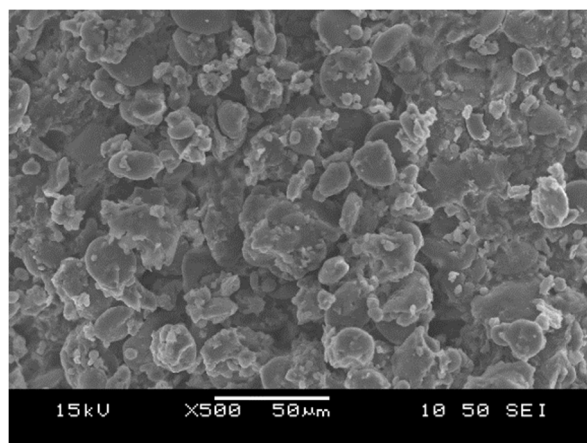
Таблица 1 – Содержание минеральных элементов и белка в модельных образцах лапши

Наименование показателя	Результаты исследований, мг/кг (% от суточной потребности)	
	контроль	опыт
Содержание меди	2,38±0,02 (238)	5,12±0,02 (512)
Содержание железа	11,73±0,30 (117 – для мужчин, 65 – для женщин)	12,15±0,30 (121 – для мужчин, 67 – для женщин)
Содержание цинка	7,76±0,05 (64)	11,47±0,05 (95)
Содержание магния	199,95±23,00 (49)	392,38±31,00 (98)
Содержание кальция	70,56±4,40 (7)	157,13±5,20 (15)
Содержание фосфора, мг/100 г	160±34 (20)	230±49 (28)
Массовая доля белка, %	13,5±0,7	14,8±0,7

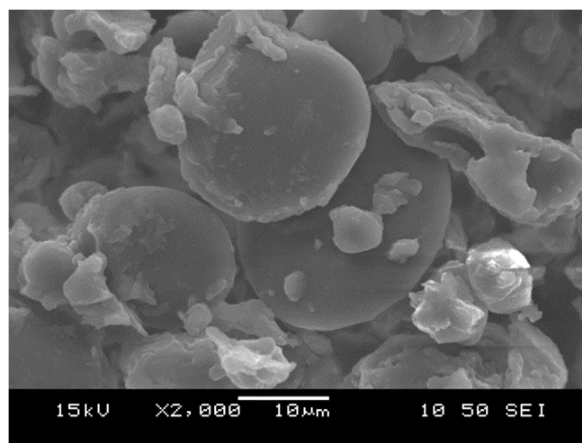
Установлено положительное влияние растительной добавки NutraChia Low 8 в изучаемой концентрации на восполнение минеральной ценности лапши домашней. Из макроэлементов в опытных образцах макаронных изделий содержится больше кальция (в 2,2 раза), магния (в 2 раза), фосфора (в 1,4 раза), из микроэлементов – меди (в 2 раза), цинка (в 1,5 раза), железа (на 3,5%). Расчеты показывают, что добавление NutraChia Low 8 в рецептуру лапши позволяет удовлетворить существенно большую потребность взрослого человека в минеральных элементах при ее употреблении, что дает возможность оптимизировать пищевой рацион по набору отдельных микронутриентов и профилактировать ряд алиментарно-зависимых заболеваний.

Выявлена тенденция к увеличению содержания белка (на 1,3%) в опытных образцах лапши. Это объяснимо общеизвестными данными: мука из твердой пшеницы состоит из внутренних слоев эндосперма и содержит белок от 8 до 22% [1, 4], тогда как в семенах чиа содержание белка составляет от 15 до 25%. Кроме того, в изучаемом нетрадиционном растительном сырье отсутствует глютен [8]. Глютен – это глобулярный белок, участвующий в образовании клейковинного каркаса, обуславливающий физико-химические свойства выпрессовываемых сырых изделий и влияющий на качество готовой продукции [4]. В этой связи нами была изучена микроструктура модельных образцов лапши, результаты которой представлены на рисунке 1.

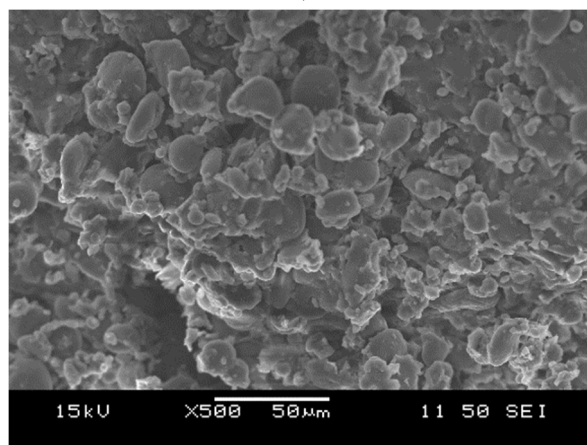
Микроскопирование макаронных изделий под разным увеличением показало присутствие у контрольного и опытного образцов глобулярных форм белка в достаточных количествах для формирования необходимых структурно-реологических свойств теста и качества готовой продукции. Модельные образцы лапши не имеют видимых различий в структуре, размерах, количестве, расположении белковых глобул.



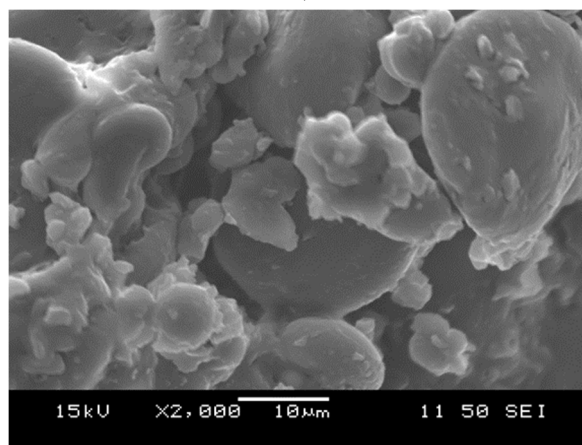
а)



б)



в)



г)

Рисунок 1 – Микроструктура модельных образцов лапши под разным увеличением
а, б – контроль (увеличение в 500 и 2000 раз); в, г – опыт (увеличение в 500 и 2000 раз)

На заключительном этапе исследований оценивали качество и безопасность макаронных изделий при хранении. По результатам физико-химических исследований свежеприготовленных модельных образцов макаронных изделий было установлено, что добавление перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 в рецептуру лапши не вызвало отрицательных изменений в показателях качества продукции, однако внесло свои корректировки (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели качества и безопасности модельных образцов лапши

Наименование показателя	Период хранения					
	0 суток		15 суток		30 суток	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Массовая доля влаги, %	12,7±0,3	13,1±0,3	12,5±0,3	12,6±0,3	12,2±0,3	12,2±0,3
Кислотность, градусы	3,2±0,3	4,0±0,3	3,6±0,3	4,7±0,3	4,3±0,3	6,0±0,3
Содержание тиамина, мг/100 г	0,27±0,03	0,29±0,03	0,21±0,03	0,22±0,03	0,16±0,03	0,12±0,03
Содержание рибофлавина, мг/100 г	0,12±0,02	0,14±0,02	0,12±0,02	0,12±0,02	0,10±0,02	0,10±0,02
Содержание токоферола	<25	<25	<25	<25	<25	<25
Мезофильные аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмы, КОЕ/г	980	560	750	470	110	230
Дрожжи и плесени в сумме, КОЕ/г	<10	<10	<20	57	<40	130

Согласно действующим нормам (ГОСТ Р 56575-2015) влажность лапши домашней должна составлять не более 13%. Повышение (на 3,1%) влажности свежеприготовленных опытных образцов лапши обусловлено известной способностью семян чиа абсорбировать большое количество воды – в 12 раз больше собственного веса. Однако это не оказало стиму-

лирующего влияния на рост численности нежелательной микрофлоры, что подтверждает безопасность опытных образцов продукции для потребителя. Кислотность в опытных пробах свежеприготовленных макаронных изделий была на 25% выше, чем в образцах базовой рецептуры, но находилась в пределах нормы (не более 5 градусов). Содержание тиамина, рибофлавина и токоферола в опытных пробах макаронных изделий имело тенденцию к увеличению, хотя входило в предел количественного диапазона, идентичного контрольным образцам, поэтому вести речь о витаминизации лапши домашней за счет замещения 10% массы пшеничной муки на NutraChia Low 8 не представляется возможным.

На протяжении всего периода исследований в модельных образцах лапши снижалась влажность, витаминная ценность и содержание мезофильной микрофлоры. На этом фоне увеличивалась кислотность продукции, количество дрожжей и плесневых грибов. При этом в образцах, приготовленных с применением семян чиа, содержание кислот и нежелательной микрофлоры было выше. На 15 сутки хранения качество модельных образцов лапши по показателю кислотности еще соответствовало регламентированным требованиям, но по истечению 30 суток хранения кислотность в опытных пробах вышла за пределы нормы (6 градусов против регламентированных 5 градусов), что обусловило завершение эксперимента и определило срок их годности – не более 15 суток. К тому же в пределах двухнедельного хранения установлен наименьший процент разрушения тиамина (от первоначального количества): в контроле – 22%, в опыте 2-24%.

Таким образом, впервые было изучено изменение качества, витаминной ценности и микробиологической безопасности лапши домашней в процессе хранения, обоснован и определен срок годности макаронных изделий, приготовленных с добавлением 10% NutraChia Low 8.

Замещение в рецептуре лапши домашней 10% муки высшего сорта из твердой пшеницы на аналогичное количество перемолотых семян NutraChia Low 8 способствует увеличению в макаронных изделиях макроэлементов: кальция (в 2,2 раза), магния (в 2 раза), фосфора (в 1,4 раза) и микроэлементов: меди (в 2 раза), цинка (в 1,5 раза), железа (на 3,5%); не оказывает отрицательного влияния на микроструктуру свежеприготовленной продукции, витаминную ценность, физико-химические показатели качества и микробиологическую безопасность макаронных изделий при хранении их в затемненном помещении при температуре воздуха $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75% в течении 15 суток.

Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление №211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахитов, Т.А. Совершенствование оценки качества макаронных изделий / Т.А. Бахитов, В.А. Федотов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 11-4. – С. 18-20.
2. Ефремов, А.А. Минеральные вещества – основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / А.А. Ефремов, Л.Г. Макарова, Н.В. Шаталина, Г.Г. Первышина // Химия растительного сырья. – 2002. – №3. – С. 65-68.
3. Кангелдиева, Г.К. Использование различных добавок для обогащения макаронных изделий / Г.К. Кангелдиева // Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Раззакова. – 2016. – Т. 37. – № 1. – С. 300-304.
4. Медведев, П.В. Системный подход к формированию качества макаронных изделий / П.В. Медведев, В.А. Федотов, И.А. Бочкарева // Хлебопродукты. – 2016. – № 8. – С. 58-60.
5. М 04-56-2009 Продукты пищевые и продовольственное сырье, биологически активные добавки. Методика измерений массовой доли витаминов В₁ и В₂ флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «ФЛЮОРАТ-02». – Санкт-Петербург: ООО «Люмекс-маркетинг». – 2014. – 32 с.
6. МВИ № 43-08 Методика выполнения измерений массовой доли витаминов А, Е и Д₃ в пищевых продуктах, продовольственном сырье, комбикормах, премиксах, биологически активных добавках и витаминных концентратах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии: сборник МВИ. – М.: ЗАО «Аквилон». – 2008. – С. 393-418.
7. Осипова, Г.А. Производство макаронных изделий с использованием альтернативного сырья / Г.А. Осипова, А.Н. Волчков // Хлебопродукты. – 2008. – № 2. – С. 38-39.
8. Медико-биологическое обоснование возможности использования муки из семян растения Чиа в питании детей старше трех лет: отчет о научно-исследовательской работе по теме / И.Я. Конь, М.Н. Шилина, М.В.

- Гмошинская, В.В. Бессонов, А.А. Кочеткова, М.А. Гурченкова // ФГБУ «НИИ питания». – Москва, 2013. – 22 с.
9. Решетник, Е.И. Обоснование и разработка технологии производства пищевых продуктов с применением ди-гидрокверцетина / Е.И. Решетник // Дальневосточный аграрный вестник. – 2007. – № 1 (1). – С. 130-132.
10. Решетник, Е.И. Возможность использования муки из косточек винограда «Амурский» в качестве антиоксидантной добавки в разработке геродиетических мясорастительных полуфабрикатов / Е.И. Решетник, Н.М. Мандро, Т.В. Шарипова, В.А. Максимюк // Дальневосточный аграрный вестник. – 2013. – № 4 (28). – С. 46-49.
11. Решетник, Е.И. Возможность использования нутовой муки в производстве мясорастительных полуфабрикатов для геродиетического питания / Е.И. Решетник, Т.В. Шарипова, В.А. Максимюк // Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – № 1 (29). – С. 48-51.
12. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под. ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.
13. Шнейдер, Д.В. Разработка рецептур макаронных изделий повышенной пищевой ценности / Д.В. Шнейдер, Е.В. Дунченко, Е.А. Зайцева // Хлебопечение России. – 2009. – № 3. – С. 20-21.

Лигостаев Дмитрий Григорьевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Магистрант кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: thkimi@mail.ru

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Лукин Александр Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: lukin321@rambler.ru

D.G. LIGOSTAEV, N.L. NAUMOVA, A.A. LUKIN

STABLE QUALITY NOODLE HOME WHEN USING NUTRACHIA LOW 8

The article presents the results of studies on the stability of the quality of domestic noodles using NutraChia Low 8. For the first time, the change in the quality, vitamin value and microbiological safety of domestic noodles during storage was studied, the shelf life of pasta prepared with the addition of 10% NutraChia Low 8 was justified and determined. Substitution in the recipe of home-made 10% flour of the highest grade of hard wheat for a similar number of ground NutraChia Low seeds 8 promotes an increase in macaroni foods of macronutrients: calcium (2,2 times), magnesium (2 times), phosphorus (1,4% Times) and trace elements: copper (2 times), zinc (1,5 times), iron (3,5%).

Keywords: pasta, noodles, chia seeds, quality, storage.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bahitov, T.A. Sovershenstvovanie ocenki kachestva makaronnyh izdelij / T.A. Bahitov, V.A. Fedotov // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2016. – № 11-4. – S. 18-20.
2. Efremov, A.A. Mineral'nye veshhestva – osnova snizhenija antropogennogo vozdejstviya okruzhajushhej sredy na organizm cheloveka / A.A. Efremov, L.G. Makarova, N.V. Shatalina, G.G. Pervyshina // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2002. – №3. – S. 65-68.
3. Kangel'dieva, G.K. Ispol'zovanie razlichnyh dobavok dlja obogashhenija makaronnyh izdelij / G.K. Kangel'dieva // Izvestija Kirgyszskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta im. I. Razzakova. – 2016. – T. 37. – № 1. – S. 300-304.
4. Medvedev, P.V. Sistemnyj podhod k formirovaniju kachestva makaronnyh izdelij / P.V. Medvedev, V.A. Fedotov, I.A. Bochkareva // Hleboprodukty. – 2016. – № 8. – S. 58-60.
5. M 04-56-2009 Produkty pishhevy i prodovol'stvennoe syr'e, biologicheski aktivnye dobavki. Metodika izmerenij massovoj doli vitaminov V1 i V2 fluorimetricheskim metodom s ispol'zovaniem analizatora zhidkosti «FLJuO-RAT-02». – Sankt-Peterburg: ООО «Ljumeks-marketing». – 2014. – 32 s.
6. MVI № 43-08 Metodika vypolnenija izmerenij massovoj doli vitaminov A, E i D3 v pishhevyyh produktah, prodovol'stvennom syr'e, kombikormah, premiksah, biologicheski aktivnyh dobavkah i vitaminnyh koncentratih metodom vysokojeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii: sbornik MVI. – M.: ZAO «Akvilon». – 2008. – S. 393-418.

7. Osipova, G.A. Proizvodstvo makaronnyh izdelij s ispol'zovaniem al'ternativnogo syr'ja / G.A. Osipova, A.N. Volchkov // Hleboprodukty. – 2008. – № 2. – S. 38-39.
8. Mediko-biologicheskoe obosnovanie vozmozhnosti ispol'zovaniya muki iz semjan rastenija Chia v pitanii detej starshe treh let: otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote po teme / I.Ja. Kon', M.N. Shilina, M.V. Gmoshinskaja, V.V. Bessonov, A.A. Kochetkova, M.A. Gurchenkova // FGBU «NII pitaniya». – Moskva, 2013. – 22 s.
9. Reshetnik, E.I. Obosnovanie i razrabotka tehnologii proizvodstva pishhevyh produktov s primeneniem digi-drokvercetina / E.I. Reshetnik // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2007. – № 1 (1). – S. 130-132.
10. Reshetnik, E.I. Vozmozhnost' ispol'zovaniya muki iz kostochek vinograda «Amurskij» v kachestve antioksidantnoj dobavki v razrabotke gerodieticheskikh mjasorastitel'nyh polufabrikatov / E.I. Reshetnik, N.M. Mandro, T.V. Sharipova, V.A. Maksimjuk // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2013. – № 4 (28). – S. 46-49.
11. Reshetnik, E.I. Vozmozhnost' ispol'zovaniya nutovoj muki v proizvodstve mjasorastitel'nyh polufabrikatov dlja gerodieticheskogo pitaniya / E.I. Reshetnik, T.V. Sharipova, V.A. Maksimjuk // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2014. – № 1 (29). – S. 48-51.
12. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishhevyh produktov // pod. red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'jana. – M.: Brandes, Medicina, 1998. – 342 s.
13. Shnejder, D.V. Razrabotka receptur makaronnyh izdelij povyshennoj pishhevoj cennosti / D.V. Shnejder, E.V. Dunchenko, E.A. Zajceva // Hlebopechenie Rossii. – 2009. – № 3. – S. 20-21.

Ligostaev Dmitry Grigorievich

South Ural State University (National Research University)
Graduate student of the department Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: thkimi@mail.ru

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Lukin Aleksandr Anatolyevich

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: lukin321@rambler.ru

Е.И. ЩЕРБАКОВА, А.А. РУЩИЦ

РАСТИТЕЛЬНЫЕ МАСЛА В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Установлено, что частичное использование растительных масел взамен сливочного при производстве бисквитных полуфабрикатов способствует повышению их пищевой ценности и улучшению потребительских характеристик. Представлены результаты исследований физико-химических, структурно-механических показателей качества теста, контрольного и опытных образцов бисквитного полуфабриката «Прага».

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, пищевая ценность, бисквит «Прага», растительные масла, показатели качества.

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей, стоящей перед предприятиями пищевой промышленности и общественного питания в настоящее время, является целенаправленное создание рынка продуктов лечебно-диетического, профилактического и детского назначения, отвечающих потребностям конкретных групп населения: детей различных возрастных групп; людей с различными заболеваниями (диабет и др.); людей, испытывающих различные физические нагрузки.

Принципы здорового питания не соблюдаются большинством взрослого населения 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, распространенность которых за последние 8-9 лет возросла с 19 до 23%, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и других заболеваний.

Сахарный диабет – одна из самых серьезных проблем современности. По данным МЗ РФ и ВОЗ доля заболеваемости диабетом повысилась с 5,5 до 7,5%, несмотря на все предпринимаемые усилия. В РФ в 2015 г. число больных сахарным диабетом составляло 4418305 чел., что на 5,6% больше, чем в 2014 г. (4184582 чел.), а за 3 г. с 2013 по 2015 гг. – на 23% (825868 чел.).

Мучные кондитерские изделия (МКИ) пользуются у населения большим спросом. Однако, исходя из концепции сбалансированного питания, в мучных изделиях неоптимально соотношение основных питательных веществ: белков и углеводов, высокая энергетическая и низкая пищевая ценность.

Улучшение пищевой ценности МКИ является важной технологической проблемой. Необходимо повышать содержание белка (прежде всего незаменимых аминокислот), витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, минеральных элементов за счет внесения добавок.

В состав многих МКИ входят животные жиры, которые содержат значительное количество насыщенных и незначительное полиненасыщенных жирных кислот.

Растительные масла являются источником ненасыщенных жирных кислот: линолевой, линоленовой и арахидоновой. Поскольку растительные масла содержат витамины, фосфолипиды, и стерины в большем количестве, чем животные, употребление их в пищу способствует перевариванию пищи и правильному обмену веществ в организме. Жирорастворимые витамины растительных масел помимо витаминной ценности, способствуют защите незаменимых жирных кислот от быстрого окисления [32].

В России наибольшая доля потребления приходится на подсолнечное масло.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы является улучшение потребительских характеристик бисквита «Прага» №7 [3], приготовленного с частичной заменой масла сливочного растительными маслами.

Задачи исследования:

– изучить химический состав масла облепихового, подсолнечного, сливочного;

- изучить структурно-механические показатели бисквитного теста и полуфабрикатов;
- определить потребительские характеристики бисквитных полуфабрикатов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследования являлись:

- масла растительные (ГОСТ18848-73);
- масло сливочное (ГОСТ52969-2008);
- бисквитное тесто, полуфабрикат «Прага» №7 [3];
- бисквитное тесто, полуфабрикат «Прага», приготовленные с частичной заменой масла сливочного растительными маслами.

Приготовленные образцы теста и выпеченных полуфабрикатов изучали с использованием общепринятых методов исследования: отбор проб и подготовку сырья проводили по методике ГОСТ 26929-94, готовых изделий – по ГОСТ 5904-82. Органолептические показатели изучали по общепринятым методам, по пятибалльной шкале.

Физико-химические показатели: массовую долю влаги – по ГОСТ 5900-73; массовую долю сахара – по ГОСТ 5672-68; массовую долю жира – по ГОСТ 5668-68; массовую долю белка – методом Къельдаля (ГОСТ 10846-91). Структурно-механические характеристики определяли на ротационном вискозиметре «Reotest-2», плотность – как отношение массы изделия к его объему.

Исследования проводились на кафедре технологии и организации общественного питания в лаборатории по контролю качества продуктов.

Были исследованы органолептические показатели трех образцов смесей облепихового и подсолнечного масел в соотношении: 1:1; 1:2; 1:4. Установлено, что наилучшие показатели у смеси с соотношением облепихового и подсолнечного масла равным 1:2. Образец имел приятный вкус, аромат облепихи, цвет янтарно-красный, прозрачный.

Изучен химический состав масла сливочного, облепихового, подсолнечного и смеси растительных масел. Химический состав масел представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав масел

Показатели	Масло «Крестьянское», несоленое	Масло растительное		Смесь растительных масел
		облепиховое	подсолнечное	
Жир, %	72,50	99,90	99,90	99,90
Холестерин, мг %	170,00	–	–	–
Витамины, мг %:				
А	0,40	24,00	–	8,00
В	1,30	–	–	–
Е	2,30	123,00	44,00	70,30
Ненасыщенные жирные кислоты, %:				
олеиновая	18,01	28,40	34,00	32,10
линолевая	0,91	48,00	59,80	55,86
линоленовая	0,07	16,00	0,80	5,86

В растительных маслах отсутствует холестерин. Витамина Е содержится в 30,56 раз больше, чем в масле «Крестьянском», витамина А – в 20 раз, олеиновой кислоты – в 1,78 раз, линолевой – в 61,38 раз, линоленовой – в 83,71 раз больше.

Бисквитный полуфабрикат «Прага» (контрольный образец) выпекался по традиционной рецептуре №7 [3], опытные образцы – по разработанным рецептурам с заменой масла «Крестьянского», смесью растительных масел (облепихового и подсолнечного) в размере 10, 20, 30, 40%.

Структурно-механические показатели бисквитного теста формируют качество бисквитного полуфабриката. В таблице 2 представлены результаты определения вязкости и плотности бисквитного теста «Прага».

Таблица 2 – Структурно-механические показатели качества бисквитного теста

Образцы	Вязкость, Па·с	Плотность, г/см ³
Контрольный	54,00	0,50
Со смесью растительных масел, %:		
10	53,60	0,50
20	52,80	0,49
30	52,20	0,48
40	51,00	0,46

Анализ результатов испытаний показывает, что вязкость бисквитного теста, приготовленного с растительными маслами, снизилась на 5,56%, плотность теста – на 8% по сравнению с контрольным образцом

Исследовано влияние различного количества смеси растительных масел на качество выпеченного бисквитного полуфабриката. Результаты представлены в таблице 3

Таблица 3 – Показатели качества бисквитных полуфабрикатов

Образцы	Влажность, %	Удельный объем, см ³ /г	Пористость, %	Сжимаемость, ед.пр АП 4/2
Контрольный	24,70	1,754	74,10	158,00
Со смесью растительных масел, %:				
10	24,50	1,767	74,90	158,50
20	24,30	1,805	79,20	158,80
30	24,00	2,000	81,70	159,20
40	23,00	1,950	76,10	159,00

Установлено, что введение смеси растительных масел уменьшает влажность бисквитных полуфабрикатов «Прага» на 0,81; 1,62; 2,83; 6,88% соответственно. Удельный объем опытных образцов увеличился на 0,74; 2,90; 14,00; 11,11% по сравнению с контрольным. Пористость увеличилась на 1,08; 6,88; 10,26; 2,69%, сжимаемость – на 0,32; 0,51; 0,76; 0,63%.

Органолептический анализ образцов бисквитных полуфабрикатов «Прага» проведен по пятибалльной шкале.

Использование смеси масел улучшило органолептические показатели бисквитного полуфабриката. В образцах с заменой 30 и 40% масла «Крестьянского» смесью растительных масел улучшился внешний вид, полуфабрикат стал более объемным, пористым по сравнению с контрольным.

Цвет всех опытных образцов стал более насыщенным. Вкусовые качества в образце с 30% заменой масла «Крестьянского» повысились, появился приятный аромат облепихового масла. Вид на разрезе данного образца бисквитного полуфабриката соответствовал контрольному.

Образец с заменой 40% масла сливочного был более рассыпчатым, крошливым.

Лучшими органолептическими показателями обладал бисквитный полуфабрикат с 30% заменой масла «Крестьянского» на смесь растительных масел.

Сохранность влажности выпеченных изделий из теста в процессе хранения является одним из важных показателей качества. Бисквитные полуфабрикаты хранили при температуре 18-20°C, влажности воздуха 75%. На рисунке 1 приведены данные изменения влажности полуфабрикатов через 1, 2, 3, 4 суток хранения.

У контрольного образца влажность уменьшилась на 13,76%, у полуфабриката со

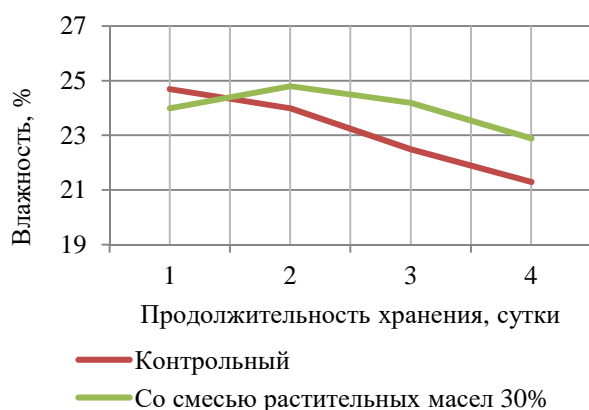


Рисунок 1 –Изменение влажности бисквитных полуфабрикатов

смесью растительных масел – на 4,58%. Значение влажности полуфабриката со смесью растительных масел на четвертые сутки хранения было выше контрольного образца на 7,51%. Использование смеси растительных масел способствует сохранению свежести.

Пищевая ценность бисквитных полуфабрикатов представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность бисквитных полуфабрикатов

Наименование показателя	Контрольный	Со смесью растительных масел 30%
Белки, %	10,66	10,64
Жиры, %	12,21	12,76
Ненасыщенные жирные кислоты, %:		
олеиновая	1,44	1,75
линолевая	0,19	1,48
линоленовая	0,01	0,15
Углеводы, %	15,64	15,64
Витамины, мг %:		
Е	0,85	1,32
А	0,37	0,54

Установлено, что у полуфабриката, приготовленного с использованием смеси растительных масел, содержание витамина Е превышает на 55,29%, витамина А – на 45,94% по сравнению с контрольным образцом. Содержание олеиновой кислоты выше в 1,22 раза, линолевой – в 7,79 раз, линоленовой – в 15 раз.

ВЫВОДЫ

1. Обоснована целесообразность совершенствования рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката «Прага» с целью улучшения потребительских характеристик.

2. Изучен химический состав растительных масел. Установлено, что в смеси растительных масел содержание витаминов А, Е, олеиновой, линолевой, линоленовой кислот значительно выше, чем в сливочном.

3. Установлено, что замена 30% масла сливочного смесью растительных масел способствует улучшению потребительских характеристик теста и выпеченного бисквитного полуфабриката «Прага».

4. Определена пищевая ценность контрольного образца бисквитного полуфабриката «Прага» и приготовленного с 30% растительных масел. Увеличилось количество витаминов Е, А, полиненасыщенных жирных кислот.

Таким образом, производство бисквитных полуфабрикатов с частичной заменой сливочного масла растительными, актуально и целесообразно, позволяет расширить ассортимент мучных кондитерских изделий, создать продукт с улучшенными потребительскими характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Олейникова, А.Я. Технология кондитерских изделий / А.Я Олейникова, Л.М Аксенова, Г.О. Магомедов. – СПб: Издательство «РАПП», 2010. – 672 с.
2. Скурихин, И.М. Химический состав российских пищевых продуктов»: справочник / под ред. Член-корр. МАИ, проф. Скурихина И.М. и академика РАМН, проф. Тутельяна В.А. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
3. Сборник технологических нормативов: сборник рецептур на торты, пирожные, кексы, рулеты, печенье, пряники, коврижки и сдобные булочные изделия. III часть / под общей ред. А.П. Антонова. – М.: Хлебпродинформ, 2000. – 720 с.
4. Скуратовская, О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Мучные кондитерские изделия / О.Д. Скуратовская. – М.: Дели принт, 2001. – 141 с.
5. Ипатова, Л.Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
6. О'Брайен, Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайен; пер. с англ. 2-го изд. В.Д. Широкова, Д.А. Бабейкиной, Н.С. Селивановой, Н.В. Магды. – СПб.: Профессия, 2007. – 752 с.
7. Влияние растительных жиров на качество печенья / В. Васькина, Т. Вайншенкер // Хлебопродукты. – 2008. – № 1. – С. 62.

Щербакова Елена Ивановна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, E-mail: stekl_elena@mail.ru

Рущиц Анастасия Андреевна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации общественного питания
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76, E-mail: asuta80@mail.ru

E.I. SHCHERBAKOVA, A.A. RUSHCHITC

VEGETABLE OILS IN THE PRODUCTION OF PASTRY

The article shows that replacing part of the butter with vegetable oil allows to increase nutritional value and improve consumer characteristics in the production of biscuit semi-finished products. The results of physico-chemical and structural-mechanical quality indicators of the dough, control and experimental samples of biscuit semi-finished «Praga» are presented.

Keywords: pastry, nutritional value, biscuit «Praga», vegetable oil, quality indicators.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Olejnikova, A.Ja. Tehnologija konditerskih izdelij / A.Ja Olejnikova, L.M Aksenova, G.O. Magomedov. – SPB: Izdatel'stvo «RAPP», 2010. – 672 s.
2. Skurihin, I.M. Himicheskij sostav rossijskih pishhevyh produktov»: spravochnik / pod red. Chlen-korr. MAI, prof. Skurihina I.M. i akademika RAMN, prof. Tutel'jana V.A. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.
3. Sbornik tehnologicheskikh normativov: sbornik receptur na torty, pirozhnye, keksy, rulety, pechen'e, prjaniki, kovrizhki i sdobnye bulochnye izdelija. III chast' / pod obshej red. A.P. Antonova. – M.: Hlebproinform, 2000. – 720 s.
4. Skuratovskaja, O.D. Kontrol' kachestva produkcii fiziko-himicheskimi metodami. Muchnye konditerskie izdelija / O.D. Skuratovskaja. – M.: Deli print, 2001. – 141 s.
5. Ipatova, L.G. Zhirovyje produkty dlja zdorovogo pitaniya. Sovremennij vzgljad / L.G. Ipatova, A.A. Kochetkova, A.P. Nechaev, V.A. Tutel'jan. – M.: DeLi print, 2009. – 396 s.
6. O'Brajen, R. Zhiry i masla. Proizvodstvo, sostav i svojstva, primenenie / R. O'Brajen; per. s angl. 2-go izd. V.D. Shirokova, D.A. Babekinoj, N.S. Selivanovoj, N.V. Magdy. – SPb.: Professija, 2007. – 752 s.
7. Vlijanie rastitel'nyh zhirov na kachestvo pechen'ja / V. Vas'kina, T. Vajnsenker // Hleboprodukty. – 2008. – № 1. – S. 62.

Shcherbakova Elena Ivanovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
technology and organization of public catering
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: stekl_elena@mail.ru

Rushchitc Anastasia Andreevna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
technology and organization of public catering
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: asuta80@mail.ru

УДК 664.292:637.146.4:641.856

Д.А. КЕЛДИБЕКОВА

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КИСЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ СУХОЙ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА И ИНУЛИНА

Теоретически обоснована актуальность замены крахмала пектином при разработке кисельных напитков. Разработана рецептура и технология производства кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки с добавлением пребиотика инулина. Исследованы физико-химические и микробиологические показатели концентрата.

Ключевые слова: кисельный концентрат, сухая молочная сыворотка, пектин, инулин.

ВВЕДЕНИЕ

Сотни миллионов людей во всем мире страдают от различных болезней, вызванных загрязненными продуктами питания. До 70% токсинов поступают в человеческий организм через продукты питания. Эти болезни получили название «болезни пищевого происхождения». В промышленно развитых странах таких заболеваний насчитывают около 350, что обуславливает остроту проблемы для человеческого общества [3, с. 5].

Кроме того, ухудшение экологических условий во многих регионах СНГ (особенно после Чернобыльской катастрофы), сопровождающееся загрязнением окружающей среды и пищевых продуктов токсическими веществами и радионуклидами, требует помимо обеспечения безопасности продуктов питания также проведения профилактических мероприятий. Это обуславливает необходимость более широкого использования в питании человека природных детоксикантов и радиопротекторов, а также функциональных ингредиентов, оказывающих регулирующее действие на организм человека. Этим требованиям в полной мере отвечают вещества природного происхождения – пектин и инулин [3, с. 6].

Не менее актуальной остается проблема повышения эффективности современного производства продуктов питания животного происхождения, одним из важнейших направлений которого является создание малоотходных и безотходных технологий, более широкое вовлечение в хозяйственный оборот вторичных сырьевых ресурсов. В наибольшей степени к таким ресурсам относятся вторичные продукты переработки молока, такие как молочная сыворотка. Сухая молочная сыворотка благодаря своим технологическим свойствам в полной мере может выступать в качестве основы для производства концентрированных напитков, в частности кисельных концентратов [8, с. 10].

Кисель – исконный напиток русской национальной кухни. Вследствие его обволакивающего действия физиологически активные компоненты, входящие в состав, не раздражают слизистую оболочку и проявляют максимальную активность. В традиционных рецептурах кисельных напитков для создания их гелеобразной структуры используют крахмал. Пектин является природным структуро- и гелеобразователем, он активно применяется в пищевой промышленности для разработки различных рецептур продуктов, именно в гидратированной форме пектин оказывает на организм человека наиболее эффективное физиологическое воздействие. Целесообразность замены крахмала пектином при разработке киселя продиктована его физиологическими и технологическими свойствами. А введение в состав киселя пребиотика инулина позволит придать напитку функциональные свойства. Следовательно применение пектина в качестве гелеобразователя с целью замены крахмала и пребиотика инулина при разработке рецептуры и технологии кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки является актуальным и перспективным направлением для исследования.

Целью данного исследования является разработка рецептуры и технологии функционального кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучение физиологической функциональности, входящих в состав концентрата компонентов;
- разработка рецептуры и технологии кисельного концентрата;
- изучение органолептических, физико-химических, микробиологических свойств разработанного продукта.
- установление срока годности кисельного концентрата.

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ КОНЦЕНТРАТА КОМПОНЕНТОВ

Молочная сыворотка. Молочная сыворотка является побочным продуктом при производстве сыров, творога, казеина. Состав и свойства молочной сыворотки обусловлены видом основного продукта и особенностями технологии его получения. В рецептуре разрабатываемого кисельного концентрата в качестве основного компонента выступает творожная сыворотка [8, с. 23].

Состав углеводов молочной сыворотки аналогичен углеводному составу молока: моносахара, олигосахара и аминсахара. Основной углевод – лактоза. В молочной сыворотке содержится 0,05-0,5% жира. Молочный жир в сыворотке диспергирован больше, чем в цельном молоке, что положительно влияет на его усвояемость. В молочную сыворотку переходят почти все соли и микроэлементы молока, а также соли, вводимые при выработке основного продукта. Минеральные вещества в сыворотке находятся в форме истинного и молекулярного растворов и в коллоидном состоянии, в виде солей органических и неорганических кислот. В состав неорганических солей входит 67% фосфора, 78% кальция и 80% магния.

Биологическая ценность молочной сыворотки обусловлена содержанием в ней молочных белков (казеина, сывороточных белков), углеводов, жира, минеральных солей, витаминов, микро- и ультрамикроэлементов и других веществ, необходимых для нормального роста и развития организма человека и животных [8, с. 25].

Пектин – водорастворимое вещество, свободное от целлюлозы и состоящее из частично или полностью метоксилированных остатков полигалактуроновой кислоты. Несмотря на то, что пектины встречаются практически во всех растениях, источниками коммерческого пектина являются цитрусовые отжимы, яблочные выжимки и свекловичный жом [1, с. 56].

Пектин, являясь гелеобразователем, не растворяется в среде, где существуют условия для студнеобразования. Наилучшим растворителем пектиновых веществ является вода. Одним из важнейших свойств пектиновых веществ является их комплексообразующая способность, наличие в молекулах пектинов карбоксильных и гидроксильных групп обуславливает их свойства связывать тяжелые металлы в нерастворимые комплексы и выводить их из организма. Под действием пектиновой кислоты наблюдается снижение токсичности свинца, стронция, мышьяка, цинка и т.д. Это свойство дает основание рекомендовать пектин для включения в рацион питания лиц, находящихся в среде, загрязненной радионуклидами и имеющих контакт с тяжелыми металлами [3, с. 72].

С физиологической точки зрения пектиновые вещества относятся к пищевым волокнам – ценным регуляторам пищеварительных процессов. Они нормализуют нарушенный углеводный и липидный обмен, положительно влияют на перистальтику кишечника, кроме того, обладают явно выраженным гипотоксическим и антисклеротическим действием, снижают аллергическую реакцию. Пектиновые вещества сдвигают pH среды в более кислую сторону, оказывая тем самым бактерицидное действие на болезнетворные бактерии [7, с. 72].

Инулин – это порошок белого цвета, нейтрального вкуса и запаха, обладающий умеренной растворимостью в воде. По своей природе инулин – полисахарид, полидисперсный фруктозан (смесь олигомеров и полимеров фруктозы), при его гидролизе образуется фруктоза [5, с. 218].

Инулин считается растворимым диетическим волокном и относится к функциональным ингредиентам. Он относится к классу пищевых волокон, обладающих выраженным пребиотическим эффектом. Благодаря тому, что инулин не абсорбируется в желудке и тонком кишечнике, а ферментируется микрофлорой толстой кишки, регулярное употребление инулина в составе пищевых продуктов обеспечивает следующие оздоровительные эффекты на организм: создает оптимальные условия для роста и развития нормальной микрофлоры кишечника и предотвращает дисбактериоз; устраняет инсулинорезистентность; регулирует углеводный обмен; нормализует жировой обмен; нормализует уровень сахара в крови; нормализует обмен веществ [2, с. 45].

Инулин обладает не только физиологической, но и технологической функциональностью. Он образует с водой кремообразный гель с короткой, жироподобной текстурой и таким образом имитирует наличие жира в диетических продуктах, обеспечивая им полноту вкуса и текстуры [2, с. 45].

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ

В процессе исследования были разработаны рецептуры и технология трех опытных образцов кисельного концентрата с различным содержанием массовой доли пектина для определения наилучшего соотношения компонентов.

При приготовлении исследуемых образцов концентрата исходным продуктом являлась сухая творожная сыворотка, в которую вносили порошок пектина в количествах 16,7; 41,7 и 66,7% от массы сыворотки и порошок инулина в количестве 41,7% от массы исходного продукта. В качестве вкусо-ароматических наполнителей использовались какао-порошок и сахар. Рецептура опытных образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура опытных образцов кисельного концентрата

Состав	Рецептура, %		
	образец №1	образец №2	образец №3
Сухая творожная сыворотка	36,4	33,3	30,7
Порошок пектина	6,0	13,9	20,5
Инулин	18,2	16,7	15,4
Сахар-песок	30,3	27,8	25,6
Какао-порошок	9,0	8,3	7,7
Итого	100,0	100,0	100,0



Рисунок 1 – Технологическая схема производства пищевого концентрата напитка

Количество вносимого пектина устанавливалось исходя из принятых терапевтических доз потребления пектина в сутки, которые в среднем составляют от 2 до 10 г (по Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсову), а также по наиболее приемлемым органолептическим показателям полученных опытных образцов. Диетическая норма потребления инулина – 5-8 г в сутки. Принято, что в порцию однократного потребления функционального продукта закладывается от 10 до 50% суточной нормы. Технологический процесс производства концентрата осуществляется в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

Сахар песок и какао-порошок просеивают для контроля на просеивателе, на котором установлено металлочное сито и через центробежный разгрузитель подают в унифицированный дозатор, а из дозатора в смеситель, где происходит их перемешивание. Пройдя через магнитный сепаратор, сырье поступает в бункер-накопитель. Все компоненты из накопительных бункеров универсальным дозатором в количествах, соответствующих разработанной рецептуре, подаются в смеситель. Затем готовый концентрат через магнитный сепаратор направляется на фасовку, упаковку и маркировку.

Был разработан способ приготовления кисельного напитка, который состоит из следующих этапов: масса кисельного концентрата, равная одному кратному применению, высыпается

в емкость для употребления, заливается небольшим количеством воды (приблизительно 100 мл) комнатной температуры и перемешивается; затем смесь необходимо залить стаканом воды (около 200 мл), нагретой до температуры 95-100°C, после чего выдержать в течение 2-3 мин.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГОТОВОГО ПРОДУКТА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КИСЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА

В ходе исследования определялись органолептические свойства готового продукта (в данном контексте под «готовым продуктом» подразумевается кисельный напиток, приготовленный по вышеописанному способу приготовления), а также физико-химические и микробиологические показатели кисельного концентрата.

Для определения органолептических показателей была составлена дегустационная комиссия, в рамках которой определялись такие показатели, как цвет, вкус, запах и консистенция готовых образцов продукта.

Органолептические показатели готовых напитков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели готовых опытных образцов киселя на основе сухой молочной сыворотки

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Цвет	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Светло-коричневый, равномерный по всей массе
Запах	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом, свойственным какао	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом, свойственным какао	Чистый, слегка кисломолочный с ароматом, свойственным какао
Вкус	Сладкий, свойственный какао, кисловатый	Сладкий, свойственный какао, кисловатый	Сладкий, свойственный какао, кисловатый
Консистенция	Однородная киселеобразная	Однородная киселеобразная	Однородная, густая, студнеобразная

Из таблицы 2 видно, что все опытные образцы обладают одинаковым цветом, обусловленным наличием в рецептуре какао. Запах образцов киселя ярко выраженный, свойственный какао со слегка ощущаемым кисловатым запахом творожной сыворотки. Вкус образцов сладкий вследствие снесения сахара, соответствующий вкусу какао, кисловатый, что обусловлено наличием творожной сыворотки. Консистенцию исследуемых образцов определяют входящие в состав рецептуры пектин и инулин. По данным таблицы 2 консистенция опытных образцов однородная, различной степени вязкости, что объясняется внесением различных массовых долей пектина.

Значения вязкости опытных образцов готового продукта определялись на электронном вискозиметре Rheomat RM-180. Так наиболее густая консистенция присуща образцу под №3, вязкость данного образца составила $61 \pm 0,2$ МПа, так как в него вносилось наибольшее количество пектина, вязкость образца под №2 составила $52 \pm 0,2$ МПа, вязкость образца под №1 с наименьшим количеством пектина составила $40 \pm 0,2$ МПа.

По данным дегустационной комиссии лучшими органолептическими показателями обладает образец под №2. Он набрал наибольшее количество баллов при оценке консистенции выработанных образцов. В разработанных образцах кисельного концентрата были проведены исследования по содержанию массовой доли белка, жира, углеводов и влаги, результаты которых приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели опытных образцов кисельного концентрата

Наименование показателя	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля жира, %	$4,05 \pm 0,05$	$3,95 \pm 0,05$	$3,9 \pm 0,05$
Массовая доля белка, %	$10,01 \pm 0,02$	$9,96 \pm 0,02$	$9,89 \pm 0,02$
Массовая доля углеводов, %	$78,00 \pm 0,02$	$78,70 \pm 0,02$	$79,22 \pm 0,02$
Массовая доля влаги, %	$5,51 \pm 0,2$	$5,52 \pm 0,2$	$5,50 \pm 0,2$

Как видно из таблицы 3, физико-химические показатели разработанных образцов различаются. Это обусловлено различием процентного содержания компонентов, входящих в состав концентрата, вследствие неодинакового внесения пектина. Так, наименьшее содержание пектина приходится на образец под № 1, а наибольшее на образец под №3, в соответствии с этим наименьшее содержание углеводов приходится на образец под №1, а наибольшее на образец под №3.

Исследования показали, что по микробиологическим показателям исследуемые концентраты являются безопасными для употребления в пищу: БГКП (колиформы) в 0,01 г продукта – не обнаружены; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25 см³ продукта – не обнаружены; плесени, КОЕ/г <20; дрожжи, КОЕ/г <10.

УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКА ГОДНОСТИ КИСЕЛЬНОГО КОНЦЕНТРАТА

Срок годности концентратов определялся исходя из изменения микробиологических показателей и нарастания массовой доли влаги в процессе хранения. Так, в ходе хранения было установлено, что данные показатели находятся в пределах установленных норм (согласно ГОСТ 18488-2000 «Концентраты пищевые сладких блюд. Общие технические условия») с 1 по 6-й месяц хранения (хранение происходило в герметичной упаковке при температуре не выше +20±2°C и относительной влажности воздуха не более 75±2% в месте, исключающем попадание солнечных лучей). На 7-й месяц хранения наблюдалось повышение массовой доли влаги продукта, превышающей установленные нормы, а также изменение микробиологических показателей в сторону превышения допустимой нормы по отдельным группам микроорганизмов. Следовательно, срок хранения разработанных кисельных концентратов не должен превышать 6 месяцев со дня упаковывания в герметичную тару при температуре не выше +20±2°C и относительной влажности воздуха не более 75±2% в месте, исключающем попадание солнечных лучей

ВЫВОДЫ

1. В ходе исследования были разработаны рецептуры и технология трех опытных образцов кисельного концентрата на основе сухой молочной сыворотки.

2. Были установлены органолептические свойства готовых образцов разрабатываемого продукта, физико-химические и микробиологические показатели опытных образцов кисельного концентрата. По данным дегустационной комиссии наилучшими органолептическими свойствами обладал образец под №2, по микробиологическим показателям все опытные образцы являются безопасными для употребления в пищу.

3. На основании изменения влажности и микробиологических показателей в процессе хранения был установлен срок максимального хранения кисельных концентратов на основе сухой молочной сыворотки, он не должен превышать 6 месяцев со дня выработки концентрата.

4. Производству предлагается рецептура и технология образца под №2 (содержание массовой доли пектина 41,7%), так как данный образец набрал наибольшее количество баллов по данным дегустационной комиссии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берегова, И. Применение пектина при производстве молочно-соковых напитков / И. Берегова // Молочная промышленность. – 2009. – № 9. – С. 56-57.
2. Гулюк, Н.Г. Перспективы производства и применения инулина и его производных из инулинсодержащего сырья в России / Н.Г. Гулюк, Т.С. Пучкова, Д.М. Пихало // Высокоэффективные пищевые технологии, методы и средства для их реализации: сборник докладов III Юбилейной международной выставки-конференции, ч. 1. – М.: Изд. комплекс МГУПП, 2010. – 62 с.
3. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
4. Келдибекова, Д.А. Перспективы применения пектина при разработке кисельного молочного продукта с сорбционными свойствами / Д.А. Келдибекова, А.В. Мамаев // Актуальные проблемы науки XXI века: Сборник статей II Международной мультидисциплинарной конференции, 1 часть. – С-П.: Международная исследовательская организация «Cognitio», 2015. – С. 6-9.
5. Матвеева, Т.В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебобулочных и кондитерских изделий / Т.В. Матвеева, С.Я. Корякина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», 2012. – 947 с.

6. Переверзева, А.В. Комплексные решения для производства молочных напитков / А.В. Переверзева // Молочная индустрия. – 2011. – №2. – С. 38-42.
7. Свистун, Н.Н. Пектины Andre Pectin для молочных продуктов / Н.Н. Свистун // Молочная промышленность. – 2013. – № 4. – С. 71-73.
8. Храмцов, А.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки / А.Г. Храмцов, П.Г. Нестеренко. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 368 с.

Келдибекова Динара Алтаевна

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина

Магистр 2 года обучения направления «Продукты питания животного происхождения»

302019, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, E-mail: keldibekova.dina@yandex.ru

D.A. KELDIBEKOVA

FORMULATION AND PRODUCTION TECHNOLOGY OF KISELNY CONCENTRATE ON THE BASIS OF WHEY POWDER AND SUPPLEMENTED WITH APPLE PECTIN AND INULIN

Theoretically substantiated starch pectin replacement of urgency in developing kiselny drinks. The compounding and kiselny concentrate production technology on the basis of whey powder with the addition of prebiotic inulin. Investigation of physical-chemical and microbiological indicators concentrate.

Keywords: kisel concentrate, dry milk whey, pectin, inulin.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Beregova, I. Primenenie pektina pri proizvodstve molochno-sokovyh napitkov / I. Beregova // Molochnaja promyshlennost'. – 2009. – № 9. – С. 56-57.
2. Guljuk, N.G. Perspektivy proizvodstva i primeneniya inulina i ego proizvodnyh iz inulinsoderzhashhego syr'ja v Rossii / N.G. Guljuk, T.S. Puchkova, D.M. Pihalo // Vysokoeffektivnye pishhevytehnologii, metody i sredstva dlja ih realizacii: sbornik dokladov III Jubilejnoj mezhdunarodnoj vystavki-konferencii, ch. 1. – М.: Izd. kompleks MGUPP, 2010. – 62 s.
3. Donchenko, L.V. Pektin: osnovnye svojstva, proizvodstvo i primeneniye / L.V. Donchenko, G.G. Firsov. – М.: DeLi print, 2007. – 276 s.
4. Keldibekova, D.A. Perspektivy primeneniya pektina pri razrabotke kisel'nogo molochnogo produkta s sorbcionnymi svojstvami / D.A. Keldibekova, A.V. Mamaev // Aktual'nye problemy nauki XXI veka: Sbornik statej II Mezhdunarodnoj mul'tidisciplinarnoj konferencii, 1 chast'. – S-P.: Mezhdunarodnaja issledovatel'skaja organizacija «Cognitio», 2015. – С. 6-9.
5. Matveeva, T.V. Fiziologicheski funkcional'nye pishhevyte ingredienty dlja hlebobulochnyh i konditerskih izdelij / T.V. Matveeva, S.Ja. Korjachkina. – Orel: FGBOU VPO «Gosuniversitet - UNPK», 2012. – 947 s.
6. Pereverzeva, A.V. Kompleksnye resheniya dlja proizvodstva molochnyh napitkov / A.V. Pereverzeva // Molochnaja industrija. – 2011. – №2. – С. 38-42.
7. Svistun, N.N. Pektiny Andre Pectin dlja molochnyh produktov / N.N. Svistun // Molochnaja promyshlennost'. – 2013. – № 4. – С. 71-73.
8. Hramcov, A.G. Tehnologija produktov iz molochnoj syvorotki / A.G. Hramcov, P.G. Nesterenko. – М.: DeLi print, 2007. – 368 s.

Keldibekova Dinara Altaevna

Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin

Master of 2 years in the direction of «Food of Animal Origin»

302019, Orel, ul. General Rodina, 69, E-mail: E-mail: keldibekova.dina@yandex.ru

А.Д. ТОШЕВ, Ю.А. СНУРНИКОВА

РАЗРАБОТКА ПРОДУКТОВ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ ИЗ КРУП

В данной статье рассматривается вопрос о целесообразности применения сверхвысокочастотной обработки (СВЧ) в производстве круп. Основопологающей задачей было выявление зависимости такой обработки на изменение пищевой ценности готовой продукции. В статье четко определена цель исследования, поставлены все необходимые для ее решения задачи, представлены результаты лабораторных анализов, что в совокупности позволяет сформулировать однозначный вывод о целесообразности внедрения разработанной технологии.

Ключевые слова: крупы быстрого приготовления, сушка, пищевая ценность, функциональные продукты, СВЧ.

Основой рациона более трех четвертей россиян, по данным ВЦИОМ, являются крупы (85%), хлебобулочные изделия (85%), подсолнечное и сливочное масло (79%). Опрошенными также регулярно употребляют макаронные изделия (76%), овощи и фрукты (73%), мясо (71%).

Каша является одним из основных блюд русской национальной кухни. Разнообразие видов каш базировалось, прежде всего, на многообразии сортов круп. Почти из каждого вида зерна делалось несколько видов круп – от целых до дробленых различным образом. В русской кухне каши делятся по консистенции на три основных вида – жидкие (или кашицы), вязкие (размазни) и рассыпчатые (крутые). С тех времен и до сегодняшнего дня наиболее ценятся рассыпчатые каши.

Каша является источником полноценных белков, углеводов и минеральных веществ.

Целью данной работы является изучение целесообразности применения сверхвысокочастотной (СВЧ) обработки в производстве круп и ее влияние на пищевую ценность каш. Для выполнения цели были определены следующие задачи:

- проанализировать существующие способы производства;
- изучить влияние того или иного способа обработки на пищевую ценность;
- произвести расчет пищевой ценности в соответствии с принятым способом производства.

В настоящее время существует тенденция к увеличению потребления каш быстрого приготовления, время варки которых не более 10-15 мин., и круп, не требующие варки (хлопья, мюсли). По сравнению с кашами из необработанной крупы, такие каши обладают более низкой пищевой ценностью, так как проходят различные технологические обработки: термическую и гидротермическую обработку (ГТО), шлифование, полирование, микронизацию, ИК-облучение, экструзию, плющение и т.д. Например, снижение фосфора в рисовой крупе после шлифования в течении 120 С снижается на 80,5%, а калия на 83% [2]. Поэтому важно сохранить пищевую ценность после варки в готовом продукте – в кашах.

Термическое воздействие на крупу, позволяет создать условия для сокращения времени варки. При этом на начальной стадии обработки происходит быстрый нагрев сырья и, следовательно, проваривание крупы и необходимые изменения крахмального зерна. Так при ГТО зерно увлажняют и пропаривают при давлении пара 0,15-0,30 Мпа в течении 3-5 мин., затем высушивают. Процесс микронизации заключается в тепловой обработке зерна или крупы инфракрасными лучами, длина волны которых 0,8-1,1 мкм, а мощность излучения обеспечивает нагрев продукта до 90-95°C за 50-90 с. Под действием ИК-излучения в зерне (крупке) закипает внутриклеточная вода и возникающее внутреннее давление вспучивает его, при этом разрываются молекулы крахмала.

Еще один способ обработки заключается в применении сверхвысокочастотного (СВЧ) поля при термической обработке крупы. За счет равномерного увеличения температуры в поле СВЧ влага из крупы удаляется постепенно и происходит сушка крупы. При этом сушка крупы

до влажности 14% проходит без дополнительных энергозатрат – за счет накопленного тепла в толще крупы. Время варки каш до готовности сокращается до 4-5 мин. для гречневой каши и риса, а для перловой – до 10 мин. против обычных 40-60 мин.

Технологически рассмотренные способы обработки круп можно разбить на следующие этапы – мойка зерна (увлажнение), обработка термическая, досушка.

Мойка необходима для увеличения пластичности зерна и равномерности прогрева, второстепенно для очистки зерна от загрязнений (механических и биологических). Обычно увлажнение проводят до влажности 30%.

Термообработка увлажненной крупы СВЧ-излучением при периодическом перемешивании позволит: снизить конечную поверхностную температуру обрабатываемой крупы, минимизировать перепад температур на поверхности и в центре каждой зерновки крупы, провести однородную СВЧ-обработку всего объема крупы, управлять развитием полей градиента температуры и влажности с удержанием влаги в обрабатываемой крупе. Режим обработки: 500 Вт продолжительностью 5 мин. при постоянном перемешивании. Выбор данного режима обработки обусловлен тем, что при минимальных внешних изменениях минимальное время варки до готовности 4 мин. Постоянное перемешивание необходимо для устранения слипаемости, равномерности прогрева крупы в поле, а также предотвращения водообразования и агломерации крупы. За счет того, что увеличение температуры в поле СВЧ происходит равномерно, влага из крупы удаляется постепенно и происходит сушка крупы.

Этап досушки необходим для достижения крупой влажности 12-15%. При ИК время досушки составляет до 3 ч, при этом также необходим обдув горячим сухим воздухом.

Для сравнения произведем расчет пищевой ценности каш из крупы гречневой (ядрицы), из быстрорастваривающейся (прошедшей ГТО) и СВЧ. Так как по сути ГТО – это проваривание крупы перегретым паром и последующая сушка, потери пищевых веществ при ГТО можно приравнять к потерям при варке крупы. Потери пищевых веществ при СВЧ обработке также можно принять равным варке.

Технология приготовления каш включает в себя следующие этапы: сортировка крупы, мойка, обработка (ГТО или СВЧ), сушка крупы до влажности 14-15%, повторная мойка и варка крупы до готовности в соотношении крупа: жидкость 1:1,5.

При этом, как отмечалось ранее, время варки круп до готовности будет различным, следовательно, и продолжительность воздействия высоких температур сократится. В первую очередь это объясняется тем, что крупа после СВЧ имеет более пористую структуру, а значит процессы набухания белковых веществ и углеводов будет проходить быстрее. По принципу действия СВЧ относят к объемному нагреву, так как увеличение температуры в продукте происходит за счет (трения) движения молекул (в первую очередь молекул воды). Так как при мойке крупа увлажнилась и влага проникла внутрь крупы, при воздействии поля СВЧ нагрев начинается не с наружных (поверхностных) слоев, а наоборот – внутренних. Внутри крупы образуется избыточное давление, оболочки не выдерживают и разрушаются. Во-вторых, изменения объясняются изменениями крахмала в крупе. При нагревании до 60°C и выше свойства крахмала изменяются необратимо – природная структура крахмальных зерен нарушается, оптическая анизотропия исчезает. Крахмальное зерно сильно набухает, увеличиваясь в объеме в несколько раз (зерна кукурузного крахмала – на 300%).

Также на длительность варки оказывает влияние толщина клеточных стенок. Способность к сохранению клеточной структуры в процессе варки определяет внешний вид и консистенцию готового продукта. При ГТО и СВЧ клеточные стенки сохраняют свою эластичность.

Потери пищевой ценности круп после кулинарной обработки принимаем равными потерям при варке (для ГТО и ИК-обработке,) а после СВЧ обработки в два раза меньше, так как время воздействия меньше.

Расчет пищевой ценности сведен в таблицу 1. Проценты потерь приняты из справочных таблиц [9].

Таблица 1 – Расчет пищевой ценности каши гречневой (из ядрицы)

Наименование показателя	Крупа гречневая (сырое зерно)	Крупа, после ГТО	Крупа, после СВЧ	Каша, сваренная из ГТО крупы	Каша, сваренная из СВЧ крупы
Белки, г	12,60	12,35	12,35	12,10	12,22
Жиры, г	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Углеводы, г в т.ч.	55,96	55,96	54,84	55,40	55,96
– крахмал, г	54,29	54,29	53,21	53,75	54,29
– моно- и дисахариды, г	1,40	1,37	1,37	1,34	1,36
Минеральные вещества:					
Na, мг	3,00	2,94	2,94	2,88	2,91
K, мг	380,00	372,40	372,40	364,95	368,68
Ca, мг	20,00	19,60	19,60	19,21	19,40
Mg, мг	200,00	196,00	196,00	192,08	194,04
P, мг	298,00	292,04	292,04	286,20	289,12
Fe, мг	6,70	6,57	6,57	6,43	6,50

Анализ результатов исследований позволяет установить следующую зависимость: пищевая ценность каш, приготовленных из необработанной крупы, заметно выше, нежели у каш, приготовленных из крупы, прошедшей технологическую обработку.

Так как крупы не богаты минеральными веществами, создание функционального продукта возможно, если после мойки крупу замачивать (для обогащения минеральными веществами в их растворах, до достижения влажности крупы 25-28%) [2]. Потери минеральных веществ при кулинарной обработке, прежде всего, вызваны их переходом в отвар.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юдина, С.Б. Технология продуктов функционального питания / С.Б. Юдина; – М.: ДеЛи принт, 2008. – 280 с.
2. Егоров, Г.А. Технология муки. Технология крупы: учеб. пособие для вузов по специальности 270100 «Технология хранения и переработки зерна» / Г.А. Егоров. – 4-е издание, испр. и доп. – М.: КолосС, 2005. – 302 с.
3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: постановление Правительства РФ от 17.04. 2012 г. № 559-р // Собрание законодательства. – 2012. – №18 – Ст. 74.
4. Андреева, А.А. Разработка энергосберегающей технологии производства продуктов быстрого приготовления из крупяного крахмалосодержащего сырья: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. технич. наук / Алеся Адольфовна Андреева; [Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП)]. – М., 2010. – 26 с.
5. Отраслевая программа Развитие мукомольно-крупяной промышленности Российской Федерации года: постановление Министерства сельского хозяйства РФ от 23.05.2014 г. №166 // Собрание законодательства. – 2014. – Ст. 15.
6. Злаковый продукт быстрого приготовления с добавленными овощами и способ его получения: пат. 2165714 Рос. Федерация: МПК A23L1/168 / Эрнст Х. Раймердес; Пьер Дюпар; Освальдо Джеромини; Жан-Жак Дежардан.; заявитель и патентообладатель СОСЬЕТЕ ДЕ ПРОДЮИ НЕСТЛЕ С.А. (CH). – № 2165714; заявл. 22.12.1995; опубл. 27.04.2001. – 4 с.
7. Анисимова, Л.В. Влияние гидротермической обработки зерна на белковый комплекс крупяных продуктов / Л.В. Анисимова // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 158-162.
8. Мелешкина, Л.Е. Изменение углеводного комплекса перловой и гречневой крупы быстрого приготовления в процессе барометрического текстурирования / Л.Е. Мелешкина, В.С. Иунихина, М.А. Вайтанис// Ползунов. вестн. – 2012. – № 2. – С. 117-121.

9. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
10. Химия и технология крахмала. Промышленные вопросы / под. ред. Роя Л. Уистлера и Эжена Ф. Пашаля. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 360 с.
11. Попова, Е.П. Микроструктура зерна и семян / Е.П. Попова. – М.: Колос, 1979. – 224 с.
12. Николаева, М.А. Хранение продовольственных товаров: учеб. пособие / М.А. Николаева, Г.Я. Резго. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2010. – 304 с.
13. Установка для термообработки пищевого материала: пат. 2372795 Рос. Федерация: МПК А 23 L 1/18. / Андреева А.А., Доронин А.Ф., Елькин Н.В., Елькин И.Н., Кирдяшкин В.В.; заявитель и патентообладатель МГУПП. – № 2008145707/13; заявл. 20.11.08; опубл. 20.11.09, Бюл. № 32. – 8 с.
14. Способ производства круп быстрого приготовления: пат. 2557721 Рос. Федерация: МПК А23L1/10, А23В9/04, А23L1/025 / Тошев А.Д., Кисимов Б.М., Шалагина Ю.А.; заявитель и патентообладатель ЮУрГУ. – № 2014119664/13; заявл. 15.05.2014; опуб. 27.07.2015. – 4 с.
15. Toshev, A.D. A method to increase the nutritional value of aerated confectionery / A.D. Toshev, A.S. Salomatov // Foods and Raw Materials. – 2014. – Т. 2. – № 1. – С. 58-61.

Тошев Абдували Джабарович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Доктор технических наук, профессор кафедры технологии и организации питания
454080, Челябинск, проспект Ленина, 76
E-mail: a.d.toshev@mail.ru

Снурникова Юлия Александровна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Старший преподаватель кафедры технологии и организации питания
454080, Челябинск, проспект Ленина, 76
E-mail: ulia.sh@mail.ru

A.D. TOSHEV, JU.A. SNURNIKOVA

**DEVELOPING PRODUCTS WITH HIGHER
NUTRITIONAL VALUE OF GROATS**

This article is about using the microwave treatment (MW) in the production of groats. The fundamental objective is depending MW treatment at the nutritional value of the finished product. Purpose of the study is clearly defined, all necessary research tasks are putted, the results of laboratory tests are represented. As the results of this developed technology can be use for production of groats.

Keywords: *groats of fast preparation, drying, nutritional value, functional foods, microwave.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Judina, S.B. Tehnologija produktov funkcional'nogo pitaniya / S.B. Judina; – М.: DeLi print, 2008. – 280 s.
2. Egorov, G.A. Tehnologija muki. Tehnologija krupy: ucheb. posobie dlja vuzov po special'nosti 270100 «Tehnologija hranenija i pererabotki zerna» / G.A. Egorov. – 4–e izdanie, ispr. i dop. – М.: KolosS, 2005. – 302 s.
3. Strategija razvitija pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda: postanovlenie Pravitel'stva RF ot 17.04. 2012 g. № 559-r // Sobranie zakonodatel'stva. – 2012. – №18 – St. 74.
4. Andreeva, A.A. Razrabotka jenergosberegajushhej tehnologii proizvodstva produktov bystrogo prigotovlenija iz krupjanogo krahmalosoderzhashhego syr'ja: 05.18.01 «Tehnologija obrabotki, hranenija i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupjanyh produktov, plodoovoshhnoj produkcii i vinogradarstva»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tehnic. nauk / Alesja Adol'fovna Andreeva; [Mosk. gos. un-t pishhevyh pr-v (MGUPP)]. – М., 2010. – 26 s.
5. Otrasleya programma Razvitie mukomol'no-kрупjanoj promyshlennosti Rossijskoj Federacii goda: postanovlenie Ministerstva sel'skogo hozjajstva RF ot 23.05.2014 g. №166 // Sobranie zakonodatel'stva. – 2014. – St. 15.
6. Zlakovyj produkt bystrogo prigotovlenija s dobavlennymi ovoshhami i sposob ego poluchenija: pat. 2165714 Ros. Federacija: MPK A23L1/168 / Jernst H. Rajmerdes; P'er Djupar; Osva'do Dzheromini; Zhan-Zhak Dezhardan.; zajavitel' i patentoobladatel' SOS"ETE DE PRODUIT NESTLE S.A. (CH). – № 2165714; zajavl. 22.12.1995; opubl. 27.04.2001. – 4 s.
7. Anisimova, L.V. Vlijanie gidrotermicheskoj obrabotki zerna na belkovyj kompleks krupjanyh produktov / L.V. Anisimova // Polzunovskij vestnik. – 2012. – № 2/2. – S. 158-162.

8. Meleshkina, L.E. Izmenenie uglevodnogo kompleksa perlovoj i grechnevoj krupy bystrogo prigotovlenija v processe barometricheskogo teksturirovaniya / L.E. Meleshkina, V.S. Iunihina, M.A. Vajtanis// Polzunov. vestn. – 2012. – № 2. – S. 117-121.
9. Skurihin, I.M. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya: spravocnik / I.M. Skurihin, V.A. Tutel'jan. – M.: DeLi print, 2007. – 276 s.
10. Himija i tehnologija krahmala. Promyshlennye voprosy / pod. red. Roja L.Uistlera i Jezhena F. Pashalja. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1975. – 360 s.
11. Popova, E.P. Mikrostruktura zerna i semjan / E.P. Popova. – M.: Kolos, 1979. – 224 s.
12. Nikolaeva, M.A. Hranenie prodovol'stvennyh tovarov: ucheb. posobie / M.A. Nikolaeva, G.Ja. Rezgo. – M.: ID «FORUM»: INFRA-M, 2010. – 304 s.
13. Ustanovka dlja termoobrabotki pishhevogo materiala: pat. 2372795 Ros. Federacija: MPK A 23 L 1/18. / Andreeva A.A., Doronin A.F., El'kin N.V., El'kin I.N., Kirdjashkin V.V.; zajavitel' i patentoobladatel' MGUPP. – № 2008145707/13; zajavl. 20.11.08; opubl. 20.11.09, Bjul. № 32. – 8 s.
14. Sposob proizvodstva krup bystrogo prigotovlenija: pat. 2557721 Ros. Federacija: MPK A23L1/10, A23B9/04, A23L1/025 / Toshev A.D., Kisimov B.M., Shalagina Ju.A.; zajavitel' i patentoobladatel' JuUrGU. – № 2014119664/13; zajavl. 15.05.2014; opub. 27.07.2015. – 4 s.
15. Toshev, A.D. A method to increase the nutritional value of aerated confectionery / A.D. Toshev, A.S. Salomatov // Foods and Raw Materials. – 2014. – T. 2. – № 1. – S. 58-61.

Toshev Abduvali Jabarovich

South Ural State University (National Research University)

Doctor of technical sciences, professor at the department of Technology and organization of nutrition

454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76

E-mail: a.d.toshev@mail.ru

Snurnikova Julia Aleksandrovna

South Ural State University (National Research University)

Senior lecturer at the department of Technology and organization of nutrition

454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76

E-mail: ulia.sh@mail.ru

А.О. ТУРЫГИНА, А.В. ФИЛИМОНОВА, А.А. ТУМАШОВ, А.С. ГАВРИЛОВ, О.Н. ЗУЕВА

ЖИДКОЕ ПОДСЛАЩИВАЮЩЕЕ СРЕДСТВО

В настоящее время низкоуглеводные продукты функционального питания становятся все более популярными среди населения. Наибольшим спросом пользуются различные подслащивающие композиции, способные обеспечить необходимые органолептические характеристики привычных напитков и блюд. В статье изучено влияние комбинации подсластителей на органолептические характеристики раствора. Установлены пределы концентрации подсластителей в растворе (12,5-45,2%), позволяющие достигнуть идентичности вкуса 1 капли 5,0 г сахарозы; исследована фармацевтическая совместимость подсластителей, консервантов и стабилизаторов в растворе. Изучены консервирующие свойства смеси глицерина с водой. Показано, что смесь глицерина с водой с концентрацией глицерина/пропиленгликоля более 40% (масс.) позволяет обеспечить микробиологическую и химическую стабильность раствора подсластителя в течение срока годности – двух лет.

Ключевые слова: сахарозаменители, сукралоза, стевиозид, глицерин, стабильность, безопасность, жидкое подслащивающее средство.

В настоящее время в качестве заменителя сахара в диетическом, диабетическом питании для профилактики заболеваний сахарного диабета, атеросклероза, ожирения широко используются жидкие подсластители в виде сиропов или растворов.

К первому классу относятся, например, жидкий подсластитель, мас. %: глюкоза, или фруктоза, или сахароза, или их смесь 50-80, стевиозид 0,2-10, вода остальное [1] или 68% сахарный сироп, обогащенный 0,5% ребаудазидом А [2], или 2-4% стевиозида [3], или мед пчелиный с добавкой 0,4-5,0% интенсивного подсластителя [4] или глюкозо-фруктозный сироп с добавлением ацесульфата калия и стевиозида [5]. Преимуществом данного класса подсластителей является вкус, идентичный натуральному сахару, а недостатком – большой объем (несколько миллилитров), необходимый для подслащивания одной чайной кружки напитка и ограничения диабетикам.

Ко второму классу относятся растворы интенсивных подсластителей или их смеси в воде или смеси растворителей, разрешенных для применения в пищевой промышленности.

По используемому подсластителю, известные растворы разделяют на содержащие:

– аспартам (5% раствор в пропиленгликоле [6] или комбинацию 0,1-1,0% аспартама с 0,05-2,5% сукралозы в водной среде [7]);

– стевиозид (5000-300000 ч./млн. стевиозидного гликозида в 1000-995000 ч./млн. пищевого неводного растворителя [8], или смесь стевиозида с ацесульфатом калия, аспартамом [9],

– сукралозу в смеси с ацесульфатом калия [10], или 0,1-3% аспартама, 0,1-30% сукралозы, 0,1-30 ацесульфата калия и 0,01-10% неотама в системе растворителей: 1-10 этанола, 1-5% пропиленгликоля с добавлением лимонной аскорбиновой кислот, 0,01-0,15% сорбата калия, 0,01-0,1% бензоата натрия и воды до 100% [11]. Особенностью составов данных жидких подсластителей является наличие буферной системы рН 2,5-7,5 [12] для предотвращения гидролиза сукралозы и комбинации консервантов, например, натрия бензоата и калия сорбата для блокирования микробного роста в условиях часто открываемой упаковки [13].

Преимуществом перечисленных подсластителей является высокая концентрация действующего вещества, а недостатком – присутствие в составе консервантов и стабилизаторов, ограничивающая его применение лицами, страдающими аллергией на вещества данных классов вспомогательных веществ.

Целью настоящей работы является разработка жидкого подслащивающего средства, отличающегося улучшенными органолептическими свойствами, пищевой безопасностью, стабильностью при хранении и полного соответствия требованиям ТР ТС 021 и государственной фармакопеи: внешний вид (прозрачный раствор без механических включений), отклонение в

массовой доле действующего вещества (не более +2,0%), стабильность при хранении в течение двух лет (изменение «В» координаты цвета не более 30 единиц, концентрации сукралозы, не более 10%), сладость и вкус одной капли эквивалентны 5,0 г (одной чайной ложке) сахара.

Для реализации поставленной цели было необходимо решить следующие практические задачи:

- разработать комбинации подсластителей, определить их концентрации, обеспечивающие идентичность вкуса 1 капли (0,05 г) 5,0 г сахарозы;
- определить фармацевтическую совместимость подсластителей, консервантов и стабилизаторов в растворе;
- разработать состав растворителя, обеспечивающего стабильность микробиологических свойств подсластителя в течение срока годности;
- провести опытно-промышленные испытания технологии производства и стабильности разработанного продукта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сукралоза (USP-NF), стевиозид (USP-NF), вода очищенная (ГФ Х1), глицерин (ГОСТ 6824-96). Для определения влияния концентрации подсластителей на органолептические характеристики раствора в стакан, содержащий 100 мл воды, загружали навески сукралозы и стевиозида, рассчитанные для получения эквивалентной сладости – 5,0 г сахарозы (одна чайная ложка) по формуле: $5,0 = 400 \cdot M_{\text{су}} + 170 \cdot M_{\text{ст}}$, где 400 – коэффициент сладости сукралозы, 170 – коэффициент сладости стевиозида по сахарозе, $M_{\text{су}}$ и $M_{\text{ст}}$ – навеска сукралозы и стевиозида, г.

Органолептические свойства оценивала группа дегустаторов по показателям: сладость раствора, отсутствие задержки вкуса и горького привкуса по пяти бальной шкале. Оценка 5 – контрольный раствор сахарозы 5% задержка вкуса, горький привкус отсутствуют; оценка 0 – раствор по всем параметрам неприятен по вкусу.

Для определения оценки консервирующих свойств глицерина готовили растворы, содержащие 25,00 г стевиозида и 75,0 г смеси глицерин/вода с разным соотношением. Растворы разливали по 5 мл в стерильные пробирки, в которые добавляли по 100 мкл взвеси бактерий *E. coli* в мясо-пептонном бульоне (жидкость № 1 ГФ Х1, вып. 2, с. 193). Часть пробирок устанавливали в термостат при 37°C, другую часть помещали в прохладное место при температуре 4-8°C. Через 48 часов измеряли оптическую плотность образцов при длине волны 450 нм.

Для изучения совместимости сахарозаменителей в химический стакан загружали навески подсластителей, стабилизаторов, консервантов, воды и глицерина. Растворяли при нагревании и перемешивании. Полученные растворы по 7-10 мл разливали в два флакона, герметично укупоривали. Одни флаконы устанавливали в термостат при 70°C на 15 суток, другие хранили при комнатной температуре. Через 15 суток флаконы устанавливали на лист белой бумаги, фотографировали. Полученные фотографии использовали для измерения «R», «G», «B» координат цвета растворов с помощью инструмента «пипетка» в графическом редакторе «AdobePhotoshop®».

С целью определения стабильности растворов при хранении нами была использована методика ускоренного старения. Варианты растворов устанавливали в термостат и хранили при температуре $40 \pm 1^\circ\text{C}$ в течение 135 суток – 25 месяцев хранения при 20°C соответственно (расчетный коэффициент $K=4$ [14]). Образцы фотографировали. Координаты цвета определяли по методике [15].

Количественное определение стевиозида и сукралозы проводили методом ВЭЖХ. Хроматограф Agilent-1200, оснащенный или УФ детектором, длина волны 210 нм, ширина щели 8 нм или проточным вакуумным дегазатором с диодно-матричным детектором, соответственно. Подвижная фаза для анализа стевиозида – 70% метанола – 30% 0,05 М водного раствора дигидрофосфата калия (колонка «Kromasil 100-5 C18 ЕКА(Швеция), 250×4,6 мм, 5 мкм). Анализ сукралозы: подвижная фаза 15% ацетонитрила в воде; колонка Phenomenex Luna C18(2)» 250×4,6 mm размер частиц сорбента 5 мкм, скорость потока 0,8 мл/мин, Т детект.=60°C, Т колонки= 25°C, К. усил. = 5, фильтр 1.

Контролем служил жидкий подсластитель [16]. 35,00 г сукралозы, 0,07 г калия сорбата, 0,11 г натрия бензоата, 0,0272 г лимонной кислоты, 0,258 г натрия цитрата дигидрата растворяли в 74,5 г воды. Полученные растворы разливали во флаконы-капельницы ФК-15 ГОСТ 64-2-218-84.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены данные влияния навески подсластителя на вкус раствора.

Таблица 1 – Влияние навески подсластителя на вкус растворов

№	Сукралоза, г	Стевиозид, г	Сладость, эквивалента раствору сахарозы, %	Задержка вкуса, бал	Горький привкус, бал	Общая оценка, бал
1	0,0125	0,0000	5	5	5	15
2	0,0104	0,0050	5	5	5	15
3	0,0083	0,0100	5	4	5	14
4	0,0072	0,0125	5	4	5	14
5	0,0061	0,0150	5	4	4	13
6	0,0051	0,0175	5	4	3	12
7	0,0040	0,0200	4	2	2	8
8	0,0029	0,0225	4	1	1	6
9	0,0000	0,0250	4	0	0	4
10к (*)	0	0	5	5	5	15

Примечание к таблице: (*) – 10к – 5% раствор сахарозы

Из таблицы видно, что наиболее близким вкусом (12-15 баллов) по сравнению с раствором одной чайной ложкой сахарозы (5 грамм) обладают растворы навески сукралозы 0,0125/100 мл воды или 0,0226 г смеси подсластителей (0,0051 г сукралозы и 0,0175 г стевиозида) в 100 мл воды. Если учесть, что масса одной капли дозатора различных конструкций колеблется от 0,05 до 0,10 г, то нижний предел концентрации подсластителей в одной капле массой 0,10 г равен $0,0125/0,10 \cdot 100\% = 12,5\%$, а верхний – $(0,0051+0,0175)/0,05 \cdot 100 = 45,2\%$ (таблица 1 оп. № 1 и оп. № 6) соответственно.

В работе исследовали антимикробное действие глицерина. Состав растворов, значения оптической плотности представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние массовой доли глицерина на микробиологическую чистоту растворов подсластителя

№	Концентрация глицерина в смеси с водой, % масс	D450 холод.	D450 термостат.	D _{холод} -D _{терм}
1	100	0,31	0,31	0,00
2	80	0,21	0,21	0,00
3	40	0,23	0,23	0,00
4	20	0,25	0,38	0,13
5	0	0,31	0,47	0,16

Из таблицы 2 видно, что составы на основе растворителя, содержащего 40-100% глицерина, сохраняют микробиологическую чистоту в условиях эксперимента. Варианты №№ 4 и 5 утрачивают качество по показателю микробиологическая чистота. Аналогичные показатели получены в опытах с пропиленгликолем.

В таблице 3 представлен состав комбинированных растворов и изменение «В» координаты цвета. Установлено, что наибольшей стабильностью при хранении обладает раствор сукралозы в растворителе на основе смеси воды и глицерина 45:40. При этом его стабильность в два раза выше, чем контрольного образца 15% раствора сукралозы в воде (таблица 3, оп. №№ 3 и 5 соответственно). Применение в качестве растворителя смеси воды и глицерина не

влияет на стабильность раствора стевииозид (таблица 4) (изменение «В» координаты цвета 25 ед. и 26-19 ед.) (таблица 4, оп. №№ 1 и 2-6 соответственно).

Таблица 3 – Влияние состава растворов подсластителей на изменение «В» координаты цвета после хранения 15 суток при °C (16 месяцев при 20°C)

Опыт №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Стевиозид	23,8	23,8	0	23,8	0	23,8	23,8	0	0	0	0	0	0
Сукралоза	0	4,8	15	0	15	0	0	15	15	15	15	15	15
Сахаринат натрия	4,8	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Ацесульфам калия	0	0	0	0	0	4,8	0	0	5	0	0	0	0
Аспартам	0	0	0	0	0	0	4,8	0	0	5	0	0	0
Вода	21,4	21,4	45	76,2	85	21,4	21,4	30	30	30	40	40	40
Глицерин	50	50	40	0	0	50	50	50	50	50	44	44	44
Сорбат калия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Бензоат натрия	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Лимонная кислота	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Изменение «В» координат цвета	47±3	19±3	4±1	29±2	9±1	24±1	58±3	8±1	8±1	80±9	50±3	20±3	4±1

Введение в водно-глицериновый раствор сукралозы лимонной кислоты не оказывает существенного влияния на его стабильность (таблица 3 оп. №№ 13 и 3 соответственно).

Соли сильных оснований и слабых кислот (сахаринат натрия, ацесульфам калия, бензоат натрия и особенно, сорбат калия) способствуют разрушению молекулы сукралозы (изменение «В» координаты цвета 8, 8, 20 и 50) (таблица 3, оп. №№ 8, 9, 12 и 11 соответственно) в сравнении с контролем – 4 ед. (оп. 3). По нашему мнению, это объясняется тем, что щелочной характер данных веществ приводит к активированию реакции гидролиза сукралозы, отщеплению молекул хлора, реакции Майларда с образованием окрашенных продуктов.

Аспартам не является веществом, способным стимулировать гидролиз. Однако в экспериментах установлено образование осадка из раствора, содержащего смесь сукралозы и аспартама и значительное изменение координаты цвета (таблица 3 опыт № 10). По нашему мнению, это обусловлено гидролизом аспартама с образованием свободного фенилаланина и его взаимодействием с сукралозой.

Введение в раствор стевииозид солей сильных оснований и слабых кислот (сахаринат натрия, ацесульфам калия) и аспартама значительно снижает стабильность раствора (изменение координат цвета 47, 24 и 58 ед.) (таблица 3, оп. №№ 1, 6 и 7 соответственно).

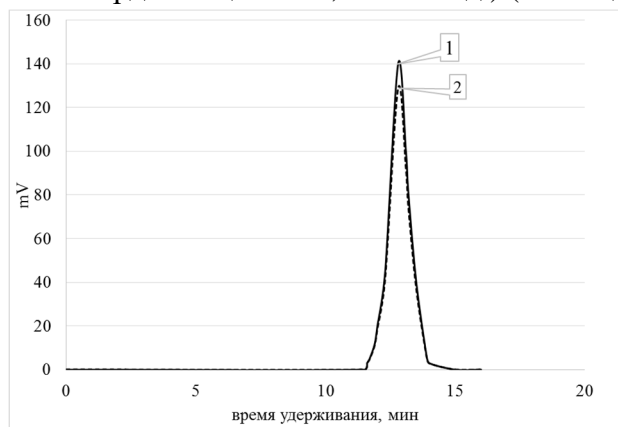


Рисунок 1 – Хроматограмма раствора сукралозы 15% до (1) и после (2) хранения. Разведение 1,0 г/100 мл.

Неожиданным результатом, выявленным в ходе настоящих экспериментов, является стабилизирующее действие сукралозы на раствор стевииозид. Введение в 23,8% раствор стевииозид 4,76% сукралозы приводит к изменению «В» координаты цвета всего на 19 Ед в сравнении с контролем 29 Ед. (опыты №№ 2 и 4 таблица 3).

Таким образом, использование растворителя, содержащего 40% и более глицерина, увеличивает стабильность 15% раствора сукралозы в сравнении с контролем в воде (таблица 3, опыты №№ 3 и 5) соответственно. Введение в состав консервантов или других подсластителей снижает стабильность раствора. Единственно возможным сочетанием подсластителей является смесь сукралозы со стевииозидом

4,8;23,80. Представленные на рисунке 1 хроматограммы свидетельствуют о том, что разработанное подслащивающее средство стабильно при хранении в течение двух лет. Инактивация сукралозы составила 10%.

ВЫВОДЫ

1. Изучено влияние комбинации подсластителей на органолептические характеристики раствора. Установлено, что нижний предел концентрации подсластителей 12,5%, а верхний 45,2% в растворе позволяет достигнуть идентичность вкуса 1 капли 5,0 г сахарозы.

2. Исследована фармацевтическая совместимость подсластителей, консервантов и стабилизаторов в растворе. Установлено, что соли сильных оснований и слабых кислот (сахаринат натрия, ацесульфам калия, бензоат натрия и особенно, сорбат калия) способствуют разрушению молекулы сукралозы. Единственно возможной комбинацией является сочетание сукралозы со стевиозидом с концентрацией сукралозы более 22%.

3. Изучены консервирующие свойства смеси глицерина с водой. Показано, что смесь глицерина с водой с концентрацией глицерина/пропиленгликоля более 40% (масс.) позволяет обеспечить стабильность раствора подсластителя в течение срока годности.

4. Исследована стабильность сукралозы в составе подсластителя. Установлено, что потери от инактивации не превышают 10% в течение срока годности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ получения подслащивающей композиции: пат. Рос. Федерация 2270255: МПК7 C13F003/00 A23L1/236 / Фомин А.М.; заявитель и патентообладатель ООО «Научно-производственное объединение «Волга-ДиетПродукт». – № 2003123561/13; опубл. 2005.03.10.
2. Process for manufacturing a sweetener and use thereof: United States Patent № 8337927 / Siddhartha Purkayastha, Champaign, IL (US); Avetik Markosyan, Kuala Lumpur (MY); Magomet Malsagov, Kuala Lumpur (MY).
3. Liquid stevia compositions: United States Patent Application 20150335049 / Robert Joshua Brower, Iii, Ting Liu Carlson, Christopher Edward Delfosse, Nathan Edward Knutson.
4. Honey-containing low-calorie and flowable liquid sweetener composition: JP2004113146 (A).
5. Liquid sweetener composition: JP2013102751 (A)
6. Concentrate liquid low calorie sweetner: United States Patent № 4153737 / Jeffrey H. Berg; New York, N.Y.; Gerhard J. Haas, Woodslif Lake, N.J.
7. Liquid sweetener composition JP2003235497 (A).
8. Композиции натурального подсластителя высокой растворимости: заявка на получение пат. Рос. Федерации. – № 2014134743.
9. Low-viscosity liquid sweetener: JPH09220069 (A).
10. Liquid sweetener: JP2003093014 (A).
11. Liquid composite high-intensity sweetener and preparation method thereof: United States Patent Application 20140308422 / Chen, Ziang (Yongan, CN) LI, Jianheng (Yongan, CN) Cui, Can (Yongan, CN) She, Juemin (Yongan, CN) SU, Huirong (Yongan, CN).
12. Liquid sucralose sweetener composition: United States Patent Application 20130045314. / Pratima N. Shastri, P. Vasudevarao.
13. Liquid concentrate compositions: United States Patent № 5384311 / Robert N. Antenucci, Hamilton; Richard L. Barndt, Highland Park; Kas Mohamed, Hillsboro.
14. Временная инструкция по проведению работ для определения сроков хранения лекарственных средств на основе метода ускоренного старения при повышенной температуре (И-42-2-82). – Введ. 1983.01.18. – М.: 1983. – 13 с.
15. Гаврилов, А.С. Экспресс метод оценки цвета таблеток / А.С. Гаврилов, И.В.Залукина, Л.А. Конева, В.П. Бахарев, А.Ю. Петров // Хим. фарм. ж. – 2003. – Т. 37; 5. – С. 54-56.

Турыгина Анна Олеговна

Уральский государственный медицинский университет
620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3, каб. 108
E-mail: gavrilov.usma@mail.ru

Филимонова Анна Викторовна

Уральский государственный медицинский университет
Ассистент кафедры фармации
620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3, каб.108
E-mail: filimonovaann@yandex.ru

Тумашов Андрей Артурович

Институт органического синтеза Уральского отделения российской академии наук
Старший научный сотрудник лаборатории асимметрического синтеза
620000, Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22
E-mail: andreytum@mail.ru

Гаврилов Андрей Станиславович

Уральский государственный медицинский университет
Доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармации
620028, Екатеринбург, ул. Репина, 3, каб. 108
E-mail: gavrilo.usma@mail.ru

Зуева Ольга Николаевна

Уральский государственный экономический университет
Доктор экономических наук, заведующий кафедрой товароведения и экспертизы
620144, Екатеринбург, ул. 8-марта/Народной воли, 62/45
E-mail: zuevaon@mail.ru

A.O. TURYGINA, A.V. FILIMONOVA, A.A. TUMASHEV, A.S. GAVRILOV, O.N. ZUEVA

LIQUID SWEETENER

Currently, low-carbohydrate functional foods are becoming increasingly popular among the population. The paper studied the effect of sweeteners combination on the organoleptic characteristics of the solution. It was found the limits of sweeteners' concentration (12,5-45,2%) in solution, allowing to achieve taste identity (1 drop to 5.0 g sucrose); was investigated pharmaceutical compatibility sweeteners, preservatives and stabilizers in the solution. Preservative properties was studied in glycerol-water mixture. It was shown that a mixture of glycerol and water at a glycerol concentration more than 40% (wt.). It is found that the inactivation during storage was less 10%.

Keywords: sweeteners, sucralose, stevioside, glycerol, stability, safety, universal sweetener.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sposob poluchenija podslashhivajushhej kompozicii: pat. Ros. Federacija 2270255: MPK7 C13F003/00 A23L1/236 / Fomin A.M.; заявитель i patentoobladatel' ООО «Nauchno-proizvodstvennoe ob#edinenie «Volga-DietProdukt». – № 2003123561/13; opubl. 2005.03.10.
2. Process for manufacturing a sweetener and use thereof: United States Patent № 8337927 / Siddhartha Purkayastha, Champaign, IL (US); Avetik Markosyan, Kuala Lumpur (MY); Magomet Malsagov, Kuala Lumpur (MY).
3. Liquid stevia compositions: United States Patent Application 20150335049 / Robert Joshua Brower, Iii, Ting Liu Carlson, Christopher Edward Delfosse, Nathan Edward Knutson.
4. Honey-containing low-calorie and flowable liquid sweetener composition: JP2004113146 (A).
5. Liquid sweetener composition: JP2013102751 (A)
6. Concentrate liquid low calorie sweetner: United States Patent № 4153737 / Jeffrey H. Berg; New York, N.Y.; Gerhard J. Haas, Woodslif Lake, N.J.
7. Liquid sweetener composition JP2003235497 (A).
8. Kompozicii natural'nogo podslastitelja vysokoj rastvorimosti: zayavka na poluchenie pat. Ros. Federacii. – № 2014134743.
9. Low-viscosity liquid sweetener: JPH09220069 (A).
10. Liquid sweetener: JP2003093014 (A).
11. Liquid composite high-intensity sweetener and preparation method thereof: United States Patent Application 20140308422 / Chen, Ziang (Yongan, CN) LI, Jianheng (Yongan, CN) Cui, Can (Yongan, CN) She, Juemin (Yongan, CN) SU, Huirong (Yongan, CN).
12. Liquid sucralose sweetener composition: United States Patent Application 20130045314. / Pratima N. Shastri, P. Vasudevarao.
13. Liquid concentrate compositions: United States Patent № 5384311 / Robert N. Antenucci, Hamilton; Richard L. Barndt, Highland Park; Kas Mohamed, Hillsboro.
14. Vremennaja instrukcija po provedeniju rabot dlja opredelenija srokov hranenija lekarstvennyh sredstv na osnove metoda uskorenno go starenija pri povyshennoj temperature (I-42-2-82). – Vved. 1983.01.18. – M.: 1983. – 13 s.

15. Gavrilov, A.S. Jekspres metod ocenki cveta tabletok / A.S. Gavrilov, I.V. Zalukina, L.A. Koneva, V.P. Baharev, A.Ju. Petrov // Him. farm. zh. – 2003. – T. 37; 5. – S. 54-56.

Turigina Anna Olegovna

Ural State Medical University
Department of pharmacy
620028, Ekaterinburg, ul. Repina, 3, cab. 108
E-mail: gavrilov.usma@mail.ru

Filimonova Anna Victorovna

Ural State Medical University
Assistant at the department of pharmacy
620028, Ekaterinburg, ul. Repina, 3, cab. 108
E-mail: filimonovaann@yandex.ru

Tumashov Andrey Arturovich

Institute of Organic Synthesis
Senior researcher of the laboratory of asymmetric synthesis
620000, Ekaterinburg, ul. S. Kovalevskoi, 22
E-mail: andreytum@mail.ru

Gavrilov Andrey Stanislavovich

Ural State Medical University
Doctor of pharmacy, professor at the department of pharmacy
620028, Ekaterinburg, ul. Repina, 3, cab. 108
E-mail: gavrilov.usma@mail.ru

Zueva Olga Nikolaevna

Ural State University of Economics
Doctor of economic sciences, head of the department commodity research and examination
620144, Ekaterinburg, ul. 8th of Mach / Narodnoy voli, 62/45
E-mail: zuevaon@mail.ru

УДК 663.97

А.А. СЛАВЯНСКИЙ, И.И. ТАТАРЧЕНКО, А.В. СЛОЖЕНКИНА, М.В. ИЛЬИНА

ПРИГОТОВЛЕНИЕ АРОМАТИЗАТОРОВ ДЛЯ ТАБАКА НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ

Ароматические свойства табачного дыма обуславливаются естественным ароматом табаков, из которых изготовлены сигареты. Этот дегустационный показатель можно улучшить путем обработки табака веществами, обладающими приятным ароматом и улучшающими в конечном итоге ароматические свойства табачного дыма. Процесс нанесения ароматического вещества (ароматизатора) производится в устройстве барабанного типа – цилиндре ароматизации. Ароматизатор – жидкость, как правило, на спиртовой основе – наносится на резаный табак.

Ключевые слова: зона приготовления соусов и ароматизаторов, разгрузка автоцистерн, этиловый спирт, глицерин, инвертированный сахар, пропиленгликоль, триацетин, склад хранения ингредиентов, хранение жидких ингредиентов.

За последние годы существенно изменилось законодательство в области нормирования показателей безопасности (смола и никотин в сигаретном дыме). В связи с этим возникает необходимость производства сигарет, отвечающих современным требованиям. Актуальным остается вопрос о производстве сигарет с пониженным содержанием смолы и никотина [1, 2]. Это дает возможность создавать сигареты, имеющие различный вкус, аромат, выход дыма, сопротивление протягиванию, системы фильтрации, физические размеры и другие.

Для уменьшения токсичности табачного дыма, а также улучшения его курительных свойств разрабатывают методы изменения состава дыма в заданном направлении. Речь идет о главной струе дыма, а именно о веществах, которые попадают в легкие курильщика во время затяжки. Состав главной струи непостоянен и зависит от индивидуальных привычек курильщиков, находящих отражение в таких показателях, как объем и число затяжек, длина окурка; свойств табака, зависящих от сортотипа и товарного сорта табака; технологических свойств курительных изделий; свойств фильтра, определяемых составом материала, из которого он изготовлен, а также технологическими показателями фильтра; свойств сигаретной бумаги [3-6].

Ароматические свойства табачного дыма обуславливаются естественным ароматом табаков, из которых изготовлены сигареты. Этот дегустационный показатель можно улучшить путем обработки табака веществами, обладающими приятным ароматом и улучшающими в конечном итоге ароматические свойства табачного дыма. Процесс нанесения ароматического вещества (ароматизатора) производится в устройстве барабанного типа – цилиндре ароматизации. Ароматизатор – жидкость, как правило, на спиртовой основе – наносится на резаный табак. Участок приготовления соусов и ароматизаторов (кухни Kitchen) является одним из основных участков табачного цеха по производству резаного наполнителя.

Зона приготовления ароматов – АС растворов (АС Area). Танки приготовления ароматизаторов и Burley Top (АС Preparation Tanks, ВТ Preparation Tank) устанавливают на опорных рамных конструкциях, снабженных платформами обслуживания с перилами для безопасности и удобного осмотра танков. Верхняя секция танков оборудована главными магистралями для продуктов, направляемых в танки приготовления и мобильные танки (спирт, пропиленгликоль, холодная вода). Отдельная магистраль горячей воды используется для промывки танков приготовления и линий перекачки. Магистраль холодной воды для осуществления процесса перекачки растворов в танки нанесения и станцию экспорта. Все магистрали оснащены необходимой запорно-регулирующей арматурой. В нижней секции расположены все выпускные, перекачивающие и дренажные трубы с соответствующей арматурой.

Отдельно установлен расширительный бак для технологической воды, который необходим для устранения фактора гидравлического удара и смешивания воды с раствором при подключении магистральной воды с высоким давлением для технологических процессов.

Часть растворов готовится в мобильных (передвижных) танках, подключаемых к разъему системы загрузки компонентов.

Зона производства инвертированного сахара (IS Area). Принцип процесса производства инвертированного сахара заключается в следующем. Инвертированный сахар (ИС) получают нагреванием и «варкой» в течение определенного времени водного раствора кристаллического сахара с последующим добавлением кислоты в качестве реагента. При этом происходит процесс инверсии, заключающийся в расщеплении сахарозы на фруктозу и глюкозу. После «варки» полученный сироп нейтрализуют трисодиум фосфатом (Na_3PO_4) и охлаждают. В качестве кислотного агента используется 3-мольный раствор соляной кислоты (HCl). После охлаждения ИС перекачивают в емкость для хранения, и после подтверждения качества полученного продукта он может быть использован для производства растворов. Максимальный размер партии ИС – 13600 кг (не более 10-ти мешков кристаллического сахара). Минимальный размер партии ИС – 4390 кг (из расчета минимального количества загружаемой в танк воды). Время полного цикла производства одной партии максимального объема в среднем 10-11 часов.

Технологический процесс производства ИС заключается в следующем. Очищенная технологическая вода подается в танк приготовления ИС автоматически в необходимом количестве. Для улучшения растворения сахара вода нагревается до 85°C через паровой теплообменник. Сыпучие ингредиенты в мешках, такие как кристаллический сахар (КС) и трисодиум фосфат (TSP), доставляются и размещаются в зоне приготовления соусов. Поочередно мешки с КС подаются на линию, где циркулирует горячая вода. Размерность партии ИС рассчитывается таким образом, чтобы количество КС, требуемого на партию, было кратным мешкам с КС. Полученный раствор после окончательного растворения сахара (обеспечивается длительность циркуляции сиропа в системе) и визуального анализа качества растворения, охлаждается до температуры инверсии (73°C).

Для инверсии сахара применяется соляная кислота с концентрацией 10,43%. Для ее приготовления в специальную емкость, установленную на весах, автоматически загружается необходимое количество воды, затем концентрированной (12,5%) кислоты, которая хранится в специальном двустенном контейнере. Количество требуемой соляной кислоты определяется на основании размера партии.

При достижении сахарным сиропом температуры 73°C , полученный раствор соляной кислоты в необходимом количестве выдавливается сжатым воздухом в рабочий контур, где циркулирует водный раствор сахара. Время реакции инверсии определяется фиксированным параметром процесса (1 час). По истечении времени инверсии проводится взятие пробы для определения pH раствора (уровень кислотности раствора).

Реагент-нейтрализатор – трисодиум фосфат, загружается вручную через узел SoliValve в контур, где циркулирует рабочий раствор. Количество реагента задается автоматически на основании размера партии. Время нейтрализации реакции определяется фиксированным параметром процесса (20 мин.). По истечении времени нейтрализации раствора проводится взятие пробы для определения pH раствора. Далее полученный готовый раствор ИС охлаждается до температуры хранения (45°C) через теплообменник с холодной водой.

После достижения заданной температуры произведенная партия ИС перекачивается по системе обогреваемых трубопроводов в одну из пустующих емкостей хранения (Comas) с последующим отбором и измерением параметров пробы. После опустошения емкости приготовления автоматически включается фаза выталкивания остатков ИС сжатым воздухом в танк хранения. Приведем основные параметры/характеристики процессов и сред: максимальный объем партии – 10000 л; процентный состав: вода – 22,80%; кристаллический сахар – 76,75%; раствор соляной кислоты – 0,31%; трисодиум фосфат – 0,14%.

Основные характеристики процессов и сред: температура технологической воды на входе – $5-20^\circ\text{C}$; температура воды перед добавлением сахара – 85°C ; максимальная скорость загрузки сахара – 190 кг/мин.; температура реакции инверсии – 73°C ; скорость загрузки раствора кислоты – 5,70 кг/мин.; время реакции инверсии – 60 мин.; время нейтрализации кислоты – 20 мин.; температура ИС перед перекачкой – 45°C ; среднее время охлаждения макс. партии до 45°C – 100 мин.; скорость перекачки готового ИС – 9000 л/час.

Утилиты: расход воды для приготовления сиропа – $15 \text{ м}^3/\text{час.}$; расход магистральной воды для охлаждения сиропа – $40 \text{ м}^3/\text{час.}$; температура магистральной воды на входе – $7-12^\circ\text{C}$;

мощность охлаждения – 420 кВт; расход пара в номинальном режиме – 800 kg/h; давление насыщенного пара – 8 bar; конденсат, максимальное противодавление – 1 bar; расход сжатого воздуха – 2 Nm³/h; давление сжатого воздуха – 6 bar; электропотребление (активная мощность) – 30 кВт.

Зона склада хранения ингредиентов (PC Storage Room) предназначена для размещения и хранения сыпучих ингредиентов и концентратов для приготовления PC растворов, а также ингредиентов для cleaning процедур (пищевая сода и лимонная кислота).

В этой зоне установлены рэки (стеллажные стальные конструкции), в ячейках которых с помощью ретрака размещаются паллеты с ингредиентами. Все рэки имеют нумерацию для удобства размещения паллет с ингредиентами.

Основные ингредиенты, размещаемые в PC Storage Room: сахар кристаллический (поступает на производство в мешках массой 1000 кг); какао-порошок (поступает в бумажных пакетах по 25 кг); добавка PL Powder Base (PL PB) (поступает в бумажных пакетах по 25 кг); шоколадная глазурь (поступает в бумажных пакетах по 25 кг); лакричный порошок (поступает в бумажных пакетах по 18 или 25 кг); трисодиумфосфат (поступает в бумажных пакетах по 25 кг).

Зона разгрузки автоцистерн (Tankers Area) предназначена для приема и разгрузки автоцистерн с жидкими ингредиентами. Рассмотрим виды поставляемых ингредиентов.

Этиловый спирт. Предназначен для приготовления ароматизаторов в качестве основы растворов. Спирт этиловый ректификованный получают путем брагоректификации спиртовых бражек или ректификации этилового спирта-сырца, вырабатываемого из сахара и крахмалосодержащего сырья. На фабрику поставляется этиловый спирт марки «Экстра» (96,3-96,2%).

Глицерин. Бесцветная маслянистая сиропообразная, очень вязкая жидкость сладкого вкуса, без запаха, получаемая путем гидролиза жиров или синтетическим способом. В растворах применяется как влагоудерживающий агент.

Инвертированный сахар. Смесь эквимолекулярных количеств глюкозы и фруктозы, получаемая искусственным путем. В основном используется для приготовления растворов Bright Casing. Применяется как ароматизатор и влагоудерживающий агент.

Пропиленгликоль. Бесцветная жидкость со сладким вкусом. Неограниченно смешивается с водой и спиртом. В приготавливаемых растворах применяется как влагоудерживающий агент.

Триацетин. Вязкая бесцветная жидкость. Используется в сигаретном производстве как связующее вещество при изготовлении фильтров.

В приготовлении AC/PC растворов применяют жидкие ингредиенты: для раствора Burley Spray применяют глицерин, пропилен-гликоль (редко), инвертированный сахар (редко); для раствора Bright Casing применяют глицерин, пропилен-гликоль, инвертированный сахар; для раствора Burley Top применяют глицерин (редко), пропилен-гликоль, инвертированный сахар (редко); для раствора AC применяют этиловый спирт, глицерин (редко), пропилен-гликоль, инвертированный сахар (редко).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гнучих, Е.В. Вентиляция сигарет как фактор влияния на выход никотина в дым / Е.В. Гнучих, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 11. – С. 36.
2. Гнучих, Е.В. Влияние конструкции сигареты на содержание смолы и никотина в дыме / Е.В. Гнучих, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пищевая промышленность. – 2004. – № 8. – С. 58.
3. Осипян, А.О. Определение влияния содержания расширенной жилки на заполняющую способность табачной мешки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пищевая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 72.
- Осипян, А.О. Оптимальная технология расширения табачной жилки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пиво и напитки. – 2004. – № 5. – С. 70-71.
- Осипян, А.О. Повышение качества табачных изделий путем использования расширенных табака и табачной жилки / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, О.И. Квасенков // Пищевая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 42.
- Осипян, А.О. Снижение уровня смолы и никотина в дыме сигарет путем использования расширенной табачной жилки / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, О.И. Квасенков // Пищевая промышленность. – 2005. – № 3. – С. 46.

Славянский Анатолий Анатольевич

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий
127411, г. Москва, ул. Софьи Ковалевской, 8-199, E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

Татарченко Ирина Игоревна

Кубанский государственный технологический университет

Доктор технических наук, профессор кафедры технологии зерновых, пищевкусовых и субтропических продуктов
350015, г. Краснодар, ул. Красная, 158-40, E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Сложенкина Алевтина Витальевна

Кубанский государственный технологический университет

Студент группы 15-ПБ-ПР3 института пищевой и перерабатывающей промышленности

400112, Волгоградская обл., г. Волгоград, бул. Энгельса, 4-12, E-mail: alevtina_slozhenkina@mail.ru

Ильина Мария Владимировна

Кубанский государственный технологический университет

Студент группы 15-ПБ-ПР3 института пищевой и перерабатывающей промышленности

309850, Белгородская обл., г. Алексеевка, пер. Пионерский, 16, E-mail: maryiilina@mail.ru

A.A. SLAVYANSKII, I.I. TATARCHENKO, A.V. SLOZHENKINA, M.V. ILINA

TOBACCO FLAVORS PREPARATION IN TOBACCO FACTORIES

Flavored properties of cigarettes' smoke depend on natural tobacco flavor. This tasting indicator can be improved by special substance addition with a pleasant flavor, enriching smoke of cigarettes. Process of applying flavor is conducted in special equipment – flavor cylinder. Flavor – liquid, typically based on alcohol, applied on cut tobacco.

Keywords: PC Area and AC Area, Tankers Area, Alcohol, Glycerine, Invert Sugar, Propylene Glycol, Triacetate, PC Storage Room, Storage Tanks.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Gnuchih, E.V. Ventiljacija sigaret kak faktor vlijanija na vyhod nikotina v dym / E.V. Gnuchih, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Hranenie i pererabotka sel'hozsyryja. – 2004. – № 11. – S. 36.
2. Gnuchih, E.V. Vlijanie konstrukcii sigarety na sodержanie smoly i nikotina v dyme / E.V. Gnuchih, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Pishhevaja promyshlennost'. – 2004. – № 8. – S. 58.
3. Osipjan, A.O. Opredelenie vlijanija sodержanija rasshirennoj zhilki na zapolnjajushhiju sposobnost' tabachnoj meshki / A.O. Osipjan, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 4. – S. 72.
4. Osipjan, A.O. Optimal'naja tehnologija rasshirenija tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Pivo i napitki. – 2004. – № 5. – S. 70-71.
5. Osipjan, A.O. Povyshenie kachestva tabachnyh izdelij putem ispol'zovanija rasshirenyh tabaka i tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, I.I. Tatarchenko, O.I. Kvasenkov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 1. – S. 42.
6. Osipjan, A.O. Snizhenie urovnja smoly i nikotina v dyme sigaret putem ispol'zovanija rasshirennoj tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, I.I. Tatarchenko, O.I. Kvasenkov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 3. – S. 46.

Slavjanskiy Anatolij Anatolyevich

Razumovsky Moscow State University of Technology and Management

Doctor of technical sciences, professor, head of the department

Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products

127411, Moscow, ul. Sophia Kovalevskaya, 8-199, E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

Tatarchenko Irina Igorevna

Kuban State Technological University

Doctor of technical sciences, professor at the department of Technology of cereals, flavoring and subtropical products

350015, Krasnodar, ul. Krasnaya, 158-40, E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Slozhenkina Alevtina Vitalievna

Kuban State Technological University

The student of the group 15-PB-PR3 Institute of Food and Processing Industry

400112, Volgograd region, Volgograd, bul. Engels, 4-12, E-mail: alevtina_slozhenkina@mail.ru

Ilina Maria Vladimirovna

Kuban State Technological University

The student of the group 15-PB-PR3 Institute of Food and Processing Industry

309850, Belgorod region, Alexeevka, per. Pionersky, 16, E-mail: maryiilina@mail.ru

С.П. МЕРЕНКОВА, А.А. ЛУКИН

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ СОКОСОДЕРЖАЩИХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

ООО «Ариант» учитывает современные тенденции рынка к потреблению полезных напитков, выпускает широкий ассортимент безалкогольных газированных напитков с добавлением 1 и 3% концентрированного сока. В результате проведенных исследований установлено, что сокосодержащие напитки на предприятии производятся с применением улучшенных рецептов. При анализе потребительских характеристик серии безалкогольных напитков, содержащих концентрированный сок, пришли к выводу, что по органолептическим характеристикам и физико-химическим свойствам напитки «Лимонад», «Аромат Дюшес», «Крем-Сода» соответствуют требованиям стандарта. В результате сравнительного анализа показателей качества напитков газированных безалкогольных группы «Лимонад» различных производителей установили, что напитки производства ООО ЦПИ «Ариант» обладают наиболее выраженным вкусом и ароматом, более привлекательным внешним видом, высокой насыщенностью диоксида углерода; по физико-химическим показателям напитки ООО «Ниагара» и ООО «Аkvаника» имеют отклонения от нормативных документов.

Ключевые слова: безалкогольные сокосодержащие напитки, рецептуры, органолептические показатели, потребительские свойства.

Напитки в питании человека играют важную роль, – служат источником углеводов, органических кислот, биологически активных компонентов. С потребительской точки зрения большое значение имеют способность напитка утолять жажду и его органолептические свойства. Добавление функциональных компонентов, в частности сока, повышает биологическую ценность напитков, улучшают вкусовые свойства, обогащают макро- и микроэлементами [6, 7].

Производители напитков, учитывая потребности населения в функциональных продуктах питания, расширяют свой ассортимент, разрабатывая рецептуры, содержащие натуральное растительное сырье, включающие биологически активные компоненты. В настоящий момент возрастают объемы производства безалкогольных сокосодержащих напитков и лимонадов. Разработан широкий ассортимент наименований лимонадов, как с «классическими» вкусами, – «Крем-Сода», «Байкал», «Колокольчик», так и традиционно «русскими вкусами», – «Тархун», «Дюшес», пользующиеся неизменным спросом [9].

ООО Центр пищевой индустрии «Ариант» – предприятие пищевой промышленности, специализирующееся на производстве алкогольной и безалкогольной продукции. Дилерская сеть «Ариант» охватывает крупнейшие города и области России, продукция предприятия поставляется в 15 крупнейших регионов страны. ООО «Ариант» учитывает современные тенденции рынка к потреблению более полезных напитков, поэтому с 2014 г. весь ассортимент безалкогольных газированных напитков вырабатывается с добавлением 1 и 3% концентрированного сока.

Целью исследования являлось изучение потребительских свойств безалкогольных сокосодержащих напитков, вырабатываемых ООО ЦПИ «Ариант» и сравнительный анализ показателей качества напитков, вырабатываемых различными производителями.

Объектами исследования были выбраны следующие наименования безалкогольных напитков производства ООО ЦПИ «Ариант»: «Лимонад», «Аромат Дюшеса», «Крем-сода». Для сравнительного анализа показателей качества были представлены образцы безалкогольного газированного напитка «Лимонад» (с содержанием сока) производителей: ООО «Национальная водная компания «Ниагара» и ООО «Аkvаника».

В предложенных образцах были проанализированы рецептуры, проведена оценка потребительских свойств по органолептическим и физико-химическим показателям. Газированные безалкогольные напитки представляют собой насыщенные диоксидом углерода водные растворы смесей сахарного сиропа, подсластителей, пищевых кислот, ароматизаторов, кон-

центрированного сока, натуральных красителей, консервантов и других компонентов, разрешенных органами Роспотребнадзора. Вся выпускаемая безалкогольная продукция производится в соответствии с разработанной и утвержденной рецептурой для конкретного наименования напитка (таблица 1) [10, 11].

Таблица 1 – Рецептуры безалкогольных газированных сокодерживающих напитков «Лимонад» на 1000 дм³

Наименование сырья	Расход компонентов на 1000 дм³, кг/дм³		
	«Лимонад»	«Аромат Дюшес»	«Крем-Сода»
Для приготовления купажного сиропа			
Сахар-песок	80,0	80,0	70,0
Подсластитель Мармикс 25	0,8	0,8	0,7
Сок концентрированный яблочный 1%	1,6	1,6	1,7
Лимонная кислота	1,4	1,43	0,83
Ароматизатор пищевой «Лимонад», «Груша», «Крем-сода»	0,4	0,5	0,95
Колер карамельный DS/7	0,07	0,07	0,08
Соль поваренная	–	–	0,2
Цитрат натрия	0,3	–	–
Бензоат натрия	0,1	0,15	0,17
Вода подготовленная		до 166,67	
Для приготовления напитка			
Вода	до 1000		
Двуокись углерода	4,15		

Рассмотрим соответствие маркировки исследуемых образцов безалкогольных напитков требованиям ГОСТ Р 51074 (таблица 2).

Таблица 2 – Анализ соответствия маркировки напитков «Лимонад» требованиям ГОСТ Р 51074 [5]

Перечень обязательной информации	Результаты исследований		
	«Лимонад» Ариант	«Лимонад» Ниагара	«Лимонад» Акваника
Наименование продукта и его тип	Напиток безалкогольный сильногазированный	Напиток безалкогольный сильногазированный	Напиток безалкогольный сильногазированный
Наименование, местонахождение изготовителя, адрес	+	+	+
Товарный знак изготовителя	+	+	+
Объем	+	+	+
Дата розлива	+	+	+
Срок годности и условия хранения	+	+	+
Состав продукта	Вода подготовленная, насыщенная двуокисью углерода; сироп натуральный «Лимонад» (сахар, концентрированный яблочный сок, лимонная кислота, цитрат натрия; смесь пищевая сладкая «Мармикс 25, ароматизатор «Лимонад», краситель «Карамельный колер», консервант – бензоат натрия)	Вода специально подготовленная; лимонная кислота; смесь сахарозаменителей – «Свитлэнд 200А» (цикламат натрия, аспартам, ацесульфам калия, сахаринат натрия, содержит источник фенилаланина); ароматизатор «Лимонадный», консервант – бензоат натрия, краситель – «Карамельный колер», концентрированный яблочный сок	Вода, сахар, регулятор кислотности – кислота лимонная, сок концентрированный лимонный, натуральный ароматизатор «Лимонад», натуральный краситель – «Карамельный колер»
Пищевая ценность	+	+	+
Обозначение документа, в соответствии с которым изготовлен продукт	+	+	+
Информация о подтверждении соответствия	+	+	+
Дополнительная информация	«Пейте охлажденным»; «В процессе хранения допускается образование осадка из-за содержания в напитке натурального сока»; «Компоненты, полученные с использованием ГМО отсутствуют»; надпись: «Содержит сок»; «Избегать воздействия прямого солнечного света»	«Защищать от прямых солнечных лучей»; надпись: «Содержит сок»	«Не допускать воздействия прямого солнечного света и других источников тепла»; «Допускается осадок натурального происхождения»; надпись: «С натуральным соком»; надпись: «100% натуральный продукт»

Проанализировав данные таблиц, можно сделать вывод, что маркировка исследуемых образцов напитков соответствует требованиям государственного стандарта, в итоге потребитель получает всеобъемлющую и достоверную информацию о продукте.

Экспертиза качества безалкогольных напитков по органолептическим показателям осуществляется по 25-бальной системе: по показателям: прозрачность, цвет, вкус и аромат, насыщенность CO_2 [4]. Аромат и вкус безалкогольных напитков определяются при температуре 10-14°C. Цвет, вкус и аромат напитка должны соответствовать цвету, вкусу и аромату сырья. Результаты дегустационного анализа безалкогольных напитков производства ООО ЦПИ «Ариант» представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Органолептические показатели исследуемых напитков

Наименование показателя	Характеристика
«Лимонад»	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – темно-желтый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат характерный ароматизатору «Лимонад»
Насыщенность CO_2	Продолжительная игра пузырьков
«Аромат Дюшеса»	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – светло-коричневый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат груши
Насыщенность CO_2	Продолжительная игра пузырьков
«Крем-Сода»	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений, легкая опалесценция; цвет – темно-желтый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат кремово-сливочный
Насыщенность CO_2	Слабая игра пузырьков

Таблица 4 – Балльная оценка напитков производства ООО «Ариант»

Наименование напитка	Наименование показателей качества, балл			Суммарная оценка качества в баллах
	Прозрачность, цвет, внешний вид	Вкус и аромат	Насыщенность CO_2	
«Лимонад»	6,5	11,5	5,8	23,8
«Аромат Дюшеса»	6,3	11,0	5,3	22,6
«Крем-Сода»	5,5	11,5	4,3	21,3

Из вышеприведенных данных видно, что напитки, производства ООО ЦПИ «Ариант», в результате дегустации получили итоговые оценки: «отлично» – «Лимонад» и «хорошо» – «Аромат Дюшеса» и «Крем-Сода». Лучшим признан напиток «Лимонад», он получил наивысшую оценку – 23,8 балла, характеризовался абсолютной прозрачностью, ярко выраженным вкусом и ароматом, продолжительной игрой пузырьков.

Результаты сравнительных исследований органолептических показателей качества безалкогольных газированных напитков группы «Лимонад» производителей ООО ЦПИ «Ариант», ООО «Ниагара», ООО «Акваника» представлены в таблицах 5 и 6.

Согласно полученным данным, напитки группы «Лимонад», представленные для дегустации, получили оценки: «отлично» – напиток производства ООО ЦПИ «Ариант» и «хорошо» – напитки производителей ООО «Ниагара» и ООО «Акваника». Лучшим признан безалкогольный газированный напиток «Лимонад» производства ООО ЦПИ «Ариант», который получил оценку 23,6 балла. Образцы напитка производства ООО «Ниагара» получили наименьшие оценки по показателям: внешний вид, – наблюдался непривлекательный коричневый оттенок; насыщенность CO_2 – отмечена непродолжительная игра пузырьков. Лимонад производства ООО «Акваника» отличался слабо выраженным ароматом и повышенной кислотностью во вкусе, закономерно дегустаторами были снижены оценки по показателю вкус и аромат.

Результаты оценки качества сокосодержащих газированных напитков по физико-химическим показателям представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 5 – Органолептические показатели напитков «Лимонад»

Наименование показателя	Характеристика
«Лимонад» Ариант	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – темно-желтый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат характерный ароматизатору «Лимонад»
Насыщенность CO ₂	Продолжительная игра пузырьков
«Лимонад» Ниагара	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – светло-коричневый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат характерный ароматизатору «Лимонад»
Насыщенность CO ₂	Продолжительная игра пузырьков
«Лимонад» Акваника	
Прозрачность, цвет, внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка и посторонних включений; цвет – желтый
Вкус, аромат	Вкус – кисло-сладкий, соответствующий; аромат слабо выраженный
Насыщенность CO ₂	Слабая игра пузырьков

Таблица 6 – Балльная оценка напитков «Лимонад»

Наименование напитка	Наименование показателей качества, балл			Суммарная оценка качества в баллах
	Прозрачность, цвет, внешний вид	Вкус и аромат	Насыщенность CO ₂	
«Лимонад» Ариант	6,3	11,5	5,8	23,6
«Лимонад» Ниагара	5,3	9,8	4	19,1
«Лимонад» Акваника	6,3	9,5	4,5	20,3

Таблица 7 – Результаты определения массовой доли сухих веществ и кислотности в напитках

Показатель	Наименование напитка	Норма по ГОСТ 28188	Фактический результат, %	Соответствие требованиям ГОСТ 28188
Массовая доля сухих веществ, %, не более	«Аромат Дюшеса» Ариант	9,9	9,8	соответствует
	«Крем-Сода» Ариант		9,8	соответствует
	«Лимонад» Ариант		9,7	соответствует
	«Лимонад» Ниагара		1,0	не соответствует
	«Лимонад» Акваника		11,0	не соответствует
Кислотность, см ³ , не более	«Аромат Дюшеса» Ариант	3,5	2,0	соответствует
	«Крем-Сода» Ариант		1,18	соответствует
	«Лимонад» Ариант		2,0	соответствует
	«Лимонад» Ниагара		2,45	соответствует
	«Лимонад» Акваника		4,5	не соответствует

Таблица 8 – Результаты определения двуокиси углерода в напитках

Наименование напитка	Норма по ГОСТ 28188	Фактический результат, %	Соответствие требованиям ГОСТ 28188
«Аромат Дюшеса» Ариант	более 0,40	0,6	соответствует
«Крем-Сода» Ариант		0,6	соответствует
«Лимонад» Ариант		0,61	соответствует
«Лимонад» Ниагара		0,5	соответствует
«Лимонад» Акваника		0,43	соответствует

По показателю «содержание двуокиси углерода» все напитки соответствовали требованиям ГОСТ 28188 [8]. Наблюдались небольшие отклонения в пределах допустимых норм. По показателям «кислотность» и «массовая доля сухих веществ» напиток «Лимонад» произ-

водства ООО «Акваника» не соответствовал требованиям государственного стандарта, что является основанием для изъятия напитка из розничной продажи. Напиток «Лимонад» производства ООО «Ниагара» отличался весьма низким содержанием сухих веществ (%), что говорит о вероятном нарушении технологии производства, использовании некачественного сырья.

В результате проведенных исследований установлено, что сокодержавные напитки на предприятии ООО ЦПИ «Ариант» производятся с применением современного оборудования и улучшенных рецептов.

При анализе потребительских характеристик серии безалкогольных напитков производства ООО ЦПИ «Ариант», содержащих концентрированный сок, пришли к выводу, что наилучшими органолептическими характеристиками отличался напиток «Лимонад», который по результатам дегустационной оценки набрал 23,6 балла. По физико-химическим показателям все напитки соответствовали требованиям стандарта.

В результате сравнительного анализа показателей качества напитков газированных безалкогольных группы «Лимонад» производителей ООО ЦПИ «Ариант», ООО «Ниагара» и ООО «Акваника» установили, что все представленные напитки соответствовали требованиям ГОСТ Р 51074 по оформлению и содержанию маркировки. В результате органолептического анализа отмечено, что «Лимонад» производства ООО ЦПИ «Ариант» обладал наиболее выраженным вкусом и ароматом, более привлекательным внешним видом, высокой насыщенностью диоксида углерода; по физико-химическим показателям напитки ООО «Ниагара» и ООО «Акваника» имели недопустимые отклонения от нормативных документов.

Статья выполнена при поддержке Правительства РФ (Постановление №211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 23268.2-91 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения двуоксида углерода. – Введен 01.07.1992. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 10 с.
2. ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ. – Введен 01.07.1991. – М.: Издательство стандартов, 1991. – 8 с.
3. ГОСТ 6687.4-86 Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Метод определения кислотности. – Введен 01.07.1987. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 9 с.
4. ГОСТ 6687.5-86 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции. – Введен 01.07. 1987. – М.: Издательство стандартов, 1986, 1994. – 109 с.
5. ГОСТ Р 51074-03 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования. – Введен 29.12.2003. – М.: Стандартинформ, 2003. – 30 с.
6. Киселева, Т.Ф. Разработка рецептур овощных сокодержавных напитков с использованием натуральных заменителей сахара / Т.Ф. Киселева, О.Ю. Аксенова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – № 4. – С.9-12.
7. Матвеева, Н.А. Разработка рецептур и технологии безалкогольных сокодержавных напитков на основе плодов лимона / Н.А. Матвеева, И.Н.Яковлева // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 2. – С.10-22.
8. ГОСТ 28188-2014 Напитки безалкогольные. Общие технические условия. – Введен 01.01.2016. – М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с.
9. Наумова, Н.Л. Оценка качества потребительских характеристик функциональных безалкогольных сокодержавных напитков / Н.Л. Наумова, В.В. Чаплинский // АПК России. (ЧГАА). – 2014. – Т. 70. – С. 160-165.
10. Оганесянц, Л.А. Технология безалкогольных напитков / Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк. – СПб.: Гипорд, 2012. – 344 с.
11. Рудольф, В.В. Производство безалкогольных напитков: справочник / В.В. Рудольф, А.В. Орещенко, П.Я. Яшнова. – СПб.: Профессия, 2000. – 356 с.

Меренкова Светлана Павловна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В.И. Ленина, 76, E-mail: dubininup@mail.ru

Лукин Александр Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: lukin321@rambler.ru

S.P. MERENKOVA, A.A. LUKIN

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY AND CONSUMER PROPERTIES OF THE NON-ALCOHOLIC SOFT DRINKS

Company «Ariant» takes into account the current trends of the market to consume healthy drinks, produces a wide range of non-alcoholic carbonated beverages with the addition of 1% and 3% of concentrated juice. As a result of our researches it is established, that the enterprise juice drinks are manufactured using superior formulations. In the analysis of consumer properties of soft drinks that contain juice concentrate, concluded, that organoleptic characteristics and physicochemical properties drinks «Lemonade», «Flavor Duchesse», «Krem-soda» meet the requirements of the standard. In comparative analysis quality indicators of the carbonated soft drinks group «Lemonade» different manufacturers established, that beverage production «Ariant» company, have more pronounced flavor and aroma, attractive appearance, the best carbon dioxide saturation. Physicochemical parameters beverage, produced by companies «Niagara» and «Akvanika» are deviated from the requirements of normative documents.

Keywords: non-alcoholic carbonated drinks, recipes, organoleptic characteristics, consumer properties.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. GOST 23268.2-91 Vody mineral'nye pit'evye lechebnye, lechebno-stolovye i prirodnye stolovye. Metody opredelenija dvuokisi ugleroda. – Vveden 01.07.1992. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1991. – 10 s.
2. GOST 6687.2-90 Produkcija bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody opredelenija suhij veshhestv. – Vveden 01.07.1991. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1991. – 8 s.
3. GOST 6687.4-86 Napitki bezalkogol'nye, kvasy i siropy. Metod opredelenija kislotnosti. – Vveden 01.07.1987. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1986. – 9 s.
4. GOST 6687.5-86 Produkcija bezalkogol'noj promyshlennosti. Metody opredelenija organolepticheskij pokazatelej i obshhaja produkcii. – Vveden 01.07. 1987. – M.: Izdatel'stvo standartov, 1986, 1994. – 109 s.
5. GOST R 51074-03 Produkty pishhevyje. Informacija dlja potrebitelja. Obshhie trebovanija. – Vveden 29.12.2003. – M.: Standartinform, 2003. – 30 s.
6. Kiseleva, T.F. Razrabotka receptur ovoshhnyh sokosoderzhashhih napitkov s ispol'zovaniem natural'nyh znamenitelej sahara / T.F. Kiseleva, O.Ju. Aksenova // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2009. – № 4. – S.9-12.
7. Matveeva, N.A. Razrabotka receptur i tehnologii bezalkogol'nyh sokosoderzhashhih napitkov na osnove plodov limona / N.A. Matveeva, I.N. Jakovleva // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija «Processy i ap-paraty pishhevyh proizvodstv». – 2014. – № 2. – S.10-22.
8. GOST 28188-2014 Napitki bezalkogol'nye. Obshhie tehniczeskie uslovija. – Vveden 01.01.2016. – M.: Standartinform, 2015. – 8 s.
9. Naumova, N.L. Ocenka kachestva potrebitel'skij harakteristik funkcional'nyh bezalkogol'nyh sokosoderzhashhih napitkov / N.L. Naumova, V.V. Chaplinskij // APK Rossii. (ChGAA). – 2014. – T. 70. – S. 160-165.
10. Oganessjanc, L.A. Tehnologija bezalkogol'nyh napitkov / L.A. Oganessjanc, A.L. Panasjuk. – S-Pb.: Gi-ord, 2012. – 344 s.
11. Rudol'f, V.V. Proizvodstvo bezalkogol'nyh napitkov: spravochnik / V.V. Rudol'f, A.V. Oreshhenko, P.Ja. Jashnova. – SPb.: Professija, 2000. – 356 s.

Merenkova Svetlana Pavlovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of veterinary sciences, assistant professor at the department of
«Equipment and technology of food production»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: dubininup@mail.ru

Lukin Aleksandr Anatolyevich

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: lukin321@rambler.ru

О.А. РЯЗАНОВА, В.И. ЗАОСТРОВНЫХ, М.А. НИКОЛАЕВА

ПРОИЗВОДСТВО ИННОВАЦИОННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ СОИ СОРТОВ СИБИРСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В статье рассмотрены вопросы производства традиционных и инновационных пищевых продуктов, выработанных на основе сортов сои сибирской селекции. Показана высокая технологическая пластичность соевых бобов, пригодных для получения разнообразных специализированных продуктов на молочно-растительной (соевой) основе.

Ключевые слова: соя, традиционные продукты переработки сои, инновационные продукты из сои, выработанные на молочно-соевой основе, рационализация питания населения.

Современный уровень развития отраслей АПК и высокая конкуренция продовольственных товаров на внутреннем товарном рынке требуют принципиально нового подхода к проблеме использования сырьевых ресурсов и создания на их основе принципиально новых пищевых продуктов, соответствующих принципам сбалансированного питания. Сущность такого подхода заключается в создании и внедрении глубокой комплексной переработки пищевого сырья, позволяющей наиболее полно извлекать ценные компоненты [1].

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года от 17.11.2008 отмечается, что одной из задач, способствующей структурной перестройке экономики и её диверсификации, является увеличение глубины переработки сырья, что приводит к выходу предприятий на новые внешние и внутренние рынки с новой конкурентоспособной продукцией и с улучшенными потребительскими свойствами. Данное положение получило логическое продолжение в Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года, где подчеркивается важность повышения конкурентоспособности отечественной продукции и обеспечения импортозамещения на основе внедрения технологий замкнутого цикла, что позволит повысить степень переработки сырья и расширить ассортимент выпускаемой продукции [8, 9]. В этой связи использование нетрадиционных для Западной Сибири видов пищевого сырья будет способствовать не только решению проблемы восполнения дефицита белка в рационе питания населения и рациональному использованию природно-сырьевых ресурсов, но увеличению объемов выпуска, повышению качества и расширению ассортимента продуктов специального назначения.

Соя – одна из древнейших культур на Земле. Выбор соевых бобов в качестве сырья для продуктов специального назначения не случаен. Функциональные особенности, легкая усвояемость и невысокая стоимость делают сою привлекательной для применения в пищевой промышленности для использования соевых обогатителей в производстве других видов продуктов питания. Качественно изготовленный соевый ингредиент – концентрированный источник белка, и при этом он не влияет на органолептические свойства традиционного выпускаемого продукта, а специальные функциональные добавки в виде витаминно-минерального премикса, например, в сочетании с соответствующими ароматизаторами позволяют получать новые пищевые продукты с заранее заданными потребительскими свойствами [3, 6].

В течение многих столетий соевые бобы и продукты из них служили основной белковой пищей для населения стран Востока. Известен достаточно широкий ассортимент соевых продуктов, традиционных для этих стран. Использование сои на пищевые цели в странах Запада началось с середины двадцатого столетия с развитием промышленной технологии ее переработки. За несколько десятилетий соя из малоиспользуемой культуры превратилась в главный источник растительного масла и белка. Из-за легкости производства, возможности длительного хранения и исключительного содержания белка (в среднем до 40%) соевые семена давно признаны продуктом, имеющим высокую питательную ценность.

Технологию переработки соевых бобов можно разделить на четыре группы. К первой относятся способы фракционирования для получения масла и шрота, который применяется в основном в кормовом производстве. Во вторую группу входят технологии получения соевого

экстракта и продуктов переработки, а также ферментированной соевой продукции. Третья связана с выработкой жирной, полужирной соевой муки и ее модификации, и к четвертой группе относят методы переработки цельных соевых семян для получения заменителей орехов, проростков, соевого соуса [6].

Глубокая переработка соевого шрота – второе после фракционирования направление использования сои в пищевых целях. Обезжиренный соевый шрот является сырьем для получения белковых продуктов таких категорий, различающихся по содержанию белка, как соевая мука, концентраты, изоляты.

В настоящее время изоляты, концентраты, текстурированные концентраты нашли широкое применение во многих отраслях пищевой промышленности: мясоперерабатывающей, молочной, кондитерской, хлебопекарной. Пути использования конкретного вида продукта той или иной группы определяются в зависимости от функциональных свойств и содержания составных частей, в основном белка или углеводов. Изоляты соевых белков применяются при производстве вареных колбас, сосисок, рубленых полуфабрикатов, ветчины – в мясной промышленности; заменителя женского молока, детских и лечебных продуктов – в молочной.

Концентраты соевых белков и текстураты используются в рубленых субпродуктах, мясных и рыбных паштетах и готовых к употреблению блюдах.

Из выработанных веками продуктов из сои, ассортимент которых насчитывает до сотни наименований, и которые отличаются друг от друга существенным разнообразием вкуса, чаще всего выделяют следующие (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ассортимент традиционных и инновационных продуктов питания, вырабатываемых на молочно-соевой основе

Соевая мука применяется в хлебобулочной и кондитерской промышленности, а ее текстурированные формы – при приготовлении разнообразных блюд в системе общественного питания. Соевую муку готовят из семян сои (необезжиренная), жмыхов соевых (полуобезжиренная) и шрота соевого (обезжиренная). В соевой муке нет крахмала, поэтому из нее можно

готовить изделия для диабетиков. Мука соевая дезодорированная полуобезжиренная (ГОСТ 3898) производится из генетически не модифицированной сои, повышает биологическую и питательную ценность любого продукта, обогащая его белками, витаминами А, В1, В2, РР, жиром, лецитином [7]. В пищевых системах соевая мука обладает уникальными функциональными свойствами (образование эмульсий, сорбция жира и воды, пенообразующая способность, гелеобразование), что позволяет при производстве колбасных изделий и мясных полуфабрикатах увеличить выход готовой продукции, улучшить сочность продукта и связывание жира и воды, снизить потери при термической обработке, обогатить продукт белком, а также снизить себестоимость продукта [2].

Соевое масло после надлежащей обработки употребляют как столовое, в маргариновом производстве, в мыловарении и других отраслях промышленности. Оно относится к группе полувывсыхающих масел. Соевое масло – исходное сырьё для самых высококачественных красок, олиф, лаков. Из сои получают особые мыла и пластмассы, редкие сорта прочнейших клеев, идущих на изготовление фанеры, а также на склеивание различных тканей – от текстильных до живых. В качестве побочного продукта получают лецитин. Его применяют как эмульгатор в кондитерской, масложировой, текстильной и кожевенной промышленности, а также как улучшитель в хлебопечении; в фармацевтической промышленности – для изготовления медицинских препаратов. Из соевого шрота получают казеин, который используют как клей в авиационной, мебельной и лакокрасочной промышленности. Применяют лецитин также при выработке искусственного шерстяного волокна, тканей, пластических масс.

Ценными продуктами являются соевое молоко и полученный при его изготовлении нерастворимый соевый остаток – окара. Необычность соевого молока состоит в том, что не существует жестких стандартов, нормирующих содержание в нем белка, жира, сахаров, витаминов или ароматизаторов. Его состав варьируется в зависимости от требований рынка. В промышленных условиях выпускают соевое молоко, содержащее 1% цельного молока для придания вкуса. Это может быть пастеризованное, стерилизованное молоко или продукт ультравысокотемпературной обработки. Комбинированный продукт используется в производстве хлебобулочных изделий, соусов, мясных продуктов и полуфабрикатов. Замена части молочной основы на растительную увеличивает объем выпуска молочных продуктов [2, 7].

Соевые кисломолочные напитки изготавливают из соевой эмульсии сквашиванием ее чистыми культурами термофильного молочнокислого стрептококка, болгарской палочки бифидобактериями с добавлением сахара. Это позволяет поддерживать микрофлору человека в нормальном, здоровом состоянии и применяют для профилактики дисбактериоза. В соевых майонезах отсутствует яичный порошок, что делает их в определенных условиях незаменимыми [2].

Мисо – паста, получаемая сбраживанием в течение 3 лет плесневым грибом смеси соевых бобов, риса, ячменя с добавлением соли и воды. Разнообразие мисо много и каждая со своим запахом, вкусом и цветом. Эта паста – источник важных аминокислот, минеральных веществ, витамина В12, она низкокалорийная и содержит мало жиров. Многие японцы начинают свой день с чашки горячего супа из мисо (мисосиру). Считается, что он снижает уровень холестерина, нейтрализует эффект от курения и загрязнения атмосферы, ощелачивает кровь и предотвращает болезни, связанные с радиацией, т.е. обладает еще и радиопротекторными свойствами. Как и йогурт, в непастеризованном виде мисо содержит молочные бактерии и ферменты, которые способствуют лучшему усвоению пищи. Ученые установили, что при регулярном употреблении мисо человек меньше подвержен заболеваниям некоторыми формами рака и сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Мисо используют для приготовления овощных и рыбных блюд, выпечки, а также некоторых блюд западной кухни. Сладкое заменяет молоко в картофельном пюре либо супе-пюре, сметану – в разных подливках. В сочетании с рисовым уксусом придает блюдам терпкий вкус.

Тофу (соевый творог) – появился в стране в VIII в., видимо, его привезли из Китая буддийские монахи. Вначале он был лишь ритуальной пищей в монастырях и только в XV в. стал неотъемлемой частью национальной кухни, важным источником потребления растительного белка. Сейчас, когда люди обращаются к здоровому образу жизни, тофу завоевывает все

больше и больше приверженцев на Западе. В 200 граммах тофу содержится столько же белка, сколько в двух яйцах (это примерно четверть необходимого количества ежедневного его потребления). Такой белок хорошо усваивается (до 95%), что обусловлено технологией его приготовления. В тофу много незаменимой аминокислоты лизина. Он является богатым источником кальция и других минеральных веществ, особенно железа, а также витамина Е и нескольких видов витаминов группы В. Например, в 100 г тофу на 23% больше кальция, чем в том же количестве молока. Его трудно переоценить как диетический продукт: при высокой питательности он низкокалориен, в нем мало углеводов, он поглощает жиры и не содержит холестерина. Это хороший заменитель мяса, яиц и молочных продуктов. В отличие от другой высокобелковой пищи, которая формирует кислотную среду, он создает щелочную.

Натто – разновидность ферментированных продуктов, получаемых путем инкубации соевых бобов в соломе с определенными штаммами бактерий. В Японии продукт подают в качестве отдельного блюда.

Соевые йогурты – это новые кисломолочные продукты из бобов сои с содержанием 2,5% белка и 1,5% жира.

Очень важен в японской кулинарии соевый соус (сёю), без которого практически невозможно приготовить ни одного национального блюда. Метод его изготовления восходит к XVI в. До сих пор все еще сохраняются предприятия, которые готовят этот соус по старым рецептам с естественной ферментацией (один-два года). Приготовленный таким способом сёю перед розливом пастеризуют, но без каких-либо консервантов или добавок. Присутствуют только соевые бобы, пшеница, соль и вода. Соевый соус, обычно продаваемый в супермаркетах, – это совсем другой продукт: он приготовлен по современной технологии из растительного белка, соляной кислоты, зерновой патоки, колера из жженого сахара, соли и воды. Как и мисо, он богат аминокислотами, минеральными веществами и витаминами группы В. Даже в малых количествах сёю улучшает пищеварение, усиливает вкус и аромат любого блюда, придавая ощущение свежести.

В нашей стране уже сегодня существует большой запас мощностей для традиционной переработки соевых бобов на растительное масло и кормовые шроты. Страна испытывает огромный дефицит в ингредиентах, производимых на основе сои и используемых в различных отраслях пищевых производств: мясной, молочной, хлебопекарной и других [2, 7].

Помимо традиционных зон возделывания сои, в частности, на Дальнем Востоке, возможный ареал распространения сои в Сибири – территория черноземной лесостепи, протянувшейся полосой от Урала через Тюменскую, Омскую, Новосибирскую, Кемеровскую области к Красноярскому краю и Иркутской области.

В последние годы в Кемеровской области начали выращивать сою, которая приспособлена к сложным погодно-климатическим условиям, является стрессоустойчивой к экстремальным условиям произрастания, а также устойчивой к болезням и вредителям, что позволяет получать неплохие урожаи. Пока такую сою используют только в кормовых целях в животноводстве, птицеводстве в виде шрота, получаемого при её переработке. Так, для нужд животноводства Кузбасса потребность в соевом шроте составляет около 40 тыс. т, для производства которого требуется 80 тыс. т соевых бобов. Основными потребителями являются птицефабрики, свинокомплексы и молочные комплексы. Переработку соевых бобов могут осуществлять ЗАО «Барачатский», завод по переработке рапса (Крапивинский р-н), Деревенский молочный завод (п.г.т. Промышленная), предприятие «Новые зори» (Юргинский р-н), ИП «Мовсесян» (Гурьевский р-н), что свидетельствует о востребованности соевого сырья в системе АПК Кузбасса. Площадь посевов сои в Кузбассе составляет порядка 200 га, со средней урожайностью до 10 ц/га [4].

В этой связи в течение ряда лет в Кемеровском технологическом институте (университете) пищевой промышленности и в Кемеровском институте (филиале) РЭУ им. Г.В. Плеханова проводились исследования по технологической пригодности сои из Кемеровской области для производства продуктов специального назначения (д.б.н., проф. Позняковский В.М., д.с.х.н., проф. Рязанова О.А., асп. Шевелева А.А., Жуликов В.О.). В результате комплексных ис-

следований сои разработаны нормативная документация (ТУ и ТИ) на напитки молочно-растительные «Морозко», «Наринэ-МС», «Морозко», а также на сгущенный продукт на молочно-растительной основе с сухим соевым молоком, изолятом соевых белков и соевой мукой; быстрорастворимый напиток на растительной основе, обогащенный витаминами; пищевые концентраты с сухим соевым молоком и соевым лецитином, которые рекомендованы в качестве основы при производстве соусов кулинарных в различных формах (порошкообразного быстрорастворяющегося и быстрорастворимого гранулированного). Опытно-промышленный выпуск осуществлен на предприятии ООО «Соевый боб» г. Кемерово и на Тяжинском молочно-консервном заводе ООО «Кузбассконсервмолоко» (Кемеровская обл., п.г.т. Тяжин).

Проведенные исследования показали достаточно высокую пластичность сибирской сои в технологическом отношении, пригодной для производства самых разнообразных продуктов питания, т.е. используя традиционные подходы в сочетании с инновационными, получены новые виды инновационных продуктов, выработанных на её основе.

Соевые бобы из Кемеровской области, благодаря своему обширному биохимическому составу, являются высокоценным пищевым сырьем [4], что открывает большие возможности для его переработки. Исходя из этого, администрацией Кемеровской области принято решение о строительстве в г. Топки завода по производству соевых продуктов, что в перспективе позволит существенно улучшить структуру питания населения.

Таким образом, рациональное использование соевых ресурсов для увеличения объемов производства инновационных продуктов из местного товарного сырья позволит существенно улучшить ассортимент, повысить качество, в т.ч. биологическую ценность продуктов питания, что отвечает конкретным требованиям Концепции долгосрочного социально-экономического развития России на период до 2020 года, а также Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года, обеспечивает глубокую переработку сырья и является одним из приоритетных направлений государственной политики в части рационализации питания населения страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ерёмина, О.Ю. Методология формирования потребительских свойств продуктов глубокой комплексной переработки круп: 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук. – Орёл, 2013. – 43 с.
2. Калинин, А. Продукты из сои: настоящее и будущее / А. Калинин // Продовольственный бизнес. – 2001. – № 3. – С. 26-29.
3. Рязанова, О.А. Продукты специального назначения на основе сои / О.А. Рязанова, В.М. Позняковский, А.А. Шевелева // Пищевая промышленность. – 2002. – № 8. – С. 42-43.
4. Рязанова, О.А. Биохимический состав семян сои из Кемеровской области / О.А. Рязанова, О.Д. Кириличева, В.А. Шерстобитов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 5. – С. 48-50.
5. Рязанова, О.А. Соя в производстве продуктов функционального назначения / О.А. Рязанова, О.Д. Кириличева, В.О. Жуликов // Торговля в XXI веке: труды V11 научно-практич. конф. – Кемерово: КемИ (филиал) РГТЭУ, 2009. – С. 120-125.
6. Щегорев, О.В. Соеводство: уч. Пособие / О.В. Щегорев. – Благовещенск: ООО «Издательская компания «РИО», 2002. – 432 с.
7. Зеленов, Г. Соя – пищевой продукт и лекарство [Электронный ресурс] / Г. Зеленов. – Режим доступа: www.almatrade.ru
8. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 г. № 1662-р (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/194365/#friends>
9. О Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 17.04.2012 г. № 559-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70067828/>

Рязанова Ольга Александровна

Кемеровский институт (филиал) Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры торгового дела
650992, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, 39, E-mail: oliar1710@mail.ru

Заостровных Валентина Ивановна

Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства

650992, г. Кемерово, пр. Кузнецкий, 39, E-mail: oliar1710@mail.ru

Николаева Мария Андреевна

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации

Доктор технических наук, профессор кафедры международной коммерции

119571, Москва, проспект Вернадского, 82, строение 1, E-mail: man1408@mail.ru

O.A. RYAZANOVA, V.I. ZAOSTROVNYKH, M.A. NICOLAEWA

**PRODUCTION OF INNOVATIVE FOODSTUFF ON THE BASIS OF SOY
OF GRADES OF THE SIBERIAN SELECTION**

In article questions of production of the traditional and innovative foodstuff developed on the basis of grades of soy of the Siberian selection are considered. High technological plasticity of the soybeans suitable for receiving various specialized products on a dairy and vegetable (soy) basis is shown.

Keywords: *the soy, traditional products of processing of soy, innovative products from soy developed on a dairy and soy basis, rationalization of food of the population.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Erjomina, O.Ju. Metodologija formirovanija potrebitel'skih svojstv produktov glubokoj kompleksnoj pererabotki krup: 05.18.15 «Tehnologija i tovarovedenie pishhevyh produktov i funkcional'nogo i specializirovannogo naznachenija i obshhestvennogo pitaniya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d-ra tehn. nauk. – Orjol, 2013. – 43 s.
2. Kalinin, A. Produkty iz soi: nastojashhee i budushhee / A. Kalinin // Prodovol'stvennyj biznes. – 2001. – № 3. – S. 26-29.
3. Rjzanova, O.A. Produkty special'nogo naznachenija na osnove soi / O.A. Rjzanova, V.M. Poznjakovskij, A.A. Sheveleva // Pishhevaja promyshlennost'. – 2002. – № 8. – S. 42-43.
4. Rjzanova, O.A. Biohimicheskij sostav semjan soi iz Kemerovskoj oblasti / O.A. Rjzanova, O.D. Kirilicheva, V.A. Sherstobitov // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2009. – № 5. – S. 48-50.
5. Rjzanova, O.A. Soja v proizvodstve produktov funkcional'nogo naznachenija / O.A. Rjzanova, O.D. Kirilicheva, V.O. Zhulikov // Torgovlja v HH1 veke: trudy V11 nauchno-praktich. konf. – Kemerovo: KemI (filial) RGTJeU, 2009. – S. 120-125.
6. Shhegorec, O.V. Soevodstvo: uch. Posobie / O.V. Shhegorec. – Blagoveshhensk: OOO «Izdatel'skaja kompanija «RIO», 2002. – 432 s.
7. Zelenov, G. Soja – pishhevoj produkt i lekarstvo [Elektronnyj resurs] / G. Zelenov. – Rezhim dostupa: www.al-matrade.ru
8. O Konceptii dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitija RF na period do 2020 goda: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17.11.2008 g. № 1662-r (s izmenenijami i dopolnenijami) [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/194365/#friends>
9. O Strategii razvitija pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti RF na period do 2020 goda: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 17.04.2012 g. № 559-r [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70067828/>

Ryazanova Olga Aleksandrovna

Plekhanov Russian University of Economics, Institute of Kemerovo (branch)

Doctor of agricultural sciences, professor at the department of Trade business

650099, Kemerovo, Kuznetskiy prospect, 39, E-mail: oliar1710@mail.ru

Zaostrovnykh Valentina Ivanovna

Kemerovo State Agricultural Institute

Doctor of agricultural sciences, professor at the department of Agriculture and plant growing

650099, Kemerovo, Kuznetskiy prospect, 39, E-mail: oliar1710@mail.ru

Nikolaeva Maria Andreevna

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Doctor of technical sciences, professor at the department of international commerce

119571, Moscow, prospect Vernadskogo, 82, building 1, E-mail: man1408@mail.ru

К.Г. ЗЕМЛЯК

АНАЛИЗ НАРУШЕНИЙ МАРКИРОВКИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В ТОРГОВОЙ СЕТИ

В Российской Федерации к маркировке пищевой продукции установлены обязательные требования, нарушения которых могут приводить покупателей в заблуждение относительно качества и состава продукции. Анализ нормативных требований к товарной информации и маркировке продукции, реализуемой в торговой сети, позволил выявить ряд нарушений, их возможные причины и пути решения.

Ключевые слова: пищевая продукция, маркировка, технический регламент.

Согласно техническому регламенту Таможенного союза «Пищевая продукция в части её маркировки» (ТР ТС 022/2011), маркировка пищевой продукции – это информация о пищевой продукции, нанесённая в виде надписей, рисунков, знаков, символов, иных обозначений и (или) их комбинаций на потребительскую упаковку, транспортную упаковку или на иной вид носителя информации, прикреплённого к потребительской упаковке и (или) к транспортной упаковке, или помещённого в них либо прилагаемого к ним [1].

При маркировании продукции изготовитель и продавец должны соблюдать требования нормативных документов, направленные на обязательность доведения до приобретателя полной и достоверной информации. Информация содержится на этикетке продукции и является основным механизмом контроля достоверности и предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей. В Российской Федерации требования к маркировке пищевых продуктов регламентируются законом РФ «О защите прав потребителей», федеральным законом «О качестве и безопасности пищевых продуктов», Правилами продажи отдельных видов товаров, техническими регламентами Таможенного союза на различные группы продукции (в первую очередь, ТР ТС 022/2011), стандартами и другими документами.

Маркировка упакованной пищевой продукции должна содержать (ст. 4 ТР ТС 022/2011): 1) наименование; 2) состав; 3) количество; 4) дату изготовления; 5) срок годности; 6) условия хранения; 7) наименование и место нахождения изготовителя; 8) рекомендации и (или) ограничения по использованию; 9) показатели пищевой ценности; 10) сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов; 11) единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза [1].

В последнее время требования к маркировке продукции ужесточаются. Например, если раньше было достаточно простого указания даты изготовления, то сегодня в маркировке экспортируемой или импортируемой продукции может потребоваться указание страны происхождения, страны забоя, страны разделки и обвалки мяса, сведений об аллергенах, идентификационных номеров продукта, номеров партий, справочных кодов животных, штрих-кодов и др. [2].

Маркировка пищевых продуктов, не соответствующая установленным требованиям (информация на негосударственном языке или недоступным для прочтения шрифтом, фальсифицированное или вводящее в заблуждение наименование продукта и др.), может привести к запрету их производства, оборота внутри страны или за её пределами.

За нарушение установленных требований предусматривается как административная, так и уголовная ответственность. При этом нарушения маркировки товаров предполагают достаточно высокие штрафы.

О масштабах распространения неполной и некорректной маркировки свидетельствуют данные проверок государственных органов контроля и надзора и независимых организаций. Так, за два года работы АНО «Росконтроль» было проверено более трёх тысяч наименований пищевых продуктов, в том числе почти пятисот – в испытательных лабораториях. По результатам проверки было установлено, что 74% проверенных товаров имели несоответствующую маркировку, в том числе 59% – недостоверную информацию о составе, пищевой ценности и

иных потребительских свойствах. При этом доля товаров, маркировка которых так или иначе вводит потребителя в заблуждение относительно состава и свойств продукции, доходила до 85-90%. По итогам проверок наиболее часто встречающимися нарушениями оказались некорректное наименование молочных продуктов (сыров, сливочного масла) и продуктов из мяса, а также неполная маркировка продуктов, которые фасуются в торговой сети [3].

Мониторинг качества и безопасности продовольственных товаров, проводимый территориальными органами Роспотребнадзора на основании жалоб потребителей, также свидетельствует, что большинство выявленных нарушений связаны с неправильной маркировкой [4].

По данным Государственного доклада «Защита прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году», государственный контроль (надзор) соблюдения требований ТР ТС 022/2011 проводился Роспотребнадзором в рамках 47594 проверок. При этом число проверок с выявленными нарушениями требований составило 8105 (17%), а число нарушений – 13550, 97,4% из которых в отношении требований к продукции [5].

За рубежом ситуация ненамного лучше: по данным компании «SGS», около 40% отбракованной продукции в Европейском Союзе и США имеет неправильную маркировку [6].

Ситуацию усугубляет отсутствие согласованности требований нормативных документов к маркировке. Например, требование ТР ТС 022/2011 о том, что количество пищевых веществ, в том числе белков, жиров, углеводов, в пищевой продукции должно быть указано в граммах или в кратных или дольных единицах указанных величин (п. 5 ч. 4.9 ст. 4) противоречит требованию межгосударственных стандартов на мясную продукцию, устанавливающих нижнюю или верхнюю границу содержания белков и жиров: «не менее» или «не более». При этом производитель или продавец может быть оштрафован за несоответствие заявленных значений пищевой ценности действительным, которые могут варьироваться в зависимости от многих факторов: туши, отруба, вида откорма, сезона и др. [7].

Запрет техническим регламентом указания диапазона значений количества упакованной пищевой продукции (п. 6 ч. 4.5 ст. 4) также создаёт трудности при маркировании отдельных товарных групп, например, весовых кондитерских изделий (тортов, пирожных и др.).

С учётом вышесказанного, анализ полноты и содержания маркировочных данных пищевой продукции, реализуемой в торговой сети, является важным и актуальным.

Нами был обследован торговый ассортимент г. Хабаровска на предмет соответствия маркировки реализуемой пищевой продукции нормативным требованиям и фактическим данным. По результатам обследования было выявлено 23 наименования продукции различных производителей, имеющих нарушения в части маркировки (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика несоответствий маркировочных данных исследованной пищевой продукции

Наименование продукции и предприятия-изготовителя	Несоответствия
1	2
1 Печенье с какао «ЛОТТЕ СЭНД» (Лотте Конфекшинори Ко., ЛТД, Корея, Сеул)	1. Некорректный перевод данных на русский язык. 2. Неверное значение ПЦ и ЭЦ
2 Курага (dried apricots) (ООО «Солнышко», Россия, Видное Московской обл., ул. Школьная, 78)	1. Некорректное наименование продукта. 2. Отсутствует знак обращения на рынке. 3. Некорректное обозначение НД
3 Морская капуста хрустящая «ГИМ» (Daeryuk Food Co., LTD, 397-16 Bong Lim-Li, Jang Ryung-Myun, Jang Heung-Kun, Junranam-Do, Корея)	Неверное значение ЭЦ
4 Полуфабрикат с мясной начинкой категории «А», замороженный фасованный «Детские пельмени» (ООО «Мясное дело», Россия, г. Хабаровск, ул. Окружная, 15)	1. Неверное обозначение категории полуфабриката. 2. Неверное значение ПЦ и ЭЦ
5 Салат «Цезарь» (ООО «Остров», Россия, Хабаровский край, Хабаровский район, с. Тополёво, ул. Дачная, 8а)	1. Некорректный состав продукта. 2. Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ
6 Соус на основе растительных масел «Ласка» Сырный» (ОАО «НЭФИС-БИОПРОДУКТ», Россия, Республика Татарстан, Лаишевский район, с. Усады, ул. Ласковая, д. 1)	Некорректное наименование продукта

Продолжение таблицы 2

1	2
7 Приправа «Перец чесночный» (ООО «Проммикс», Россия, Московская область, г. Москва, ул. Промышленная, д. 17)	Некорректное наименование продукта
8 Котлеты «Рыбные с лососем» замороженные (ООО «Семеновна», Россия, ЕАО, Сидовичский район, с. Партизанское, ул. Волочаевская, 2Б)	1. Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ. 2. Неверное значение ПЦ и ЭЦ
9 Джем малиновый (ООО «Делком», Моск. обл., г. Железнодорожный, ул. Керамическая, д. 2А)	1. Неточный состав продукта. 2. Неверное обозначение НД
10 Н-р конфет «Вкусная помощь». Конфеты для студентов. Мармелад жевательный «Светлячки» (ООО «АМС Лаборатория», г. Москва, ул. Варшавское шоссе, 37А, стр. 2)	1. Некорректное наименование продукта. 2. Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ
11 Десерт «Bonjor soufflé» Lime» (АО «Континент Рус», Россия, г. Курск, ул. Магистральная, 15)	Некорректное наименование продукта
12 Фарш кеты мороженный (ООО «ДВ-Ареал», Россия, г. Хабаровск, пер. Алеутский, 27)	Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ
13 Полуфабрикаты хлебобулочные замороженные «Колобки с мясом «Морозко» (ООО «Морозко», Россия, Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п. Ковалево, ул. Поперечная, д. 15)	1. Некорректный товарный знак. 2. Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ
14 Сахарная пудра «Трапеза» (ООО «Новосибирский пищевой комбинат», Россия, Новосибирская обл., Новосибирский р-н, п. Элитный, ул. Липовая, 2)	Неверный код продукта по ОКП в обозначении ТУ
15 Хлеб «Ржаной» (ООО «Вирорд Хлеб», г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 73)	Некорректный состав продукта
16 Сыр «Ламбер» (ОАО «ВБД», Россия, Алтайский, г. Рубцовск, ул. Строительная, 32)	Некорректный срок годности
17 Изюм «Золотой» (виноград сушёный без косточек) (ООО «МОК-производство», Россия, Московская обл., г. Климовск, Бережковский проезд, д. 20)	1. Некорректное наименование продукта. 2. Неверное значение физиологической ценности
18 Говядина бескостная лопаточный отруб без голяшки 1 сорт весовая замороженная (ООО «Росмясомолторг», Россия, г. Хабаровск, ул. Краснореченская, 118)	1. Указание сорта продукта. 2. Некорректное значение ПЦ и ЭЦ.
19 Торт «Вишнёвый» (блинный) (ООО «Кондитерская фабрика «Хабаровская», Россия, г. Хабаровск, пр. 60 лет Октября, д. 148)	1. Неточный состав продукта. 2. Неверное значение ЭЦ
20 Торт «Черепаша» (ООО «Кондитерская фабрика «Хабаровская», Россия, г. Хабаровск, пр. 60 лет Октября, д. 148)	Неверное значение ЭЦ
21 Пирожное «Песочное» (ООО «Сладкая жизнь», Россия, г. Хабаровск, ул. Автобусная, 110)	1. Неверное значение ЭЦ. 2. Некорректное обозначение массы продукта
22 Мороженое пломбир шоколадный в молочной глазури в сахарном рожке «Магия вита «Белые купола» (АО «ДАКГОМЗ», Россия, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, ул. Радищева, 2)	Некорректное наименование продукта
23 Творог 9% «Новониколаевский У.М.КА» (ООО «Хуторяночка», Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Денисова, 30)	Некорректный состав продукта

Примечания: 1. ПЦ и ЭЦ – пищевая и энергетическая ценность.

2. ТУ – технические условия.

Как следует из таблицы 1, в маркировке исследованных товаров было выявлено 36 несоответствий. При этом чаще всего встречались следующие:

- некорректное наименование продукта, включая категорию (25%);
- неверное значение пищевой ценности продукта (включая физиологическую и энергетическую) (25%);
- несоответствие продукта коду по общероссийскому классификатору продукции (ОК 005-93) [8], указанному в обозначении ТУ (16,7%);
- некорректный или неточный состав продукта (13,9%).

Наиболее распространённой ошибкой было некорректное наименование продукта. Часто заявленное наименование не соответствовало продукту и его характеристикам:

- курага вместо кайсы (образец №2);

– десерт вместо печенья сдобного, глазированного шоколадной глазурью (образец №11);
 – изюм вместо кишмиша (образец №17);
 – мороженое пломбир шоколадный в молочной глазури с растительным жиром вместо мороженое пломбир шоколадный в молочной глазури (образец №22).

Как показывают примеры, товар, заявленный на маркировке, и упакованный товар отличаются составом, способом получения, строением и другими характеристиками.

В некоторых случаях изготовитель «придавал» продукту свойства, которыми он не обладает, тем самым вводя в заблуждение приобретателей. Так, исходя из состава, продукты должны быть названы следующим образом:

– соус на основе растительных масел «Ласка» Сырный» (образец №6) – соус на основе растительных масел «Ласка» с ароматом сыра;

– приправа «Перец чесночный» (образец №7) – смесь приправ или смесь чеснока и перцев.

Много нарушений было выявлено при проверке данных о пищевой ценности продуктов:

– значительные отклонения заявленной энергетической ценности от рассчитанной нами, исходя из данных о содержании белков, жиров и углеводов (образцы №3, №4, №8, №19 – №21);

– в пищевой ценности образцов №4 и №8 отсутствовали углеводы, хотя в составе продуктов были углеводсодержащие ингредиенты.

К сожалению, не всегда достоверной являлась информация о степени удовлетворения суточной потребности в биологически активных веществах при употреблении продукта (таблица 2). Такая информация не может быть проверена самим потребителем и потому должна контролироваться ещё до выхода товара на рынок, например, на этапе сертификации.

Таблица 2 – Данные о степени удовлетворения суточной потребности при употреблении 100 г изюма «Золотой» (образец №17)

Обозначение витаминов и минеральных веществ	Содержание в 100 г продукта, мг	Суточная потребность (СП), мг [9]	Удовлетворение СП, %	
			марк.	расчёт
К	746	3000	не менее 15	24,8
Р	115	1200		9,6
Mg	35	600		5,8
Ca	53	1750		3,0
Fe	1,79	15		11,9
С	3,2	495		0,6
В ₆	0,323	4,0		8,1
В ₂	0,191	3,9		4,9
РР	1,142	40		2,9

Большое количество ошибок, допущенных изготовителями при установлении кода продукта в обозначении ТУ, скорее всего, обусловлено сложностью идентификации комбинированных товаров и поэтому должно проверяться экспертами при сертификации продукции. Разберём эти ошибки на двух примерах.

Полуфабрикаты хлебобулочные замороженные «Колобки с мясом «Морозко» (образец №13) изготовлены по ТУ 9119-014-47955901-2002. Исходя из обозначения ТУ, продукт отнесён к группе 911900 «Пироги, пирожки и пончики», входящей в подкласс 911000 «Продукция сахарной и хлебопекарной промышленности». Однако с учётом состава (мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, говядина, мясо куриное, вода питьевая, лук репчатый, масло растительное, свинина, соль, меланж пастеризованный сухой (продукт яичный), петрушка, перец чёрный, чеснок) и того, что анализируемый продукт – полуфабрикат, а не готовое изделие, его код установлен неверно. Продукт не может быть отнесён и к подгруппе 919520 «Полуфабрикаты мучных изделий», так как в последнюю входят смеси для приготовления кексов, пирожков, блинов и т.д. По нашему мнению, «колобки с мясом» соответствует виду 921474 «Пирожки» (группа 921400 «Полуфабрикаты мясные и кулинарные изделия»), так как имеют мясную начинку и сходные с пирожками способы приготовления, рекомендованные изготовителем на маркировке.

Отнесение изготовителем салата «Цезарь» (образец №5, ТУ 9165-001-30956411-2014) к группе 916500 «Продукты замороженные, быстрозамороженные (кроме картофеля)» не совсем корректно, так как продукт охлаждённый, а не замороженный: хранится «при температуре от -2 до +4 град.». Единственным, по нашему мнению, решением является отнесение продукта к подклассу 916000 «Продукция переработки фруктов, овощей, грибов, включая соковую продукцию из фруктов и овощей», так как ни одна из вложенных групп не подходит.

При наличии пищевых добавок в составе пищевой продукции изготовители указывали функциональное (технологическое) назначение добавок, однако в некоторых случаях (образец №19) забывали указывать их наименование или индекс согласно Международной цифровой системе (INS) или Европейской цифровой системе (E), как того требует ТР ТС 022/2011 (п. 6 ч. 4.4 ст. 4).

В торговле встречались товары, произведённые из не разрешённого стандартом сырья (образец №23), по недействующим стандартам (образец №9). Много нареканий вызывает маркировка товаров, расфасованных в торговых организациях, как по полноте, так и по содержанию, а также хлеба, выпускаемого мелкими хлебопекарными предприятиями.

При маркировании импортных товаров возникает большое количество ошибок, особенно в части их наименования, состава и пищевой ценности (пример №1). По нашему мнению, переводом маркировки на русский язык должен заниматься не просто переводчик с лингвистическим образованием, а специалист в области товароведения.

Рассмотренные нами примеры свидетельствуют о недостаточной квалификации работников производственных и торговых организаций, их небрежном отношении к вопросам маркировки товаров, в некоторых случаях – об умышленном введении в заблуждение приобретателей, а также невнимательности органов, которые проводят сертификацию этих товаров.

Таким образом, обследование торгового ассортимента г. Хабаровска выявило 23 наименований пищевой продукции товаров различных производителей с маркировкой, не соответствующей нормативным требованиям и фактическим данным. Наиболее распространёнными (в общем 81%) оказались нарушения в части наименования, пищевой ценности, состава и кода продукта по классификатору. Для решения выявленных проблем предлагаем:

- организациям-изготовителям и разработчикам технических условий более внимательно относиться к идентификации продукции по действующим нормативным документам;
- российским компаниям-импортёрам при переводе маркировки товаров иностранного происхождения пользоваться услугами переводчиков со знаниями товароведения;
- экспертам органов по сертификации ужесточить контроль маркировочных данных товаров (в частности, наименования, состава и пищевой ценности).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТР ТС 022/2011 Пищевая продукция в части её маркировки: утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 № 881 // СПС «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант плюс».
2. Морган, К. Как уменьшить ошибки в маркировке при переходе между различными продуктами из мяса и птицы? / К. Морган [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sfera.fm/articles/kak-umenshit-oshibki-v-markirovke-pri-perekhode-mezhdu-razlichnymi-produktami-iz-myasa-i-ptitsy_1610/ (дата обращения: 20.07.2016).
3. Кукарцева, А. О чём молчит этикетка: пять вопросов к маркировке продуктов / А. Кукарцева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.komi.kp.ru/daily/26460/3331031/> (дата обращения: 20.07.2016).
4. Тюменцы жалуются на молочную продукцию и мясо [Электронный ресурс] // PARK72.RU. – Режим доступа: <http://park72.ru/economics/89472/> (дата обращения: 20.07.2016).
5. Защита прав потребителей в Российской Федерации в 2015 году: государственный доклад. – М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. – 292 с.
6. Услуги SGS по проверке маркировки пищевых продуктов снижают риск отбраковки продуктов по причине неправильной маркировки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sgs.ru/ru-RU/Agriculture-Food/Food/Retail-and-Hospitality/Food-Label-Reviews.aspx> (дата обращения: 20.07.2016).
7. За колбасу с округлёнными цифрами на этикетке оштрафуют [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://izvestia.ru/news/607776/> (дата обращения: 20.07.2016).
8. ОК 005-93. Общероссийский классификатор продукции: утв. Постановлением Госстандарта России от 30.12.1993 № 301 // СПС «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант плюс».

9. О применении санитарных мер в Таможенном союзе: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299 // СПС «КонсультантПлюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант плюс».

Земляк Кирилл Григорьевич

Хабаровский государственный университет экономики и права
Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения
680038, г. Хабаровск, Серышева, 60, E-mail: firnfjord@yandex.ru

K.G. ZEMLIAK

ANALYSIS OF LABELING VIOLATIONS OF FOOD PRODUCTS SOLD IN COMMERCIAL NETWORK

In the Russian Federation mandatory requirements to the labeling of food products are established, violation of which can lead customers to delusion regarding quality and composition of products. Analysis of regulatory requirements to the product information and labeling of products sold in the commercial network, has allowed to reveal a number of violations, their possible causes and solutions.

Keywords: food products, labeling, technical regulations.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. TR TS 022/2011 Pishhevaja produkcija v chasti ejo markirovki: utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 09.12.2011 № 881 // SPS «Konsul'tantPljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant pljus».
2. Morgan, K. Kak umen'shit' oshibki v markirovke pri perehode mezhdru razlichnymi produktami iz mjasa i pticy? / K. Morgan [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://sfera.fm/articles/kak-umenshit-oшибки-v-markirovke-pri-perehode-mezhdru-razlichnymi-produktami-iz-myasa-i-ptitsy_1610/ (data obrashhenija: 20.07.2016).
3. Kukarceva, A. O chjom molchit jetiketka: pjat' voprosov k markirovke produktov / A. Kukarceva [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.komi.kp.ru/daily/26460/3331031/> (data obrashhenija: 20.07.2016).
4. Tjumency zhalujutsja na molochnuju produkciju i mjaso [Jelektronnyj resurs] // PARK72.RU. – Rezhim dostupa: <http://park72.ru/economics/89472/> (data obrashhenija: 20.07.2016).
5. Zashhita prav potrebitelej v Rossijskoj Federacii v 2015 godu: gosudarstvennyj doklad. – M.: Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka, 2015. – 292 s.
6. Uslugi SGS po proverke markirovki pishhevyh produktov snizhajut risk otrakovki produktov po prichine nepravil'noj markirovki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.sgs.ru/ru-RU/Agriculture-Food/Food/Retail-and-Hospitality/Food-Label-Reviews.aspx> (data obrashhenija: 20.07.2016).
7. Za kolbasu s okrugljonnymi ciframi na jetiketke oshtrafujut [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://izvestia.ru/news/607776/> (data obrashhenija: 20.07.2016).
8. OK 005-93. Obshherossijskij klassifikator produkcii: utv. Postanovleniem Gosstandarta Rossii ot 30.12.1993 № 301 // SPS «Konsul'tantPljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant pljus».
9. O primenenii sanitarnyh mer v Tamozhennom sojuze: utv. resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 28.05.2010 № 299 // SPS «Konsul'tantPljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant pljus».

Zemliak Kirill Grigoryevich

Khabarovsk State University of Economics and Law
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of commodity research
680038, Khabarovsk, 60, ul. Serysheva, 60, E-mail: firnfjord@yandex.ru

УДК 637.146.4 + 04/.07

А.Б. ОБРАЗЦОВ, М.В. КОЗУБЦЕВ, Н.Л. НАУМОВА

О ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУХИХ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ СМЕСЕЙ

В статье представлены результаты исследований пищевой ценности сухих молоко-содержащих смесей.

Ключевые слова: *молокосодержащие продукты, смеси, вендинг, пищевая ценность.*

Вендинг – это продажа товаров и услуг с помощью автоматизированных систем (торговых автоматов). Перечень наполнителей (товаров) для торговых автоматов достаточно широк, начиная от простых снеков и кофе и заканчивая золотыми слитками и живыми крабами, однако львиная доля «автоматических» продаж приходится на напитки. Зачастую продавцы горячих напитков, в том числе молочных, реализуют импортируемые наполнители в виде сухих смесей для приготовления напитка в условиях автомата [3]. Однако полезность, в том числе пищевую ценность такой продукции, с трудом можно идентифицировать.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение пищевой ценности сухих молокосодержащих смесей, предназначенных для приготовления горячих напитков в условиях торгового автомата.

В качестве объектов исследований использовали (пробы продукции отобраны в торговых автоматах, размещенных в общеобразовательных школах г. Челябинска):

– препарат для приготовления молочного напитка «BEVANDA BIANCA» производства GIERRE ITALIA (Италия). Состав продукта: сухая сыворотка, обезвоженный сироп глюкозы, негидрированное кокосовое масло, сахар, обезжиренное сухое молоко, растворитель (двуокись кремния – E551), стабилизаторы (фосфат калия – E340ii), эмульгатор (моно- и диглицериды жирных кислот – E471).

– сухие растительные сливки на основе растительных жиров «ARISTOCRAT» производства FRIESLAND FOODS KIEVIT (Нидерланды). Состав продукта: обезжиренное сухое молоко, сухая молочная сыворотка, отвержденное рафинированное кокосовое масло, обезвоженный сироп глюкозы, молочные протеины, лактоза, эмульгатор – E471, стабилизатор – E340, антислеживающий агент – E551.

Элементный состав и микроструктуру сухих растительных сливок определяли на растворе электронном микроскопе JSM-6460LV (фирмы JEOL, Япония), оснащенном спектрометром энергетической дисперсии для проведения микрорентгеноспектрального анализа фирмы OXFORD INSTRUMENTS (Англия). Массовую долю белка – согласно ГОСТ 23327-78; содержание фосфора – согласно Руководству по методам анализа и безопасности пищевых продуктов (под редакцией И.М. Скурихина); содержание диоксида кремния – по ПНДФ 16.1:2.2:3.65-10.

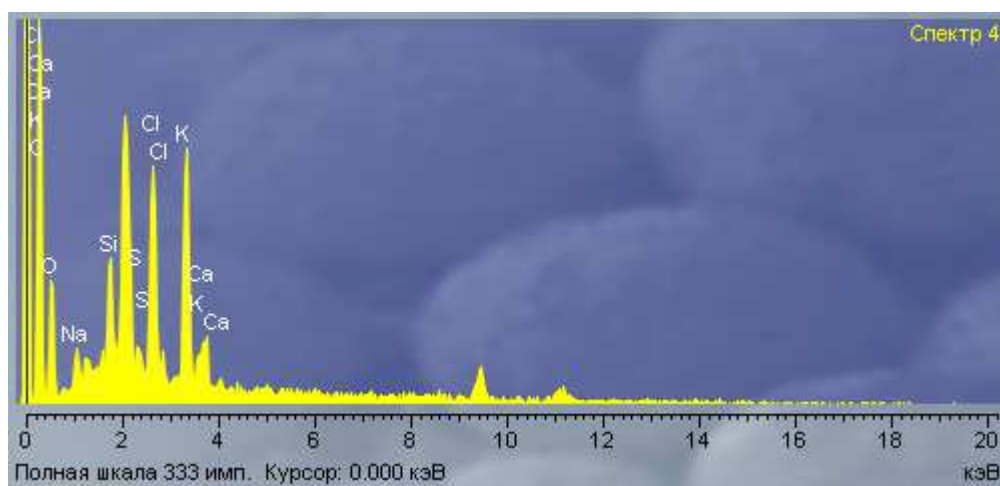
В соответствии с федеральным законом № 29-ФЗ «О качестве и безопасности» в обращении могут находиться пищевые продукты, материалы и изделия, соответствующие требованиям нормативных документов. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) на основе изучения составов препарата «BEVANDA BIANCA» и сухих растительных сливок «ARISTOCRAT» позволяет идентифицировать их как «молокосодержащие продукты».

В целях установления соответствия изучаемых молокосодержащих продуктов своему наименованию согласно требованиям ТР ТС 033/2013 их идентификация осуществляется путем сравнения внешнего вида и органолептических показателей с признаками, установленными в соответствии с описанием, представленным изготовителем, со вкусом, цветом и (или) запахом, обусловленными добавленными пищевкусовыми компонентами, использованием других пищевых продуктов. Поскольку в нашем случае неприемлема такая возможность идентификации

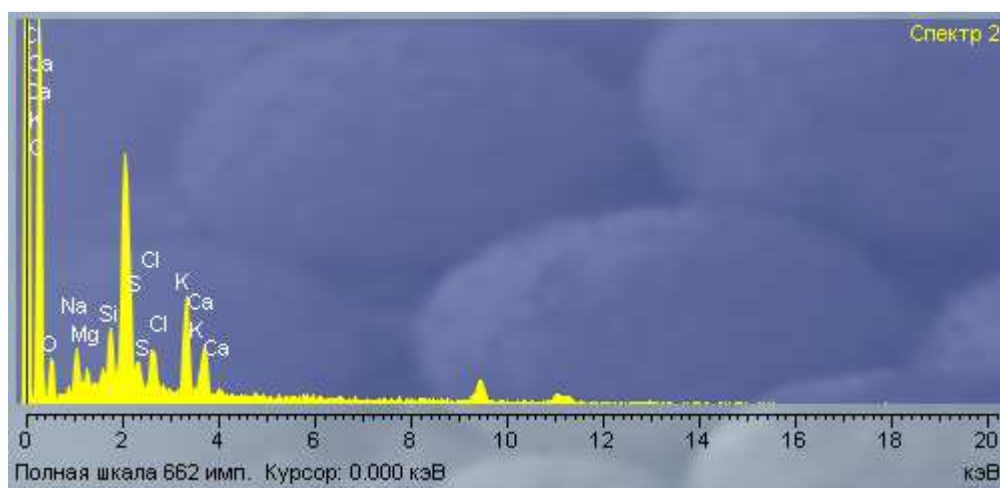
в силу отсутствия описания продуктов, установленного изготовителем, правомерным является проведение идентификации аналитическим методом путем проверки соответствия физико-химических показателей препарата «BEVANDA BIANCA» и сухих растительных сливок «ARISTOCRAT» признакам, установленным в ТР ТС 033/2013, а также в других нормативных документах, действие которых распространяется на молочкосодержащую продукцию.

Пищевая ценность продуктов питания – это комплексный показатель, включающий, в том числе, минеральную ценность продукции. Известно, что ликвидация дефицита минеральных веществ в пищевом рационе человека снижает длительность заболеваний в 2-3 раза, общую заболеваемость – на 20-30%.

На первом этапе исследований представляло интерес изучить элементный состав сухих молочкосодержащих продуктов в сравнительном аспекте. Результаты исследований представлены на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Элементный состав сухих молочкосодержащих продуктов
а – препарат «BEVANDA BIANCA», б – сухие растительные сливки «ARISTOCRAT»

Представленные спектрограммы сухих молочкосодержащих продуктов имеют существенные отличия по количеству отдельных химических элементов, что отражено в таблице 1.

Судя по относительно высокому содержанию углерода (58,60 весовых %), сухие растительные сливки «ARISTOCRAT» содержат больше органических соединений, чем препарат для приготовления молочного напитка «BEVANDA BIANCA». При этом меньшее содержание кислорода в исследуемых сливках обусловлено особенностями измельчения: сухие сливки со-

стоят из агломерированных частиц (более грубое измельчение), а препарат для напитка представляют собой мелкодисперсный порошок (при тонком измельчении продукт больше насыщается кислородом).

Таблица 1 – Элементный состав молокосодержащей продукции

Наименование показателя	Результаты исследований, весовых %	
	препарат «BEVANDA BIANCA»	растительные сливки «ARISTOCRAT»
Содержание углерода	45,55	58,60
Содержание кислорода	45,03	33,41
Содержание калия	3,46	2,29
Содержание хлора	2,36	0,95
Содержание кремния	1,38	1,29
Содержание натрия	0,75	1,34
Содержание магния	не обнаружено	0,45
Содержание кальция	0,72	1,31
Содержание фосфора	0,47	0,88
Содержание серы	0,28	0,43

Содержание кремния и фосфора в молокосодержащих продуктах обусловлено присутствием пищевых добавок (Е551 и Е340ii). Концентрация кремния в обоих образцах находится на одном уровне, содержание же фосфора в итальянском товаре в 2 раза ниже содержания идентичного элемента в продукции из Нидерландов. Присутствие фосфата калия (Е340ii) дополнительно обуславливает наличие минерального компонента калия. Однако концентрация последнего в смеси «BEVANDA BIANCA» на 51% выше, чем в продукции «ARISTOCRAT».

Установленное присутствие натрия, кальция, серы в сухих смесях характерно для самих молочных продуктов – сухой молочной сыворотки и сухого обезжиренного молока, которые составляют основу изучаемых продуктов. В сравнительном аспекте содержание указанных минеральных компонентов в сливках «ARISTOCRAT» превышает почти в 2 раза их концентрацию в препарате «BEVANDA BIANCA», что может быть объяснимо большим содержанием молочных компонентов (судя по изучению маркировки исследуемых смесей), входящих в состав растительных сливок.

Причина относительно высокого содержания хлора (2,36 весовых %) в молокосодержащем продукте «BEVANDA BIANCA» может быть установлена в ходе дополнительных исследований.

Принимая во внимание наличие в составе изучаемых смесей пищевых добавок Е551 и Е340ii, нами было изучено количественное содержание в них диоксида кремния и фосфора. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели молокосодержащей продукции

Наименование показателя	Результаты исследований, весовых %	
	препарат «BEVANDA BIANCA»	растительные сливки «ARISTOCRAT»
Массовая доля белка, %	6,2	7,9
Содержание фосфора, мг/100 г	325 (40,6 % от ФП для взрослых)	610 (76,2 % от ФП для взрослых)
Содержание диоксида кремния, г/кг	60,6	56,6

Примечание: ФП – физиологическая потребность (согласно МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации»).

Установлено, что содержание диоксида кремния в обоих образцах превышает норму (не более 10 г/кг), установленную требованиями ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», в 5-6 раз, что является недопустимым. С учетом того, что двуокись кремния (Е551) не растворяется в воде, часть этого химического соединения оседает в организме. По этой причине в почках, печени и поджелудочной железе образуются так называемые камни, которые могут вызвать

серьезные проблемы со здоровьем. У некоторых ученых есть предположение, что побочные продукты, образующиеся при взаимодействии E551 с другими веществами, способны вызвать онкологические заболевания [2, 4].

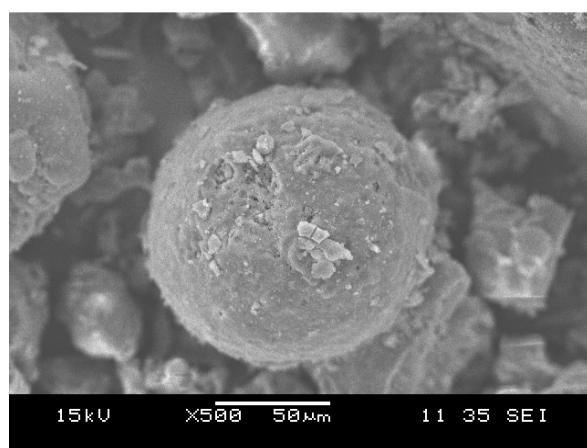
Содержание фосфора в сухих молокосодержащих продуктах в количествах 325 мг/100 г и 610 мг/100 г соответственно также требует дополнительных обсуждений.

Таким образом, полученные результаты физико-химических исследований согласуются с данными элементного состава изучаемых смесей, дополнительным подтверждением этому служит относительно большее содержание белка в растительных сливках «ARISTOCRAT», коррелирующее с большим содержанием углерода и серы. Известно, что сера входит в состав белков за счет присутствия в отдельных аминокислотах: цистеине, цистине, метионине.

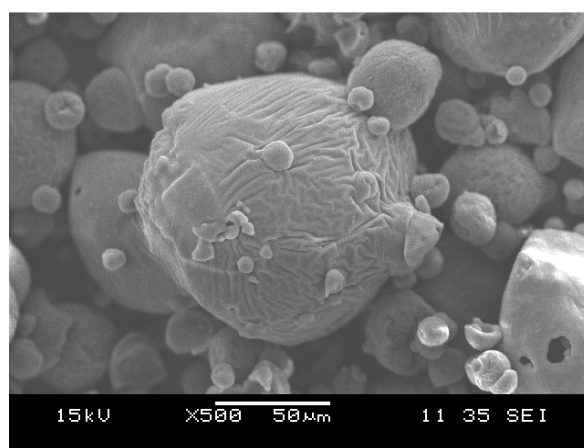
Белки казеин, лактальбумин и лактоглобулин являются специфическими компонентами молока. Они синтезируются в молочной железе и встречаются только в молоке [8]. Казеин содержится в молоке в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса, который образует мицеллы почти сферической формы с диаметром 40-300 нм, являющиеся высокоорганизованными структурными единицами [1].

Известно, что в сыворотке содержится около 50% сухих веществ цельного молока, при этом в ее состав почти полностью переходит молочный сахар и порядка 30% молочных белков [5, 7]. Сывороточные белки, остающиеся в сыворотке после коагуляции казеина, включают: α -лактальбумин, β -лактоферрин, остеопонтин, лактопероксидазу и протеозопептонную фракцию. Эти белки обладают высокой в сравнении с другими диетическими белками биологической ценностью по содержанию незаменимых аминокислот [6]. Поэтому проблема изучения их количественных характеристик и микроструктуры, позволяющих установить степень натуральности (фальсификации) молочной продукции, представляет практический интерес.

Анализ морфологии частиц сухих продуктов показывает (рисунок 2), что во всех образцах присутствуют сферические частицы: размером от 5 до 80 мкм – в смеси «ARISTOCRAT», размером от 30 до 80 мкм – в препарате «BEVANDA BIANCA». Размеры, строение, расположение, количество мицелл в образцах изучаемой продукции подтверждают присутствие в ней молочных белков.



а)



б)

Рисунок 2 – Микроструктура сухих молочных продуктов (увеличение в 500 раз)
а – препарат «BEVANDA BIANCA», б – сухие растительные сливки «ARISTOCRAT»

Известно, что размеры частиц сухого молока зависят от их структуры и места накопления – частицы циклонной фракции имеют размеры в среднем 20 мкм, камерной – 50, агломерированные – от 100 до 250 мкм и более [1]. Поэтому выявленное различие в размерах частиц сухих молокосодержащих продуктов обусловлено особенностями производства их молочных основ (сухого молока и сухой молочной сыворотки), а именно количественным соотношением их фракционного состава.

По результатам исследований установлено, что содержание диоксида кремния в молоко-

содержащих продуктах «BEVANDA BIANCA» и «ARISTOCRAT» превышает норму, установленную требованиями ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», в 5-6 раз, что является недопустимым. Содержание фосфора в обоих образцах сухих смесей и содержание хлора в препарате для приготовления молочного напитка «BEVANDA BIANCA» требует дополнительных обсуждений.

Таким образом, владелец автомата должен сделать доступными для потребителя не только сведения о продавце (его наименовании, местонахождении и т.д.) и порядке совершения покупки (действий, которые нужно совершить), но и о продаваемом продукте (товаре). Перечисленная информация должна быть нанесена не только на упаковку товара, но и на торговый автомат, так как товар покупатель получает уже после оплаты, и нет возможности ознакомиться с информацией о нем заранее.

Предоставление производителем достоверной информации о реализуемом пищевом продукте согласно ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» позволит потребителю сделать правильный выбор, что исключит возможность возникновения потребительских недовольств, претензий и сохранит здоровье на долгие годы. Клиент, который получил из автомата товар в соответствии с ожиданиями, быстро и без проблем, получает удовлетворение и с большой вероятностью вернется и станет постоянно пользоваться услугами вендинговой торговли. Причем не только сам, но и приведет с собой клиентов. В сфере автоматизированной торговли это фактор решающей значимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владыкина, Т.Ф. Модель структуры мицеллы казеина / Т.Ф. Владыкина. – Каунас, 1988. – 13 с.
2. Крупина, Т.С. Пищевые добавки / Т.С. Крупина. – М.: «Сириньпрема», 2006. – 256 с.
3. Маслова, А.Е. Разнообразие каналов продаж как перспективное направление развития розничной торговли / А.Е. Маслова, Е.Т. Тимяшева, А.Ф. Никишин // Инновационная наука. – 2015. – Т. 1. – № 5. – С. 195-197.
4. Нечаев, А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.И. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс. – 2002. – 256 с.
5. Решетник, Е.И. Технологии ферментированных молочных продуктов на основе биотехнологических систем / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, Е.А. Уточкина. – Благовещенск, 2013. – 112 с.
6. Решетник, Е.И. Кисломолочный продукт с пролонгированным сроком хранения / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина // Вестник ВСГУТУ. – 2013. – № 6 (45). – С. 112-116.
7. Решетник, Е.И. Исследование влияния растительных компонентов на функциональные свойства сывороточно-растительного продукта / Е.И. Решетник, Е.Ю. Водолагина, В.А. Максимюк // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4 (35). – С. 50-56.
8. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник / В.А. Тутельян. – М: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

Образцов Антон Борисович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Магистрант кафедры «Технология продукции и организация общественного питания»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: fpt_09@mail.ru

Козубцев Максим Викторович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Студент кафедры «Технология продукции и организация общественного питания»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: fpt_09@mail.ru

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

A.B. OBRASZOV, M.V. KOZUBTSEV, N.L. NAUMOVA

ABOUT THE FOOD VALUE OF DRY MILK-CONTAINING MIXTURES

The article presents the results of studies of nutritional value of dry milk-containing mixtures.

Keywords: milk-containing products, mixtures, vending, nutritional value.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vladykina, T.F. Model' struktury micelly kazeina / T.F. Vladykina. – Kaunas, 1988. – 13 s.
2. Krupina, T.S. Pishhevye dobavki / T.S. Krupina. – M.: «Sirin#prema», 2006. – 256 s.
3. Maslova, A.E. Raznoobrazie kanalov prodazh kak perspektivnoe napravlenie razvitiya roznichnoj trgovli / A.E. Maslova, E.T. Timjasheva, A.F. Nikishin // Innovacionnaja nauka. – 2015. – T. 1. – № 5. – S. 195-197.
4. Nechaev, A.P. Pishhevye dobavki / A.P. Nechaev, A.A. Kochetkova, A.I. Zajcev. – M.: Kolos, Kolos-Press. – 2002. – 256 s.
5. Reshetnik, E.I. Tehnologii fermentirovannyh molochnyh produktov na osnove biotekhnologicheskikh sistem / E.I. Reshetnik, V.A. Maksimjuk, E.A. Utochkina. – Blagoveshensk, 2013. – 112 s.
6. Reshetnik, E.I. Kislomolochnyj produkt s prolongirovannym srokom hranenija / E.I. Reshetnik, E.A. Utochkina // Vestnik VSGUTU. – 2013. – № 6 (45). – S. 112-116.
7. Reshetnik, E.I. Issledovanie vlijanija rastitel'nyh komponentov na funkcional'nye svoystva syvorotochno-rastitel'nogo produkta / E.I. Reshetnik, E.Ju. Vodolagina, V.A. Maksimjuk // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2014. – № 4 (35). – S. 50-56.
8. Tutel'jan, V.A. Himicheskij sostav i kalorijnost' rossijskich produktov pitaniya: spravocnik / V.A. Tutel'jan. – M: DeLi pljus, 2012. – 284 s.

Obraszov Anton Borisovich

South Ural State University (National Research University)
Graduate student of the department Technology and Catering
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: fpt_09@mail.ru

Kozubtsev Maksim Viktorovich

South Ural State University (National Research University)
The student of the department Technology and Catering
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: fpt_09@mail.ru

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

УДК 635.1/.8:581.192:549.75

Н.Л. НАУМОВА, О.М. БУРМИСТРОВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СВЕЖИХ ОВОЩЕЙ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ ТОЧКАХ

В статье представлены результаты сравнительного анализа качества и безопасности свежих картофеля и моркови, реализуемых в магазинах розничной торговой сети «Магнит» и на колхозном рынке г. Челябинска, на соответствие требованиям действующих нормативных документов.

Ключевые слова: картофель, морковь, качество, нитраты, дефекты.

Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов является одним из ключевых направлений государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения [7, 9]. Проблема повышения качества и обеспечение безопасности пищевой продукции отечественных производителей не только актуальна, но и является одной из важнейших экономических проблем на современном этапе [11, 12].

На овощном рынке РФ в 2015 г. по темпам роста урожая лидировала морковь, сбор которой составил 1,781 млн. тонн, что на 7,2% больше, чем в 2014 г. Урожай картофеля вырос на 6,8%, до 33,6 млн. тонн против 31,5 млн. тонн в 2014 г.

Среди показателей безопасности свежей овощной продукции особое внимание уделяется содержанию в ней нитратов. Нитраты – соли азотной кислоты, которые накапливаются в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений [3, 4]. В желудочно-кишечном тракте нитраты под действием микроорганизмов восстанавливаются до нитритов, которые окисляют гемоглобин до метгемоглобина, что вызывает кислородное голодание. Кроме того, нитраты взаимодействуют с биогенными аминами пищи, в результате чего образуются токсичные нитрозоамины. Воздействие нитратов приводит к нарушению обмена веществ, деятельности нервной системы, снижению общей сопротивляемости организма [1, 8, 13, 14]. Таким образом, оценка безопасности овощной продукции по содержанию нитратов актуальна и необходима.

Целью настоящих исследований явился сравнительный анализ качества и безопасности овощей, реализуемых в разных торговых точках.

Для оценки нитратов использовался нитрат-тестер МОРИОН ОК2 [5, 6]. Содержание нитратов оценивали в разных частях овощей и рассчитали среднее арифметическое значение. Статистическую обработку полученных данных производили стандартными методами.

На первом этапе исследований проводили сравнительный анализ качества свежих картофеля и моркови, реализуемых в магазинах розничной торговой сети «Магнит» и на колхозном рынке г. Челябинска, на соответствие требованиям действующих нормативных документов: ГОСТ Р 51808-2013 «Картофель продовольственный. Технические условия», ГОСТ 32284-2013 «Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия».

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 51808-2013, продовольственный картофель делится на ранний и поздний.

По внешнему виду клубни позднего картофеля должны быть целые, чистые, здоровые, свежие, зрелые, полностью покрытые плотной кожурой, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы. Допускаются: клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см²; клубни с механическими повреждениями глубиной не более 4 мм и длиной не более 10 мм; клубни, пораженные паршой, ооспорозом на площади не более 1/4 поверхности клубня; клубни, пораженные проволочком.

Вид внутренней части клубня должен быть типичной для данного ботанического сорта окраски. Пятна ржавой пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина, серые, синие или черные пятна под кожурой глубиной более 5 мм не допускаются.

Вкус и запах – свойственные данному ботаническому сорту, без посторонних запаха и привкуса.

В ходе изучения качественных характеристик анализируемых проб картофеля было установлено, что наряду с образцами продукции, соответствующей требованиям ГОСТ Р 51808-2013, присутствовали и дефектные фракции (таблица 1).

Таблица 1 – Состав дефектных фракций продовольственного картофеля

Наименование показателя	Норма по ГОСТ Р 51808-13	Результаты исследований	
		продукция с колхозного рынка	продукция из магазина «Магнит»
Содержание клубней с отклонениями от установленных размеров не более чем на 5 мм в сторону уменьшения для всех форм, % от массы не более	10,0	8,3	5,7
Содержание клубней с механическими повреждениями глубиной более 4 мм и длиной более 10 мм, поврежденных сельскохозяйственными вредителя в совокупности, % от массы не более	2,0	1,3	1,1
Содержание клубней с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см ² , но не более ¼ поверхности клубня, в совокупности, % от массы не более		0,9	0,2
Содержание клубней, пораженных паршой или ооспорозом, при поражении более ¼ поверхности клубня, % от массы не более		не обнаружено	
Содержание клубней, позеленевших на поверхности более ¼, поврежденных грызунами, подмороженных, запаренных, с признаками «удушьа», раздавленных, половинок и частей клубней	не допускается	0,7%	не обнаружено
Содержание клубней, пораженных, мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой		0,5%	не обнаружено
Наличие земли, прилипшей к клубням, % от массы не более	1,0	0,3	0,1

По результатам первого этапа исследований выявлено, что качество продовольственного картофеля, реализуемого в магазинах торговой сети «Магнит», находится на более высоком уровне. У продукции с колхозного рынка обнаружены клубни с серьезными и даже недопустимыми (мокрая гниль, позеленение более ¼ поверхности клубня) дефектами (рисунок 1).

По данным экспертов овощного рынка, картофелеводы РФ в настоящее время испытывают трудности с реализацией своей продукции. Установленная необходимость дополнительной товарной подготовки и сортировки картофеля, реализуемого на колхозном рынке, позволит повысить не только качество и безопасность продукции, культуру обслуживания покупателей, но и продлить сроки годности товарных партий, увеличить товарооборот и объемы продаж продовольственного картофеля в целом.

В соответствии с требованиями ГОСТ 32284-2013 морковь в зависимости от качества подразделяют на три сорта: высший, первый и второй. По внешнему виду корнеплоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастания, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, но без повреждения плечиков головки корнеплода. У моркови первого и второго сортов допускаются корнеплоды: с зарубцевавшимися неглубокими (2-3 мм) природными трещинами в корковой части; корнеплоды с незначительными наростами и с поломанными осевыми корешками; зеленоватые или лиловатые части головки длиной: для первого сорта: до 1 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 2 см – для остальных; для второго сорта: до 2 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 3 см – для остальных.

Вкус и запах – свойственные данному ботаническому сорту, без посторонних запаха и привкуса.

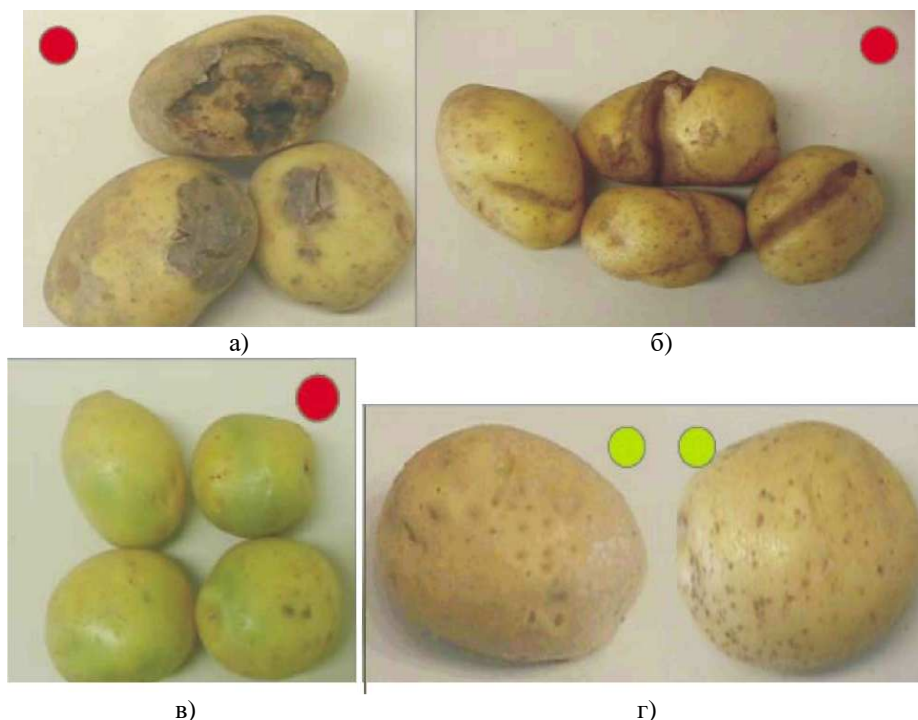


Рисунок 1 – Дефекты продовольственного картофеля
а – мокрая гниль, б – глубокие трещины, в – позеленение, г – единичные рубцы

Определение товарного сорта свежей моркови, реализуемой в розничной торговле, проходило с учетом количества дефектных корнеплодов (таблица 2).

Таблица 2 – Состав дефектных фракций свежей моркови

Наименование показателя	Норма по ГОСТ 32284-13	Результаты исследований	
		продукция с колхозного рынка	продукция из магазина «Магнит»
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных по диаметру размеров не более чем на 0,5 см, % от массы не более	10,0	4,2	3,1
Содержание корнеплодов, лишенных кончиков, поломанных (длиной не менее 70 мм), с порезами, поврежденными плечиками головки, % от массы не более	высший сорт – не допускается, первый сорт – 5,0, второй сорт – 10,0	2,1	1,7
Содержание корнеплодов, несоответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому сорту, % от массы не более: - в т.ч. соответствующих требованиям второго сорта, %	высший сорт – 5,0, первый и второй сорта – 10,0	5,6	4,3
	высший сорт – не более 0,5, первый сорт – не более 10,0, второй сорт – не менее 90,0	0,2	не обнаружено
Содержание корнеплодов загнивших, увядших, с признаками морщинистости, разветвленных, запаренных, подмороженных, треснувших с открытой сердцевинной, частей корнеплодов длиной менее 70 мм	не допускается	1,9	1,2
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более	высший сорт – не допускается, первый и второй сорта – 1,0	не обнаружено	не обнаружено

Во время исследования качества моркови, находящейся в свободной реализации, были обнаружены недопустимые дефекты (рисунок 2).

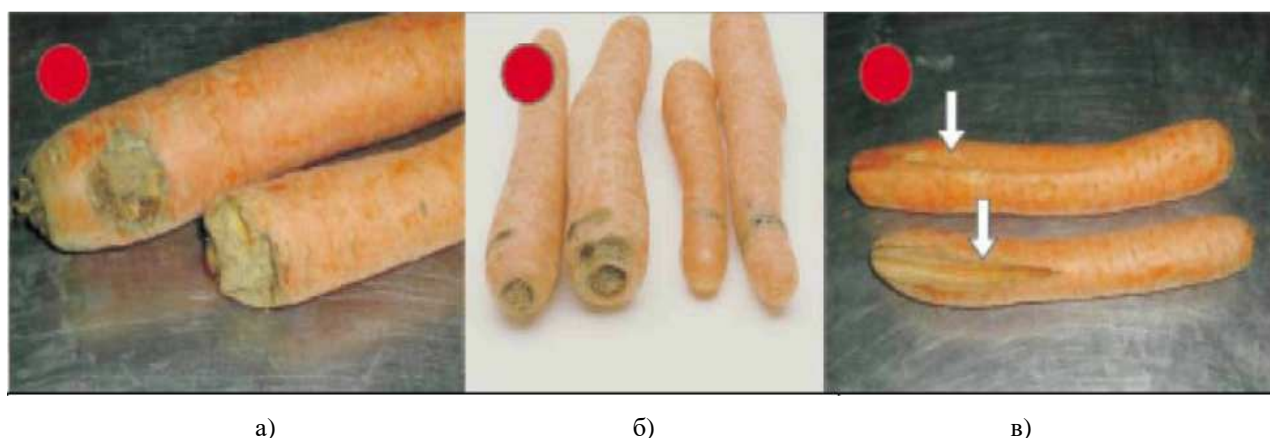


Рисунок 2 – Дефекты столовой моркови

а – повреждения сельскохозяйственными вредителями, б – гниль, в – глубокие трещины с открытой сердцевиной

Установленные отклонения в качестве исследуемых проб моркови от требований ГОСТ 32284-13 в части обнаружения недопустимых дефектов выступают дополнительным рычагом для контроля безопасности овощной продукции не только сотрудниками торговли, но и специалистами ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области» (г. Челябинск).

На втором этапе исследований проведены испытания свежих овощей на содержание нитратов. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты испытаний свежих овощей на содержание нитратов

Наименование продукта	ДУ*, мг/кг, не более	Результаты исследований,	
		мг/кг	% от ДУ
картофель с колхозного рынка	250,0	137,5±10,3	55,0
картофель из магазина «Магнит»		135,9±5,5	54,4
морковь с колхозного рынка		66,7±18,2	26,7
морковь из магазина «Магнит»		54,2±11,0	21,7
Примечание: ДУ* – допустимый уровень по СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011			

Анализируя указанные выше данные, определили, что картофель, реализуемый как на колхозном рынке, так и в сетевых магазинах, содержал нитраты в одном количественном диапазоне 135-137 мг/кг, что соответствует 54-55% от допустимого уровня. Морковь, реализуемая на колхозном рынке, содержала больше нитратов (на 18,7%), чем продукция, реализуемая в торговой сети «Магнит». Однако все овощи по содержанию нитратов не превышали допустимый уровень [2, 10]. Так же отслеживали количество нитратов в разных частях овощей. На рисунке 3 показано распределение нитратов в клубнях картофеля.

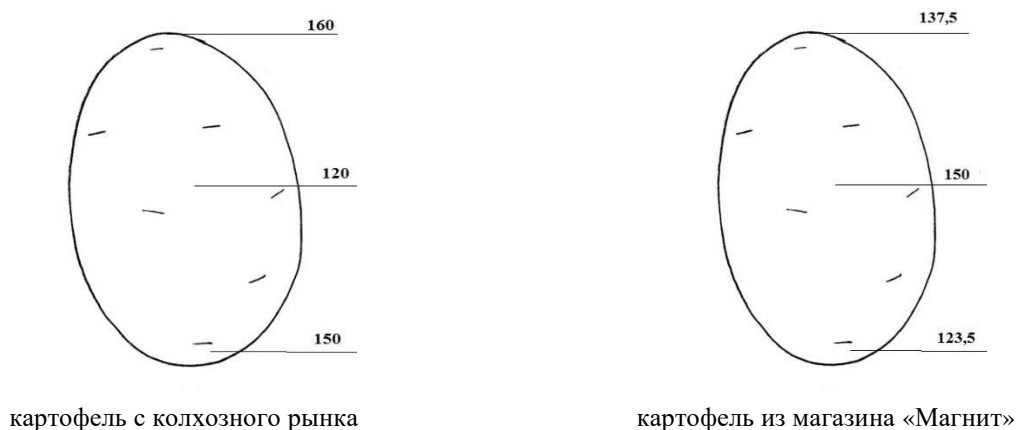


Рисунок 3 – Распределение нитратов в клубнях картофеля, мг/кг

В картофеле, приобретенном на колхозном рынке, большая часть нитратов была расположена по краям клубня, а меньшая – в центре, у картофеля из магазина «Магнит» прослеживалась обратная закономерность. На рисунке 4 показано расположение нитратов в моркови.



морковь с колхозного рынка

морковь из магазина «Магнит»

Рисунок 4 – Распределение нитратов в корнеплодах моркови, мг/кг

Как видно, большая часть нитратов была сконцентрирована в центральной части, меньшая – в основании корнеплода моркови. В зоне плечиков моркови, реализуемой на рынке, содержание нитратов на 12,5 мг/кг (5%) ниже, чем у корнеплода из торговой сети «Магнит», в средней части, наоборот – в 2 раза выше, а у корня наблюдалось одинаковое количество нитратов. Подводя итог, можно констатировать, что в изучаемых точках розничной торговли реализуются овощи, а именно картофель продовольственный и морковь столовая, не только удовлетворяющие требованиям качества отечественных нормативных документов, но и продукция, относящаяся к таким категориям, как «нестандарт» и «отходы». Установлена необходимость дополнительной товарной подготовки и сортировки овощей. Исследуемые овощи по содержанию нитратов не превышают допустимые уровни, установленные требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 и ТР ТС 021/2011. Больше всего нитратов в картофеле накапливается ближе к кожуре, в моркови – в зоне плечиков и в центре. Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление №211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.0011

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учеб. пос. для вузов / И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский и др. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 227 с.
2. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (СанПиН 2.3.2.1078-01). – М: Госстандарт, 2002. – 100 с.
3. Гофман, В.Р. Экологические и социальные аспекты безопасности пищевого сырья и продуктов питания / В.Р. Гофман. – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004. – 551 с.
4. Денисова, О.С. Содержание нитратов / О.С. Денисова // Оставь свой след в науке: научный форум. – Бирск, 2013. – С. 14-15.
5. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания. Продукты растительного происхождения / В.В. Шевченко, А.А. Выговтов, Л.П. Нилова. – СПб.: Троицкий мост, 2009. – 304 с.
6. Криштафович, В.Н. Методы и техническое обеспечение контроля качества (продовольственных товаров): учебное пособие для вузов / В.И. Криштафович, С.В. Колобов. – 2-е изд. – М: Дашков, 2007. – 124 с.
7. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. – 455 с.
8. Сайфульмулюков, Э.Р. Экспертиза клубне-, корнеплодов и капустных овощей / Э.Р. Сайфульмулюков. – Троицк: ФГБОУ ВПО Уральская УГАВМ, 2014. – 27 с.
9. Современные экологические системы [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Москва, 1998-2014. – Режим доступа: http://soeks.ru/informaciya/chem_opasny_nitraty/
10. Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>
11. Фролова, Г.Ф. Безопасность и экологическое обеспечение качества продукции: учебное пособие / Г.Ф. Фролова, Л.И. Николаева. – Екатеринбург: Из-во Урал. гос. экон. ун-та, 1998. – 76 с.
12. Черников, В.А. Экологически чистая продукция / В.А. Черников, О.А. Соколов. – М.: КолосС, 2009. – 438 с.
13. Шарковский, Е.К. Гигиена продовольственных товаров: учебное пособие / Е.К. Шарковский. – М.: Новое знание, 2003. – 263 с.
14. Шлёнская, Т.В. Санитария и гигиена питания: учебное пособие для высших учебных заведений / Т.В. Шлёнская, Е.В. Журавко. – М.: Колос, 2006. – 184 с.

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры пищевых и биотехнологий
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Бурмистрова Ольга Михайловна

Южно-Уральский государственный аграрный университет
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры
товароведения продовольственных товаров и ветеринарно-санитарной экспертизы
457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, E-mail: olgatzareva@rambler.ru

N.L. NAUMOVA, O.M. BURMISTROVA

COMPARATIVE ANALYSIS OF QUALITY AND SAFETY OF FRESH VEGETABLES, IMPLEMENTED IN DIFFERENT OUTLETS

The article presents the results of a comparative analysis of the quality and safety of fresh potatoes and carrots, sold in retail stores, «Magnet» and on the collective farm market in Chelyabinsk, for compliance with all relevant regulations.

Keywords: potatoes, carrots, quality, nitrates defects, quality defects.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ja i pishhevyh produktov: ucheb. pos. dlja vuzov / I.A. Rogov, N.I. Dunchenko, V.M. Poznjakovskij i dr. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2007. – 227 s.
2. Gigienicheskie trebovanija bezopasnosti i pishhevoj cennosti pishhevyh produktov. Sanitarно-jepidemiologicheskie pravila i normativy (SanPiN 2.3.2.1078-01). – M: Gosstandart, 2002. – 100 s.
3. Gofman, V.R. Jekologicheskie i social'nye aspekty bezopasnosti pishhevogo syr'ja i produktov pitaniya / V.R. Gofman. – Cheljabinsk: Izdatel'stvo JuUrGU, 2004. – 551 s.
4. Denisova, O.S. Soderzhanie nitratov / O.S. Denisova // Ostav' svoj sled v nauke: nauchnyj forum. – Birk, 2013. – S. 14-15.
5. Izmeritel'nye metody kontrolja pokazatelej kachestva i bezopasnosti produktov pitaniya. Produkty rastitel'nogo proishozhdenija / V.V. Shevchenko, A.A. Vytovtov, L.P. Nilova. – SPb.: Troickij most, 2009. – 304 s.
6. Krishtafovich, V.N. Metody i tehicheskoe obespechenie kontrolja kachestva (prodovol'stvennyh tovarov): uchebnoe posobie dlja vuzov / V.I. Krishtafovich, S.V. Kolobov. – 2-e izd. – M: Dashkov, 2007. – 124 s.
7. Poznjakovskij, V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, kachestvo i bezopasnost' pishhevyh produktov / V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2008. – 455 s.
8. Sajful'muljukov, Je.R. Jekspertiza klubne-, korneplodov i kapustnyh ovoshhej / Je.R. Sajful'muljukov. – Troick: FGBOU VPO Ural'skaja UGAVM, 2014. – 27 s.
9. Sovremennye jekologicheskie sistemy [Jelektronnyj resurs]: ofic. sajт. – Moskva, 1998-2014. – Rezhim dostupa: http://soeks.ru/informaciya/chem_opasny_nitraty/
10. Tehnicheskij reglament Tamozhennogo sojuza 021/2011 «O bezopasnosti pishhevoj produkcii» [Jelektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>
11. Frolova, G.F. Bezopasnost' i jekologicheskoe obespechenie kachestva produkcii: uchebnoe posobie / G.F. Frolova, L.I. Nikolaeva. – Ekaterinburg: Iz-vo Ural. gos. jekon. un-ta, 1998. – 76 s.
12. Chernikov, V.A. Jekologicheski chistaja produkcija / V.A. Chernikov, O.A. Sokolov. – M.: KolosS, 2009. – 438 s.
13. Sharkovskij, E.K. Gigiena prodovol'stvennyh tovarov: uchebnoe posobie / E.K. Sharkovskij. – M.: Novoe znanie, 2003. – 263 s.
14. Shljonskaja, T.V. Sanitarija i gigiena pitaniya: uchebnoe posobie dlja vysshih uchebnyh zavedenij / T.V. Shljonskaja, E.V. Zhuravko. – M.: Kolos, 2006. – 184 s.

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Food and Biotechnology
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76, E-mail: n.naumova@inbox.ru

Burmistrova Olga Mihajlovna

South Ural State Agricultural University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
merchandising of food and veterinary-sanitary inspection
457100, Chelyabinsk region, Troitsk, ul. Gagarina, 13, E-mail: olgatzareva@rambler.ru

А.Ю. АЛЛАМ, Н.В. ДОЛГАНОВА

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА И УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ СВЕЖЕЙ КЛУБНИКИ

*Клубнику (*Fragaria ananassa*) покрывали плёнками на основе растворов хитозана с концентрациями 0,5, 1, 1,5 и 2,0%. После такой обработки клубнику хранили при температуре воздуха 10°C и относительной влажности 70±5% в течение 10 дней. Хитозан получали из отходов зеленых креветок *Penaeus semisulcatus* химическим путем. Эффективность такой обработки по отношению к продлению срока годности ягод оценивали путем определения частоты дыхания, потери веса и твердости. Покрытия с добавлением хитозана способствуют продлению срока годности клубники путем снижения скорости дыхания, уменьшения потери массы и поддержания твердости плодов. Клубника с 2,0% хитозановым покрытием показала наименьшие потери веса и снижение потемнения по сравнению с 0,5, 1 и 1,5% хитозановыми покрытиями. Хитозановое покрытие задерживает порчу плодов и грибковый распад клубники, хранящейся при 10°C и относительной влажности 70±5% в течение 10 дней. Исследование показало, что консервирующее покрытие с хитозаном имеет потенциал в продлении срока хранения и управлении окисления клубники даже в условиях гипертермии.*

Ключевые слова: клубника, покрытия на основе хитозана, частота дыхания, потери веса и твердости.

ВВЕДЕНИЕ

Клубника – очень скоропортящийся продукт из-за высокой скорости окисления и восприимчивости к грибковым инфекциям. Одним из возможных решений проблемы сохранения её качества и удлинения сроков хранения является использование пищевых покрытий, наносимых непосредственно на продукт. Пищевые покрытия представляют собой тонкие слои съедобных материалов, наносимые в виде жидкостей различной вязкости на наружную поверхность продукта путем распыления, погружения, натирания или других методов. При желании они могут также наноситься между слоями компонентов пищи. Для выполнения своих функций покрытия после нанесения, как правило, высушиваются непосредственно на продукте. Пищевые покрытия в виде плёнок могут формироваться на основе разных веществ, в том числе на основе хитозана. Хитозан, являясь катионным полисахаридом с высоким молекулярным весом и получаемый методом дезацетилирования хитина, может быть идеальным пленочно-консервирующим материалом для свежих фруктов благодаря его отличным пленкообразующим и биохимическим свойствам. Съедобное покрытие или пленку можно использовать в качестве первичной упаковки, изготовленной из съедобных компонентов. Анализ данных литературы показал, что пищевые пленки и покрытия были использованы для улучшения барьеров для газа и влаги, ухудшения механических свойств, сенсорного восприятия, удобства, микробной защиты и продления срока хранения различных продуктов [1, 2]. С другой стороны, в матричную пленку могут быть включены различные питательные вещества, такие как витамины, минералы и биофлавоноиды [3-4]. Способность хитозана продлевать срок хранения свежей клубники также уже была отмечена в литературе [5]. Было установлено, что хитозан является идеальным консервирующим пленкообразующим материалом для свежих ягод благодаря его противогрибковым и пленкообразующим свойствам. Кроме того, биологический распад и экологическая безвредность съедобных покрытий являются дополнительными преимуществами, связанными с их использованием [5]. Четко показано, что хитозан в качестве консервирующего материала может задержать процесс созревания путем ингибирования скорости дыхания в плодах. Это свидетельствует о том, что хитозан не только сохраняет твердость, но и улучшает послеуборочное качество во время хранения. Также предполагается, что хитозан является перспективным материалом для производства пищевых покрытий, для использования после уборки в коммерческих целях, для продления срока хранения плодов. Однако, в данной статье не проводится никаких сенсорных исследований продуктов в процессе

хранения с покрытием из растворимого в кислоте хитозана и влияния характеристик покрытия на качество клубники.

Целью настоящей работы является изучение эффекта хитозановых покрытий на атрибутивные качества земляники во время хранения в условиях температуры воздуха 10°C и влажности 70±5% в течение 10 дней.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клубника (*Fragaria ananassa*), используемая в эксперименте, была выращена в местных хозяйствах (на кафедре пищевой науки и технологии, факультет сельского хозяйства – университета Минуфия, Египет), собрана и немедленно охлаждена в грузовике-рефрижераторе. Была выбрана клубника одинакового размера с 60-70% или меньшей концентрацией ягод красного цвета без физических повреждений и грибковых инфекций. Клубника была случайным образом распределена на группы по 70 ягод. Каждая группа была представлена одним образцом.

В работе использовали хитозан, полученный из отходов зеленых креветок *Penaeus semisulcatus* химическим путем по технологии, описанной ранее [6, 7]. Молекулярная масса хитозана 10,05 кДа ($M_w=1,05 \times 10^4$) и степень деацетилирования (Д.Д%) 84,65%. Растворы покрытий были подготовлены путем растворения 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0% хитозана соответственно в 0,5% растворе уксусной кислоты (St. Louis, MO, USA), содержащие кальция глюконат 0,5% и гомогенизированные (*Polytron PT 10-35, Kinematica AG, Littau, Switzerland*) в течение 1 мин. Значение pH раствора доводили до 5,6 с помощью 1 н NaOH, и 0,1 мл Tween-80 (Твин-80) (*Sigma Chemical Co*) добавили к раствору для улучшения смачиваемости и формирования мягкого покрытия. Кислотный раствор, содержащий Tween-80 без хитозана, pH 5,6 использовался в качестве контрольного образца. Все растворы для хитозанового покрытия были гомогенизированы снова и отфильтрованы с помощью вакуумного фильтра для удаления пузырьков во время приготовления раствора. Затем растворы были помещены в стеклянные банки и простерилизованы в паровом стерилизаторе при 115°C в течение 20 мин.

Клубника была случайным образом распределена на пять групп. Четыре группы были обработаны растворами с различной концентрацией хитозана, а пятая группа представляла необработанный контрольный образец. Обработка заключалась в погружении плодов на 5 мин. в растворы: (а) 0,5% хитозана в 0,5% раствор уксусной кислоты; (б) 1,0% хитозана в 0,5% раствор уксусной кислоты; (с) 1,5 хитозана в 0,5% раствор уксусной кислоты; (д) 2,0% хитозана в 0,5% раствор уксусной кислоты.

Плоды были просушены в течение 2 ч при 20°C и впоследствии хранились при 10°C и 70±5% RH. Оценка результатов обработки основывалась на её влиянии на скорость окисления, потерю веса и твердость клубники, хранящейся в течение 10 дней при 10°C.

Частота дыхания и выработки этилена были проанализированы по методу Zhang [8] с небольшими изменениями. Десять ягод были помещены и герметично упакованы в стеклянные банки ёмкостью 750 мл, хранящиеся при 10°C. После одного часа хранения 100 мкл образца были извлечены из ёмкости и проанализированы на содержание CO₂ с помощью газового хроматографа (*Hewlett-Packard 5890 series II GC, Agilent Technology, Барселона, Испания*), оснащенного детектором тепловой проводимости (ДТП) и колонкой 102 (*Restek, Tecknokroma, Барселона, Испания*). Температура инжектора, духовки и детектора были 100, 32 и 100°C соответственно. После взятия проб банки были открыты, а клубника хранилась при 10°C и 70% RH до следующего измерения. Накопление CO₂ контролировалось ежедневно в течение 10 дней. Результаты были выражены в мг кг⁻¹ h⁻¹. Были проанализированы три образца каждого вида обработки.

Для определения потери массы клубнику взвешивали в начале эксперимента сразу после нанесения покрытий и воздушной сушки, затем каждые 2 дня во время хранения. Потеря массы была выражена в процентах от первоначальной общей массы. Для каждого измерения было взято 25 плодов, соответствующих каждому виду обработки, эксперимент проводился в трех повторностях.

Твердость была измерена с помощью анализатора текстуры ТА-ХТ2 с плоским зондом диаметром 5 мм. Глубина проникновения составила 5 мм, а поперечная скорость была $5 \text{ мм}^{\text{с}^{-1}}$. Значения твердости плодов были средними для 25 плодов клубники.

Статистический анализ результатов был проведен с помощью одностороннего дисперсионного анализа (ANOVA). Средства были разделены с помощью теста Тьюки ($P < 0,05$) (*SPSS commercial software, SPSS Inc., Chicago, IL*). Данные были проанализированы и графически построены с использованием программного обеспечения *Sigma-plot (SSystat Software Inc., Richmond, CA)*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ влияния хитозанового покрытия на выделение CO_2 плодами клубники, хранившимися при 10°C в течение 10 дней (рисунок 1) показал, что эффект снижения скорости синтеза CO_2 наблюдался в образцах с хитозановым покрытием по сравнению с контрольными образцами с первого дня хранения. При общем росте интенсивности дыхания в процессе хранения клубники у образцов с хитозановым покрытием он был наименее выражен. При этом различия становились более заметными после четвертого дня хранения. Наиболее низкая частота дыхания была у клубники, покрытой 2% раствором хитозана. Однако четкие различия были обнаружены между образцами, покрытыми 1,5 и 2% растворами хитозана по сравнению с образцами, покрытыми 0,5 и 1,0% хитозана и контрольным образцом после 6-8 дней хранения. Пониженная скорость дыхания у плодов с хитозановой обработкой может быть связана с задержкой старения и пониженной восприимчивостью к гидролизу [9].

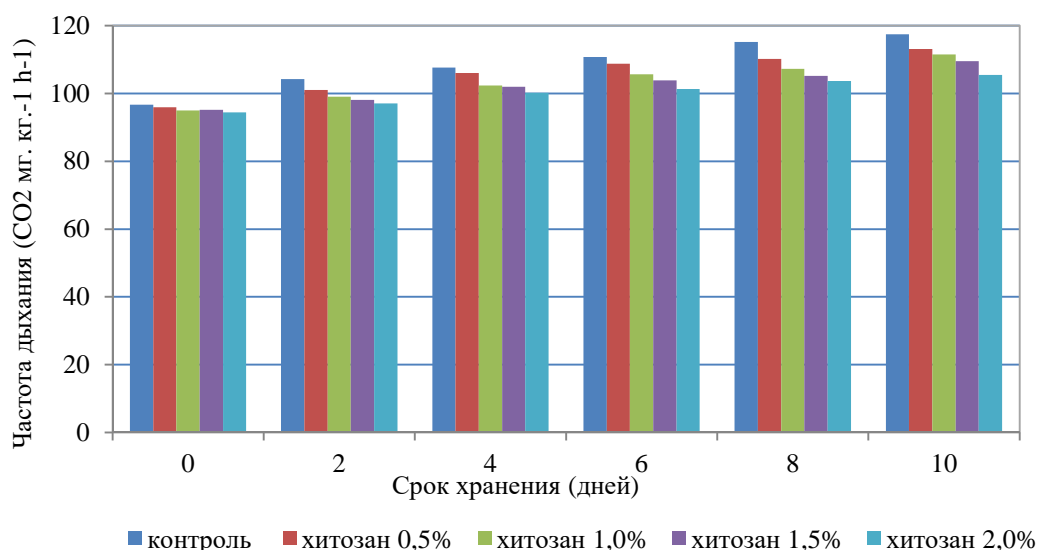


Рисунок 1 – Частота дыхания контрольного образца и образца с хитозановым покрытием как функция времени хранения при 10°C

Потеря массы ягодами связана главным образом с дыханием и испарением влаги через поверхность. Тонкая кожица плодов клубники делает их восприимчивыми к быстрой потере воды, приводящей к ссыханию и порче. При хранении все образцы продемонстрировали постепенную потерю массы (рисунок 2). Но потеря массы у плодов без покрытия была значительно больше, чем у плодов с покрытием. Как видно на рисунке 2, включение хитозана в концентрации 0,5, 1,0% и образца без хитозана в пленкообразующий раствор не оказало какого-либо значительного влияния на снижение потери веса клубники после 4 дней по сравнению с другими концентрациями (1,5 и 2,0% хитозана). В конце хранения необработанная клубника показала 33,56% потери веса, в то время как потери веса образцов с 1, 1,5 и 2,0% хитозанового покрытия составили 18,43, 16,98 и 11,32% соответственно.

Большая вязкость 2,0% хитозанового раствора скорее всего приводит к образованию покрытия с большей толщиной, что и обеспечивает дальнейшее сокращение потери влаги. Текстура является важнейшим показателем качества в потребительской приемлемости свежих

фруктов и овощей. Клубника – мягкий плод, который страдает от быстрой потери прочности во время созревания, что в значительной степени обеспечивает ее короткую послеуборочную жизнь и восприимчивость к грибковым поражениям. Биохимические основы снижения твердости клубники не ясны. Снижение твердости клубники связано с деградацией срединной ламеллы клеток кортикальной паренхимы, что приводит к резкому увеличению в солюбилизации пектина, с незначительными изменениями в его молекулярной массе и небольшими уменьшениями в содержании гемицеллюлозы.

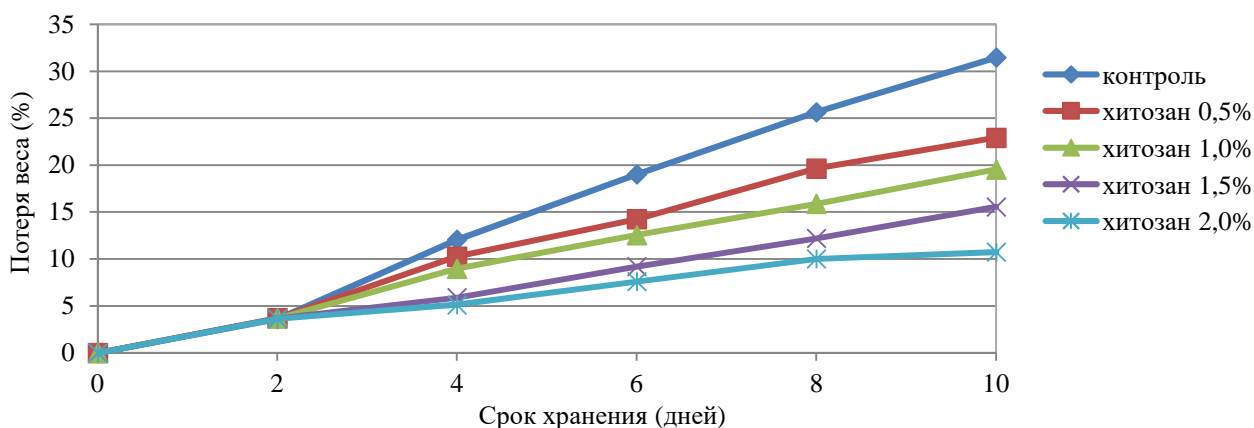


Рисунок 2 – Потеря веса контрольного образца и образца с хитозановым покрытием как функция времени хранения при 10°C. Вертикальные полоски указывают на стандартное отклонение

На рисунке 3 показаны изменения в мякоти контрольного образца и обработанном плоде за период хранения 10 дней при 10°C и 70±5% RH. Все образцы представили аналогичные первоначальные значения твердости мякоти ($P>0,05$). Хитозановые покрытия оказали благотворное влияние на твердость плода: к концу периода хранения все обработанные плоды показали более высокие значения твердости мякоти, чем необработанные плоды ($P<0,05$). Обработка хитозаном позволила сохранить первоначальную мякоть плодов и существенные различия были отмечены только на шестой день хранения. Напротив, плоды без покрытия постепенно потеряли свою твердость в период хранения. Твердость фруктов увеличилась с повышением концентрации хитозана. Не было обнаружено никакого существенного ($P\leq 0,05$) различия в твердости плодов с обработкой раствором 1,0, 1,5 и 2,0% хитозана (78,6 Н, 79,9 Н и 80,01 Н, соответственно) вплоть до четвертого дня хранения.

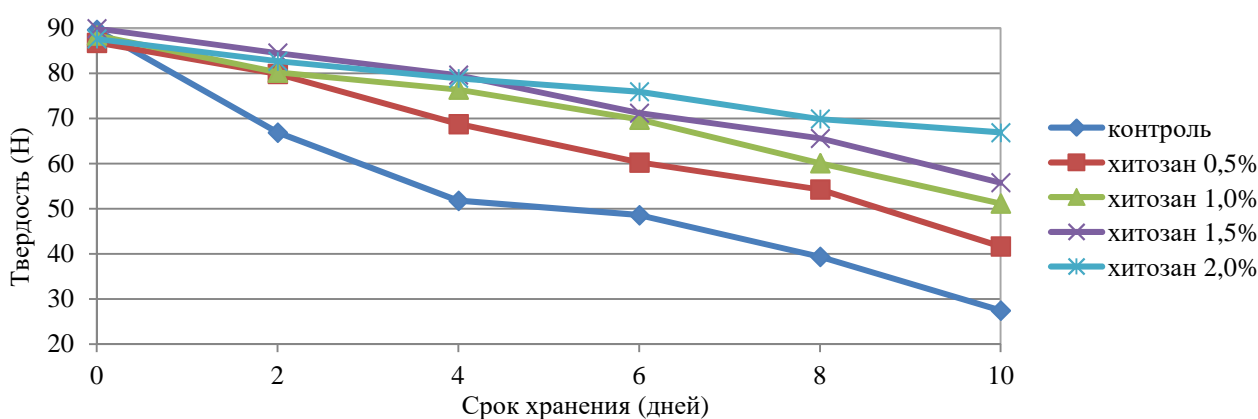


Рисунок 3 – Эффект влияния хитозановых покрытий на твердость клубники, хранящейся при 10°C. Вертикальные полоски указывают на стандартное отклонение

Было обнаружено значительное ($P<0,05$) снижение твердости у плодов с 0,5, 1,0% хитозановым покрытием и контрольных образцов в конце периода хранения (40,03 Н, 51,11 Н и 30,19 Н, соответственно). Максимальное сохранение твердости было достигнуто у плодов с 1,5 и 2,0% хитозановым покрытием с значениями твердости 57,96 Н и 68,83 Н соответственно в конце периода хранения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом было отмечено, что хитозановое покрытие задерживает порчу плодов и грибковый распад клубники, хранящейся при 10°C и относительной влажности 70±5% в течение 10 дней. Положительный эффект добавления хитозана в пищевые покрытия усиливался, когда полимер был применен при наибольшей концентрации (2,0%). Покрытия с добавлением хитозана способствуют продлению срока годности клубники путем снижения скорости дыхания, уменьшения потери массы и поддержания твердости плодов. Исследование показало, что консервирующее покрытие с хитозаном имеет потенциал в продлении срока хранения и управлении окисления клубники даже в условиях гипертермии. Хитозановое покрытие, обладая возможностью изменения внутритканевого кислорода и химических свойств, может обеспечить фактор безопасности, когда невозможно обеспечить строгий контроль хранения и распределения температур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиева, Л.Р. Сенсорная оценка растворов хитозана, применяемых в пищевой промышленности / Л.Р. Алиева, С.В. Василисин, И.А. Евдокимов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – №1. – С. 51-53.
2. Диаб, Т.А. Физико-химические свойства и применение пищевых съедобных пленок и покрытий в сохранении фруктов / Т.А. Диаб, Ц.Г. Билиадерис, Д.А. Герасопоулос, Е.Ф. Сфакиотакис // Пищевая агронаука. – 2011. – С. 988-1000.
3. Ел Гаут, А.Е. Покрытие хитозана для увеличения продолжительности хранения помидоров / А.Е. Ел Гаут, Р.Д. Поннампалам, Ф.К. Цастаигне, Ж.Т. Арул // ХортНауки. – 1991. – № 27. – С. 1016-1022.
4. Ел-Каззас, М.К. Эффект различных атмосфер на окисление собранной и качество свежей земляники / М.К. Ел-Каззас, Н.Ф. Sommer, Р.Ж. Форлаж // Фитопатология. – 1983. – №1. – С. 101-111.
5. Но, Х.К. Применения хитозана для улучшения качества и срока годности продуктов: обзор / Н.К. Но, С.П. Мейерс, В.Г. Принявиваткул, З.Ф. Ху // Журнал пищевых наук. – 2007. – № 72. – С.87-100.
6. Аллам, А.Ю. Развитие технологий для производства хитина из ракообразных отходов / А.Ю. Аллам, Н.В. Долганова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2016. – № 2. – С. 2073-5529.
7. Аллам, А.Ю. Оптимальные условия для хитозана из ракообразных отходов: креветок / А.Й. Аллам, Н.В. Долганова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2016. № 4. – С. 130-138.
8. Жанг, Д.А. Эффекты покрытия хитозана на ферментативном браунинге и распаде во время хранения плодов litchi (*Litchi chinensis Sonn.*) / Д.А. Жанг, П.Ц. Кянтицк // Фрукт. послеурожайные биол. технологии. – 1997. – № 12. – С. 195-202.
9. Романази, Г.Д. Обработка хитозаном для регулирования хранения плодов серой формы столовых сортов винограда / Г.Д. Романази, Г.Ф. Милкота, Й.Л. Смилиник // Фитопатология. – 2005. – С. 90-95.

Аллам Айман Юнес Фатхи

Астраханский государственный технический университет
Аспирант по специальности «Промышленная экология и биотехнология»
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, E-mail: ayman.alaam@yandex.ru

Долганова Наталья Вадимовна

Астраханский государственный технический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры технологии товаров и товароведения
14056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16, E-mail: Dolganova-natalya@yandex.ru

A.Y. ALLAM, N.V. DOLGANOVA

USING OF FOOD-BASED CHITOSAN TO PRESERVE THE QUALITY OF FRESH STRAWBERRIES AND INCREASE ITS SHELF LIFE

Strawberries (Fragaria ananassa) were coated with chitosan-based solutions at the concentrations of 0,5, 1, 1,5 and 2.0%. After this treatment, the strawberries were stored at a temperature of 10°C and a relative humidity 70±5% for 10 days. Chitosan was chemically prepared from the green waste of shrimp Penaeus semisulcatus waste by chemical treatment. The effectiveness of this treatment with consideration of shelf life extension was evaluated by determining the fruit respiration rate, weight loss, and

hardness. Coatings with chitosan addition facilitate the prolonging of strawberries, shelf life of by reducing the respiration rate, reducing weight loss and to maintain fruit firmness. Strawberries coated with 2,0% chitosan exhibited less weight loss and reduced darkening in comparison with chitosan coating 0,5, 1 and 1,5%, respectively. By storage at 10°C and a relative humidity of 70±5% for 10 days, chitosan coating retards spoilage of fruits and fungal decay of strawberries. Our study indicated that preservative coating with chitosan has a potential for prolongation strawberries, shelf life and control oxidation even under hyperthermia conditions.

Keywords: strawberries, chitosan-based coatings, concentrations, respiration rate, weight loss, firmness.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Alieva, L.R. Sensornaja ocenka rastvorov hitozana, primenjaemyh v pishhevoj promyshlennosti / L.R. Alieva. S.V. Vasilisin, I.A. Evdokimov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. – 2010. – №1. – S. 51-53.
2. Diab, T.A. Fiziko-himicheskie svojstva i primenenie pishhevyh s#edobnyh plenok i pokrytij v sohranении fruktov / T.A. Diab, C.G. Biliaderis, D.A. Gerasopoulos, E.F. Sfakiotakis // Pishhevaja agronauka. – 2011. – C. 988-1000.
3. El Gaut, A.E. Pokrytie hitozana dlja uvelichenija prodolzhitel'nosti hranenija pomidorov / A.E. El Gaut, R.D. Ponnampalam, F.K. Castaigne, Zh.T. Arul // HortNauki. – 1991. – № 27. – C. 1016-1022.
4. El-Kazzaz, M.K. Jeffekt razlichnyh atmosfer na okislenie sobrannoj i kachestvo svezhej zemljaniki / M.K. El-Kazzaz, N.F. Sommer, R.Zh. Forlazzh // Fitopatologija. – 1983. – №1. – S. 101-111.
5. No, H.K. Primenenija hitozana dlja uluchshenija kachestva i sroka godnosti produktov: obzor / N.K. No, S.P. Meijers, V.G. Prinjavivatkul, Z.F. Hu // Zhurnal pishhevyh nauk. – 2007. – № 72. – C.87-100.
6. Allam, A.Ju. Razvitie tehnologij dlja proizvodstva hitina iz rakoobraznyh othodov / A.Ju. Allam, N.V. Dolganova // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Rybnoe hozjaj-stvo. – 2016. – № 2. – C. 2073-5529.
7. Allam, A.Ju. Optimal'nye uslovija dlja hitozana iz rakoobraznyh othodov: krevetok / A.J. Allam, N.V. Dolganova // Vestnik Astrahanskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Rybnoe hozjaj-stvo. – 2016. – № 4. – C. 130-138.
8. Zhang, D.A. Jeffekty pokrytija hitozana na fermentativnom brauninge i raspade vo vremja hranenija plodov litchi (Litchi chinensis Sonn.) / D.A. Zhang, P.C. Kiantick // Frukt. posleurozhajnye biol. tehnologii. – 1997. – № 12. – C. 195-202.
9. Romanazzi, G.D. Obrabotka hitozanom dlja regulirovanija hranenija plodov seroj formy stolovyh sortov vinograda / G.D. Romanazzi, G.F. Milkota, J.L. Smilanik // Fitopatologija. – 2005. – C. 90-95.

Allam Ayman Younes Fathy

Astrakhan State Technical University

Postgraduate student

414056, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16, E-mail: ayman.alaam@yandex.ru

Dolganova Natalia Vadimovna

Astrakhan State Technical University

Doctor of technical sciences, professor at the department of Technology of product and commodity research

414056, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16, E-mail: Dolganova-natalya@yandex.ru

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ КУКУРУЗНОЙ МУКИ НА КАЧЕСТВО ЗАВАРНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

В статье приведены результаты исследования влияния сухого нагрева, СВЧ-нагрева, замачивания кукурузной муки на показатели качества теста и выпеченного заварного полуфабриката. По результатам исследования можно сделать вывод, что различные технологические способы обработки кукурузной муки оказывают влияние на показатели качества заварного полуфабриката. Положительное влияние на качество заварного полуфабриката оказывает замачивание кукурузной муки.

Ключевые слова: заварной полуфабрикат, кукурузная мука, сухой нагрев, СВЧ-нагрев, замачивание, качество.

В последнее время одним из естественных путей оптимизации питания населения является комбинирование различных видов натурального сырья. Мучные кондитерские изделия являются неотъемлемой частью пищевого рациона человека. К самым распространенным компонентам мучных кондитерских изделий относится пшеничная мука. Однако кондитерские изделия, изготавливаемые из пшеничной муки, обладают невысокой пищевой ценностью. В связи с этим во многих продуктах, в том числе и кондитерских изделиях, пшеничная мука полностью или частично заменяется альтернативными видами муки из злаковых или бобовых культур.

Кукурузная мука богата крахмалом, моно- и дисахаридами, насыщенными жирными кислотами, клетчаткой, витаминами: А, В₁, В₂, Е, РР, минеральными элементами – калием, фосфором, кальцием, железом, магнием, натрием. Она легко усваивается организмом, способствует улучшению процесса пищеварения и очищению кишечника, нормализует обменные процессы, снижает уровень холестерина в крови. Основное отличие кукурузной муки от пшеничной или ржаной заключается в том, что она не содержит глютен. Это играет важную роль для питания людей с целиакией – заболеванием, при котором употребление пищевых продуктов, содержащих клейковину, наносит огромный вред.

Основываясь на предварительно проведенных исследованиях выявлено, что замена пшеничной муки на кукурузную до 50%, позволяет получать заварной полуфабрикат хорошего качества. В связи с этим необходимо исследовать влияние технологических способов обработки кукурузной муки с целью улучшения качества заварного полуфабриката.

Было исследовано влияние термической обработки, СВЧ-нагрева и замачивания кукурузной муки как самых распространенных способов технологической обработки сырья.

Термическая обработка кукурузной муки производилась с помощью сухого нагрева. При этом виде нагрева муки и круп происходит деструкция углеводов, белки же существенным изменениям не подвергаются в связи с устойчивостью к тепловому воздействию при данной температуре в сухом виде. Кукурузная мука, используемая при приготовлении заварного полуфабриката, подвергалась сухому нагреву в течение 5, 10 и 15 мин. при температуре 100, 120, 140°C. Далее оценивались показатели качества теста и выпеченного заварного полуфабриката с 50% кукурузной муки. Оценка качества производилась по следующим показателям: влажность теста и выпеченного заварного полуфабриката, удельный объем готового заварного полуфабриката. Данные эксперимента представлены в таблице 1. При увеличении времени сухого нагрева кукурузной муки происходит увеличение влажности теста и готового заварного полуфабриката. Удельный объем заварного полуфабриката снижается.

При термической обработке кукурузной муки происходит процесс деструкции крахмала и клетчатки, снижается их содержание и возрастает содержание сахаров и декстринов. С увеличением температуры нагрева глубина деструкции и количество водорастворимых веществ повышается. Количество белковых веществ уменьшается незначительно. Нагрев кукурузной муки приводит к появлению специфического аромата, в наибольшей степени усиливающегося при температуре 120-140°C и времени нагрева 15 мин.

Таблица 1 – Влияния температуры и времени сухого нагрева кукурузной муки на качество заварного полуфабриката

Наименование показателя	Контроль	t=100°C			t=120°C			t=140°C		
		5 мин.	10 мин.	15 мин.	5 мин.	10 мин.	15 мин.	5 мин.	10 мин.	15 мин.
Влажность теста, %	55	55	59	61	56	60	58	57	58	60
Влажность заварного полуфабриката, %	25	25	25	27	26	28	33	27	30	35
Удельный объем, см ³ /г	11,0	10,7	8,9	8,7	10,5	10,2	9,9	10,0	7,9	8,0

При СВЧ-нагреве происходит равномерный нагрев продукта по всему объему. СВЧ-излучение, проникая внутрь пищевого продукта, разогревает содержащуюся в нем воду до 100°C. Кукурузная мука подвергалась обработке в поле тока сверхвысокой частоты в течение 10, 20, 30, 40, 50, 60 сек. при мощности излучателя 800 Вт. Далее оценивались показатели качества заварного полуфабриката с 50% кукурузной муки. Данные эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияния СВЧ-нагрева кукурузной муки на качество заварного полуфабриката

Наименование показателя	Контроль	Продолжительность СВЧ нагрева, сек.					
		10	20	30	40	50	60
Влажность теста, %	55	54	54	53	52	50	48
Влажность заварного полуфабриката, %	25	24	24	26	30	31	30
Удельный объем, см ³ /г	11,0	10,3	9,5	9,4	9,7	8,9	8,6

СВЧ-нагрев кукурузной муки при любой длительности отрицательно влияет на качество заварного полуфабриката. Влажность теста уменьшается, а влажность заварного полуфабриката увеличивается. Показатель удельного объема заварного полуфабриката снижается.

В общественном питании замачивание применяется как технологическая операция, способствующая сокращению времени варки бобовых и круп. При замачивании происходит впитывание воды, продукт становится мягче и объемнее. Водопоглотительная способность кукурузной муки в 1,3-1,4 раза выше, чем пшеничной муки. Кукурузную муку выдерживали в составе водно-мучной смеси в соотношении 1:1 при комнатной температуре в течение 30, 60, 90 и 120 мин. Далее проводились исследования показателей качества заварного полуфабриката с кукурузной мукой в зависимости от времени замачивания муки. Данные эксперимента представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияния времени набухания кукурузной муки на качество заварного полуфабриката

Наименование показателя	Контроль	Время замачивания муки, мин.			
		30 мин.	60 мин.	90 мин.	120 мин.
Влажность теста, %	55	56	54	50	50
Влажность заварного полуфабриката, %	25	28	25	22	20
Удельный объем, см ³ /г	11,0	11,8	10,0	9,2	9,1

При замачивании кукурузной муки в течение 30 мин. происходит увеличение влажности теста и выпеченного заварного полуфабриката. С увеличением времени замачивания кукурузной муки более 30 мин. происходит снижение влажности теста и влажности заварного полуфабриката. Наилучший результат удельного объема заварного полуфабриката наблюдается так же при времени замачивания 30 мин., затем происходит снижение показателя. Таким образом, исследования показали, что различные технологические способы обработки кукурузной муки влияют на качество заварного полуфабриката. Положительное влияние на качество заварного полуфабриката оказывает замачивание кукурузной муки в течение 30 мин.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ производства заварного полуфабриката: пат. 2438332 Российская Федерация, МПК А 21 Д 13/08 / Е.Н. Артемова, С.Г. Ушакова. – №2010124734/13, заявл. 16.06.2010, опубл. 10.01.2012, бюл. № 3. – 4 с.

2. Артемова, Е.Н. Обоснование возможности использования кукурузной муки в технологии заварного полуфабриката / Е.Н. Артемова, С.Г. Ушакова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2010. – № 1. – С. 9-12.

3. Артемова, Е.Н. Кукурузная мука в технологии заварного полуфабриката / Е.Н. Артемова, С.Г. Ушакова // Хлебопечение России. – 2010. – №4. – С. 10-12.

Ушакова Светлана Геннадьевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Старший преподаватель кафедры технологии и организации питания
302020, г.Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: sushakova@mail.ru

Артемова Елена Николаевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии и организации питания
302020, г.Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: helena-1959@yandex.ru

Царева Наталья Ивановна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии и организации питания
302020 г.Орел, Наугорское шоссе, 29, E-mail: tsarevani@mail.ru

S.G. USHAKOVA, E.N. ARTYOMOVA, N.I. TSAREVA

**THE IMPACT OF TECHNOLOGICAL METHODS OF PROCESSING
OF CORN FLOUR ON THE QUALITY OF CUSTARD SEMI-FINISHED**

The article presents the results of a study of the influence of dry heat, microwave heat, soaking of corn flour on quality of dough and baked custard semi-finished product. According to the research results it can be concluded that the different technological methods of processing corn flour affect the quality of custard semi-finished product. Positive impact on the quality of custard semi-finished product has soaking corn flour.

Keywords: custard cake mix, cornmeal, dry heating, microwave heating, soaking, quality.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sposob proizvodstva zavarnogo polufabrikata: pat. 2438332 Rossijskaja Federacija, MPK A 21 D 13/08 / E.N. Artemova, S.G. Ushakova. – №2010124734/13, zajavl. 16.06.2010, opubl. 10.01.2012, bjul. № 3. – 4 s.

2. Artemova, E.N. Obosnovanie vozmozhnosti ispol'zovanija kukuruznoj muki v tehnologii zavarnogo polufabrikata / E.N. Artemova, S.G. Ushakova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2010. – № 1. – С. 9-12.

3. Artemova, E.N. Kukuruznaja muka v tehnologii zavarnogo polufabrikata / E.N. Artemova, S.G. Ushakova // Hlebopechenie Rossii. – 2010. – №4. – С. 10-12.

Ushakova Svetlana Gennadyevna

Orel State University named after I.S. Turgenev
Senior teacher at the department of Technology and organization catering
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: sushakova@mail.ru

Artyomova Elena Nikolaevna

Orel State University named after I.S. Turgenev
Doctor of technical sciences, professor, head of department Technology and organization catering
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: helena-1959@yandex.ru

Tsareva Natalya Ivanovna

Orel State University named after I.S. Turgenev
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Technology and organization catering
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, E-mail: tsarevani@mail.ru

З.Р. САЙФУЛИНА, Е.Н. СТЕПАНОВА

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОМОЛОГИЧЕСКИХ СОРТОВ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯБЛОК

Установлены помологические сорта, проведена оценка маркировки и качества четырех видов яблок.

Ключевые слова: *помология, маркировка, балльная оценка.*

Свежие плоды, ягоды и продукты их переработки занимают важное место в питании человека и в кондитерском производстве, в том числе на предприятиях общественного питания, благодаря прекрасному вкусу и аромату, большой пищевой ценности. Потребительские свойства яблок определены их конкретным помологическим сортом. Зная название помологического сорта яблок, можно ожидать вкусовые качества, способность к хранению и другие характеристики.

В некоторых случаях работники розничной сети торговли не утруждают себя указывать для потребителей информацию о помологическом и товарном сорте яблок. Более того на ценнике указывают: «яблоки импорт», «яблоки красные» или «краснодарские нового урожая» (и это, например, в феврале месяце).

Как известно, в сопроводительных документах указывается поставщик, место происхождения товара, помологический сорт, уровень качества яблок и другая информация. Однако, как показали исследования, в розничной сети наблюдается частичное отсутствие или искажение важной информации для потребителя.

Так, идентификация места происхождения (выращивания) продукции растениеводства – актуальная проблема в связи с введенными санкциями к Российской Федерации. Последнее определяет экономическую процедуру связи с другими странами. Вместе с тем, важным фактором, доказывающим происхождения товара, является установление ботанического сорта плодовоовощной продукции, а для яблок установление помологического сорта. Только специалисты могут предположить, какие помологические сорта и в каких объемах, выращиваются в отдельных странах, регионах и областях. Для того, чтобы доказать принадлежность той или иной партии, например, яблок к конкретному производителю, специализированные лаборатории имеют возможность это доказать, используя данные минерального состава почвы места произрастания и минеральный состав испытуемых образцов. В случае несовпадения этих данных выносится вердикт о фальсификации продукции.

Помологический сорт яблок четко дает характеристику каждого сорта по органолептическим, технологическим признакам, поражаемым болезням и возможностью хранения. Поэтому очень важно знать, наряду с безопасностью и соответствием по качеству, помологический сорт.

В рамках решения данной проблемы были закуплены и исследованы четыре разных вида яблок поздних сроков созревания, реализуемых в розничной сети города, реализуемые на развес, без указания помологического и товарного сорта.

Установление помологического сорта яблок проводили по каталогам на яблоки и разработанным методическим указаниям. Обращали внимание на такие признаки плодов, как размер, форма, поверхность, окраска кожицы, толщина кожицы плода, вид плодоножки, чашечки, блюдца, сердечка и семенной камеры, а также консистенция мякоти, вкус и аромат.

Результаты идентификации исследуемых образцов представлены в таблице 1.

В соответствии с указанными в таблице 1 сортоотличительными идентификационными признаками установлены помологические сорта, которые представлены на рисунках 1-4.

Таблица 1 – Результаты идентификации помологических сортов яблок

Признаки помологического сорта	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Размер, г	средний – 117	крупный – 155	крупный – 189	крупный – 245
Форма	округло-коническая	округло-коническая	плоско-округлая	округло-коническая
Поверхность	гладкая	гладкая	гладкая	гладкая
Окраска кожицы	зеленая	светло-зеленая	розовая	темно-красная
Кожица плода	толстая, плотная	средней толщины, плотная	тонкая, плотная	тонкая, плотная
Плодоножка	короткая, толстая	длинная, изогнутая, тонкая	средняя, тонкая, прямая	средняя, толстая, изогнутая
Воронка	средняя, ржавая сетка – слабая	глубокая, узкая, ржавая сетка – средняя	средняя, ржавая сетка – слабая	глубокая, ржавая сетка – средняя
Чашечка	оппадающая, открытая, средняя	неоппадающая, полузакрытая	неоппадающая, закрытая, средняя	неоппадающая, закрытая, крупная
Блюдце	среднее, широкое, гладкое	мелкое, широкое, ребристое	среднее, широкое, гладкое	среднее, широкое, ребристое
Сердечко	маленькое, сердцевидное	средняя, луковичная	крупное, сердцевидное	крупное, сердцевидное
Семенная камера	маленькая	средняя	средняя	мелкая
Окраска мякоти	белая	желтоватая	белая	бледно-желтая
Подкожные точки	многочисленные, крупные	незаметные	многочисленные, крупные	многочисленные, крупные
Консистенция	нежная, сочная	плотная, сочная	жесткая, сочная	плотная, сочная
Вкус и аромат мякоти	винно-сладкий, аромат сильный, привкус пряный	кисловато-сладкий, аромат сильный, привкус пряный	сладкий, аромат сильный, привкус медовый	кисло-сладкая, аромат сильный, привкус пряный
Идентифицирован помологический сорт:	<i>Ренет Симиренко</i>	<i>Голден Делишес</i>	<i>Фу-ши</i>	<i>Джонатан</i>



Рисунок 1 – Образец 1 (Ренет Симиренко)

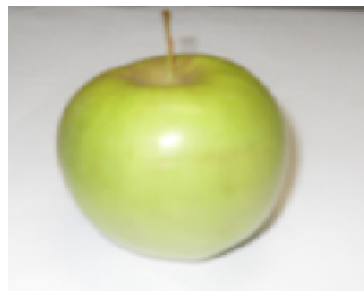


Рисунок 2 – Образец 2 (Голден Делишес)



Рисунок 3 – Образец 3 (Фу-ши)



Рисунок 4 – Образец 4 (Джонатан)

Таким образом, отличительными признаками одного из идентифицированных сортов яблок является Ренет Симиренко. Плоды данного помологического сорта выше средней величины или крупные, одна половина более развита, чем другая (что является особым отличительным признаком), зеленовато-желтая окраска с наличием светлых подкожных точек. Кроме

того, может присутствовать слабый румянец и приятный аромат. Однако потребители могут его спутать с похожим на него сортом Гренни Смит, который имеет ярко-зеленую окраску, слегка вытянутую форму, с плотной кожицей и очень кислым вкусом и практически без аромата. Данный сорт присутствует на наших прилавках круглогодично, в отличие от сезонного сорта Ренет Симиренко. В связи с этим потребителю рекомендуется во избежание ошибки обращать внимание на форму яблока, интенсивность окраски и наличие аромата.

Результаты оценки качества исследуемых образцов яблок на соответствие требованиям ГОСТ Р 54697-2011 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты оценки качества исследуемых образцов яблок

Показатели	Требования по ГОСТ Р 54697-2011 (для в/с)	Ренет Симиренко	Голден Делишес	Фу-ши	Джонатан
Внешний вид	плоды целые, чистые, без излишней внешней влажности, типичной для помологического сорта формы и окраски, с плодоножкой	плоды зеленой окраски, плоско-округлой формы	плоды зелено-вато-желтой окраски с загаром, округло-конической формы	плоды плоско-округлой формы, розовой окраски	крупные плоды округло-конической формы, темно-красного цвета
Дефекты	допускаются очень незначительные дефекты кожицы	легкие повреждения (нажимы)	на кожице легкие царапины	незначительные потертости кожицы	незначительные царапины на кожице
Шероховатое побурение кожицы	допускаются бурые пятна, не выходящие за пределы полости плодоножки, но без грубой шероховатости, и/или незначительные изолированные следы побурения	слабое сетевидное побурение	коричневые пятна, слегка выходящие за пределы полости плодоножки, но без шероховатости	темные пятна, слегка выходящие за пределы полости плодоножки, но без шероховатости	бурые пятна, слегка выходящие за пределы полости плодоножки, но без шероховатости
Запах и вкус	свойственные данному помологическому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса	винно-сладкий, аромат сильный, привкус пряный	кисловато-сладкий, аромат сильный, привкус пряный	сладкий, аромат сильный, привкус медовый	кисло-сладкая, аромат сильный, привкус пряный
Степень зрелости и состояние плода	плоды съемной степени зрелости, способные выдерживать погрузку, транспортирование, разгрузку и доставку к месту назначения	плоды однородные по степени зрелости, не перезревшие	плоды однородные по степени зрелости, не перезревшие	плоды однородные по степени зрелости, не перезревшие	плоды однородные по степени зрелости, не перезревшие
Состояние мякоти	мякоть доброкачественная	мякоть доброкачественная, нежная, сочная	мякоть доброкачественная, плотная, сочная	мякоть доброкачественная, жесткая, сочная	мякоть доброкачественная, плотная, сочная
Массовая доля (количество) плодов, не соответствующих требованиям данного сорта, но соответствующих требованиям более низких сортов, %	не более 5	0,6	3,1	1,2	2,3
Наличие сортовой примеси	не допускается	отсутствуют			
Повреждения сельхозвредителями и болезнями	не допускается	отсутствуют			
Наличие яблок гнилых, испорченных, перезревших	не опускается	отсутствуют			

По результатам, представленным в таблице 2 следует, что по органолептическим показателям все образцы яблок соответствуют требованиям, предъявляемым к высшему сорту по ГОСТ Р 54697-2011.

Потребительские свойства исследуемых образцов яблок определяли по разработанной 15-ти балльной шкале в соответствии с установленными уровнями качества: 15,0-13,5 – отличное; 13,4-12,2 – хорошее; 12,1-11,0 – удовлетворительное.

Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Сводная дегустационная оценка яблок, баллы

Показатели	Помологический сорт			
	Ренет Симиренко	Голден Делишес	Фу-ши	Джонатан
Внешний вид, 5б	5	5	5	5
Запах и вкус, 10 б	9	7,6	10	8,3
Сумма баллов, 15 б	14	12,6	15	13,3

По результатам дегустационной оценки установлено, что на поверхности яблок Ренет Симиренко не обнаружено дефектов, поэтому образец получил высокие оценки по внешнему виду. Вкус и запах достаточно выражен. Образец по результатам органолептической оценки оценен 14 баллами, уровень качества – отличное.

Сорт яблок Голден Делишес без поверхностных дефектов кожицы. Вкус и запах недостаточно выражен и оценен 12,6 баллами, что соответствует уровню качества – хорошее.

Яблоки помологического сорта Фу-ши также без внешних дефектов, с ярко выраженным приятным вкусом и запахом, что соответствовало 15 баллам, уровню качества – отличное.

Помологический сорт яблок Джонатан не имел поверхностных дефектов кожицы, но вкус и запах недостаточно выраженные и оценены 13,3 баллами, что соответствует уровню качества – хорошее.

Общие результаты дегустационной оценки отображены на рисунке 5.

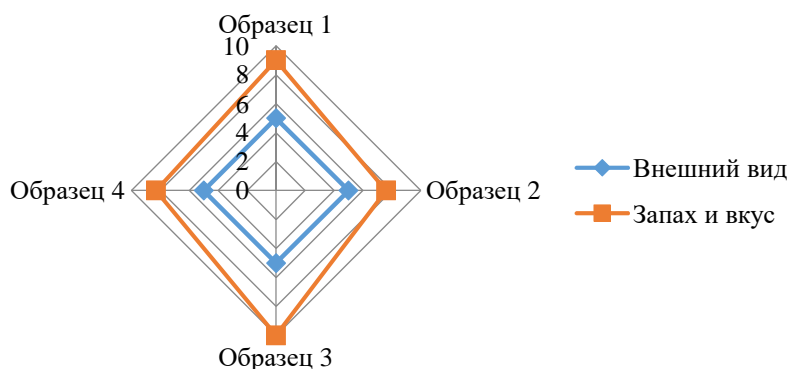


Рисунок 5 – Профилограмма дегустации яблок

Таким образом, в результате исследований установлены помологические сорта – Ренет Симиренко, Голден Делишес, Фу-ши, Джонатан; товарный сорт – высший; уровни качества – отличное и хорошее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 54697-2011 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговой сети. Технические условия. – Введ. 2013.08.28. – М.: Стандартинформ, 2013. – 22 с.
2. Левенец В.Ф. Помологические сорта яблок [Электронный ресурс] / В.Ф. Левенец. – Режим доступа: <http://podhoz.ru/sad/semekhovye/pomologicheskie-sorta-yablok.html>
3. Товароведение и экспертиза плодоовощных и вкусовых товаров: лабораторный практикум: в 2 ч. Ч. 1. Плодоовощные товары / [сост.: канд. техн. наук, доц. З.Р. Сайфулина, канд. техн. наук, доц. Е.Н. Степанова]; НОУ ВПО Центросоюза РФ «СибУПК». – Новосибирск, 2014. – 132 с.
4. Яблоки, груши, айва: Сорта семечковых культур, заготавливаемых потребительской кооперации / Каталог. – Ч.1: Яблоки. – М.: Главкоопплодоовощ, 1981. – 209 с.

Сайфулина Зульфия Рафиковна

Сибирский университет потребительской кооперации (СибУПК)

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров

630087, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26

E-mail: expertis@sibupk.nsk.su

Степанова Елена Николаевна

Сибирский университет потребительской кооперации (СибУПК)

Кандидат технических наук, профессор кафедры товароведения и экспертизы товаров

630087, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26

E-mail: expertis@sibupk.nsk.su

Z.R. SAIFULINA, E.N. STEPANOVA

IDENTIFICATION OF GRADES POMOLOGICAL AND EVALUATION OF QUALITY OF APPLES

Installed pomological varieties evaluated labeling and the quality of the four kinds of apples.

Keywords: pomology, labeling, numerical score.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. GOST R 54697-2011 Jabloki svezhie, realizuemye v roznichnoj trgovoj seti. Tehnicheskie uslovija. – Vved. 2013.08.28. – M.: Standartinform, 2013. – 22 s.
2. Levenec V.F. Pomologicheskie sorta jablok [Elektronnyj resurs] / V.F. Levenec. – Rezhim dostupa: <http://podxoz.ru/sad/semchkovye/pomologicheskie-sorta-yablok.html>
3. Товароведение и экспертиза плодовоощных и вкусовых товаров: лабораторный практикум: в 2 ч. Ч. 1. Плодовоощные товары / [сост.: канд. техн. наук, доц. Z.R. Saifulina, канд. техн. наук, доц. E.N. Stepanova]; NOU VPO Centrosojuza RF «SibUPK». – Novosibirsk, 2014. – 132 s.
4. Jabloki, grushi, ajva: Sorta semchkovyh kul'tur, zagotavljaemyh potrebitel'skoj kooperacii / Katalog. – Ch.1: Jabloki. – M.: Glavkoopplodoovoshh, 1981. – 209 s.

Saifulina Zulfiya Rafikovna

Siberian University of Consumer Cooperatives (SibUPK)

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity and examination of goods

630087, Novosibirsk, prospect K. Marxa, 26

E-mail: expertis@sibupk.nsk.su

Stepanova Elena Nikolaevna

Siberian University of Consumer Cooperatives (SibUPK)

Candidate of technical sciences, professor at the department of Commodity and examination of goods

630087, Novosibirsk, prospect K. Marxa, 26

E-mail: expertis@sibupk.nsk.su

УДК 338.431:334.75:637.1

И.В. БУТЕНКО, О.В. ЕВДОКИМОВА, Н.С. ЕВДОКИМОВ

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ МОЛОКА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

В данном исследовании изучена динамика объемов производства и импорта молочных продуктов на территории Российской Федерации. Выполнен анализ производства молока в сельскохозяйственных организациях России за исследуемый период. Показано распределение регионов ЦФО РФ и построена их группировка по объемам потребления молока и молочных продуктов, приходящимся на душу населения.

Ключевые слова: динамика, объем производства молока, объемы импорта молока, молочные продукты, группировка регионов ЦФО РФ.

В настоящее время молочная отрасль России находится в очень непростом положении. Данному фактору способствовало влияние большого числа факторов. Снижение объемов инвестирования в молочную отрасль в современных условиях инфляции приводит к еще большему снижению объемов инвестиций в развитие производства молока и его переработки.

Рост стоимости кредитных ресурсов, а также себестоимости производимой продукции способствует сохранению тенденции устойчивого сокращения поголовья коров. Вместе с тем высокая доля личных подсобных хозяйств населения в структуре производства молока при низкой молочной продуктивности коров существенно ограничивает доступный для переработки объем молока [1]. В результате этого на рынке сложился дефицит молока-сырья, а также сохраняется зависимость молочной отрасли России от импорта молока и молочных продуктов.

Потребление молочной продукции и молока в России по итогам 2016 г. сохранилось на 86 кг ниже нормы, которая рекомендована Минздравом России; в настоящее время она составляет 239 кг на человека в год против необходимых 325 кг на человека в год [2]. В 2016 г. объем производства молока и молочной продукции в Российской Федерации увеличился по сравнению с 2015 г. на 1,4%, составив 11,8 млн. т. Объем производства сыров вырос на 2,5%, молока питьевого – на 1,2%, объем выпуска сливочного масла снизился на 3,5%; при этом по данным федеральной таможенной службы объем импорта масла увеличился на 3,1%. Объемы поставок цельного молока сократились на 9,5%; ввоз концентрированного и сухого молока возрос на 13%; объем импорта кисломолочной продукции возрос на 5,8%; сыров и творога на 5,5%. Цена закупки сырого молока в 2016 г. возросла с 21,91 руб./кг до 23,89 руб./кг или на 9%.

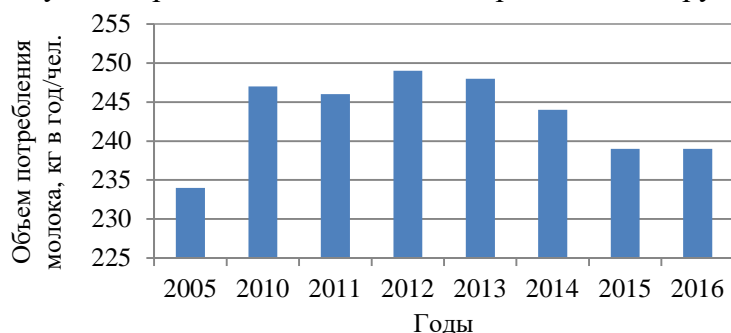


Рисунок 1 – Потребление молока и молочных продуктов на душу населения в России (в год; килограммов)

Динамика объемов потребления молока и молочных продуктов на душу населения России представлена на рисунке 1. Диаграмма свидетельствует о наличии устойчивой тенденции снижения объемов потребления молока и молочных продуктов в России, начиная с 2013 г. по настоящее время.

Данные о распределении областей ЦФО РФ по объемам потребления молока и молочных продуктов на душу населения за период с 2005 по 2015 гг. представлены в таблице 1. Данные таблицы свидетельствуют о наличии устойчивой тенденции роста объемов потребления молока в следующих

областях: Воронежской, Липецкой и Тамбовской; устойчивая тенденция снижения объемов потребления молока наблюдается в Брянской, Ивановской и Костромской областях. В остальных областях устойчивой тенденции изменения анализируемого показателя не наблюдается.

Таблица 1 – Динамика объемов потребления молока и молочных продуктов в областях ЦФО РФ на душу населения (в год; килограммов) за период с 2005 по 2015 гг. [3]

Области ЦФО РФ	2005 г.	2010 г.	2015 г.
Белгородская	226	266	260
Брянская	268	218	193
Владимирская	197	207	198
Воронежская	234	254	270
Ивановская	186	182	177
Калужская	210	223	222
Костромская	211	207	197
Курская	221	236	200
Липецкая	220	226	230
Московская	238	257	254
Орловская	207	213	205
Рязанская	231	259	232
Смоленская	230	232	222
Тамбовская	196	193	176
Тверская	247	250	197
Тульская	180	151	113
Ярославская	248	252	227
г. Москва	220	223	218

За анализируемый период времени максимальный объем потребленного молока и молочных продуктов на душу населения наблюдается в Воронежской, Брянской и Белгородской областях; минимальный объем – в Тульской области.

Таблица 2 – Группировка областей ЦФО РФ по объемам потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2005 г.*

Группы областей ЦФО РФ по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения в 2005 г. (кг в год)	Количество областей ЦФО РФ	Области
180-202	4	Ивановская, Владимирская, Тульская, Тамбовская,
202-224	5	Костромская, Липецкая, Орловская, Курская, Москва, Калужская
224-246	5	Московская, Белгородская, Воронежская, Смоленская, Рязанская
246-268	4	Тверская, Ярославская, Брянская
Итого	18	

*рассчитано авторами

Анализируя группировку областей ЦФО России по объемам потребления молочных продуктов и молока, приходящимся на душу населения в 2005 г., можно формулировать вывод о том, что наиболее низкий объем потребления данных продуктов – до 202 кг на душу населения в год, наблюдается во Владимирской, Тульской, Тамбовской и Ивановской областях; самый высокий – свыше 246 кг, в Тверской, Брянской и Ярославской областях.

Анализируя группировку областей ЦФО России по объемам потребления молочных продуктов и молока, приходящимся на душу населения в 2010 г., можно формулировать вывод о том, что наиболее низкий объем потребления данных продуктов сохранился только в Тульской области, а самый высокий – в Тверской, Ярославской, Московской, Белгородской, Воронежской, Смоленской и Рязанской областях.

Таблица 3 – Группировка областей ЦФО РФ по объемам потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2010 г.*

Группы областей ЦФО РФ по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения в 2010 г. (кг в год)	Количество областей ЦФО РФ	Области
151-180	1	Тульская
180-209	4	Костромская, Владимирская, Тамбовская, Ивановская
209-238	6	Липецкая, Орловская, Курская, Москва, Калужская, Брянская
238-267	7	Тверская, Ярославская, Московская, Белгородская, Воронежская, Смоленская, Рязанская
Итого	18	

*рассчитано авторами

Таблица 4 – Группировка областей ЦФО РФ по объемам потребления молока и молочных продуктов на душу населения (в год; килограммов) в 2015 г.*

Группы областей ЦФО РФ по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения в 2015 г. (кг в год)	Количество областей ЦФО РФ	Области
113-153	1	Тульская
153-193	2	Тамбовская, Ивановская
193-233	12	Владимирская, Липецкая, Орловская, Курская, Москва, Калужская, Брянская, Костромская, Смоленская, Рязанская, Тверская, Ярославская
233-273	3	Московская, Белгородская, Воронежская,
Итого	18	

*рассчитано авторами

Анализируя группировку областей ЦФО России по объемам потребления молочных продуктов и молока, приходящимся на душу населения в 2015 г., можно формулировать вывод о том, что наиболее низкий объем потребления данных продуктов сохранился только в Тульской области; самый высокий – свыше 233 кг – в Московской, Белгородской и Воронежской областях.

В результате построенных группировок областей Центрального Федерального округа России за период с 2005 по 2015 гг. по объемам потребления молочных продуктов и молока на душу населения была выделена область с устойчиво низким объемом потребления данных продуктов – Тульская область; а также выделены области с устойчиво высоким объемом их потребления: Московская и Воронежская области. Показатели динамики, а также выполненный на их основе прогноз объемов потребления молочных продуктов и молока на душу населения в регионах ЦФО России представлены в таблице 5.

За 10 лет объемы потребления молочных продуктов и молока возросли в Белгородской, Владимирской, Воронежской, Калужской, Липецкой, Московской и Рязанской областях. Самый большой скачок объема потребления данных продуктов наблюдается в Воронежской области; здесь он возрос в 2015 г. по сравнению с 2005 г. на 36 кг на душу населения в год, что составило 15,4%. Объем потребления молочных продуктов и молока в других областях ЦФО России снизился.

Наибольшее снижение объема потребления данных продуктов наблюдается в Тульской области; здесь он снизился на 67 кг на душу населения в год, что составило 37,2%. По прогнозным оценкам в 2018 г. наибольший объем потребления молока и молочных продуктов ожидается в Воронежской области, где предположительно он достигнет 280,8 кг на душу населения в год.

Таблица 5 – Показатели динамики и прогноз объемов потребления молочных продуктов и молока на душу населения областей ЦФО РФ за период с 2005 по 2015 г.г.*

Области ЦФО РФ	Базисный абсолютный прирост в 2015 г., (кг/год)	Базисный темп роста, %	Средний абсолютный прирост, (кг/год)	Прогнозные значения на 2018 г., (кг/год)
Белгородская	+34	115,04	+3,4	270,2
Брянская	-75	72,01	-7,5	170,5
Владимирская	+1	100,5	+0,1	198,3
Воронежская	+36	115,4	+3,6	280,8
Ивановская	-9	95,2	-0,9	174,3
Калужская	+12	105,7	+1,2	225,6
Костромская	-14	93,4	-1,4	192,8
Курская	-21	90,5	-2,1	193,7
Липецкая	+10	104,5	+1	233
Московская	+16	106,7	+1,6	258,8
Орловская	-2	99,03	-0,2	204,4
Рязанская	+1	100,4	+0,1	232,3
Смоленская	-8	96,5	-0,8	219,6
Тамбовская	-20	89,8	-2	170
Тверская	-50	79,8	+5	212
Тульская	-67	62,8	-6,7	92,9
Ярославская	-21	91,5	-2,1	220,7
г. Москва	-2	99,1	-0,2	217,4

*рассчитано авторами

Предлагаемая методика анализа региональных различий объемов потребления молочных продуктов и молока в динамике на основе применения метода статистических группировок позволила выявить области с наиболее устойчивым уровнем потребления молочных продуктов и молока.

Вышеприведенные расчеты могут послужить стратегической основой в проведении эффективной продовольственной политики, касаемой производства и переработки молока как на федеральном, так и на региональном уровнях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный союз производителей молока (союзмолоко) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.souzmoloko.ru/>
2. Агроинвестор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroinvestor.ru/>
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>

Бутенко Инна Владимировна

Орловский государственный университет экономики и торговли
Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
E-mail: inbu@yandex.ru

Евдокимова Оксана Валерьевна

Орловский государственный университет имени Т.С. Тургенева
Доктор технических наук, заведующий кафедрой товароведения и таможенного дела
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: evdokimova_oxana@bk.ru

Евдокимов Никита Сергеевич

Орловский государственный университет имени Т.С. Тургенева
Студент магистратуры
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
E-mail: dredasti@mail.ru

I.V. BUTENKO, O.V. EVDOKIMOVA, N.S. EVDOKIMOV

STATISTICAL INVESTIGATION OF DYNAMICS OF CONSUMER PREFERENCES IN THE MARKET OF MILK IN CENTRAL FEDERAL DISTRICT

In this study, we studied the dynamics of the production and import of dairy products in Russia. Analysis of milk production in agricultural organizations of Russia for the period of the study. Shows the distribution of regions of the Russian Federation and the group consumption of milk and dairy products.

Keywords: dynamics, volume of milk production, imports of milk, dairy products, grouping of regions of the Russian Federation.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nacional'nyj sojuz proizvoditelej moloka (sojuzmoloko) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.souzmoloko.ru/>
2. Agroinvestor [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.agroinvestor.ru/>
3. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru>

Butenko Inna Vladimirovna

Tre Orel State University of Economics and Trade

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of Financial accounting, analysis and audit
302028, Orel, ul. Oktjabr'skaja, 12

E-mail: inbu@yandex.ru

Evdokimova Oksana Valeryevna

Orel State University named after I.S. Turgenev

Doctor of technical sciences, head of the department Commodity research and customs
302030, Orel, Naugorskoe Choussee, 29

E-mail: evdokimova_oxana@bk.ru

Evdokimov Nikita Sergejevich

Orel State University named after I.S. Turgenev

Graduate student

302030, Orel, Naugorskoe Choussee, 29

E-mail: dredasti@mail.ru

УДК 615.89

В.Ф. КОРСУН, Е.В. КОРСУН, Н.А. АВХУКОВА, П.Ю. СНЕГИРЕВ

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖЕНЬШЕНЕВОЙ ИНДУСТРИИ В РОССИИ

Представлены мировые данные по производству продукции, содержащей корень женьшеня. Авторы также рассмотрели возможности более широкого использования отечественного культурного женьшеня для разработки и производства экопродукции, содержащей культурный женьшень.

Ключевые слова: женьшень, экопродукты, питание населения, оздоровление.

Медики отмечают, что польза и лечебный эффект от использования женьшеня считается значительно выше, чем у многих других органических продуктов. Повсеместное применение корня женьшеня в Азии обусловлено местными традициями и приверженностью к народной медицине. Использовать «Корень жизни» они начали еще 4500 лет назад, первые письменные упоминания были сделаны около 2000 лет назад. Уникальные целебные свойства сделали женьшень одним из ценнейших торгуемых товаров в Восточной Азии. Так, Китай и Корея распространили корень жизни в более чем 35 стран. Сегодня же высокий спрос на Западе подкрепляется научными исследованиями, доказательной медициной, подтверждающие неоспоримую пользу корня женьшеня. Можно привести цитату знаменитого русского этнографа и исследователя дальнего востока В.К. Арсеньева [1], который в начале прошлого века писал: «И в самом деле, трудно допустить, чтобы все корейцы и китайцы, численностью около пятисот миллионов, заблуждались».

Женьшень и продукция из женьшеня реализуются в более чем в 35 странах. Крупнейшими мировыми производителями являются Китай, Южная Корея, США и Канада. Россия также известна своими уникальными месторождениями «корня жизни». В настоящее время женьшень выращивается на Дальнем Востоке (Хабаровский, Приморский край), Алтае, Урале [2].

В связи с сильными кризисными явлениями российская экономика была сильно переориентирована на импортозамещение. Поэтому далее будут приведены аргументы, оправдывающие развитие женьшеневой отрасли в России. Во всем мире существует тенденция к росту благосостояния общества, объем рынка продуктов здорового питания (который включает органические продукты питания и препараты на основе ЛРС) существенно расширился. Более того, рынок органических продуктов – один из самых быстрорастущих и привлекательных сегментов мирового рынка продовольствия. За последние 15 лет он вырос более чем в 5 раз и составляет порядка 80 млрд. долл. США в год [5]. По данным исследования Euromonitor International, глобальный рынок продуктов для здоровья достигнет 1 трлн. долл. (770 млн. евро) к концу 2017 г. Активно растет сегмент здоровых продуктов в странах БРИКС.

В целом Россия отстает в сфере производства экопродукции и экоуслуг от развитых стран на 15-20 лет, а объем отечественного рынка органических продуктов, по данным IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), составляет всего \$ 60-80 млн., или около 0,1% всех продуктов питания. Вместе с тем, в России наблюдается устойчивая тенденция роста объема продаж органических продуктов питания. Так, за 5 лет он вырос с 30 млн евро в 2007 г. до 50 млн. евро в 2011 г. Мы видим сильную тенденцию к росту [7]. Более 90% из объема рынка сертифицированных экопродуктов – импорт. Приведенные показатели ярко свидетельствуют: потенциал российского рынка чрезвычайно высок. (Так почему на этом рынке не заработать отечественному производителю?) По некоторым данным (доклад о мировом рынке женьшеня от Maraeroa C Inc. Новая Зеландия 2013 г.), рынок женьшеня составляет 7 млрд. долл. (с учетом контрабандного рынка), в то время как мировой рынок товаров complementary медицины составляет 80 млрд. долл. Таким образом, целых 10% товарооборота на рынке традиционной медицины приходится именно на женьшень [6].

Женьшень – универсальное средство. Продвижение женьшеневой индустрии оправдано в первую очередь широким применением этого уникального растения. В мировой прак-

тике продукция, изготовленная из женьшеня, используется в качестве лекарственных препаратов, косметических средств, чайных напитков и т.д. Таким образом, женьшень и его производные охватывают как минимум 3 крупнейших отрасли любой экономики: фармацевтика, пищевая промышленность и рынок косметической продукции. В регистре лекарственных средств России женьшень и препараты, которые его включают, насчитывают более 70 наименований. Они относятся к следующим категориям: БАДы, общетонизирующие средства и адаптогены. Используя свойства растения, именно как добавки к пище, компания делает сферу применения женьшеня безграничной. Предприятие «ЛАВР ПЛЮС», которое работает под брендом «Российская женьшеневая корпорация» (РЖК) демонстрирует хороший пример. Так, оно выпускает женьшеневый мед, конфеты, чай, кофе в ассортименте [4]. Известны случаи применения женьшеня и в российской косметической промышленности (Невская косметика, Велиния). Важно, что отечественные продукты по консистенции, вкусу и упаковке адаптированы к российскому покупателю и предназначены для ежедневного употребления. Также идет разработка косметической линии и препаратов для профилактики диабета.

Сегодня РЖК является единственной компанией на продовольственном рынке России и Европы, системно занимающейся выращиванием женьшеня, переработкой, производством продуктов питания обогащённых женьшенем и доведения их до конечного потребителя. В РЖК входят специализированное сельскохозяйственное предприятие «Женьшень», фабрики и заводы, где производятся продукты питания, фермеры, поставляющие мед и травы для продукции, Торговый Дом корпорации – «Лавр Плюс» и экспертное сообщество – технологи, агрономы, фитотерапевты, академики, медики, журналисты и др. РЖК работает в сегменте ЭКО БИО продуктов – этот один из самых динамично развивающихся и привлекательных с точки зрения инвестиций сегмент мирового рынка продовольствия. За последние 15 лет он вырос более чем в 5 раз и к концу 2017 г. глобальный мировой рынок продуктов и услуг для здоровья достигнет 1 трлн. долл. 90% от объема рынка эко продуктов – это импорт, но по нашим наблюдениям в случае появления альтернативы россияне предпочитают российские продукты.

Россия отстает в сфере производства эко продукции и эко услуг, и объем отечественного рынка, по некоторым данным, составляет около 100 млн. \$, это 0,1% от всех продуктов питания. Вместе с тем, в России наблюдается устойчивый рост продаж полезных продуктов, он оценивается в 30-40% в год. Благодаря государственной политике в области продвижения здорового образа жизни (яркий пример – борьба с курением), население России становится более образованным и внимательным к себе, разборчивей в выборе пищи и проявляет большой интерес к здоровому образу жизни. Таким образом, развитие женьшеневой индустрии оправдано в первую очередь широким применением этого уникального растения, используемого в качестве полезных продуктов питания, косметики и лекарственных препаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арсеньев, В.К. В дёбрях Уссурийского края / В.К. Арсеньев. – М.: Мысль, 1987. – 490 с.
2. Корсун, В.Ф. Лекарственные растения в психоневрологии: Руководство по клинической фитотерапии / В.Ф. Корсун, Т.В. Кочетова, Е.В. Корсун. – М.: Серебряные нити: Институт фитотерапии, 2008. – 241 с.
3. Корсун, Е.В. Применение препаратов женьшеня в медицине / Е.В. Корсун, В.Ф. Корсун, П.Ю. Снегирев // Материалы Международного научно-практического симпозиума. – М.: Институт восточной медицины, 2017. – С. 69-83.
4. Мешков, И.И. Российский женьшень / И.И. Мешков, В.Ф. Корсун, П.Ю. Снегирев // СНГ – взгляд в будущее: материалы Международного экономического форума государств-участников СНГ (17.03.2017 г.).
5. Мировой рынок органических продуктов питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/en/news/Mirovoj-rynok-organiceskih-produktov-pitania>
6. Ngati Rereahu – Scoping Ginseng Potential in the Central North Island Project – Project Overview «Ginseng Market Research – Part One» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maxa.maf.govt.nz/sff/about-projects/search/M12-153/m12-153-ginseng-market-research-part-one.pdf>
7. Натуральная прибыль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expertnw.ru/Business-panorama/naturalnaya-pribyl>

Корсун Владимир Федорович

Российский университет дружбы народов

Доктор медицинских наук, профессор кафедры фитотерапии Института восточной медицины
117647, Москва, ул. Профсоюзная, 123а-2, E-mail: korsun_vf@mail.ru

Корсун Елена Владимировна

Российский университет дружбы народов

Доктор медицинских наук, заведующая кафедрой фитотерапии Института восточной медицины

117647, Москва, ул. Профсоюзная, 123а-2, E-mail: korsun_e@mai.ru

Авхукова Надежда Андреевна

Белорусский государственный экономический университет, Аспирант кафедры международных инвестиций

220013, г. Минск, ул. Беломорская, 23-42, E-mail: ringorgopolacco@yahoo.com

Снегирев Павел Юрьевич

Российская женьшеневая корпорация, Коммерческий директор

195326, г. Санкт-Петербург, ул. Передовиков, 11-1-27, E-mail: german-sneg@yandex.ru

V.F. KORSUN, E.V. KORSUN, N.A. AVKHUKOVA, P.YU. SNEGIREV

**PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF THE GINSEN INDUSTRY
IN RUSSIA**

Submitted to the world data on production of products containing ginseng. The authors also considered the possibility of greater use of domestic cultural ginseng for development and production of health, an ginseng.

Keywords: ginseng, organic food, nutrition, health.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Arsen'ev, V.K. V debrjah Ussurijskogo kraja / V.K. Arsen'ev. – M.: Mysl', 1987. – 490 s.
2. Korsun, V.F. Lekarstvennye rastenija v psihonevrologii: Rukovodstvo po klinicheskoj fitoterapii / V.F. Korsun, T.V. Kochetova, E.V. Korsun. – M.: Serebrjanye niti: Institut fitoterapii, 2008. – 241 s.
3. Korsun, E.V. Primenenie preparatov zhen'shenja v medicine / E.V. Korsun, V.F. Korsun, P.Ju. Snegirev // Materialy Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo simpoziuma. – M.: Institut vostochnoj mediciny, 2017. – S. 69-83.
4. Meshkov, I.I. Rossijskij zhen'shen' / I.I. Meshkov, V.F. Korsun, P.Ju. Snegirev // SNG – vzgljad v budushhee: materialy Mezhdunarodnogo jekonomicheskogo foruma gosudarstv-uchastnikov SNG (17.03.2017 g.).
5. Mirovoj rynek organicheskikh produktov pitaniya [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://xn--80aplem.xn--p1ai/en/news/Mirovoj-rynok-organicheskikh-produktov-pitania>
6. Ngati Rereahu – Scoping Ginseng Potential in the Central North Island Project – Project Overview «Ginseng Market Research – Part One» [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://maxa.maf.govt.nz/sff/about-projects/search/M12-153/m12-153-ginseng-market-research-part-one.pdf>
7. Natural'naja pribyl' [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://expertnw.ru/Business-panorama/natural-naya-pribyl>

Korsun Vladimir Fedorovich

Peoples' Friengship University of Russia

Doctor of medical sciences, professor at the department of Phytotherapy of the Institute of Oriental Medicine

117647, Moscow, ul. Profsoyuznaya, 123а-2, E-mail: korsun_vf@mai.ru

Korsun Elena Vladimirovna

Peoples' Friengship University of Russia

Doctor of medical sciences, head of the department Phytotherapy of the Institute of Oriental Medicine

117647, Moscow, ul. Profsoyuznaya, 123а-2, E-mail: korsun_e@mai.ru

Avkhukova Nadezhda Andreevna

Belarus State Economic University, Postgraduate student at the department of International investments

220013, Minsk, ul. Belomorskaja, 23-42, E-mail: ringorgopolacco@yahoo.com

Snegirev Pavel Yurievich

Russian Ginseng Corporation, Commercial director

195326, St. Petersburg, ul. Peredovikov, 11-1-27, E-mail: german-sneg@yandex.ru

МОЛОЧНАЯ ОТРАСЛЬ БЕЛАРУСИ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ

На основании эмпирических и теоретических методов исследований дан анализ проводимых в последние годы работ на молочном товарном рынке Республики Беларусь. Проведена оценка полученных результатов; их соответствие концепции национальной безопасности, обозначена динамика производства и реализации на внутреннем и внешнем рынках, в том числе молочных продуктов по видам. Исследования проведены на основе данных статистического учёта и собственных экспериментов.

Ключевые слова: потребительский рынок молока и молочных продуктов, экономическая независимость, национальная продовольственная безопасность, уровень критического сельскохозяйственного производства, потребность внутреннего рынка, особенности ценообразования, экспорт.

В последнее время в союзном государстве Беларусь – Россия периодически возникают вопросы взаимоотношений, связанные с такой важной отраслью как молочная. В связи с этим представляется актуальным рассмотреть эту отрасль в Республике Беларусь более предметно.

Объём производства сырого молока белорусскими предприятиями за последние 20 лет имеет динамику на рост с незначительными спадами по годам (рисунок 1). За последние несколько лет среднегодовой темп прироста варьируется от 1,06 до 5,13% и в физическом выражении за 2016 г. составил 7,1 млн. т. Это соответствует 1,5% мирового производства молока и 5% мирового экспорта молочной продукции. Необходимо также отметить, что в общем объёме экспорта доля продукции молочной отрасли занимает третье место, или 4%.

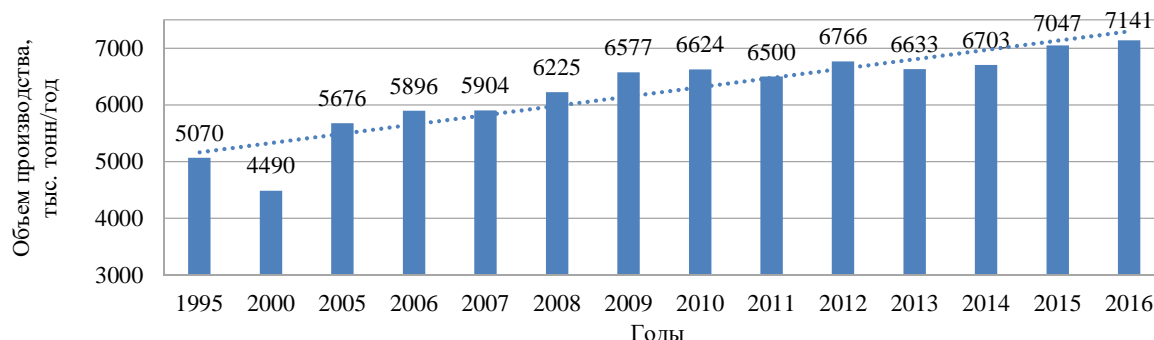


Рисунок 1 – Динамика производства молока в Республике Беларусь 1995-2016 гг., тыс. т.

Емкость внутреннего рынка Беларуси составляет 925 тыс. т, а ассортимент молочной продукции насчитывает более 1000 наименований. По данным национального статистического комитета Беларуси, население республики расходует на молочные продукты около 8% от суммарных потребительских расходов. Самым популярным продуктом среди белорусских потребителей является молоко (95,0%), на втором месте – кефир (66,0%). При этом наблюдается постоянный рост их потребления; так за три последних года его значения увеличились до 80 кг на человека (рисунок 2). Следует отметить, что 52% от производимой в стране цельномолочной продукции приходится на цельное молоко и сливки, на втором месте – сыры и кефир – 24%, масло сливочное – 10%, творог и сметана – 14%. Удельный вес экспорта молочных продуктов по отношению к общему объёму производства составляет в среднем 55-60%, с колебаниями по годам. Беларусь входит в число основных экспортёров молочной продукции в мире. Согласно отчетам IDF (Международная молочная федерация) в списке ведущих мировых экспортёров молокопродуктов (без учета торговли между странами ЕС) в сегменте масла из молока коровьего страна занимает четвёртую позицию – 7,6%; твердых сыров и обезжиренного молока пятую позицию в мире, соответственно, 5,5% и 3,2%, а по сухому цельному молоку шестую – 1,2%. Если дифференцировать экспорт молочной продукции Белоруссии по видам, то объём поставок будет следующий: молоко и сливки несгущённые – 317; молоко и сливки сгущённые и сухие – 212,0; масло сливочное – 84,5; сыры и творог – 205,0 тыс. т. (рисунок 3).

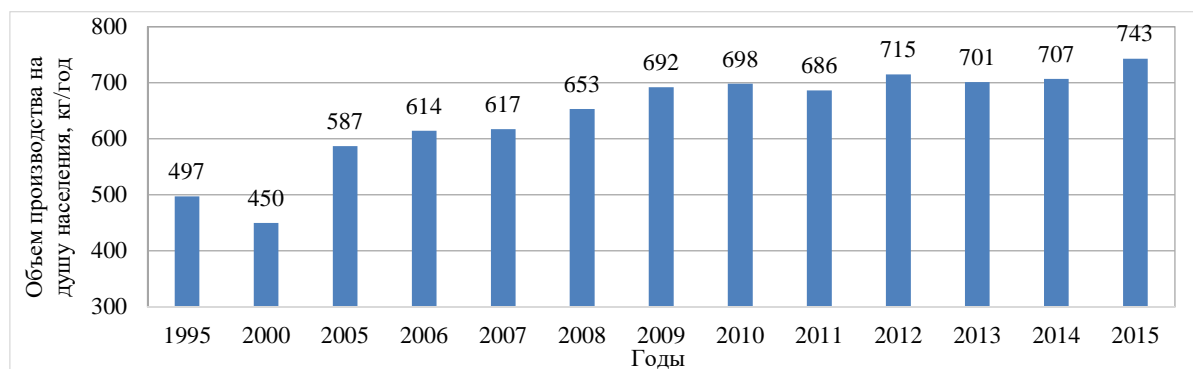


Рисунок 2 – Производство молока на душу населения в Республике Беларусь, кг

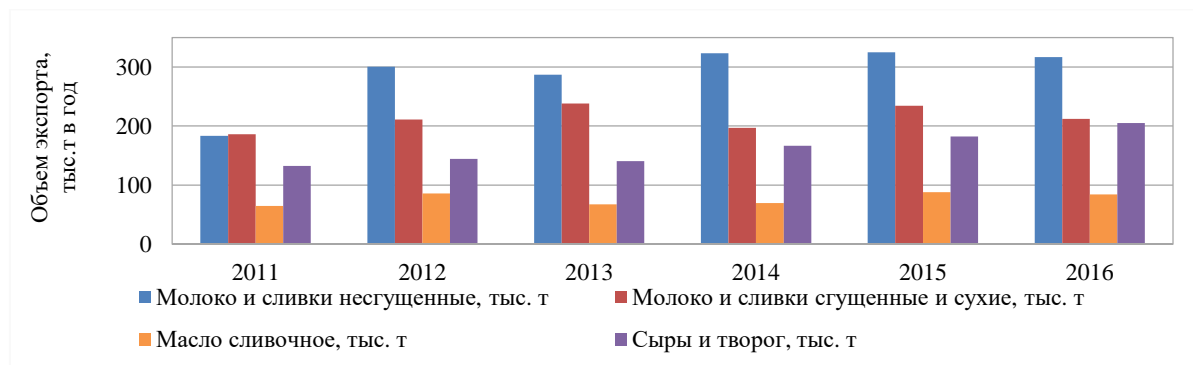


Рисунок 3 – Экспорт молочной продукции по видам с 2011 по 2016 гг., тыс. т.

Экспорт осуществляется в разные страны: зарубежные – Литва, Польша, Венесуэла; страны СНГ – Украина, Казахстан, Киргизия и др. Однако главным потребителем является Россия, на которую приходится более 90% всего белорусского экспорта молочной продукции. В физическом выражении экспорт молочных продуктов в пересчёте на молоко рос в последние 5 лет в среднем на 7-9% ежегодно и достигал по некоторым оценкам 3,5 млн. т, что в пересчёте на молоко составило 2,0 млрд. долл. США. Однако в последнее время между странами устанавливается ежегодная экспортная квота белорусского молока на уровне 3,15-3,25 млн. т. в год. Наибольшая доля в товарной структуре импорта молочной продукции приходится на молоко и сливки – 55%, творога и сыра – 20%, масла из молока коровьего – 13%, кефир, сыворожка, пахта – 12%. Совершенно очевидно в этих условиях, что огромный рынок России с населением только в её центральной части около 70 млн. чел. способен потребить и большее количество этой важной продукции, а потому белорусские производители постоянно увеличивают её производство. Так ежегодный рост производства цельномолочной продукции составляет 4,5-4,8%; масла из молока коровьего 5,5-6,4%; сыров – 5,3-5,5%.

В Беларуси насчитывается около 40 предприятий, занимающихся переработкой молока: к крупнейшим из них относятся «Савушкин продукт», «Бабушкина крынка», «Молочные продукты», «Беллакт», молочно-консервные заводы – «Рогачёвский МКК», и «Глубокский МКК». Кроме того, успешному конкурированию на внешних рынках способствует созданная по инициативе правительства ЗАО «Мясомолочная компания». В последнее время наблюдается тенденция концентрации предприятий молочной промышленности. Контролируемые государством мелкие и убыточные предприятия присоединяются к более крупным и эффективно работающим, в том числе путём выкупа акций как у физических лиц, так и у коллективных хозяйств государством, что ведёт к росту доли собственности последнего.

Однако и в целом белорусская молочная отрасль находится под контролем государства, в частности, присутствует регулирование отпускных и закупочных цен. Кроме того, контролируется частная инициатива: приватизация молочных предприятий в Беларуси маловероятна, согласно заявлениям правительства. Цены на сырое молоко регулируются правительством страны, как правило, два раза в год (весной и осенью), причём с установлением отдельных цен на каждый сорт молока. Доступ к сырью (сырому молоку) для переработчиков также регулируется на государственном уровне. Каждое молокоперерабатывающее предприятие имеет закрепленную

за ним сырьевую зону, состоящую из сельскохозяйственных организаций близлежащих районов. Сырьевые зоны закрепляются за молочными заводами соответствующими решениями областных исполкомов. Переработчики работают с поставщиками сырого молока на условиях предоплаты, тем самым выполняя функцию поддержки сельскохозяйственных предприятий.

Перспективы производства молочной продукции в Беларуси на ближайшие 3-4 года можно считать положительными, что определяется как ростом внутреннего спроса, так и расширением географии экспорта молочной продукции. Принятая правительством Беларуси программа развития молочной отрасли в стране ставит задачу валового производства молока на уровне 10 млн. т. в год, из которых 40% будут реализовываться на внутреннем рынке, а 60% – экспортироваться. Программа предусматривает значительный рост экономической эффективности молочной отрасли на основе повышения конкурентоспособности продукции. В Беларуси сырьевая база достаточно долгое время оставалась одной из наиболее качественных по сравнению с другими странами СНГ, однако на сегодня в стране имеется много ферм, которые работают в старых помещениях, поэтому запланировано строительство новых ферм и реконструкции существующих с использованием современных мировых технологий. Для финансирования программы планируется, помимо сохранения существенных дотаций со стороны государства, также привлекать кредитные ресурсы банков, в том числе средства иностранных кредитных линий.

Вместе с тем, в силу достижения высокой степени насыщения национального рынка молочными продуктами, происходит ужесточение конкуренции между предприятиями и на внутреннем рынке. Рост этой конкуренции в большой степени связан с внедрением современных технологий, улучшающих качество продукции, обеспечивающих более длительные сроки годности и её безопасность для потребителя.

Одной из составляющих конкурентоспособности белорусских молочных продуктов является их брендовая составляющая. Ещё несколько лет назад на рынке присутствовал только бренд «Савушкин продукт». На сегодняшний день как белорусский, так и российский потребитель уже хорошо знаком с профессионально брендированной молочной продукцией «Бабушкина крынка», «Здравушка», «Беллакт», «Калинка» и т.п.

Таким образом, представленный анализ производства и реализации молока и молочных продуктов в Беларуси свидетельствует о её достаточном количестве и хорошем качестве. Однако в союзном государстве имеются и определённые противоречия в вопросах реализации белорусского молока на российском рынке. Так в связи с российским эмбарго на некоторые группы товаров из ряда европейских стран Беларусь и Россия ежегодно, начиная с 2014 г., подписывают прогнозные балансы взаимных поставок продовольствия, в том числе и молочных продуктов. При этом прогнозные балансы спроса и предложений учитывают и то, что Россия в последние три года заметно нарастила производство собственного молока, что привело к снижению поставок молока из Беларуси в Россию до 3,1 млн. т. Одним из направлений сохранения поставок молочной продукции в Россию следует считать расширение географии ассортимента выпускаемых молочных товаров, в частности сыров с целью замещения таких его видов, на ввоз которых Россией введен запрет (твёрдых, сыров с плесенью и т.д.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балансы товарных ресурсов Республики Беларусь. Статистический сборник 2016 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 59 с.
2. Мировой рынок молока и молочных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sfera.fm/articles/1546>. – Дата обращения: 22.12.2016.
3. Молочная отрасль 2015 // Исследование ЗАО «Инвестиционная компания «ЮНИТЕР». – Минск, 2016. – 23 с.
4. Промышленность Республики Беларусь. Статистический сборник 2016 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 249 с.
5. Сельское хозяйство Республики Беларусь. Статистический сборник 2016 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 230 с.
6. Статистический ежегодник 2016 // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2016. – 519 с.
7. Пищевая продукция в части её маркировки. Технический регламент (ТР ТС 022/2011): принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9.11.2011 г. № 881. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.novotest.ru/information/tech_reglament/doc8927.php

8. О безопасности молока и молочной продукции. Технический регламент (ТР ТС 033/2013): принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9.10.2013 г. № 67. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>

9. Шилов, А.И. Импортзамещение на потребительском рынке Беларуси, как фактор экономической независимости / А.И. Шилов, О.А. Шилов / Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – №5(40). – С.115-118.

Шилов Александр Иванович

Белорусский государственный университет

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры товароведения продовольственных товаров
220000, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AISI20@yandex.ru

Шилов Олег Александрович

Белорусский государственный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения непродовольственных товаров
220000, г. Минск, ул. Свердлова, 7, E-mail: AISI20@yandex.ru

A.I. SHILOV, O.A. SHILOV

DAIRY INDUSTRY OF BELARUS TO THE CONSUMER MARKET

On the basis of empirical and theoretical research methods an analysis carried out in recent years, works in the dairy product market of the Republic of Belarus. The evaluation of the results obtained; their compliance with the concept of national security, the role of the state, dynamics of production and sales in the domestic and foreign markets, including milk products by type. Studies carried out on the basis of open data and statistical account of their own experiments.

Keywords: consumer market of milk and dairy products, economic independence, national food security, a critical level of agricultural production, the need of the domestic market, especially the pricing, export.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Balansy tovarnyh resursov Respubliki Belarus'. Statisticheskij sbornik 2016 // Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus'. – Minsk, 2016. – 59 s.
2. Miroyoj rynek moloka i molochnyh produktov [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://sfera.fm/articles/1546>. – Data obrashhenija: 22.12.2016.
3. Molochnaja otrasl' 2015 // Issledovanie ZAO «Investicionnaja kompanija «JuNITER». – Minsk, 2016. – 23 s.
4. Promyshlennost' Respubliki Belarus'. Statisticheskij sbornik 2016 // Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus'. – Minsk, 2016. – 249 s.
5. Sel'skoe hozjajstvo Respubliki Belarus'. Statisticheskij sbornik 2016 // Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus'. – Minsk, 2016. – 230 s.
6. Statisticheskij ezhegodnik 2016 // Nacional'nyj statisticheskij komitet Respubliki Belarus'. – Minsk, 2016. – 519 s.
7. Pishhevaja produkcija v chasti ejo markirovki. Tehnicheskij reglament (TR TS 022/2011): prinjat Resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoy komissii ot 9.11.2011 g. № 881. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.novotest.ru/information/tech_reglament/doc8927.php
8. O bezopasnosti moloka i molochnoj produkcii. Tehnicheskij reglament (TR TS 033/2013): prinjat Resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoy komissii ot 9.10.2013 g. № 67. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>
9. Shilov, A.I. Importozameshhenie na potrebitel'skom rynke Belarusi kak faktor jekonomicheskoy nezavisimosti / A.I. Shilov, O.A. Shilov / Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2016. – №5(40). – S.115-118.

Shilov Alexander Ivanovich

The Belarusian State University

Doctor of agricultural sciences, professor at the department of Commodity of food products
220000, Minsk, ul. Sverdlova, 7, E-mail: AISI20@yandex.ru

Shilov Oleg Aleksandrovich

The Belarusian State University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of Commodity of non-food products
220000, Minsk, ul. Sverdlova, 7, E-mail: AISI20@yandex.ru

УДК 657: [664:334.012.64]

Н.А. ИЛЮХИНА

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРЕДПРИЯТИЯХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

В системе предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности отдельную нишу занимают предприятия потребительской кооперации – одна из крупнейших систем, осуществляющих торговую, заготовительную, производственную деятельность сельскохозяйственной продукции. Важным условием достижения высоких финансовых результатов от деятельности предприятия и повышения ее эффективности является своевременный анализ финансовых результатов и умелое управление ими. Решения в области управления финансовыми результатами оказывают влияние на все стороны хозяйственной деятельности предприятия: расходы на продажу, объем реализации товаров, величину доходов, прибыль и рентабельность. В целях оказания помощи предприятиям сферы пищевой промышленности в решении данной проблемы проведена научно-практическая работа, результатом которой является разработка методики анализа финансовых результатов, способствующая эффективному формированию информации в системе управления предприятием.

Ключевые слова: потребительская кооперация, районное потребительское общество, издержки, выручка от продажи, валовой доход, рентабельность.

Основой коммерческой деятельности предприятия на потребительском рынке является процесс производства и продажи готовой продукции собственного производства и покупных товаров. Экономическое содержание этого процесса отражает товарооборот (выручка от реализации), который является одним из основных экономических показателей хозяйственной деятельности предприятия. В таблице 1 представлен примерный ассортиментный перечень реализуемых Гордеевским районным потребительским обществом (Гордеевское Райпо) товаров. Проанализируем по полученным данным состав и структуру реализации по видам товаров. Анализ торговой деятельности Гордеевского Райпо за 2016 г. показал, выручка от продажи товаров составила 84039 тыс. руб., валовой доход составил 18917 тыс. руб. Так наибольший удельный вес в общем объеме выручки занимают группа «Колбасные и мясные изделия» и составляют 21,64%. На данную группу товаров установлена наценка в размере 30%, что так же оказывает положительное влияние. Положительным моментом является снижение остатка товарных запасов на конец отчетного периода, так остаток по группе «Колбасные и мясные изделия» составил 423 тыс. руб., что на 1 822 тыс. руб. меньше, чем на начало года. Значительный удельный вес в выручке занимает группа «Хлебобулочные изделия» – 19,11%, несмотря, что размер наценки составляет 15%.

В отношении группы «Хлебобулочные изделия» снижение товарных запасов на конец отчетного периода составило 787 тыс. руб. Доля группы «Кондитерские изделия», «Молочная продукция», «Алкогольные напитки» составила 18,11, 16,11 и 10,01% соответственно. Наименьшая доля в выручке от продажи приходится на группы «Макаронные изделия» и «Прочие продовольственные товары», 8,11 и 7,01% соответственно. Снижение остатка товаров на конец отчетного периода по макаронным изделиям произошло на 123 тыс. руб.

Произошло снижение остатка товаров на конец отчетного периода по прочим продовольственным товарам на 349 тыс. руб. Значительный удельный вес в издержках обращения торговых предприятий занимают транспортные расходы. В таблице 2 представлен анализ по-товарной издержкостности Гордеевского Райпо за отчетный период.

Общая сумма коммерческих расходов Гордеевского Райпо за 2016 г. составила 18 865 тыс. руб. Наибольший интерес для организаций, занимающихся торговой деятельностью,

представляют транспортные расходы. Так на исследуемом предприятии на доставку товаров автомобильным транспортом пришлось 2 660 тыс. руб. или 3,17% от суммы оборота. Доставка товаров осуществляется как собственным транспортом, так и при помощи услуг сторонних организаций. Значительная доля транспортных расходов приходится на группы «Рыба и морепродукты», «Водка и ликероводочные изделия» и составляют 15,86, 15,68 и 16,32% соответственно (таблица 3).

Таблица 1 – Анализ продажи товаров Гордеевского Райпо по товарным группам за 2016 г.

Товарные группы	Остаток товаров на начало года, тыс. руб.	Покупная стоимость, тыс. руб.	Наценка		Цена реализации, тыс. руб.	Удельный вес в объеме товарных групп, %	Выручка от реализации		Валовой доход (выручка без покупной стоимости)		Остаток товаров на конец периода, тыс. руб.
			Размер наценки, %	Сумма наценки, тыс. руб.			Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	
Мясные и колбасные изделия	2245	12821	30	3846	16667	22	18489	21,64	5668	29,96	423
Рыба и морепродукты	1478	10070	28	2820	12890	16	13446	16,11	3376	17,85	922
Молоко и молочные продукты	1073	11600	25	2900	14500	18	15127	18,11	3527	18,64	446
Хлеб и хлебобулочные изделия	854	13200	15	1980	15180	19	15967	19,11	2767	14,63	67
Макаронные изделия	197	5500	20	1100	6600	8	6723	8,11	1223	6,47	74
Водка и ликероводочные изделия	1058	6900	15	1035	7935	10	8404	10,01	1504	7,95	589
Прочие продовольственные товары	3192	5031	10	503	5534	7	5883	7,01	852	4,5	2843
Итого	10097	65122	–	14184	79306	100	84039	100	18917	100	5364

Для доставки данных групп товаров предприятие пользуется автотранспортом сторонних организаций. Таким образом, к факторам, влияющим на высокую долю расходов относятся большой расход топлива из-за дальности перевозки. Если используемое автотранспортное средство находится не в личной собственности перевозчика, то влияние оказывают расходы на аренду, а также затраты по его обслуживанию и эксплуатации. Транспортные расходы на группы «Молоко и молочная продукция», «Хлебобулочные изделия», «Мука, крупа и макаронные изделия» и «Прочие продовольственные товары» составляют меньшую сумму. Закупка данных товаров осуществляется у местных поставщиков. В связи с незначительным расстоянием, доставка указанных товарных групп осуществляется автотранспортом, находящимся в собственности Гордеевского Райпо. Размер расходов на данные товарные группы также подвержено влиянию растущих цен на топливо, расходов по обслуживанию, ремонту и обязательному страхованию автомобилей. Наименьший удельный вес транспортных расходов приходится на группу «Мука, крупа и макаронные изделия», что в процентном отношении

составляет 9,51%. Использование личного транспорта для данных товарных групп экономичнее в связи с незначительным расстоянием перевозки (таблица 3). Результатом оценки торговой деятельности Гордеевского Райпо за 2016 г. стала прибыль от реализации в размере 52 тыс. руб. Наибольшая сумма прибыли пришлась на группу «Мясные и колбасные изделия» и составила 23,08%. Не смотря на самый высокий процент коммерческих расходов – 29,98%, высокое значение прибыли обеспечивается спросом на данный вид продукции. Прибыль от реализации группы «Хлеб и хлебобулочные изделия» составила 9 тыс. руб. или 17,91% от общей суммы прибыли. Продажа по группе «Молоко и молочная продукция» принесла 8 тыс. руб. или 15,38%. Уровень коммерческих расходов на данный вид товара составил 18,65%. Спрос на группу «Алкогольные напитки» принес прибыль в размере 7 тыс. руб. или 13,46% от общей суммы прибыли. Наименьший уровень прибыли от продажи приходится на группу «Рыба и морепродукты», «Мука, крупа и макаронные изделия» и «Прочие продовольственные товары» и составляет 9,62, 9,62 и 7,69% соответственно.

Таблица 2 – Анализ товарной издержкостоемкости Гордеевского Райпо за 2016 г.

Товарные группы	Коммерческие расходы			
	всего		в т. ч. транспортные расходы	
	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %
Мясные и колбасные изделия	5656	29,98	417	15,68
Рыба и морепродукты	3371	17,87	422	15,86
Молоко и молочные продукция	3519	18,65	343	12,88
Хлеб и хлебобулочные изделия	2758	14,62	283	10,64
Мука, крупа и макаронные изделия	1218	6,46	253	9,51
Водка и ликероводочные изделия	1497	7,93	434	16,32
Прочие продовольственные товары	846	4,48	508	19,11
Итого	18865	100	2660	100

Таблица 3 – Анализ товарного финансового результата

Товарные группы	Валовой доход		Коммерческие расходы		Прибыль от реализации	
	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %	сумма, тыс. руб.	удельный вес, %
Мясные и колбасные изделия	5668	29,96	5656	29,98	12	23,08
Рыба и морепродукты	3376	17,85	3371	17,87	5	9,62
Молоко и молочные продукция	3527	18,64	3519	18,65	8	15,38
Хлеб и хлебобулочные изделия	2767	14,63	2758	14,62	9	17,31
Макаронные изделия	1223	6,47	1218	6,46	5	9,62
Водка и ликероводочные изделия	1504	7,95	1497	7,93	7	13,46
Прочие продовольственные товары	852	4,5	846	4,48	6	7,69
Итого	18917	100	18865	100	52	100

Определим влияние издержек обращения на конечные результаты хозяйственной деятельности (таблица 4). В 2016 г. валовая прибыль Гордеевского Райпо сократилась на 129 тыс.

руб. в сравнении с предыдущим годом. В свою очередь коммерческие расходы увеличились на 661 тыс. руб. Под влиянием обоих факторов произошло снижение прибыли от продаж на 790 тыс. руб. или на 93,82%. Наибольший удельный вес в сумме валового дохода в 2015 г. приходился на группу «Мясные и колбасные изделия» и составлял 29,61%. В 2016 г. данная группа товаров сохранила лидирующие позиции с удельным весом 29,96% от общей суммы дохода, что на 0,35% больше, чем в предыдущем году. Однако в 2016 г. по группе «Мясные и колбасные изделия» увеличились и коммерческие расходы на 2,28%. В 2016 г. прибыль от продаж по данной группе товаров составила 12 тыс. руб., что на 98 тыс. руб. меньше чем в 2015 г.

Таблица 4 – Анализ влияния факторов на изменение прибыли от продаж Гордеевского Райпо в 2015-2016 гг.

Товарные группы	Валовой доход						Коммерческие расходы						Прибыль от продаж						В % к прошлому году
	2015 г.		2016 г.		отклоне- ние		2015 г.		2016 г.		отклоне- ние		2015 г.		2016 г.		отклоне- ние		
	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %	Сумма, тыс. руб.	Уд. вес, %			
Мясные и колбасные изделия	5640	29,61	5668	29,96	28	0,35	5530	30,38	5656	29,98	126	-0,4	110	13,06	12	23,08	-98	10,02	10,91
Рыба и морепро- дукты	3403	17,87	3376	17,85	-27	-0,02	3270	17,96	3371	17,87	101	-0,09	133	15,81	5	9,62	-128	-6,19	3,76
Молоко и молочные продукция	3445	18,08	3527	18,64	82	0,56	3407	18,72	3519	18,65	112	-0,07	38	4,51	8	15,38	-30	10,87	21,05
Хлеб и хле- бобулочные изделия	2858	15,01	2767	14,63	-91	-0,38	2608	14,33	2758	14,62	150	0,29	250	29,71	9	17,31	-241	-12,4	3,6
Макаронные изделия	1283	6,74	1223	6,47	-60	-0,27	1180	6,48	1218	6,46	38	-0,02	103	12,23	5	9,62	-98	-2,61	4,85
Водка и ли- керо-водоч- ные изделия	1537	8,07	1504	7,95	-33	-0,1	1367	7,51	1497	7,93	130	0,42	170	20,19	7	13,46	-163	-6,73	4,12
Прочие про- доль- ственные то- вары	880	4,62	852	4,5	-28	-0,12	842	4,62	846	4,48	4	-0,14	38	4,51	6	7,69	-32	3,18	15,79
Итого	19046	100	18917	100	-129	—	18204	100	18865	100	661	—	842	100	52	100	-790	—	6,18

Определенное влияние на продажу по группе «Мясные и колбасные изделия» оказал ценовой фактор и уровень платежеспособности населения. Увеличение затрат на сырье, специи, а также рост производственных затрат вызвали рост розничных цен. Но все же разнообразие ассортимента, улучшение качества продукции способствуют поддержанию спроса. Согласно проведенному анализу прибыль от продажи данной группы товаров составила 23,08% всей прибыли Гордеевского Райпо. Рост цен, увеличение затрат на упаковку и транспортных

расходов, увеличение конкуренции повлияли на снижение прибыли от продаж группы «Хлебобулочные изделия» на 241 тыс. руб. И все же прибыль от продажи данной группы товаров обеспечивает предприятие прибылью в размере 9 тыс. руб. или 17,31% от общей суммы прибыли. По группе «Молоко и молочная продукция» прибыль от продаж в 2016 г. составила 8 тыс. руб. Несмотря на то, что данная группа товаров относится к продуктам первой необходимости, уровень продаж снизился на 10,8%. Большинство магазинов расположены в сельской местности, где значительная часть молочной продукции производится в домашнем хозяйстве. Причиной снижения можно назвать рост розничных цен при неизменном уровне доходов. В 2016 г. сумма валовой прибыли, приходящаяся на группу «Водка и ликероводочные изделия» снизилась и составила 1504 тыс. руб., что на 33 тыс. руб. меньше чем в 2015 г. Однако удельный вес в общей сумме прибыли остался практически неизменным и составил 7,95%.

Рост коммерческих расходов в 2016 г. составил 130 тыс. руб. Прибыль от продаж по группе «Водка и ликероводочные изделия» в 2016 г. составила 7 тыс. руб., что на 163 тыс. руб. меньше, чем в 2015 г. По группе «Рыба и морепродукты» наблюдается как рост валового дохода на 0,56%, так и рост коммерческих расходов на 3,09%. Прибыль от продаж на данный вид продукции в 2016 г. составил 5 тыс. руб., что на 128 тыс. руб. меньше чем в предшествующем периоде. Наименьший удельный вес в общей сумме прибыли от продаж приходится на группы «Прочие продовольственные товары» и «Макаронные изделия» и составляют 9,62% и 11,53% соответственно.

Прибыль от продаж является наиболее важным фактором в формировании чистой прибыли. Формализованный расчет прибыли от продаж представлен в виде формулы:

$$P_{\Pi} = P_{В} - ЛР - УП, \quad (1),$$

где P_{Π} – прибыль от продаж;

$P_{В}$ – валовая прибыль;

КР – коммерческие расходы;

УП – управленческие расходы.

Для измерения влияния на прибыль от продаж изменения валового дохода и изменения коммерческих расходов методом цепных подстановок составлена таблица 5.

Таблица 5 – Расчет влияния факторов на динамику прибыли от продаж Гордеевского Райпо в 2016 г.

Товарные группы	Изменение валового дохода		Изменение коммерческих расходов		Совокупное влияние факторов
	расчет	сумма	расчет	сумма	
Мясные и колбасные изделия	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 5668 - 5530 = 136$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 136 - 110$	+28	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 58 - 136$	126	-98
Рыба и морепродукты	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 3376 - 3270 = 106$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 106 - 133$	-27	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 36 - 106$	101	-128
Молоко и молочные продукты	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 3527 - 3407 = 120$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 120 - 38$	+82	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 27 - 120$	112	-30
Хлеб и хлебобулочные изделия	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 2767 - 2608 = 159$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 159 - 250$	-91	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 24 - 159$	150	-241
Мука, крупа и макаронные изделия	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 1223 - 1180 = 43$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 43 - 103$	-60	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 13 - 43$	38	-98
Водка и ликероводочные изделия	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 1504 - 1367 = 137$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 137 - 170$	-33	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 21 - 137$	130	-163
Прочие продовольственные товары	$P_{\text{пр}}^{\text{усл1}} = 852 - 842 = 10$ $P_{\text{пр}}(\text{Пвал}) = 10 - 38$	-28	$P_{\text{пр}}(\text{Рком}) = 8 - 10$	4	-32
Итого		-129		661	-790

На мясные и колбасные изделия сумма валовой прибыли увеличилась на 28 тыс. руб. и составила 5668 тыс. руб. или 29,9%, коммерческие расходы увеличились на 2,28% и составили

5656 тыс. руб. Совокупное влияние факторов привело к снижению прибыли от продаж по данной товарной группе на 98 тыс. руб. Сумма прибыли от продаж по мясным и колбасным изделиям составила 13 тыс. руб. Снижение валовой прибыли на 27 тыс. руб. и рост коммерческих расходов на 101 тыс. руб. на рыбу и морепродукты привели к падению прибыли от продаж на 128 тыс. руб. Рост валовой прибыли на 82 тыс. руб. и коммерческих расходов на 112 тыс. руб. на молоко и молочную продукцию привели к падению прибыли от продаж на 30 тыс. руб. Снижение валовой прибыли на 91 тыс. руб. и рост коммерческих расходов на 150 тыс. руб. на хлеб и хлебобулочные изделия привели к падению прибыли от продаж на 241 тыс. руб. Снижение валовой прибыли на 33 тыс. руб. и рост коммерческих расходов на 130 тыс. руб. на водку и ликероводочные изделия привели к падению прибыли от продаж на 163 тыс. руб. Снижение валовой прибыли на 129 тыс. руб., рост коммерческих расходов на 66 тыс. руб., привели к сокращению прибыли от продаж на 790 тыс. руб.

По результатам проведенного нами анализа экономических и финансовых показателей деятельности Гордеевского Райпо за 2016 г. можно отметить неэффективность и ухудшение результатов работы по сравнению с предшествующим периодом. Снижение результатов наблюдается по показателям товарооборота, валового дохода, прибыли от реализации, балансовой прибыли. Негативным моментом явилось увеличение суммы издержек обращения, хотя их доля в процентном соотношении к товарообороту снизилась.

В результате ухудшения экономических показателей деятельности торгового предприятия имеют место резервы повышения прибыли и рентабельности, в частности, посредством совершенствования действующей системы закупок, управления торговым ассортиментом, обслуживания покупателей, внедрения системы планирования и прогнозирования экономических результатов деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демина, В.В. Развитие методических подходов экономического анализа производства и реализации продукции / В.В. Демина, Н.А. Сучкова // Современные концепции учета, анализа и аудита в развитии предпринимательства: сборник научных трудов международного экономического форума. – Орел. – ОрелГИЭТ, 2016. – С. 124-127.
2. Сучкова, Н.А. Оценка источников информационного обеспечения анализа и прогнозирования финансового состояния организаций различных сфер бизнеса / Н.А. Сучкова // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2011. – №1. – С. 90-93.
3. Сучкова, Н.А. Информационное обеспечение анализа и прогнозирования финансового состояния коммерческих организаций / Н.А. Сучкова // Вестник Института экономики и управления Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2011. – №1. – С. 71-76.
4. Сучкова, Н.А. Система показателей анализа и прогнозирования финансового состояния коммерческих организаций для налоговых органов / Н.А. Сучкова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2010. – №3 (13). – С. 97-102.
5. Сучкова, Н.А. Разработка современной методики прогнозирования финансового состояния коммерческих организаций с использованием компьютерных технологий / Н.А. Сучкова // Научные записки ОрелГИЭТ. – 2010. – №2. – С. 401-407.

Илюхина Наталия Александровна

Орловский государственный университет экономики и торговли

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита

302030, г. Орел, ул. Октябрьская, 12

E-mail: ilyukchina.orel@mail.ru

N.A. ILYUKHINA

FORMATION OF THE STRATEGIC ANALYSIS METHODOLOGY FINANCIAL RESULTS IN ENTERPRISES CONSUMER COOPERATION

In the system of food and processing industry enterprises, a separate niche is occupied by enterprises of consumer cooperation – one of the largest systems that carry out trade, procurement, production activities of agricultural products. An important condition for achieving high financial results from the activities of the enterprise and improving its efficiency is timely analysis of financial results and skilful management of them. Solutions in the field of managing financial results affect all aspects of the economic activity of the enterprise: sales costs, sales volume, revenue, profit and profitability. In order to assist enterprises in the food industry in solving this problem, scientific and practical work has been carried out, the result of which is the development of a methodology for analyzing financial results that contributes to the effective formation of information in the enterprise management system.

Keywords: consumer cooperation, regional consumer society, costs, sales proceeds, gross revenue, profitability.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Demina, V.V. Razvitie metodicheskikh podhodov jekonomicheskogo analiza proizvodstva i realizacii produkcii / V.V. Demina, N.A. Suchkova // Sovremennye koncepcii ucheta, analiza i audita v razvitii predprinimatel'stva: sbornik nauchnyh trudov mezhdunarodnogo jekonomicheskogo foruma. – Orel. – OrelGIJeT, 2016. – S. 124-127.
2. Suchkova, N.A. Ocenka istochnikov informacionnogo obespechenija analiza i prognozirovaniya finansovogo sostojanija organizacij razlichnyh sfer biznesa / N.A. Suchkova // Nauchnye zapiski OrelGIJeT. – 2011. – №1. – S. 90-93.
3. Suchkova, N.A. Informacionnoe obespechenie analiza i prognozirovaniya finansovogo sostojanija kommercheskih organizacij / N.A. Suchkova // Vestnik Instituta jekonomiki i upravlenija Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta im. Jaroslava Mudrogo. – 2011. – №1. – S. 71-76.
4. Suchkova, N.A. Sistema pokazatelej analiza i prognozirovaniya finansovogo sostojanija kommercheskih organizacij dlja nalogovyh organov / N.A. Suchkova // Vestnik OrelGIJeT. – 2010. – №3 (13). – S. 97-102.
5. Suchkova, N.A. Razrabotka sovremennoj metodiki prognozirovaniya finansovogo sostojanija kommercheskih organizacij s ispol'zovaniem komp'juternyh tehnologij / N.A. Suchkova // Nauchnye zapiski OrelGIJeT. – 2010. – №2. – S. 401-407.

Ilyukhina Natalya Aleksandrovna

Orel State University of Economics and trade

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of Accounting, analysis and audit

302028, Orel, ul. Oktyabrskaya, 12

E-mail: ilyukchina.orel@mail.ru

РАЗВИТИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА И ПЛАНИРОВАНИЯ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье рассмотрена методика формирования системы комплексного экономического анализа и планирования деятельности организаций молочной промышленности. Результаты такого анализа и планирования будут способствовать рациональному управлению организацией, повышению качества и расширению ассортимента производимой продукции.

Ключевые слова: экономический анализ, планирование, комплексный экономический анализ, система, молочная промышленность, молочная продукция, производство, ассортимент, структура, ритмичность.

В современных экономических условиях существование и стабильное развитие организаций молочной промышленности непосредственно зависят от степени использования методики планирования своей деятельности. Постановка конкретных целей, внесение своевременных корректив, вызванных внешними и внутренними изменениями, рациональное сочетание материальных и трудовых ресурсов являются залогом успешного бизнеса. Поэтому каждому хозяйствующему субъекту, вне зависимости от его величины и сферы функционирования, следует планировать свою деятельность.

Вместе с тем, рациональное управление молочным производством предполагает не только отслеживание результативности работы организации, степени выполнения плановых показателей, но и своевременное выявление наметившихся тенденций изменения в финансово-хозяйственной деятельности, покупательском спросе, ситуации на рынке в целом. С этой целью применяется методика экономического анализа имеющейся информации, связанная с использованием различных видов обобщающих показателей, показателей динамики, методов группировки и сравнения, факторного и перспективного анализа.

Экономический анализ является достаточно многогранной и информативной процедурой. Однако для повышения практической ценности экономического анализа следует объединить различные инструменты и направления анализа и планирования в единую комплексную систему. Система комплексного экономического анализа и планирования деятельности организации включает в себя две составные части – экономический анализ и планирование.

Комплексный экономический анализ представляет собой элемент, функцию управления, играя в нем значительную роль. На основе результатов комплексного экономического анализа принимаются управленческие решения об эффективности процесса производства, вырабатываются тактические и стратегические цели развития организации. Группировка видов экономического анализа, определяющими классификационными признаками которой являются одни из основных функций управления, представлена в таблице 1.

В системе комплексного экономического анализа и планирования деятельности организации планирование выполняет важную функцию, определяя пути достижения намеченных результатов, обеспечивая планомерное развитие. При помощи планирования хозяйствующий субъект определяет основное направление деятельности в текущий момент и на перспективу. Методика комплексного экономического анализа и планирования в сфере производства имеет свою специфику. Объем производства молочной продукции находится в зависимости от объема ее реализации.

Эффективно работающая производственная организация вынуждена производить определенную продукцию в объеме, который сможет затем реализовать. Анализ производственной деятельности в молочной промышленности охватывает следующие объекты: объем производства и продаж молочной продукции (в целом и по видам), структуру производства продукции и ее ритмичность.

Таблица 1 – Классификация видов экономического анализа по функциям управления

Аналитический признак	Вид экономического анализа
Уровень производства	Анализ на макро-, мезо- и микроэкономическом уровне
Полнота программы проведения	Комплексный (полный) и тематический (локальный) экономический анализ
Преимущественно применяемый измеритель	Анализ финансово-хозяйственной деятельности и анализ прочих видов деятельности (технико-экономический анализ, экономико-экологический анализ, социально-экономический анализ, экономико-статистический анализ, аудиторский анализ, маркетинговый анализ, логистический анализ)
Субъекты анализа	Финансовый и управленческий анализ
Пользователи результатов	Внешний и внутренний анализ

Производство основных видов молочной продукции в натуральном выражении по Российской Федерации (таблица 2) включает продукцию, выработанную организацией из собственного сырья и материалов, а также из сырья и материалов заказчика.

Таблица 2 – Производство основных видов молочной продукции в натуральном выражении по Российской Федерации за 2011-2015 гг., тонн [1]

Наименование продукции	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Масло сливочное	217295,25	214092,29	224920,98	250466,47	256314,06
Молоко жидкое обработанное	4926350,10	5267323,22	5385600,43	5349483,58	5447479,18
Молоко и сливки в твердых формах	134356,56	127831,31	116502,55	149443,79	124112,95
Сливки	83351,39	95150,56	103403,4	114769,49	120827,92
Сыр и творог	1125691,92	1180078,86	1166609	1256724,66	1386088,08

Данные об отгрузке (передаче) основных видов молочной продукции в натуральном выражении по Российской Федерации (таблица 3) включают продукцию собственного производства, фактически отгруженную (переданную) в отчетном периоде другим юридическим и физическим лицам, а также выданную своим работникам в качестве оплаты труда. Использование в анализе натуральных единиц измерения обеспечивает сопоставимость данных.

Таблица 3 – Отгрузка (передача) основных видов молочной продукции в натуральном выражении по Российской Федерации за 2011-2015 гг., тонн [1]

Наименование продукции	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Масло сливочное	168895,78	169072,68	173673,97	191989,64	212241,66
Молоко жидкое обработанное	4312293,26	4596911,49	4638587,88	4618001,89	4732769,78
Молоко и сливки в твердых формах	108660,41	102123,97	88657,54	116528,21	103653,47
Сливки	75011,88	89214,65	96308,55	106060,31	109906,57
Сыр и творог	957333,52	997869,84	967182,26	1032753	1150466,24

Анализ производства молока и молочной продукции по Российской Федерации за год (в пересчете на молоко установленной жирности) осуществляется на основе расчета показателей динамики: базисных (к продукции базисного года) и цепных (к продукции предыдущего года) темпов роста и прироста (таблица 4), а затем – среднегодовых показателей. Как видно из таблицы 4, за пять лет (с 2011 по 2015 гг.) базисный темп роста объема производства продукции сократился на 2,68%, а цепной за то же время возрос на 0,02%. Наивысший базисный темп роста объема производства молока и молочной продукции по Российской Федерации (в пересчете на молоко установленной жирности) приходится на 2012 г. В последующие годы наблюдается снижение темпа роста объема производства молока и молочной продукции.

Используя формулу средней геометрической, определим среднегодовой темп роста на основе цепных коэффициентов роста:

$$T_{cp} = \sqrt[n]{\prod(T_{pi})} = \sqrt[5]{1,0059 \cdot 0,9591 \cdot 1,0086 \cdot 1,0002} = 0,9932 \text{ или } 99,32\%. \quad (1)$$

Таблица 4 – Анализ динамики производства молока и молочной продукции по Российской Федерации (в пересчете на молоко установленной жирности) за 2011-2015 гг. [1]

Год	Объем производства, тыс. т	Темп роста, %		Темп прироста, %	
		базисный (Трб)	цепной (Трц)	базисный (Тпрб)	цепной (Тпрц)
2011	31645,5	100	–	–	–
2012	31831,2	100,59	100,59	0,59	0,59
2013	30529,0	96,47	95,91	-3,53	-4,09
2014	30790,9	97,30	100,86	-2,7	0,86
2015	30796,8	97,32	100,02	-2,68	0,02

В настоящее время значительно повышается роль качества молочной продукции и ее ассортимента с учетом предпочтений потребителей. Одновременно с ростом объемов производства требуется повышение качества и расширение ассортимента молочной продукции.

Ассортиментом называют объем продукции, ее качество, долю определенных видов продукции в общем объеме выпуска организации. Оценку выполнения плана по ассортименту молочной продукции конкретной организации можно произвести при помощи коэффициента выполнения плана по ассортименту, который рассчитывается делением общего фактического выпуска молочной продукции, засчитанного в выполнение плана по ассортименту, на общий плановый выпуск молочной продукции (таблица 5). При этом продукция, не предусмотренная планом или изготовленная сверх плана, не будет засчитана в выполнение плана по ассортименту молочной продукции.

Таблица 5 – Анализ выполнения плана по ассортименту молочной продукции организации

Наименование продукции	Объем производства молочной продукции, кг		Выполнение плана производства, %	Объем выполнения плана по ассортименту молочной продукции, кг
	план	факт		
Масло животное	820000	817464	99,69	817464
Молоко цельное				
– фляжное	1060000	1306456	123,25	1060000
– фасованное	1540000	1260854	81,87	1260854
– топленое	305000	219094	71,83	219094
Кисломолочная продукция				
– кефир	1160000	1152565	99,36	1152565
– бифидок	965000	913828	94,70	913828
– йогурт	225000	169673	75,41	169673
– ряженка	315000	243384	77,26	243384
Сметана				
– весовая	14000	21102	150,73	14000
– фасованная	355000	358442	100,97	355000
Творог				
– весовой	12000	13750	114,58	12000
– фасованный	430000	520918	121,14	430000
Масса «Особая»	64000	46409	72,51	46409
Сыр плавленый				
– ассортимент	27000	30136	111,61	27000
– колбасный	123000	44192	35,93	44192
Сыр твердый	111000	88295	79,55	88295
Сыр рассольный	535000	454761	85,00	454761
Сухие молочные продукты				
– сухое обезжиренное молоко	1155000	947207	82,01	947207
– сухое цельное молоко	780000	1783064	228,60	780000
Сгущенное молоко	280000	140496	50,18	140496
Итого	10276000	10532090	102,49	9176222

Из таблицы 5 видно, что план по ассортименту продукции молочной продукции выполнен организацией на 89,3% (9176222/10276000·100%), хотя по фактическим данным он был перевыполнен на 2,49%.

К недовыполнению плана по ассортименту молочной продукции мог привести комплекс внешних и внутренних причин: сложившаяся на данный момент конъюнктура рынка, изменения в спросе на отдельные наименования молочной продукции, современное состояние материально-технической базы организации, частота ее модернизации и другие.

Результатом изменений в объеме производства и продаж различных видов молочной продукции является изменение ее структуры, то есть доли отдельных наименований продукции в общем выпуске (таблица 6).

Таблица 6 – Расчет изменения средней цены одного килограмма молочной продукции организации за счет изменения структуры

Наименование продукции	Средняя цена за 1кг, руб.	Структура молочной продукции, %			Изменение средней цены молочной продукции за счет структуры, руб.
		план	факт	отклонение (+,-)	
Масло животное	144,59	7,98	7,76	-0,22	-0,32
Молоко цельное					
– фляжное	14,32	10,32	12,41	+2,09	+0,30
– фасованное	14,62	14,99	11,97	-3,02	-0,44
– топленое	17,31	2,97	2,08	-0,89	-0,15
Кисломолочная продукция					
– кефир	15,97	11,29	10,94	-0,35	-0,06
– бифидок	16,67	9,39	8,68	-0,71	-0,12
– йогурт	21,13	2,19	1,61	-0,58	-0,12
– ряженка	16,95	3,06	2,31	-0,75	-0,13
Сметана					
– весовая	119,52	0,14	0,2	+0,06	+0,07
– фасованная	124,32	3,45	3,4	-0,05	-0,06
Творог					
– весовой	119,36	0,12	0,13	+0,01	+0,01
– фасованный	124,92	4,18	4,95	+0,77	+0,96
Масса «Особая»	134,73	0,62	0,44	-0,18	-0,24
Сыр плавленый					
– ассортимент	131,03	0,26	0,29	+0,03	+0,04
– колбасный	127,25	1,2	0,42	-0,78	-0,99
Сыр твердый	149,73	1,08	0,84	-0,24	-0,36
Сыр рассольный	98,16	5,21	4,32	-0,89	-0,87
Сухие молочные продукты					
– сухое обезжиренное молоко	122,13	11,24	8,99	-2,25	-2,75
– сухое цельное молоко	136,39	7,59	16,93	+9,34	+12,74
Сгущенное молоко	116,31	2,72	1,33	-1,39	-1,62
Итого	–	100	100	–	+5,89

Изменение объема товарной продукции в стоимостном выражении определим путем умножения фактического объема производства молочной продукции в натуральном выражении на полученный результат:

$$10532090 \cdot 5,89 : 100 = +620340,1 \text{ руб.}$$

Таким образом, если бы план производства молочной продукции был превышен на 2,49% (таблица 5) по всем наименованиям молочной продукции, а также не была бы нарушена запланированная структура продукции, то было бы недополучено 620340,1 рублей. Рост объема производства молочной продукции в стоимостном выражении при сложившейся структуре произошел благодаря повышению доли более дорогой продукции в общем объеме.

Следующим этапом системы комплексного экономического анализа и планирования деятельности организации является анализ ритмичности производства и реализации молочной

продукции. Ритмичность заключается в равномерности выпуска продукции в соответствии запланированным объемом и ассортиментом. Ритмичность выпуска молочной организацией по кварталам приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Ритмичность выпуска готовой продукции организацией по кварталам года

Квартал	Выпуск молочной продукции за год		Удельный вес продукции, %		Доля готовой продукции, зачтенная в выполнение плана по ритмичности, %
	план, тыс. руб.	факт, тыс. руб.	план	факт	
I	206260	209900	13,32	11,73	11,73
II	442000	521700	28,55	29,16	28,55
III	704490	832120	45,51	46,51	45,51
IV	195270	225580	12,62	12,60	12,60
Итого	1548020	1789300	100	100	98,39

Как видно из таблицы 7, план выпуска готовой продукции организацией не был выполнен в полном объеме в первом и четвертом кварталах года. В результате, коэффициент ритмичности составил 98,39%, т.е. он ниже запланированного уровня на 1,61%.

Таким образом, апробирование системы комплексного экономического анализа и планирования деятельности на примере организации молочной промышленности позволило сделать ряд выводов. Несмотря на то, что план производства молочной продукции за год в целом был перевыполнен, по большому ассортименту продукции наблюдалось его недовыполнение. Перевыполнению плана способствовало повышение в общем выпуске удельного веса более дорогостоящих видов продукции – сухого цельного молока, сметаны весовой, творога весового и фасованного, сыра плавленого, а также рост по сравнению с планом выпуска молока цельного фляжного. Анализ динамики производства и реализации продукции свидетельствует об ухудшении деятельности организации, росте остатков нереализованной молочной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральная служба государственной статистики: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru.
2. Шадрин, Г.В. Управленческий анализ в отраслях производственной сферы: учебное пособие / Г.В. Шадрин. – М.: Евразийский открытый институт, 2010. – 176 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. Илюхина, Н.А. Приоритетные направления развития национальной учетной системы в условиях модернизации российской экономики / Н.А. Илюхина // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – № 17 (215). – С. 34-39.
5. Илюхина, Н.А. Методические подходы к формированию отчетности промышленных предприятий в системе стратегического управленческого учета [Электронный ресурс] / Н.А. Илюхина // Международный научно-исследовательский журнал (Research Journal of International Studies). Выпуск Октябрь, 2015 г. Экономические науки. – Режим доступа: <http://research-journal.org/economical/metodicheskie-podxody-k-formirovaniyu-otchetnosti-promyshlennykh-predpriyatij-v-sisteme-strategicheskogo-upravlencheskogo-ucheta/>
6. Илюхина, Н.А. Принципы информационного обеспечения анализа товарных запасов [Электронный ресурс] / Н.А. Илюхина, Н.В. Шестеро // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6. – Режим доступа: www.eduherald.ru/135-13846
7. Илюхина, Н.А. Модель анализа товарных запасов, издержек обращения и финансовых результатов в разрезе товарных (номенклатурных) групп [Электронный ресурс] / Н.А. Илюхина, Н.В. Шестеро // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 6. – Режим доступа: www.eduherald.ru/135-13856

Сучкова Наталья Анатольевна

Орловский государственный университет экономики и торговли

Кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита

302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12

E-mail: na-suchkova@rambler.ru

N.A. SUCHKOVA

DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGICAL INSTRUMENTATION OF THE SYSTEM OF COMPLEX ECONOMIC ANALYSIS AND PLANNING IN THE DAIRY INDUSTRY

In the article the method of formation of the system of complex economic analysis and planning of activity of organizations of the dairy industry is considered. The results of such analysis and planning will facilitate the rational management of the organization, improve the quality and expand the range of products.

Keywords: *economic analysis, planning, integrated economic analysis, system, dairy industry, dairy products, production, assortment, structure, rhythmicity.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki: oficial'nyj sajt [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: www.gks.ru.
2. Shadrina, G.V. Upravlencheskij analiz v otrasljah proizvodstvennoj sfery: uchebnoe posobie / G.V. Shadrina. – M.: Evrazijskij otkrytyj institut, 2010. – 176 s.
3. Iljuhina, N.A. Modernizacija sistemy upravlenija zatratami v pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti / N.A. Iljuhina // *Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov*. – 2012. – № 2 (13). – S. 111-118.
4. Iljuhina, N.A. Prioritetnye napravlenija razvitiya nacional'noj uchetnoj sistemy v uslovijah modernizacii rossijskoj jekonomiki / N.A. Iljuhina // *Mezhdunarodnyj buhgalterskij uchet*. – 2012. – № 17 (215). – S. 34-39.
5. Iljuhina, N.A. Metodicheskie podhody k formirovaniyu otchetnosti promyshlennyh predpriyatij v sisteme strategicheskogo upravlencheskogo ucheta [Elektronnyj resurs] / N.A. Iljuhina // *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal (Research Journal of International Studies)*. Vypusk Oktjabr', 2015 g. Jekonomicheskie nauki. – Rezhim dostupa: <http://research-journal.org/economical/metodicheskie-podhody-k-formirovaniyu-otchetnosti-promyshlennyx-predpriyatij-v-sisteme-strategicheskogo-upravlencheskogo-ucheta/>
6. Iljuhina, N.A. Principy informacionnogo obespechenija analiza tovarnyh zapasov [Elektronnyj resurs] / N.A. Iljuhina, N.V. Shestero // *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*. – 2015. – № 6. – Rezhim dostupa: www.eduherald.ru/135-13846
7. Iljuhina, N.A. Model' analiza tovarnyh zapasov, izderzhhek obrashhenija i finansovyh rezul'tatov v razreze tovarnyh (nomenklaturnyh) grupp [Elektronnyj resurs] / N.A. Iljuhina, N.V. Shestero // *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik*. – 2015. – № 6. – Rezhim dostupa: www.eduherald.ru/135-13856

Suchkova Natalya Anatolyevna

Orel State University of Economics and Trade

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of Accounting, analysis and audit

302028, Orel, ul. Oktyabrskaya, 12

E-mail: na-suchkova@rambler.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 и сверху – 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-unprk.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 образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
302020, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 751-318
www.oreluniver.ru
E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции:
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. +7 906664-32-22
www.oreluniver.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 14.12.2016 г.
Формат 70х108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ №

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе ОГУ им. И.С. Тургенева
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.