

Содержание

Научные основы пищевых технологий

Славянский А.А., Семенов Е.В. Анализ процесса фракционирования сыпучих смесей	3
Джавадов А.К., Зулев Г.С., Клепикова Э.А. Определение классов липидов и подклассов фосфолипидов в биологических материалах методом тонкослойной хроматографии с последующей денситометрией	9
Лукин А.А., Меренкова С.П. Способ производства белкового стабилизатора для колбасных изделий	15
Цикин С.С., Сучкова Т.Н., Андреева Л.А., Корниченко Н.Н. Мясо дикого кабана и пятнистого оленя как высокоценный источник мясного сырья	20
Артемова Е.Н., Симоненкова А.П. Перспективы плавяных сырных продуктов на современном потребительском рынке геродиетического питания	25
Леонова С.А., Погонец Е.В. Технология крупы из пророщенного зерна тритикале	30
Беляев А.Г. Исследование концентрации пектиновых веществ, полученных по разработанной технологии при различных способах очистки их экстрактов	34

Продукты функционального и специализированного назначения

Полякова Е.Д., Иванова Т.Н., Медведева Г.А. Выявление терапевтической эффективности обогаителя поликомпонентного растительного пищевого при сахарном диабете	38
Краснова Т.А., Гора Н.В., Голубева Н.С. Исследование влияния адсорбционной обработки пивного суслу на качественные характеристики пива	43
Наумова Н.Л. Практические аспекты витаминизации селеносодержащих булочных изделий	48
Лобач Е.Ю., Галикаева О.О., Гурьянов Ю.Г., Позняковский В.М. Технологические аспекты производства специализированных продуктов с пантогематогеном	54

Товароведение пищевых продуктов

Борисенко А.А. Теоретические и практические аспекты разработки рецептур нутриентнобалансированных мясных продуктов	58
Мясищев Н.В., Артемова Е.Н., Макаркина М.А. Технологическое обоснование целесообразности использования ягод красной смородины новых сортов в производстве желе	64

Качество и безопасность пищевых продуктов

Ковалева А.В. Совместное использование фитодобавок и пробиотиков в технологии хлебобулочных изделий, обладающих антимикробными и антиоксидантными свойствами	70
Завалишина К.Н., Кобелев Н.С. Поддержание качества выхода готового продукта в процессе приготовления и одновременного измельчения компонентов смеси сыпучих материалов пищевого концентратной промышленности	73
Гаязова А.О., Ребезов М.Б. Применение QFD-методологии для производства мясорастительного рубленого полуфабриката	77

Исследование рынка продовольственных товаров

Николаева М.А., Худяков М.С. Исследование потребительских предпочтений при выборе спортивного питания	82
Жебо А.В., Окара А.И. Десерты функциональной направленности на основе молочной сыворотки	89
Орлова И.В., Иванова Т.Н., Громова В.С. Потребительский рынок соковой продукции и перспективы его развития	93
Крупичин В.В., Шилов Ю.А., Рыжков Е.И. Потребительские предпочтения и оценка уровня качества йогуртов, обогащенных натуральными ингредиентами на основе продуктов пчеловодства	98

Экономические аспекты производства продуктов питания

Васильева Т.Н., Кузнецова Е.А. Полезность и качество молока. Проблема фальсификации молочных продуктов	105
Прокопина О.В., Орлова Ю.А., Щелокова Д.С. Стратегия создания и продвижения бренда	113

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф.,
председатель
Пилипенко О.В. д-р техн. наук,
проф., зам. председателя
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.,
секретарь
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Главный редактор:

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.,
заслуженный работник высшей
школы Российской Федерации

Заместители главного редактора:

Зомитева Г.М. канд. экон. наук, доц.
Артемова Е.Н. д-р техн. наук, проф.
Корячкина С.Я. д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии:

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.
Прокопина 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.
Шиббаева 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 № ФС77-47349
от 03.11.2011 года

Подписной индекс 12010

по объединенному каталогу

«Пресса России»

© Госуниверситет - УНПК, 2016

Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs

The founder – The State Higher Education Professional Institution
State University-Education-Science-Production Complex (State University-ESPC)

Editorial council:

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president
Pilipenko O.V. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Radchenko S.Yu. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president
Borzenkov M.I. Candidat Sc. Tech.,
Assistant Prof., secretary
Astafichev P.A. Doc. Sc. Low., Prof.
Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof.
Kolchunov V.I. Doc. Sc. Tech., Prof.
Konstantinov I.S. Doc. Sc. Tech., Prof.
Novikov A.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Popova L.V. Doc. Sc. Ec., Prof.
Stepanov Yu.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial Committee

Editor-in-chief

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

Editor-in-chief Assistants:

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

Artemova E.N. Doc. Sc. Tech., Prof.
Koryachkina S.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Members of the Editorial Committee

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. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.
Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Biol., Prof.
Prokonina O.V. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.
Skoblyakova I.V. Doc. Sc. Ec., Prof.
Uvarova A.Ya. Doc. Sc. Ec., Assistant
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: fpbit@mail.ru

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

The certificate of registration

ПИ № ФС77-47349 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 12010

© State University-ESPC, 2016

Contents

Scientific basis of food technologies

<i>Slavjianskij A.A., Semenov E.V.</i> Analysis of the process of fractionating loose blends ...	3
<i>Javadov A.K., Zulev G.S., Klepikova E.A.</i> Etermination of lipid classes and subclasses of phospholipids in biological materials by thin layer chromatography followed densitometry	9
<i>Lukin A.A., Merenkova S.P.</i> A method for producing a protein stabilizer sausage	15
<i>Tsickin S.S., Suchkova T.N., Andreeva L.A., Korniyenko N.N.</i> Wild boar and sika deer as a source of a high raw meat	20
<i>Artemova E.N., Simonenkova A.P.</i> The prospects of processed cheese products on the modern consumer market of gerodietetic nutrition	25
<i>Leonova S.A., Pogonets E.V.</i> Technology of groats from germinated grain of triticale ...	30
<i>Belyaev A.G.</i> Investigation of concentration pectin, received on the developed technology at various ways of cleaning them extracts	34

Products of functional and specialized purpose

<i>Polyakova E.D., Ivanova T.N., Medvedeva G.A.</i> Identification of therapeutic effektivnosti of multicomponent fortifier herbal dietary diabetes	38
<i>Krasnova T.A., Gora N.V., Golubeva N.S.</i> The research on the influence of adsorption treating of wort on quality characteristics of beer	43
<i>Naumova N.L.</i> Practical aspects selenium fortification of bakery products	48
<i>Lobach E.Ju., Galikaeva O.O., Gur'janov Ju.G., Poznjakovskij V.M.</i> Technological aspects of production of specialized products with pantogematogen	54

The study of merchandise of foodstuffs

<i>Borisenko A.A.</i> Theoretical and practical aspects of development recipes of meat products with a balanced nutrient composition	58
<i>Myasishcheva N.V., Artemova E.N., Makarkina M.A.</i> Technological feasibility of the use of berries red currants new varieties in the production of jelly	64

Quality and safety of foodstuffs

<i>Kovalyova A.V.</i> Sharing of phytoadditives and probiotics in technology of the bakery products possessing antimicrobial and antioxidant properties	70
<i>Zavalishina K.N., Kobelev N.S.</i> Maintaining the quality of yield in the cooking process and the simultaneous particulate component mix loose materials food-concentrates industries	73
<i>Gayazova A.O., Rebezov M.B.</i> Using of QFD-methodology to produce cereal chopped semi-finished products	77

Market study of foodstuffs

<i>Nikolayeva M.A., Khudyakov M.S.</i> Research of consumer preferences in choosing sports nutrition	82
<i>Zhebo A.V., Okara A.I.</i> Desserts of the functional orientation on the basis of whey ...	89
<i>Orlova I.V., Ivanova T.N., Gromova V.S.</i> The consumer market of juice products and the prospects for its development	93
<i>Krupitsyn V.V., Shilov Yu.A., Ryzhkov E.I.</i> Customer preferences and assessment of quality level of yoghurts enriched with natural ingredients based on beekeeping products	98

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

<i>Vasilyeva T.N., Kuznetsova E.A.</i> Usefulness and quality of milk. Problem of falsification of dairy products	105
<i>Prokonina O.V., Orlova Yu.A., Shchokolova D.S.</i> Strategy of brand creation and promotion	113

УДК 621.6-5

А.А. СЛАВЯНСКИЙ, Е.В. СЕМЕНОВ

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ СМЕСЕЙ

На основе анализа кинетики взвешенного в вертикальном воздушном потоке коллектива частиц небольшого размера дается обоснование эффективности процесса фракционирования данной субстанции.

Ключевые слова: *воздушный поток, канал, поле силы тяжести, коллектив частиц, фракционирование.*

Значительная часть современных инновационных технологических процессов в перерабатывающих производствах АПК, а также других отраслях промышленности связана с изготовлением, разделением и применением измельченных и порошкообразных материалов, а также их фракционированием по какому-либо признаку. Удаление твердых частиц небольшого диаметра осуществляют с помощью таких физических операций как гравитационное осаждение, центрифугирование, инерционный или прямой захват, броуновская или вихревая диффузия, термическое, электростатическое или магнитное осаждение, турбулентное разделение и др. [1-5]. При проведении данных процессов используют такие машины и аппараты как сепараторы, циклоны, фильтры и т.п. Причем очевидно, что создание прогрессивного оборудования для обработки фаз смеси, в том числе и целью их классификации, невозможно без обоснования рациональных режимных, геометрических и механических параметров данного процесса.

Анализ кинематики частицы. Поскольку исследуемый процесс фракционирования смеси осложнен многими факторами, то количественное моделирование данного процесса может быть осуществлено лишь при определенной схематизации рассматриваемого явления.

В качестве упрощающих предположений, полагаемых в основу схемы процесса разделения смеси для ее классификации в вертикальном потоке воздуха, используют допущения, не сильно искажающие реальную картину протекания исследуемого явления. А именно, считают, что объемная концентрация взвеси с частицами сферической формы в потоке воздуха невелика и поэтому кинематику частицы полагают не зависящей от движения коллектива соседних частиц. В результате, учитывая, что объемная концентрация частиц в воздушном потоке в реальных условиях не превышает одного процента (т.е. имеют малоцентрированную смесь «газ-твердое»), при описании движения частицы вместе с коллективом соседних частиц может быть использована бесстолкновительная модель кинетики процесса.

Кроме того, предполагают, что основной поток (поток воздуха) одномерный, а распределение скорости воздуха по поперечному сечению потока незначительно отличается от его расходной скорости. Данное допущение подтверждается опытными измерениями скорости потока воздуха, ограниченного параллельными стенками. В результате, если считать воздушный поток равномерным, инерционным, то при анализе относительного движения частицы, т.е. перемещения ее по отношению к связанной с потоком системе отсчета, будет выполняться принцип относительности классической механики – действующие на частицу силы в подвижной системе координат будут такими же, как и в абсолютной системе отсчета.

При обосновании силового воздействия потока воздуха на частицу (т.е. при решении внешней задачи аэродинамики) полагают, что действующие на частицу силовые факторы выбираются такими же, какими они были бы при решении внутренней задачи аэродинамики однородного потока газа в том месте, где находится частица (рисунок 1).

При этом учитывают, что на изолированную частицу весом G , введенную каким-либо образом в невозмущенный поток, и движущуюся со скоростью V , со стороны окружающей

среды гипотетически действуют: сила сопротивления среды F_c , сила давления, подъемная сила Магнуса-Жуковского и др.

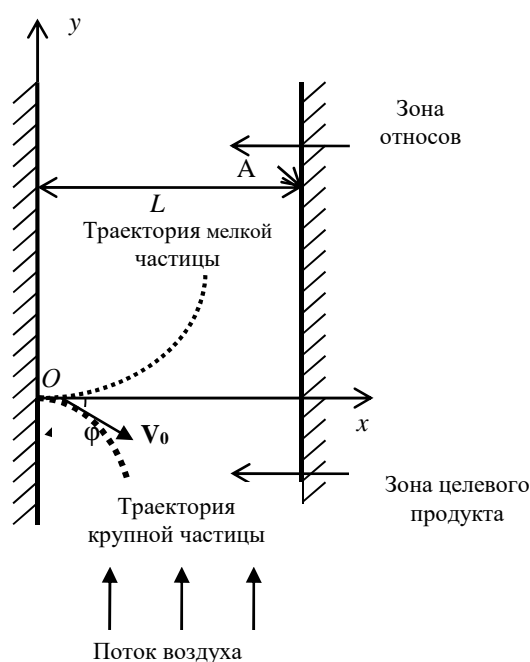


Рисунок 1 – Схема траекторий частиц в восходящем воздушном потоке в вертикальном канале сепаратора

В таком случае, если среди действующих на частицу сил сохранить лишь наибольшие по порядку величины – вес G и силу сопротивления F_c (рисунок 1), то в результате согласно основному закону динамики для точки приходят к уравнению:

$$mdV/dt = G + F_c, \quad (1)$$

где m – масса частицы, кг; t – время, с; $G = \{0, -mg\}$ – вектор силы тяжести, $F_c = -3\pi\mu\delta(V-U)$ – сила сопротивления Стокса, Н; g – ускорение свободного падения, м/с²; δ – диаметр частицы, м; μ – динамический коэффициент вязкости, Па·с; $V = \{V_x, V_y\}$ – вектор скорости частицы, $U = \{0, U\}$, U – скорость потока воздуха, $U > 0$, м/с.

Выбирая при исследовании поставленной задачи оси координат естественным путем (рисунок 2), направляют ось y вверх, против силы тяжести, а ось x перпендикулярно оси y .

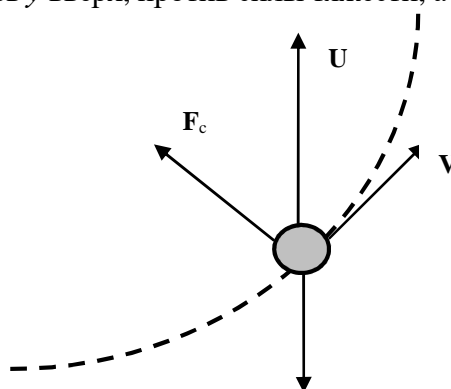


Рисунок 2 – Схема к расчету сил, действующих на частицу

В таком случае, проецируя векторное уравнение (1) по осям x и y , получают

$$dV_x/dt = -kV_x, \quad (2)$$

$$dV_y/dt = -g - k(V_y - U). \quad (3)$$

где $k = 18\mu/(\rho_1\delta^2)$, ρ_1 – плотность частицы, кг/м³.

Решение системы обыкновенных дифференциальных уравнений (2), (3) согласуют с начальным условием (рисунок 1)

$$V_{x0} = V_0 \cos \varphi, \quad V_{y0} = -V_0 \sin \varphi \text{ при } t=0. \quad (4)$$

Частным решением задачи (2)-(4) является

$$V_x = V_{x0} \exp(-kt), \quad (5)$$

$$V_y = [(g + kw_0) \exp(-kt) - g] / k + U, \quad (6)$$

где временно обозначено $w_0 = V_{y0} - U$.

Поскольку $V_x = dx/dt$, $V_y = dy/dt$, то на основе (5), (6) могут быть найдены зависимости декартовых координат частицы от времени, удовлетворяющие начальным условиям

$$x=0, \quad y=0 \text{ при } t=0. \quad (7)$$

В результате, интегрируя (5), (6), с учетом (7), имеют

$$x = V_{x0} [1 - \exp(-kt)] / k, \quad (8)$$

$$y = (g + kw_0) [1 - \exp(-kt)] / k^2 + (U - g/k)t. \quad (9)$$

С целью получить уравнение траектории точки в аналитической форме выражают время t из уравнения (8)

$$1 - \exp(-kt) = kx/V_{x0}, \quad t = -\ln(1 - kx/V_{x0}) / k. \quad (10)$$

Поэтому, в соответствии с (9), (10) в явном виде, в виде функции y от x , получают уравнение траектории частицы в рабочем объеме сепарирующей установки

$$y = (g + kw_0)x / (kV_{x0}) + (g/k - U) \ln(1 - kx/V_{x0}) / k. \quad (11)$$

Таким образом, в рамках принятых допущений решение задачи (4)-(7) в форме зависимостей (5), (6), (8)-(11), по проекциям скорости, координатам и уравнению траектории, моделирующей движение частицы точки в рабочем объеме пневмосепаратора, получено полностью. На базе данных зависимостей реализуют полный конструктивный анализ кинематики частицы в рабочей полости вертикального пневмосепарирующего канала.

Обоснование концепции процесса фракционирования сыпучей смеси.

Если L – ширина канала (рисунок 1), то на основе формулы (10) определяют время T достижения частицей противоположной стенки канала (эффективное время осаждения частицы на вертикальной стенке)

$$T = -\ln(1 - kL) / k. \quad (12)$$

В данной статье эффективность работы сепарирующей установки оценивают по содержанию крупных частиц в зоне целевого продукта (рисунок 1) на основе анализа поведения траектории OAB (рисунок 3). Данную траекторию, как и размер частицы, движущейся по этой линии, в теории сепарирования жидкостных и газовых смесей называют, соответственно, критической траекторией и критическим диаметром d_k частицы.

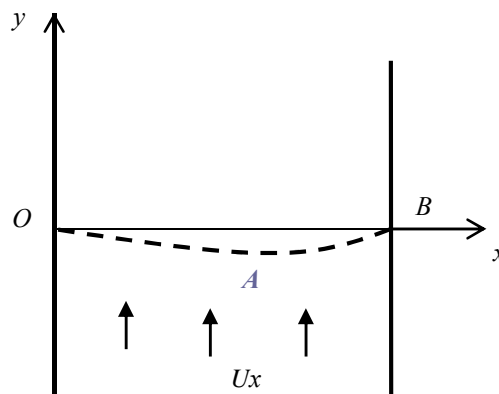


Рисунок 3 – Схема к расчету критической траектории частицы

При этом критический диаметр d_k частицы является корнем уравнения траектории, проходящей через точку $B(L, 0)$, координаты которой удовлетворяют (11)

$$(g + kw_0)L / (V_{x0}) + (g/k - U) \ln[1 - kL/V_{x0}] = 0, \quad (13)$$

где d_k входит в уравнение (12) через параметр k , а именно,

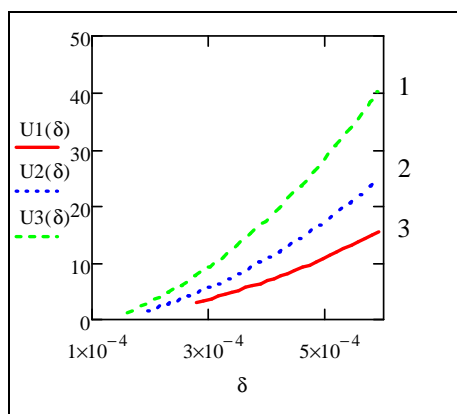
$$\delta = [18\mu / (k\rho_1)]^{1/2}.$$

Причем, согласно определению понятия критического диаметра d_k частицы, размером больше d_k , отводятся вниз, а размером меньшим d_k – уходят с потоком воздуха в зону осаждения мелких частиц. В свою очередь, если эффективность процесса сепарирования смеси базируется на понятии критической скорости витания $v_k = V_k - U$, где V_k – скорость частицы критическим диаметром (критическая скорость), то частицы, движущиеся со скоростью меньшей критической, отводятся в зону целевого продукта, а движущиеся со скоростью больше критической – в зону осаждения мелких частиц.

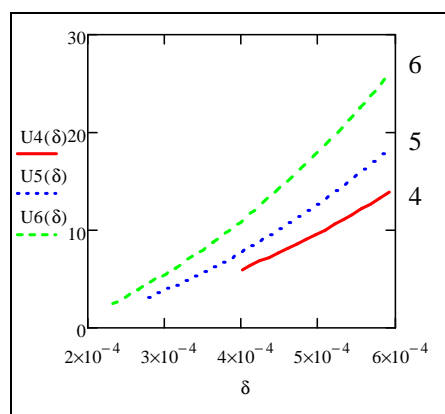
При этом в качестве управляющего параметра процесса фракционирования частиц сыпучей смеси естественным образом выбирают скорость U подачи воздуха на входе в сепарирующий канал (рисунок 1).

Учитывая, что уравнение (13) зависит от U неявным образом, данный параметр определяли численным путем как корень данного трансцендентного уравнения на базе операционной системы *MATHCAD* [6] в виде оператора-функции.

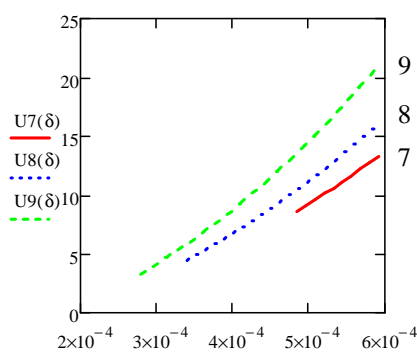
Пример расчета. В качестве параметров задачи полагали: ширина канала – $L = 0,1; 0,2; 0,3$ м; угол наклона питающего канала к горизонтальной оси $\varphi = -\pi/4$; скорость подачи частиц из питающего канала $V_0 = 0,5, 1, 1,5$ м/с; плотность воздуха и твердых частиц, соответственно, $\rho = 1,3$ и $\rho_1 = 1200$ кг/м³; динамическая вязкость воздуха $\mu = 18 \cdot 10^{-6}$ Па·с; размер частиц варьировали в области значений $\delta \in 10^{-4} \dots 6 \cdot 10^{-4}$ м. Результаты проведенного количественного моделирования процесса приведены на рисунке 4.



а) $L=0,1$ м; 1- $V_0=0,5$ м/с, 2- $V_0=1$ м/с, 3- $V_0=1,5$ м/с



б) то же при ширине канала $L = 0,2$ м



в) то же при ширине канала $L = 0,3$ м

Рисунок 4 – Зависимости скорости U воздушного потока от критического диаметра δ отделяемой частицы при разных значениях начальной скорости V_0 частицы на выходе из питающего канала и его ширины L

Причем полученные данные расчета находятся в согласии с физическим смыслом изучаемого явления. А именно, отмечается экспоненциальный рост величины скорости U

подачи воздуха в расчетной области значений целевых частиц, увеличение U вместе с ростом угла наклона φ питающего канала и убыль скорости U , когда ширина канала возрастает.

Пусть, например, имеют сепарирующую установку с параметрами: ширина канала $L = 0,2$ м, начальная скорость $V_0 = 0,5$ м/с частиц на выходе из питающего канала. И пусть, из сыпучей смеси с размером частиц не менее 5 мм с целью реализации процесса фракционирования требуется удалить из нее частицы размером более 0,5 мм.

Тогда на базе данных рисунка 4 б, кривая 4, получили расчетное значение скорости $U = 9,7$ м/с воздушного потока в сепарирующий канал установки.

При этом для частицы диаметром $\delta = 0,5$ мм, время осаждения ее на стенке канала той же установки, согласно (12), составило 0,94 с.

В дальнейшем, с целью удалить из смеси мельчайшие частицы, указанная процедура необходимое число раз, в соответствии, например, с результатами [7], повторяется с обедненной частицами крупной фракции смеси в соответствии с новым расчетным значением управляющего параметра – скорости U воздушного потока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демский, А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов: справочник / А.Б. Демский, В.Ф. Веденев. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 444 с.
2. Фукс, Н.А. Механика аэрозолей / Н.А. Фукс. – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 351 с.
3. Бусроуд, Р. Течение газа со взвешенными частицами / Р. Бусроуд. – М.: Мир, 1975. – 380 с.
4. Страус, В. Промышленная очистка газов / В. Страус. – М.: Химия, 1981. – 616 с.
5. Коузов, П.А. Очистка газа и воздуха от пыли в химической промышленности / П.А. Коузов, А.Д. Мальгин, Г.М. Скрябин. – Л.: Химия, 1982. – 320 с.
6. Кудрявцев, Е.М. MATCHAD 2000 / Е.М. Кудрявцев. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 570 с.
7. Семенов, Е.В. Расчет процесса фракционирования тонкодисперсных частиц на базе центрифуги непрерывного действия / Е.В. Семенов, А.В. Карамзин // Химич. и нефтегазовое машиностроение. – 2012. – № 6. – С. 3-7.

Славянский Анатолий Анатольевич

Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой

«Технологии переработки растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»

127411, г. Москва, ул. Софьи Ковалевской, 8-199

Тел. 8-903-542-81-23

E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

Семенов Евгений Владимирович

Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)

Доктор технических наук, профессор кафедры

«Технологии переработки растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»

115580, г. Москва, Ореховый б-р, 47/33-385

Тел. (495) 396-91-12

E-mail: sem-post@mail.ru

A.A. SLAVJANSKIJ, E.V. SEMENOV

ANALYSIS OF THE PROCESS OF FRACTIONATING LOOSE BLENDS

Based on the analysis of kinetics measured in vertical air stream collective particles of small size provides a rationale for the effectiveness of the classification of this substance.

Keywords: *airflow channel, gravity field, the collective particles fractionation.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Demskij, A.B. Oborudovanie dlja proizvodstva muki, krupy i kombikormov: spravochnik / A.B. Demskij, V.F. Veden'ev. – M.: DeLi print, 2005. – 444 s.
2. Fuks, N.A. Mehanika ajerozolej / N.A. Fuks. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1955. – 351 s.
3. Busroud, R. Techenie gaza so vzveshennymi chasticami / R. Busroud. – M.: Mir, 1975. – 380 s.
4. Straus, V. Promyshlennaja ochildka gazov / V. Straus. – M.: Himija, 1981. – 616 s.
5. Kouzov, P.A. Ochildka gaza i vozduha ot pyli v himicheskoi promyshlennosti / P.A. Kouzov, A.D. Mal'gin, G.M. Skrjabin. – L.: Himija, 1982. – 320 s.
6. Kudrjavcev, E.M. MATCHAD 2000 / E.M. Kudrjavcev. – M.: DMK Press, 2001. – 570 s.
7. Semenov, E.V. Raschet processa frakcionirovanija tonkodispersnyh chastic na baze centrifugi nepreryvnogo dejstvija / E.V. Semenov, A.V. Karamzin // Himich. i neftegazovoe mashinostroenie. – 2012. – № 6. – S. 3-7.

Slavjanskiy Anatolij Anatolyevich

Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy
Doctor of technical sciences, professor, head of the department
«Technologies of processing plant raw materials and perfumery-cosmetic products»
127411, Moscow, Sophia Kovalevskaya st., 8-199
Tel. 8-903-542-81-23
E-mail: anatolij4455@yandex.ru

Semenov Evgeniy Vladimirovich

Moscow State University of Technologies and Management named after K.G. Razumovskiy
Doctor of technical sciences, professor at the department of
«Technologies of processing plant raw materials and perfumery-cosmetic products»
115580, Moscow, Orekhovy boulevard, 47/33-385
Tel. (495) 396-91-12
E-mail: sem-post@mail.ru

УДК 577.115.083

А.К. ДЖАВАДОВ, Г.С. ЗУЛЕВ, Э.А. КЛЕПИКОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛАССОВ ЛИПИДОВ И ПОДКЛАССОВ ФОСФОЛИПИДОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ МЕТОДОМ ТОНКОСЛОЙНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ДЕНСИТОМЕТРИЕЙ

Разработана методика определения классов липидов и подклассов фосфолипидов в липидных экстрактах биологических материалов методом тонкослойной хроматографии с использованием готовых пластин для тонкослойной хроматографии и денситометра марки Сорбфил. Использование этой методики позволяет определить количество общих фосфолипидов, а также других классов липидов, которые при тонкослойной хроматографии классов липидов остаются на старте вместе с фосфолипидами.

Ключевые слова: подклассы фосфолипидов, классы липидов, тонкослойная хроматография, денситограмма, хроматограмма, липидные экстракты.

Известно, что липиды являются концентрированным источником энергии, аккумулируют, депонируют и транспортируют её. Кроме того, они входят в структуру биологических мембран и тем самым обеспечивают межклеточный обмен веществ. Составляют основу многих гормонов, ферментов, служат источником незаменимых жирных кислот, составляют основу нервной ткани и участвуют в передаче нервных импульсов и т.д. Нарушение липидного питания и липидного обмена в организме животных способствуют снижению их мясной и молочной продуктивности и возникновению различных патологических состояний. Поэтому липиды должны быть обязательными компонентами рационов всех сельскохозяйственных животных и их количество в рационах должно быть нормированным [1, 2, 3].

В настоящее время существующие современные приборы и оборудования еще не позволяют определить количество всех классов липидов и подклассов фосфолипидов в биологических материалах экспресс методами. Поэтому метод тонкослойной хроматографии еще остается надёжным и точным методом для одновременного определения большинства классов липидов и подклассов фосфолипидов в исследуемых материалах. Кроме того, тонкослойная хроматография обладает высокой чувствительностью и хорошей воспроизводимостью [4].

В последние годы промышленность страны выпускает специальные готовые пластины для тонкослойной хроматографии органических соединений и специальные приборы – денситометры. Денситометры при этом используются для расчета результатов хроматографии, которые значительно облегчают процедуру определения содержания классов липидов в биологических материалах.

Целью наших исследований явилось упрощение методики одновременного определения классов липидов, общих фосфолипидов и их подклассов методом тонкослойной хроматографии с использованием денситометра марки Сорбфил и повышение точности результатов исследований.

Описание методики. Для проведения анализа требуются следующие реактивы и оборудование: гексан, этиловый эфир, уксусная кислота ледяная, хлороформ, метанол, кристаллический йод, дистиллированная вода, стандартные растворы некоторых классов липидов, реактив Васьковского, реагент Драгендорфа, нингидриновый реагент, денситометр, пластины, микропипетки, микрошприцы, стеклянные камеры с притертой крышкой для хроматографии, эксикаторы, бьюксы и фильтровальная бумага.

Реактив Васьковского. 16 г молибдата аммония растворяют в 120 мл дистиллированной воды – раствор 1. 40 мл концентрированной HCl и 10 мл ртути растворяют в 80 мл раствора 1 в течение 30 мин и затем фильтруют – раствор 2. 200 мл концентрированной H₂SO₄ осторожно добавляют к раствору 2, а затем полученную смесь приливают по каплям к остатку раствора 1. Охлажденную смесь доводят дистиллированной водой до 1 л.

Реагент Драгендорфа. 1,7 г основного азотнокислого висмута растворяют в 100 мл 20% уксусной кислоты –раствор 1. 10 г КJ растворяют в 25 мл раствора 1 и разбавляют 70 мл воды.

Нингидриновый реагент. 0,2 г нингидрина растворяют в смеси 95 мл н-бутанола и 5 мл 10% уксусной кислоты.

Определение классов липидов. В камеру для хроматографирования за 30 мин до начала исследования заливают подвижную фазу состоящей из гексана, эфира и ледяной уксусной кислоты в соотношении 80:20:1. Заднюю внутреннюю стенку камеры покрывают чистой фильтровальной бумагой, чтобы создать хорошее насыщение камеры парами, что улучшает разделение классов липидов. Подвижную фазу наливают в таком объеме (7-9 мм), чтобы хорошо пропитать фильтровальную бумагу. Камеру закрывают с притертой крышкой и ставят в вытяжной шкаф.

Количество общих липидов в биологических материалах определяют путём экстрагирования их с помощью смеси хлороформа и метанола в соотношении 2:1 (5). Далее на разрезанные на 30 мм шириной и 10 см высотой пластины марки Сорбфил, отступая 11-12 мм от нижнего края, с помощью микрошпигца в виде полосы наносят экстракт липидов, подготовленного для хроматографирования из расчета на 10 мг липидов 0,1-0,15 мл смеси хлороформа и метанола в соотношении 2:1. После этого пластины ставят с небольшим наклоном (около 60°) к стенке камеры для хроматографирования и при подъеме фронта растворителей на высоту 9,5 см её вынимают и сушат при комнатной температуре. Затем пластину переносят в камеру для хроматографирования с подвижной фазой, состоящей из хлороформа, метанола и воды в соотношении 65:25:4, подготовленной за 20-30 мин до начала исследования. После подъема фронта растворителей на высоту 2,0-2,5 см от нижнего края её вынимают, снова сушат при комнатной температуре и помещают в эксикатор, содержащий кристаллы йода, и закрывают крышкой. При такой двумерной хроматографии липиды, оставшиеся на старте, тоже поднимаются незначительно выше, и это позволяет избежать ошибки при определении интенсивности окрашивания пятен с парами йода.

На пластине пятна классов липидов по мере возрастания Rf располагаются в следующем порядке: фосфолипиды и некоторые другие липиды, моноацилглицеролы, свободный холестерин, диацилглицеролы, свободные жирные кислоты, триацилглицеролы и эфиры холестерина (рисунок 1) [6].

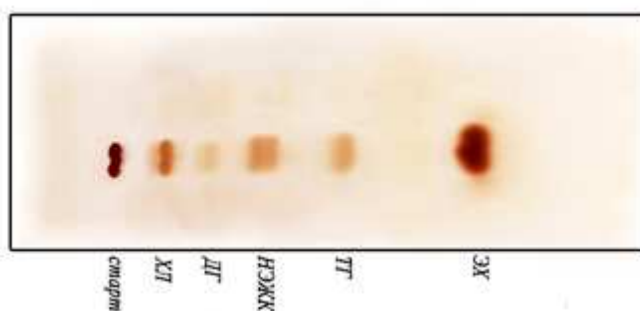


Рисунок 1 – Хроматограмма классов липидов до подъема вверх липидов, остающихся на старте после ТСХ

Через 4-5 часов пластину вынимают из эксикатора, быстро помещают в камеру денситометра «Сорбфил» и сразу включают видеокамеру для сканирования денситограммы. Затем с помощью компьютерной программы определяют интенсивность окрашивания каждого пятна на денситограмме. Суммы полученных цифр берут за 100% и определяют процентное отношение каждого пятна а, зная содержания общих липидов в исследуемом материале (мг/%), находят количество отдельных классов липидов.

Определение количества общих фосфолипидов и их подклассов. На пластины Сорбфил высотой 10 см и шириной 30 мм, отступая 11-12 мм от нижнего края, наносят с помощью микрошпигца в виде полосы экстракт липидов, подготовленный для хроматографирования из расчета на 10 мг липидов 0,1-0,15 мл смеси хлороформа и метанола в соотношении 2:1.

Затем пластину ставят с небольшим наклоном (около 60°) к стенке камеры для хроматографирования с подвижной фазой, состоящей из хлороформа, метанола и воды в соотношении 65:25:4, подготовленной за 20-30 мин до исследования, и закрывают притертой крышкой. После подъема фронта растворителей на высоту 9,5 см её вынимают и сушат при комнатной температуре и также помещают в эксикатор, содержащий кристаллы йода.

На пластине пятна подклассов фосфолипидов по мере возрастания Rf располагаются в следующем порядке: лизофосфатидилхолин (ЛФХ), сфингомиелин (СМ), фосфатидилсерин (ФС), фосфатидилхолин (ФХ), фосфатидилинозитол (ФИ), фосфатидилэтанаолин (ФЭ) и кардиолипин (КП), а далее все остальные классы липидов в виде общего пятна. В липидных экстрактах плазмы крови КРС, как правило, обнаруживаются 4 подкласса фосфолипидов и по мере возрастания Rf располагаются в следующем порядке: ЛФХ, СМ, ФХ и ФЭ. В липидных экстрактах эритроцитов – СМ, ФХ и ФЭ (рисунок 2).

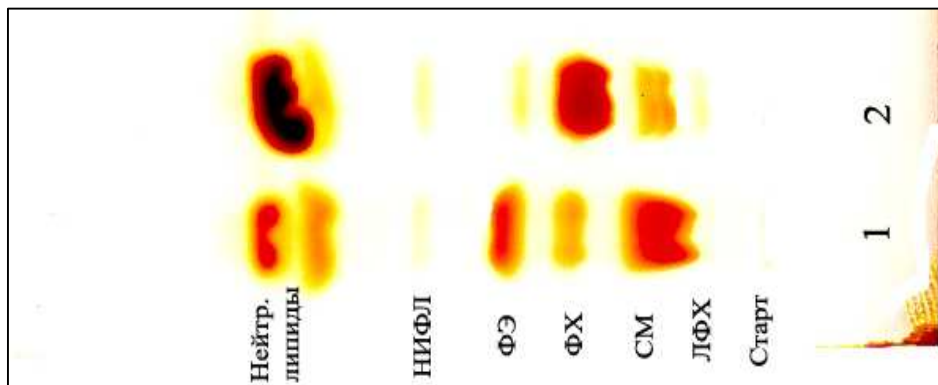


Рисунок 2 – Хроматограмма подклассов фосфолипидов эритроцитов (1) и плазмы крови(2) телят

Для идентификации подклассов фосфолипидов на хроматограмме используют реактив Васьковского, реагент Драгендорфа и нингидрина.

При опрыскивании пластинки после разделения ФЛ на подклассы реактивом Васьковского пятна, содержащие фосфолипиды, окрашиваются в синий цвет. При опрыскивании пластинок реактивом Драгендорфа холинсодержащие фосфолипиды окрашиваются в оранжевый цвет, а после обработки раствором нингидрина фосфотидилсерин и фосфотидилэтанаолин окрашиваются в фиолетовый цвет (рисунок 3) [7].

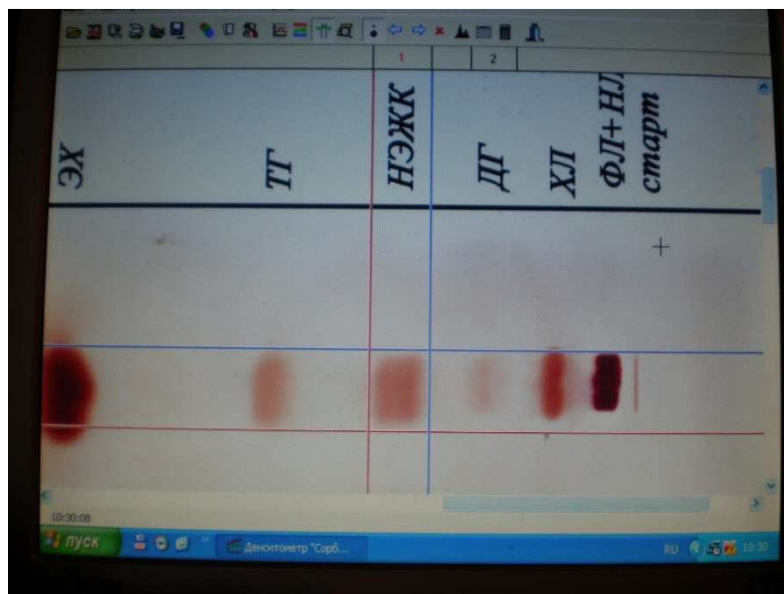


Рисунок 3 – Хроматограмма классов липидов после подъема липидов, остающихся на старте и выделение пятна

Через 4-5 часов пластины вынимают из эксикатора и быстро денситометром определяют интенсивность окраски каждого отдельного пятна подклассов фосфолипидов и общего

пятна всех нейтральных липидов. Сначала подсчитывают суммы цифр, отражающие интенсивность окраски всех подклассов фосфолипидов и прибавляют цифры, отражающие интенсивность окраски нейтральных липидов. Далее суммы двух цифр, отражающие интенсивность окраски всех пятен на пластине, берут за 100% и, исходя из этого, подсчитывают процент общих фосфолипидов от общих липидов (рисунок 4).

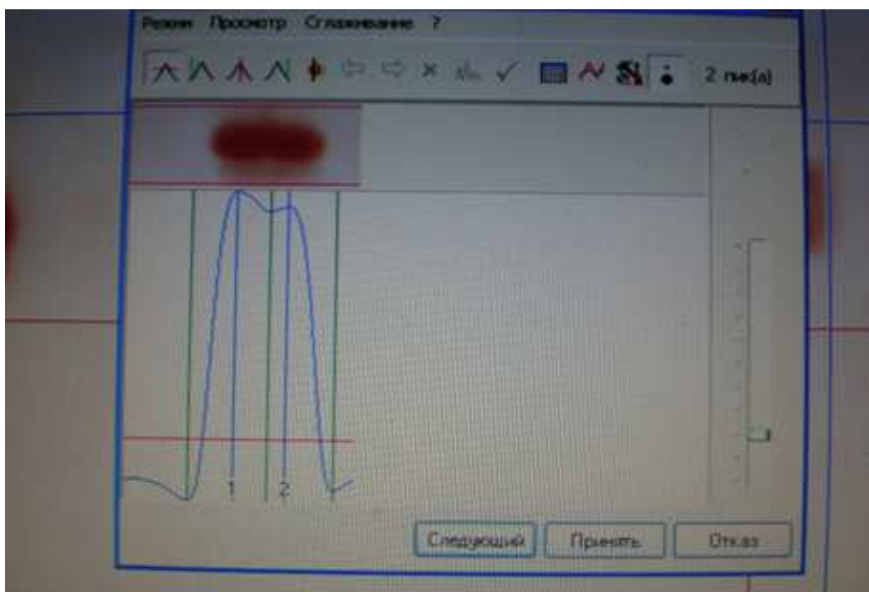


Рисунок 4 – Расчет интенсивности окраски пятна

Зная количество общих липидов в пробах (мг/%), подсчитывают количество общих фосфолипидов а, учитывая процентное отношение подклассов фосфолипидов, подсчитывают их количество в мг в 100 мл или в 100 г сухого вещества (рисунок 5).

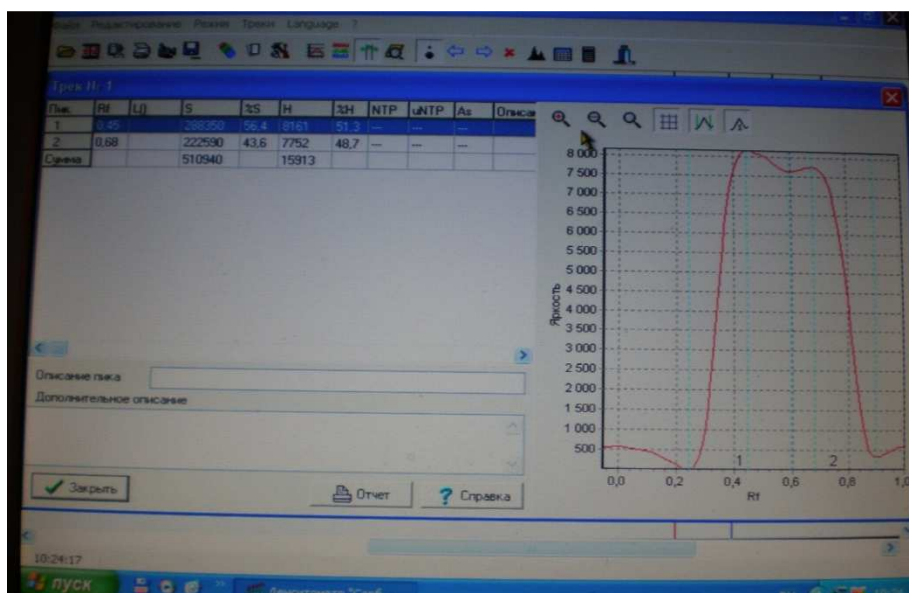


Рисунок 5 – Результаты расчета площади пика, соответствующие интенсивности окраски пятна

Чувствительность предложенного способа микротонкослойной хроматографии липидов составляет 0,5-0,6 мкг липидов, так как при нанесении 50-70 мкг липидов на старте после разгонки и проявления отдельных пятен на пластинке методом денситометрии определяются пятна с минимальной интенсивностью окраски, соответствующие 1,0-1,2% общих липидов. В трех параллелях одной пробы липидных экстрактов процентные отношения классов липидов практически не отличаются. Данные о содержании классов липидов и подклассов фосфолипидов в липидных экстрактах плазмы крови телят, полученных разными способами исследования, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание классов липидов и подклассов фосфолипидов в липидах плазмы крови теленка

Классы липидов	По известному методу		По предложенному способу	
	% от общих липидов	мг/%	% от общих липидов	мг/%
Общие липиды		208		208
ФЛ+НИФ	39,2	81,5	48,6	101,1
ХЛ	15,2	31,6	13	27,0
ДГ	8,9	18,5	7,5	15,6
НЭЖК	6,7	13,8	5,5	11,5
ТГ	7,8	16,4	6,6	13,8
ЭХ	22,2	46,2	18,8	39,0
Общие ФЛ	*39,2	*81,5	44,7	92,9
НИФ	–	–	3,9	8,2
Подклассы ФЛ	% от общих ФЛ	мг/%	% от общих ФЛ	мг/%
ЛФХ	4,8	3,94	4,8	4,48
СМ	14,7	11,7	14,7	13,7
ФХ	73,1	59,8	73,1	68,2
ФЭ	7,4	6,06	7,4	6,88

Примечание: *ранее точное количество общих фосфолипидов в биологических материалах определялось по содержанию фосфора в их липидных экстрактах (8).

Применение такого способа тонкослойной хроматографии позволяет упразднить процедуру определения количества общих фосфолипидов, а также дает возможность определить количество других неидентифицированных классов липидов, которые при тонкослойной хроматографии классов липидов остаются на старте вместе с фосфолипидами и, следовательно, повышается точность полученных результатов исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М., 1997. – С. 161-229.
2. Yeagle, P.L. Lipid regulation of cell membrane structure and function / P.L. Yeagle // *FASEB J.* – 1989. – V. 269: – P. 14518-14524.
3. Van Meer G, Voelker D.R, Feigenson G.W. Membrane lipids: where they are and how they behave. *Nature Reviews / G. Van Meer, D.R. Voelker, G.W. Feigenson // Molecular Cell Biology.* – 2008. – V. 9(2). – P. 24-112.
4. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. Справочник / под ред. И.П. Кондрахина, А.В. Архипова и др. – М., 2004. – 468 с.
5. Folch, Y. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue / Y. Folch, M. Lees, C.H. Sloane-Stanley // *J.Biol. Chem.* – 1957. – V. 226. – P. 497-503.
6. Еналдиева, Р.В. Хроматографическое разделение липидов сурфактанта легких / Р.В. Еналдиева // *Клиническая лабораторная диагностика.* – 1993. – № 2. – С. 78-79.
7. Джавадов, А.К. Определение фосфолипидов методом тонкослойной хроматографии с последующей денситометрией / А.К. Джавадов // *Лабораторное дело.* – 1989. – Т. 2. – С. 28-29.
8. Джавадов, А.К. Определение концентрации общих фосфолипидов в экстрактах биологического материала животных / А.К. Джавадов, Т.Н. Афонина, Н.Н. Крайс // *Сельскохозяйственная биология.* – 2006. – № 2. – С. 54.

Джавадов Абульфат Калвалы оглы

Приокский государственный университет, Мценский филиал
 Доктор биологических наук, заведующий кафедрой «Естественнонаучных дисциплин»
 303030, г. Мценск, ул. Тургенева, 196
 Тел. (48646)) 2-24-19
 E-mail: abulfat@inbox.ru

Зулев Григорий Сергеевич

Федеральное казенное предприятие «Орловская биофабрика»
 Кандидат биологических наук, ветеринарный врач
 302501, Орловская область, Орловский район, п. Биофабрика
 Тел. (4862) 40-93-35
 E-mail: zulev@bk.ru

Клепикова Элеанора Абульфатовна

ЗАО «РУСКАН»

Эксперт по научной поддержке, аспирант

141863, Московская обл., Дмитровский район, д. Кузяево, 70

Тел. 8-812-313-93-20

E-mail: karamele4ka08@mail.ru

A.K. JAVADOV, G.S. ZULEV, E.A. KLEPIKOVA

DETERMINATION OF LIPID CLASSES AND SUBCLASSES OF PHOSPHOLIPIDS IN BIOLOGICAL MATERIALS BY THIN LAYER CHROMATOGRAPHY FOLLOWED DENSITOMETRY

The method of determination of lipid classes and subclasses of phospholipids in the lipid extracts of biological materials by thin layer chromatography using ready-TLC plates and stamps Sorbfil densitometer. Using this technique to determine the amount of total phospholipids and other lipid classes which TLC lipid classes remain at the start together with phospholipids.

Keywords: subclasses of phospholipids, lipid classes, thin layer chromatography, densitograms, chromatogram lipid extracts.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Aliev, A.A. Obmen veshhestv u zhvachnyh zhivotnyh / A.A. Aliev. – M., 1997. – S. 161-229.
2. Yeagle, P.L. Lipid regulation of cell membrane structure and function / P.L. Yeagle // FASEB J. – 1989. – V. 269: – R. 14518-14524.
3. Van Meer G, Voelker D.R, Feigenson G.W. Membrane lipids: where they are and how they behave. Nature Reviews / G. Van Meer, D.R. Voelker, G.W. Feigenson // Molecular Cell Biology. – 2008. – V. 9(2). – P. 24-112.
4. Metody veterinarnoj klinicheskoy laboratornoj diagnostiki. Spravochnik / pod red. I.P. Kondrahina, A.V. Arhipova i dr. – M., 2004. – 468 s.
5. Folch, Y. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue / Y. Folch, M. Lees, C.H. Sloane-Stanley // J.Biol. Chem. – 1957. – V.226. – P. 497-503.
6. Enaldieva, R.V. Hromatograficheskie razdelenie lipidov surfaktanta legkih / R.V. Enaldieva // Klinicheskaja laboratornaja diagnostika. – 1993. – № 2. – S. 78-79.
7. Dzhavadov, A.K. Opredelenie fosfolipidov metodom tonkoslojnoj hromatografii s posledujushhej densitometrijej / A.K. Dzhavadov // Laboratornoe delo. – 1989. – № 2. – S. 28-29.
8. Dzhavadov, A.K. Opredelenie koncentracii obshhih fosfolipidov v jekstraktah biologicheskogo materiala zhivotnyh / A.K. Dzhavadov, T.N. Afonina, N.N. Krajs // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2006. – № 2. – S. 54.

Javadov Abulfat Kalvaly ogli

Prioksky State University Mtsensk branch

Doctor of biological sciences, assistant professor, head of the department «Applied and pure sciences»

303030, Mtsensk, ul. Turgenyeva, 196

Tel. (48646) 2-24-19

E-mail: abulfat@inbox.ru

Zulev Gregory Sergeevich

Federal State Enterprise «Oryol Biofactories»

Candidate of biological sciences, veterinary doctor

302501, Area Orlovsky District, Orel, settlement Biofactories

Tel. 8-812-313-93-20

E-mail: zulev@bk.ru

Klepikova Eleanora Abulfatovna

JSC «RUSCAN»

Scientific communication expert

141863, Moscow Region., Dmitrov district, d. Kuzyaeva, 70

Tel. 8-812-313-93-20

E-mail: karamele4ka08@mail.ru

А.А. ЛУКИН, С.П. МЕРЕНКОВА

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА БЕЛКОВОГО СТАБИЛИЗАТОРА ДЛЯ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящей статье рассмотрена технология получения белкового стабилизатора для колбасных изделий. Технической задачей разработанной технологии получения белкового стабилизатора является повышение качества функционального коллагенового продукта и его выхода, интенсификация технологического процесса, исключение применения химических реагентов, сохранение нативной структуры коллагена.

Ключевые слова: протепсин, белковый стабилизатор, пищевая ценность, колбасные изделия.

Протепсин – энзимный препарат животной природы, содержащий комплекс кислых протеиназ, предназначен для применения в мясной промышленности для обработки мясного сырья. Ферментный состав препарата сбалансирован по степени воздействия на различные белки мяса и мясных систем, применяющихся в технологии получения мясных продуктов. Протепсин работает в мясной системе аналогично внутриклеточным ферментам (катепси-нам). Он является их синергистом и обладает дополнительными качествами, которые позволяют ему воздействовать в более широком диапазоне технологических параметров, а также влиять на те белковые системы, на которые внутриклеточные ферменты не действуют или оказывают действие в незначительной степени.

Все саркоплазматические и миофибриллярные белки являются легкоусвояемыми полноценными белками. В их состав входят все аминокислоты, включая важнейшую из них – триптофан. Протепсин повышает водосвязывающую способность и гидратацию белков, не разрушая при этом важнейших незаменимых аминокислот. Это приводит к разрыхлению структуры белков, повышению степени пенетрации, увеличению иммобилизованной влаги в мясе и возрастанию его массы на 10-20%. При последующей тепловой обработке потери веса мясной системы уменьшаются [1, 2].

Технической задачей разработанной технологии получения белкового стабилизатора является повышение качества функционального коллагенового продукта и его выхода, интенсификация технологического процесса, исключение применения химических реагентов, сохранение нативной структуры коллагена [5]. Предлагаемая технология производства белкового стабилизатора осуществляется следующим образом.

Свиные и говяжьи жилки без прирезей мяса и жира, полученные при обвалке и жиловке свиных и говяжьих туш, допущенных ветеринарным надзором на пищевые цели, тщательно промывают. Промытые свиные и говяжьи жилки измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. К измельченным свиным и говяжьим жилкам добавляют 3% раствор ферментного препарата протепсина при соотношении 1:1, смесь выдерживают в течение 4,5-5 часов при температуре 4-6°C. Введение протепсина в количестве более 3% нежелательно, так как произойдет глубокой гидролиз белков соединительной ткани, что приведет к снижению функционально-технологических показателей белкового стабилизатора. Кроме того, введение ферментного препарата в количестве более 3% приведет к увеличению себестоимости белкового стабилизатора. При введении протепсина менее 3% гидролиз белков будет незначительным, что также негативно скажется на функционально-технологические характеристики белкового стабилизатора [3, 4].

Экспериментально установлено (рисунки 1 и 2), что целесообразно вести обработку различных видов коллагенсодержащего сырья в течение 4,5-5 ч. После гидролиза смесь нагревают до температуры 80-90°C в течение 15-20 мин с целью инактивации ферментного препарата, после чего производят повторное измельчение на куттере, гомогенизацию, упаковку и хранение. Полученный стабилизатор хранят при температуре 4°C не более 12 ч.



Рисунок 1 – Влияние продолжительности обработки на накопление оксипролина в жидкой фракции гидролизата коллагенсодержащего сырья под действием протепсина



Рисунок 2 – Влияние продолжительности обработки на накопление водорастворимых белков и пептидов в жидкой фракции гидролизата коллагенсодержащего сырья под действием протепсина

Оценка общего химического состава и физико-химических показателей белкового стабилизатора представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка общего химического состава и физико-химических показателей белкового стабилизатора

Показатель	Белковый стабилизатор
Белок, %	7,50
в т. ч. содержание белковых фракций в гидролизате масс. % к белку:	
– щелочерастворимые	77,0
– солерастворимые	5,0
– водорастворимые	18,0
Жир, %	5,30
Влага, %	80,65
Зола, %	6,55
pH	5,8-6,2
Динамическая вязкость, Па·с	0,34-0,36

Для определения лимитирующей незаменимой аминокислоты белкового стабилизатора был рассчитан аминокислотный скор. Данные расчеты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет сора аминокислот

Наименование аминокислоты	Содержание в стандартном белке на 1 г белка	Белковый стабилизатор	Скор, %
Изолейцин	40	19,2	48,0
Лейцин	70	21,4	30,6
Лизин	55	50,9	92,5
Метионин+Цистин	35	12,5	35,7
Фенилаланин+Тирозин	60	35,7	59,5
Треонин	40	15,4	38,5
Триптофан	10	–	–
Валин	50	23,9	47,8
Всего:	360		

Также проведена органолептическая оценка белкового стабилизатора (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептическая оценка белкового стабилизатора

Показатель	Белковый стабилизатор
Цвет	Белый с кремовым оттенком, однородный по всей массе
Запах	Соответствует наименованию продукта, без постороннего запаха
Прозрачность	Непрозрачный
Вкус	Приятный, соответствует наименованию продукта
Консистенция	Сметанообразная
Внешний вид	Однородный, без расслоения

Для изучения возможности использования белкового стабилизатора в технологии фаршевых мясных изделий, необходимо определить наиболее рациональное его количество по отношению к мясному сырью (таблица 4).

Таблица 4 – Рецептуры модельных фаршей с использованием белкового стабилизатора при производстве вареных колбас

Наименование образца	Говядина жилованная I сорта, %	Свинина жилованная п/ж, %	Белковый стабилизатор, %
Контроль	47,0	53,0	–
5% замена	43,5	51,5	5,0
10% замена	40,0	50,0	10,0
15% замена	36,5	48,5	15,0
20% замена	33,0	47,0	20,0
25% замена	29,5	45,5	25,0
30% замена	26,0	44,0	30,0

Наиболее оптимальным следует признать добавление в рецептуры вареных белкового стабилизатора в количестве 15%.

Полученные в соответствии с предусмотренными вариантами фарши модельных мясных систем характеризовались свойствами, представленными в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели качества модельных мясных систем до термообработки

Показатели	Вариант модельной мясной системы				
	контроль	5% замена	10% замена	15% замена	20% замена
Массовая доля влаги, %	69,77±0,18	70,02±0,65	71,99±0,73	72,47±0,05	73,43±0,61
Массовая доля белка	17,31±0,11	17,26±0,93	17,14±0,54	17,11±0,85	17,01±0,02
в т.ч. коллагена, %	1,91±0,42	2,63±0,08	2,92±0,33	3,14±0,05	3,38±0,77
Массовая доля жира, %	10,99±0,92	10,24±0,59	9,37±0,77	8,90±0,09	8,14±0,54
Массовая доля золы, %	0,98±0,09	0,95±0,12	0,92±0,08	0,90±0,10	0,86±0,09
Соотношение влага:белок	3,98	4,07	4,17	4,26	4,37
Пластичность, см ² /г	11,39±0,14	11,87±0,28	20,10±0,48	20,20±0,38	29,90±0,58

В значениях массовых долей жира и золы с ростом количества заменяемого мясного сырья на белковый стабилизатор также прослеживается тенденция к незначительному их понижению, при максимальных показателях для контрольного образца 10,99 и 0,98% для жира и золы соответственно.

Соотношение вода:белок увеличивалось (с 3,98 для контрольного образца до 4,37 по варианту с 20% заменой) при увеличении количества белкового стабилизатора в системе. Указанные соотношения являются несколько завышенными по отношению к оптимальным, которые находятся в пределах от 3,0 до 3,5. Однако наличие завышенных соотношений не критично на этой стадии, так как в дальнейшем влага будет теряться вследствие испарения при тепловой обработке.

Функционально-технологические показатели модельных фаршей до термообработки представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Функционально-технологические показатели модельных фаршей до термообработки

Показатели	Вариант модельной мясной системы				
	контроль	5% замена	10% замена	15% замена	20% замена
Влагосвязывающая способность, %	79,78±1,14	80,22±0,24	81,59±0,12	84,07±0,73	85,13±0,31
Влагоудерживающая способность, %	90,11±0,01	91,33±0,54	91,94±0,18	92,01±0,44	93,56±0,06
Жироудерживающая способность, %	66,56±0,42	71,33±0,76	72,27±0,81	73,95±0,49	72,04±0,24
Эмульгирующая способность, %	71,47±0,52	73,35±0,19	75,98±0,79	78,08±0,46	77,78±0,97

Полученные данные свидетельствуют об увеличении влагосвязывающей способности (ВСС) и пластичности модельных мясных систем. Значения ВСС колеблется с 79,78 до 85,13%. Это связано с увеличением количества соединительнотканного белка в составе модельной мясной системы, приводящим к повышению ее гидрофильных свойств за счет присутствия диспергированных коллагеновых волокон и, соответственно, возникновения новых реакционноактивных связей. В результате происходит взаимодействие волокон коллагена с диполями воды, благодаря чему фарш становится пластичнее. Последний факт позитивно характеризует модельный фарш с точки зрения образования коагуляционной вязкопластичной структуры, характерной для сырого фарша.

Влагоудерживающая способность рецептурных композиций с добавлением белкового стабилизатора колеблется от 90,11 до 93,56%. В изменении жироудерживающей способности (ЖУС) не наблюдается зависимости от массовой доли белкового стабилизатора, что связано с различным компонентным составом рецептурных композиций. Значения ЖУС составило от 66 до 73%, причем ЖУС рецептур образцов не превышает 73%. Самое высокое значение ЖУС (73%) наблюдается у рецептурной композиции с массовой долей белкового стабилизатора 15%.

Эмульгирующая способность практически одинакова у рецептурных композиций и контрольных образцов.

Предлагаемый способ получения белкового стабилизатора из свиных и говяжьих жилок (и сухожилий), используемой в мясном производстве, позволяет заменить гидротермическую обработку в технологии белкового стабилизатора ферментативной обработкой, повысить функционально-технологические показатели фаршей и интенсифицировать процесс получения белкового стабилизатора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384 с.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, А.И. Жаринов. – Воронеж: Изд-во ВГТА, 2000. – 332 с.
3. Лукин, А.А. Дифференциально-термический анализ белкового полуфабриката / А.А. Лукин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 3(109). – С. 36-37.
4. Лукин, А.А. Исследование и разработка технологии мясного хлеба с использованием вторичного коллагенсодержащего сырья / А.А. Лукин. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2013. – 103 с.
5. Салаватулина, Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве / Р.М. Салаватулина. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 240 с.

Лукин Александр Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
 Кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудования и технологии пищевых производств»
 454080, г. Челябинск, проспект им. В.И. Ленина, 78-б
 Тел. (351) 267-99-53
 E-mail: lukin321@rambler.ru

Меренкова Светлана Павловна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Оборудования и технологии пищевых производств»
454080, г. Челябинск, проспект им. В.И. Ленина, 78-б
Тел. (351) 267-99-53
E-mail: dubininup@mail.ru

A.A. LUKIN, S.P. MERENKOVA

A METHOD FOR PRODUCING A PROTEIN STABILIZER SAUSAGE

In this article the technology of producing the protein stabilizer sausage. The object of the developed technology for protein stabilizer to improve the quality of the functional collagen product and its release, the intensification of the process, the exclusion of the use of chemical reagents, maintaining the native structure of the collagen.

Keywords: *protepsin, protein stabilizer, nutritional value, sausages.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Antipova, L.V. Ispol'zovanie vtorichnogo kollagensoderzhashhego syr'ja mjasnoj promyshlennosti / L.V. Antipova, I.A. Glotova. – SPb.: GIORD, 2006. – 384 s.
2. Antipova, L.V. Metody issledovaniya mjasa i mjasnyh produktov / L.V. Antipova, I.A. Glotova, A.I. Zhari-nov. – Voronezh: Izd-vo VGTA, 2000. – 332 s.
3. Lukin, A.A. Differencial'no-termicheskiy analiz belkovogo polufabrikata / A.A. Lukin // Agrarnyj vestnik Urala. – 2013. – № 3(109). – S. 36-37.
4. Lukin, A.A. Issledovanie i razrabotka tehnologii mjasnogo hleba s ispol'zovaniem vtorichnogo kollagen-soderzhashhego syr'ja / A.A. Lukin. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2013. – 103 s.
5. Salavatulina, R.M. Racional'noe ispol'zovanie syr'ja v kolbasnom proizvodstve / R.M. Salavatulina. – SPb.: GIORD, 2005. – 240 s.

Lukin Alexander Anatolievich

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Equipment and technology of food production»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 78-b
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: lukin321@rambler.ru

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, 78-b
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: dubininup@mail.ru

УДК 351.765

С.С. ЦИКИН, Т.Н. СУЧКОВА, Л.А. АНДРЕЕВА, Н.Н. КОРНИЕНКО

МЯСО ДИКОГО КАБАНА И ПЯТНИСТОГО ОЛЕНЯ КАК ВЫСОКОЦЕННЫЙ ИСТОЧНИК МЯСНОГО СЫРЬЯ

Одним из путей решения проблемы дефицита белка в питании населения является использование дополнительных источников сырья. Альтернативой решения проблемы дефицита белка является применение нетрадиционного мясного сырья при изготовлении продуктов питания.

Ключевые слова: дикий кабан, дикие копытные животные, нетрадиционное мясное сырье, пятнистый олень.

В настоящее время особое внимание уделяется проблеме полноценного питания населения, как в России, так и за рубежом. Снижение потребления полноценного белка, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон при увеличении потребления углеводов негативно сказывается на здоровье людей. Ведущими специалистами в области здорового питания (Некрасовой Н.Н., Евдокимовым И.А., Шипулиным В.И. и др.) решается задача поиска новых технологий, экологически безопасных и экономически эффективных, позволяющих создавать продукты нового поколения, содержащих в себе достаточное количество необходимых человеческому организму полезных компонентов.

В настоящее время вопрос сырьевого обеспечения межотраслевой индустрии производства продуктов питания в Российской Федерации сохраняет первостепенную важность. В первую очередь это связано с тем, что производство продуктов животноводства не удовлетворяет потребности мясной промышленности, а качество мясного сырья остается нестабильным (Кудряшов Л.С.). Согласно исследованиям Антиповой Л.В., Полянских С.В., Глотовой И.А. в настоящий момент особенно актуальна реализация потенциала отечественной науки и технологии в обеспечении комплексной переработки и более полного использования различных видов местного сельскохозяйственного сырья на основе сокращения потерь и отходов при его переработке с целью производства полезных продуктов. Одним из путей решения проблемы дефицита белка в питании населения является использование дополнительных источников. Альтернативой решения проблемы дефицита белка является применение нетрадиционного мясного сырья при изготовлении продуктов питания. Среди зарубежных ученых этим вопросом занимаются Briege В., Buckley J., Declan Troy J., Pearce R и др.

Наибольшее экономическое значение имеют дикие копытные животные, численность которых составляет 2,6 млн. голов. При рациональном использовании этих запасов в урожайные годы можно добывать 25%, а в неблагоприятные – 10-15% от их численности, что позволяет получить дополнительное количество высококачественного мяса.

Одним из эффективных источников мясного сырья является мясо таких животных, как дикая птица (селезни, фазаны), страусы, кабаны, ондатры и другие. Население различных регионов страны в качестве источников питания широко применяют мясо нетрадиционных видов животного сырья. Ассортимент продуктов из мяса диких животных крайне ограничен. В связи с вышесказанным появляется необходимость обосновать целесообразность уоя и переработки указанных видов животных.

Химический состав мяса пятнистого оленя и дикого кабана в сравнении с традиционными видами мяса представлен в таблице 1. Анализируя таблицу, видно, что массовая доля белка в мясе кабана составляет 18,24%, что соответственно на 4% больше, чем в мясе свинины и на 2-3% меньше чем в мясе пятнистого оленя и говядины. Высокое содержание жира, а именно 17,8% объясняется тем, что у дикого кабана откладывается не только подкожный, но и мышечный жир, что придает мясу мраморный цвет. Также большой процент жира может объясняться убоем животного в зимний период, когда на его спине образуется жировое отложение – калкан. Меньшее значение влаги 62,15% по сравнению с пятнистым оленем и говядиной может говорить о высокой активности животного. Мясо пятнистого оленя по со-

держанию белка превосходит от 1 до 7% мясо говядины, дикого кабана и свинины. Небольшое содержание жира в мясе пятнистого оленя обусловлено тем, что основные жировые отложения в основном сосредоточены в подкожном слое.

Таблица 1 – Общий химический состав, содержание витаминов и энергетическая ценность мяса пятнистого оленя и дикого кабана, %

Показатели	Дикий кабан	Пятнистый олень	Говядина (2 категория)	Свинина (мясная)
Вода	62,15±0,53	72,1 ±0,57	69,2±0,55	51,5±0,56
Белок	18,24±0,16	21,4±0,15	20±0,12	14,3±0,18
Жир	17,8±0,16	5±0,15	9,8±0,22	33,3±0,11
Зола	0,92±0,02	1,2±0,02	0,5±0,02	0,6±0,02
Углеводы	0,9	0,3	0,5	0,3
Витамины в 100 г продукта, в том числе:				
Витамин А, мг	следы	следы	следы	следы
Витамин Е, мг	0,00089	0,0148	следы	следы
Витамин С, мг	следы	следы	следы	следы
Витамин В ₆ , мг	0,28	0,23	0,56	0,37
Витамин В ₁₂ , мкг	следы	следы	следы	следы
Рибофлавин, мг	0,57	0,65	0,07	0,52
Тиамин, мг	0,26	0,28	0,18	0,14
Энергетическая ценность, ккал/100г	100	100	100	100

Фракционный состав мяса пятнистого оленя и дикого кабана представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Фракционный состав белков мяса пятнистого оленя и дикого кабана, мг/г

Показатели	Дикий кабан	Пятнистый олень	Говядина (2 категория)	Свинина (мясная)
Альбумины	1,8	3	3,1	3,7
Глобулины	2,3	2,3	2,7	2,0
Склеропротеины	2,8	2,2	2,6	1,7
Альбумин-глобулиновый индекс	0,78	1,3	1,1	1,85

Как видно из таблицы 2, в мясе дикого кабана и пятнистого оленя наблюдается высокое содержание альбуминовой и глобулиновой фракций. Белок мяса пятнистого оленя и дикого кабана полноценный без лимитирующих аминокислот. Мясо отличается высоким содержанием лизина, лейцина, изолейцина (таблица 3).

Таблица 3 – Аминокислотный состав мяса пятнистого оленя и дикого кабана в 100 г белка

Показатели	Наименование сырья				Шкала ФАО/ВОЗ, г/100 г белка	Скор, %
	дикий кабан	пятнистый олень	говядина (2 категория)	свинина (мясная)		
1	2	3	4	5	6	7
Незаменимые кислоты:	39,25	35,99	35,63	36,8		
Валин	4,81±0,23	4,81±0,26	5,15±0,24	4,74±0,25	5	144
Изолейцин	5,1±0,15	4,11±0,19	5,12±0,21	4,48±0,14	4	115
Лейцин	8,7±0,18	8,32±0,22	7,28±0,26	8,25±0,20	7	121
Лизин	7,82±0,32	7,62±0,30	7,26±0,37	8,07±0,34	5,5	140
Метионин	2,37±0,14	2,47±0,16	2,56±0,13	2,34±0,13	3,5	69
Треонин	5,56±0,13	4,12±0,10	4,92±0,16	4,36±0,18	4	121
Триптофан	1,37±0,05	1,11±0,07	1,01±0,02	1,10±0,04	1	124
Фениланин	3,52±0,13	3,43±0,11	3,23±0,15	3,46±0,10	6	58

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
Заменяемые аминокислоты:	46,29	45,44	45,32	45,48		
Аланин	5,72±0,27	5,37±0,35	5,24±0,23	5,34±0,26	–	–
Аргинин	6,52±0,35	6,21±0,32	6,44±0,37	6,67±0,31	–	–
Аспарагиновая кислота	7,81±0,22	7,28±0,27	7,38±0,25	7,45±0,23	–	–
Гистидин	1,57±0,06	1,68±0,08	1,42±0,04	1,49±0,04	–	–
Глицин	7,38±0,21	7,50±0,26	7,49±0,23	7,21±0,20	–	–
Глутаминовая кислота	16,54±0,35	16,76±0,37	16,63±0,33	16,52±0,31	–	–
Оксипролин	0,75±0,05	0,64±0,07	0,72±0,04	0,8±0,08	–	–

Приемлемое содержание триптофана в мясе, скорее всего, обусловлено небольшим содержанием в нем коллагена.

Как видно из выше приведенных данных, содержание аминокислот в мясе пятнистого оленя и дикого кабана по сравнению с мясом говядины и свинины практически одинаковое. Жирно-кислотный состав мяса пятнистого оленя и говядины отличаются несущественно (таблица 4).

Таблица 4 – Жирнокислотный состав мяса пятнистого оленя и дикого кабана, г/100 г

Показатели	Наименование сырья			
	дикий кабан	пятнистый олень	говядина (2 категория)	свинина (мясная)
Насыщенные	5,51	7,37	5,37	6,67
В том числе:	следы	следы	следы	0,04
С12:0 (лауриновая)				
С14:0(миристиновая)	0,43	0,4	0,27	0,32
С16:0(пальмитиновая)	2,62	4,37	3,27	4,55
С 18:0 (стеариновая)	2,46	2,6	1,83	1,76
Мононенасыщенные				
С18:1 (олеиновая)	4,43	3,75	3,23	3,75
Полиненасыщенные	2,48	3,76	2,17	5,3
С18:2 (линолевая)	2,45	3,41	2,13	4,83
С18:3(α-линоленовая)	0,03	0,35	0,04	0,47
Жирные кислоты (сумма)	12,42	14,88	10,77	15,72
Соотношение кислот: насыщенные / полиненасыщенные	2,2	1,9	2,5	1,3

В мясе оленины в отличие от мяса говядины выше содержание насыщенных жирных кислот – 7,37 и 5,37 г/100 г мяса соответственно. Мясо дикого кабана по содержанию насыщенных кислот 5,51 г/100 г мяса превосходит только мясо говядины.

Мясо дикого кабана и пятнистого оленя превосходит по содержанию ряда микро- и макроэлементов мясо свинины и говядины (таблица 5). Высокий процент содержания железа 1500 и 1700 мкг/100 г мяса способен удовлетворить 20% суточного рациона.

Таблица 5 – Минеральный состав мяса пятнистого оленя и дикого кабана, в 100 г мяса

Показатели	Наименование сырья			
	дикий кабан	пятнистый олень	говядина	свинина
1	2	3	4	5
Макроэлементы, мг:				
Калий	287±5	331±8	217±6	158±9
Кальций	11±0,23	11±0,21	17±0,26	11±0,22
Магний	24±1,7	15±1,6	20±1,3	14±1,5

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Натрий	61±4	81±7	75±4	74±5
Сера	174±5	168±5	186±5	172±5
Фосфор	132±7	153±9	180±6	146±8
Хлор	61±3	81±3	77±3	80±3
Микроэлементы, мкг				
Железо	1500±30	1700±40	1800±20	1400±40
Йод	5±0,5	4±0,5	7±0,5	4±0,5
Кобальт	8±0,7	9±0,9	10±1,5	7±0,6
Марганец	17±1,2	15±1,6	16±1,3	19±1,4
Медь	76±6	69±8	74±10	89±5
Фтор	123±8	112±8	110±8	144±8
Хром	12±0,4	10±0,3	12±0,5	13±0,7
Цинк	2131±120	2234±120	2198±120	2345±120

Высокое содержание железа в мясе пятнистого оленя и дикого кабана, очевидно, объясняется плохим обескровливанием туш и, возможно, повышенным содержанием в них миоглобина, необходимого для более быстрого протекания окислительных процессов у активно движущихся животных. Также высокое содержание железа, вероятно, влияет и на цвет мяса оленя, придавая ему более интенсивную темно-красную окраску в сравнении с мясом домашних животных.

В результате экспериментальных исследований химических показателей нетрадиционных видов мясного сырья было выявлено, что более низкое содержание жира в мясе оленьины позволяет рекомендовать ее к использованию в деликатесном питании. По содержанию витаминов и микроэлементов мясо дикого кабана и пятнистого оленя не уступает традиционным видам сырья, а белки мяса не содержат аминокислот, лимитирующих их биологическую ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудряшов, Л.С. Новые продукты из оленьины / Л.С. Кудряшов, И.Г. Дягтерева // Мясная индустрия. – 2008. – №5. – С. 22-26.
2. Кузьмичева, М.Б. Состояние российского рынка нетрадиционных видов мяса в 2007 году / М.Б. Кузьмичева // Мясная индустрия. – 2008. – №5. – С. 16-21.
3. Хозяев, В.И. Товароведение боровой дичи, диких животных и нетрадиционного мясного сырья / В.И. Хозяев. – М.: Маркетинг, 2002. – 236 с.

Цикин Сергей Сергеевич

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат технических наук, ассистент кафедры «Продукты питания животного происхождения»
302019, г.Орел, ул. Веселая Слобода, 69
Тел. (4862) 76-48-80, E-mail: sergei.tsickin1983@yandex.ru

Сучкова Татьяна Николаевна

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры
«Продукты питания животного происхождения»
302019, г.Орел, ул. Веселая Слобода, 69
Тел. (4862) 76-48-80, E-mail: tany081181@yandex.ru

Андреева Любовь Алексеевна

Орловский государственный аграрный университет
Студент направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
302019, г.Орел, ул. Веселая Слобода, 69
Тел. (4862) 76-48-80, E-mail: andreewa@yandex.ru

Корниенко Надежда Николаевна

Приокский государственный университет
Кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302028, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

S.S. TSICKIN, T.N. SUCHKOVA, L.A. ANDREEVA, N.N. KORNIYENKO

WILD BOAR AND SIKA DEER AS A SOURCE OF A HIGH RAW MEAT

One way to solve the problem of shortage of protein in the diet of the population is the use of additional sources of raw materials. An alternative solution to the problem of protein deficiency is the use of non-traditional raw meat in the manufacture of food products.

Keywords: wild boar, wild ungulates, unconventional raw meat, spotted deer.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kudrjashov, L.S. Novye produkty iz oleniny / L.S. Kudrjashov, I.G. Djagtereva // Mjasnaja industrija. – 2008. – №5. – S. 22-26.
2. Kuz'micheva, M.B. Sostojanie rossijskogo rynka netradicionnyh vidov mjasa v 2007 godu / M.B. Kuz'micheva // Mjasnaja industrija. – 2008. – №5. – S. 16-21.
3. Hozjaev, V.I. Товароведение боровой дичи, диких животных и нетрадиционного мясного сырья / V.I. Hozjaev. – М.: Marketing, 2002. – 236 s.

Tsickin Sergey Sergeevich

Orel State Agrarian University
Candidate of technical sciences, assistant at the department of «Foodstuffs of animal origin»
302019, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-48-80, E-mail: sergei.tsickin1983@yandex.ru

Suchkova Tatyana Nikolaevna

Orel State Agrarian University
Candidate of biological sciences, senior lecturer at the department of «Foodstuffs of animal origin»
302019, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-48-80, E-mail: tany081181@yandex.ru

Andreeva Lubov' Alekseevna

Orel State Agrarian University
The student of training areas 19.03.03 «Food of animal origin»
302019, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-48-80, E-mail: andreewa@yandex.ru

Korniyenko Nadezhda Nikolayevna

Prioksky State University
Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of «Technology and commodity science of food»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Е.Н. АРТЕМОВА, А.П. СИМОНЕНКОВА

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Основываясь на большом теоретическом материале, в статье показана возможность создания взбитого плавленого сырного продукта для геродиетического питания, обладающего высокими потребительскими свойствами.

Ключевые слова: взбитый плавленый сырный продукт, жмыхи из растительного сырья, потребительские свойства, композиционные сочетания, рецептура.

Разработки в области выявления эффективных мер по увеличению долголетия лиц пожилого возраста, сохранение их здоровья и профилактика заболеваний актуальны и имеют социальное, экономическое и политическое значение. Для такой значительной части населения важнейший фактор здоровой старости – это рациональное питание. До настоящего времени сведений о создании геродиетических продуктов, как в нашей стране, так и за рубежом настолько мало, что говорить об этом как о направлении серьезных технологических разработок не приходится. Вместе с тем, опыт, накопленный специалистами в области медицины, диетологии и геронтологии позволяет сделать вывод, что геродиетические продукты должны в ближайшее время занять достойное место в структуре питания населения Российской Федерации.

Сегодня в России на потребительском рынке плавленые сыры – распространённый продукт. За последнее десятилетие в производстве плавленых сыров наблюдается подъем. Ассортимент плавленых сыров довольно разнообразен: они отличаются по вкусу, состоянию сырного теста, цвету и форме упаковки. Интерес к данным продуктам неслучаен. Во-первых, это концентрат белка молока высокой биологической ценности в плавленом сыре (усвояемость белка приближается к 100%). Во-вторых, они являются источником хорошо усвояемых жиров, играющих важную энергетическую, пластическую, защитную и регуляторную роль в организме. В-третьих, сыр плавленый – источник кальция, и что особенно важно, кальций в нем находится в оптимальном соотношении с фосфором и магнием, что повышает его усвояемость. Плавленые сыры являются также хорошим источником витаминов А, В₂, Е, фолиевой кислоты [1]. Мобильность технологии плавленых сыров, возможность использовать различные комбинации сырья молочного и растительного происхождения, изменяя химический состав в широком диапазоне и применять различные технологические приемы (стерилизация, взбивание, аэрирование и т.д.) позволяет расширить сферы их потребления, в том числе для геродиетического питания.

В условиях появления на нашем рынке широкого ассортимента зарубежных плавленых сыров особую актуальность приобретает проблема повышения качества, а значит и конкурентоспособности отечественных плавленых сыров. Одним из путей решения этой проблемы является создание взбитых плавленых сырных продуктов, предусматривающих использование в рецептуре сырья молочного и немолочного происхождения. Процесс взбивания обеспечивает экономию дорогостоящего сырья, снижает себестоимость продукции, а также улучшает его органолептические показатели. Внедрение в сыродельное производство нетрадиционных видов сырья позволяет реализовать основные принципы концепции здорового питания: снижение калорийности, повышение биологической ценности, улучшение сбалансированности состава.

В Приокском государственном университете разработан принципиально новый взбитый плавленый сырный продукт «Солнышко» комбинированного состава с частичной заменой молочного сырья сырьевыми компонентами немолочного происхождения – композицией кедрового жмыха и пюре из облепихи в количествах соответственно 5 и 10% от массы сырья.

Введение в смесь в качестве наполнителя облепихи, протертой с сахаром, в количестве 5% от объема смеси позволяет получить продукт с повышенной пищевой ценностью и

улучшенными органолептическими показателями, удлинить срок хранения готового продукта. В плодах облепихи содержатся почти все основные жиро- и водорастворимые витамины (С, β-каротин, Е, витамины группы К). К достоинствам облепихи можно отнести содержащиеся в ее плодах флавоноиды. Они влияют на проницаемость и эластичность стенок кровеносных сосудов, что особенно важно для лиц пожилого возраста, оказывают профилактическое влияние и лечебное действие при атеросклерозе [1, 2].

Использование кедрового жмыха в рецептуре (до 10%) обусловлено, прежде всего, его сбалансированным химическим составом. Он содержит 45-48% легко перевариваемого белка, 20-25% клетчатки; 10-15% полиненасыщенных жирных кислот, является источником жирорастворимых и водорастворимых витаминов (А, Е, F, группа В, фолиевая кислота). Углеводный состав представлен полисахаридами и водорастворимыми сахарами (глюкоза – 2,83%, фруктоза – 0,25%, сахароза – 0,44%). Достоинством белка кедрового жмыха является сбалансированное соотношение между аминокислотами аргинин:лизин, что позволяет предположить наличие у него антихолестеринемических свойств.

В качестве оптимальных технологических режимов производства взбитого плавленого сырного продукта были установлены: продолжительность плавления – 15-20 мин. при температуре 85-90°C, время взбивания – 10-15 мин. при скорости 1800 об/мин.

Комплексная оценка качества показала, что разработанный продукт обладает хорошими органолептическими характеристиками, имеет чистый, в меру сладкий, обусловленный вкусом вносимого пюре из облепихи вкус, благодаря присутствию кедрового жмыха – слегка уловимый ореховый аромат, нежную, воздушную консистенцию и аэрированную структуру (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Органолептические показатели взбитого плавленого сырного продукта «Солнышко»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид (упаковка, форма)	Различная (цилиндрическая, прямоугольная, коническая), ненарушенная, упаковка плотная, без повреждений
Вкус	Чистый, свежий, без посторонних привкусов, легкий аромат кедровых орехов
Аромат вносимых наполнителей	Приятный сбалансированный (гармоничный), выраженный
Флевор	Гармоничный
Консистенция	Однородная, гомогенная, воздушная
Аэрированность структуры	Равномерно аэрированная, пронизанная по всему объему мельчайшими пузырьками воздуха не различимых невооруженным взглядом
Пеностойкость (стабильность системы)	Стабильная, без разделения на фазы
Цвет	Однородный, равномерный по всей массе, обусловленный цветом вносимого наполнителя

За счет комбинирования молочного и растительного сырья взбитый плавленый сырный продукт характеризуется сбалансированным жирнокислотным составом и высокой перевариваемостью. Особое внимание следует обратить на присутствие пищевых волокон (2,3 г), что позволит удовлетворить суточную потребность в них на 10-11% при употреблении 100 г (таблица 2).

Оценка биологической ценности разработанного взбитого сырного плавленого продукта показала, что белки полноценны, содержат комплекс всех незаменимых аминокислот, скоры большинства приближаются к 100%. Лимитирующими являются метионин (64%) и фенилаланин (73%). Ценным фактом можно считать присутствие значительного количества аминокислот-вкусообразователей. Вместе с тем, отмечена некоторая избыточность содержания триптофана (108%) (рисунок 2).

Продукт можно рассматривать как реальный источник поступления в организм минеральных веществ и витаминов (рисунок 2, 3).

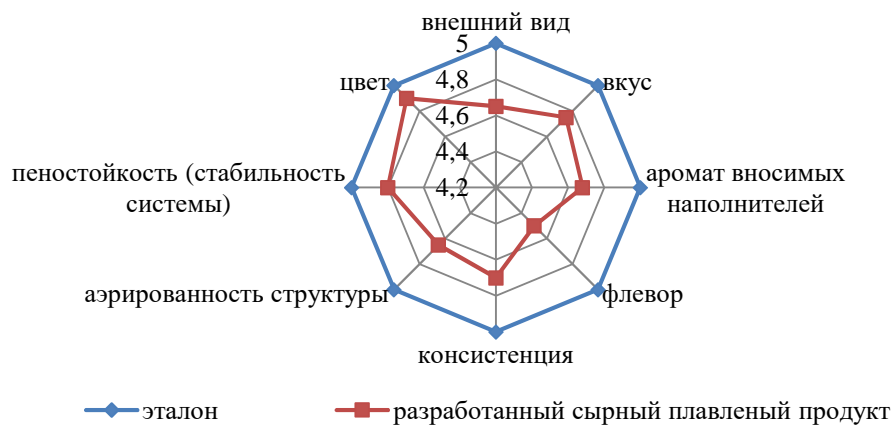


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей качества взбитого плавяного сырного продукта

Таблица 2 – Физико-химические показатели взбитого плавяного сырного продукта «Солнышко»

Наименование показателя	Характеристика
Массовая доля жира, %	19,0
Массовая доля белка, %	12,0
Массовая доля сухих веществ, %	46,0
Пищевые волокна, %	2,1
Взбитость, %	65
Энергетическая ценность, ккал	283

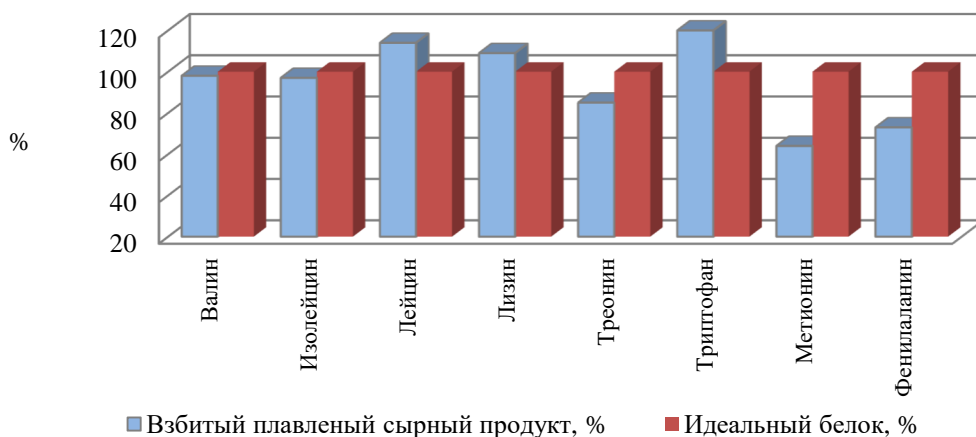


Рисунок 2 – Аминокислотный состав разработанного продукта

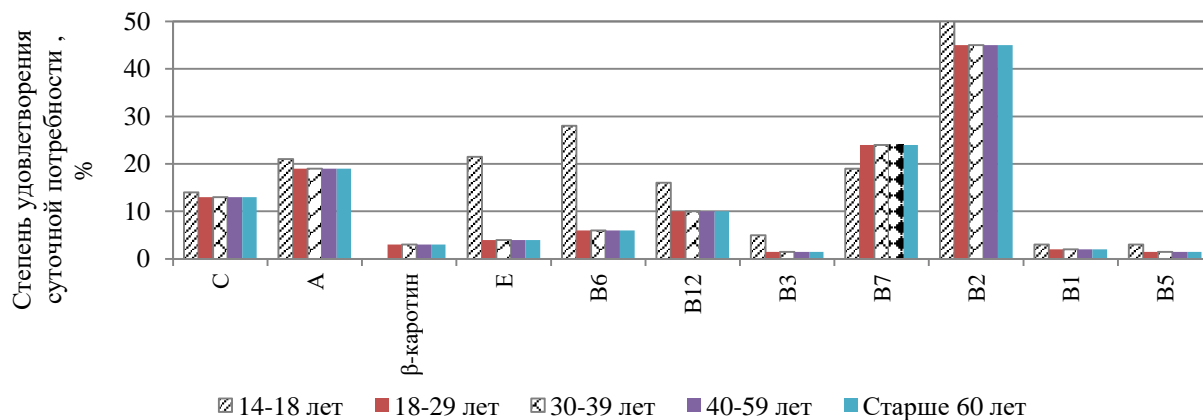


Рисунок 3 – Степень удовлетворения суточной потребности в витаминах для различных возрастных групп

Степень удовлетворения в различных витаминах при употреблении 100 г продукта составила от 2,7 до 50,0%. По степени удовлетворения в витаминах А (от 19 до 21%), С (от 13 до 14%), В₂ (от 45 до 50%) и В₆ (от 25 до 28%) разработанный продукт можно считать функциональным [4].

Благодаря комбинированию молочного и растительного сырья, разработанный взбитый плавленный сырный продукт можно считать источником ценных макро- и микроэлементов. Так, употребление 100 г продукта способно удовлетворить потребность в них от 5,8% в К до 96% в Са (рисунок 4).

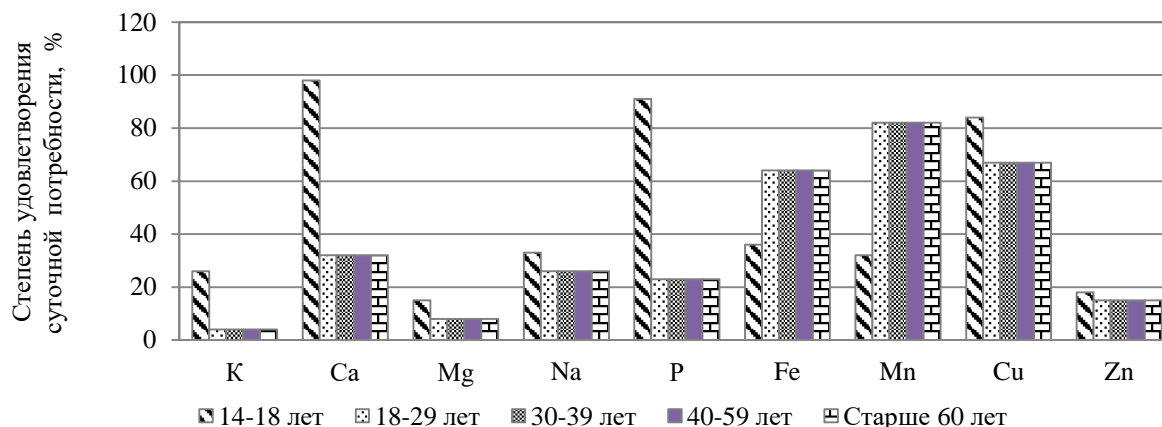


Рисунок 4 – Степень удовлетворения суточной потребности в макро- и микроэлементах для различных возрастных групп

Таким образом, созданный взбитый плавленный сырный продукт «Солнышко» является конкурентоспособным высококачественным продуктом нового поколения, может быть рекомендован для геродиетического питания и позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции с учетом современных требований здорового питания; увеличить объемы производства за счет принципа ресурсосбережения, оптимизировать жирно- и аминокислотный состава, сохранить традиционные технологические схемы производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будрик, В.Г. Технические особенности производства плавленных сыров / В.Г. Будрик // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – №4. – С. 3-6.
2. Жданов, Е.Г. Перспективы расширения сырьевой базы для плавленных сыров / Е.Г. Жданов // Сыроделие и маслоделие. – 2006. – №5. – С. 5-8.
3. Захарова, Н.П. Инновационные технологии плавленных сыров / Н.П. Захарова, Г.Д. Перфильев // Сыроделие и маслоделие. – 2004. – №5. – С. 17-18.
4. ГОСТ Р 54059-2010. Продукты пищевые функциональные. Ингредиенты пищевые функциональные. Классификация и общие требования. – Введения 2012-01-01. – М.: Стандартинформ. – 8 с.

Артемова Елена Николаевна

Приокский государственный университет
 Доктор технических наук, заведующий кафедрой
 «Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
 Тел. (4862)41-98-61
 E-mail: turizm@ostu.ru

Симоненкова Анна Павловна

Приокский государственный университет
 Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
 Тел. (4862) 41-98-14
 E-mail: Simonenkova1@mail.ru

E.N. ARTEMOVA, A.P. SIMONENKOVA

**THE PROSPECTS OF PROCESSED CHEESE PRODUCTS
ON THE MODERN CONSUMER MARKET
OF GERODIETETIC NUTRITION**

Based on a large, reliable and theoretical material, the article shows the possibility of creating whipped processed cheese product for gerodietetic nutrition, possessing of high consumer properties.

Keywords: *whipped processed cheese product, oilcakes from vegetable raw materials, consumer properties, composition of mix, recipes.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Budrik, V.G. Tehnicheskie osobennosti proizvodstva plavlennyh syrov / V.G. Budrik // Syrodelie i maslodelie. – 2006. – №4. – S. 3-6.
2. Zhdanov, E.G. Perspektivy rasshirenija syr'evoj bazy dlja plavlennyh syrov / E.G. Zhdanov // Syrodelie i maslodelie. – 2006. – №5. – S. 5-8.
3. Zaharova, N.P. Innovacionnye tehnologii plavlennyh syrov / N.P. Zaharova, G.D. Perfil'ev // Syrodelie i maslodelie. – 2004. – №5. – S. 17-18.
4. GOST R 54059-2010. Produkty pishhevye funkcional'nye. Ingredienty pishhevye funkcional'nye. Klassifikacija i obshhie trebovanija. – Vvedeniya 2012-01-01. – M.: Standartinform. – 8 s.

Artemova Elena Nikolaevna

Prioksky State University

Doctor of technical sciences, head of the department

«Technology and organization catering, hotel industry and tourism»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-61, E-mail: aln@ostu.ru

Simonenkova Anna Pavlovna

Prioksky State University

Candidate of technical science, assistant professor at the department of

«Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: Simonenkova1@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ КРУПЫ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Представлены результаты разработанной технологии крупы из пророщенного зерна тритикале. Установлено, что содержание большинства микроэлементов и витаминов значительно повышается в готовом крупяном продукте по сравнению с исходным зерном.

Ключевые слова: тритикале, пророщенное зерно, крупа, число падения.

В настоящее время все более актуальным становится вопрос здорового и полноценного питания. Под влиянием негативных факторов окружающей среды организм человека не получает витамины и минеральные вещества в необходимом количестве, поэтому выбор продуктов питания все чаще сводится к приобретению продуктов, обогащенных всеми недостающими веществами. Использование крупы из пророщенного зерна может в некоторой степени повысить качество питания населения, тем самым способствуя улучшению здоровья людей [1]. Из пророщенного зерна можно получать как традиционные продукты питания, так и обладающие лечебно-профилактическими свойствами продукты специального назначения. Пророщенное зерно и продукты из него – источники важнейших биологически активных веществ, содержащих витамины, аминокислоты, белки, жиры и минеральные вещества природного происхождения [1-4].

Установлено, что зерно тритикале, производимое в Башкирии, обладает достаточно низким содержанием клейковины, относящейся по качеству к удовлетворительной слабой и неудовлетворительной слабой группам и, как следствие, характеризуется низкими хлебопекарными свойствами. Поэтому целесообразно перерабатывать его в продукты питания, для технологии получения которых данный показатель не принципиален [5]. Актуальным в данном случае является производство крупяных продуктов. С древних времен башкиры питались дробленным пророщенным зерном пшеницы, овса, предчувствуя его полезность, называли такой продукт «Талкан», получали его в домашних условиях [2]. В настоящее время значительная часть населения придерживается принципов функционального питания, однако на рынке существует дефицит подобного рода продукции.

Исходя из вышеизложенного, нами разработана технология производства крупы из пророщенного зерна тритикале. Исследованы сроки и условия проращивания зерна. Изучено влияние сроков и условий проращивания на ферментативную активность зерна тритикале, параметры сушки и характер измельчения, исследована возможность получения продуктов различного гранулометрического состава.

Зерно замачивали до влажности 40-42%. Ниже изложены некоторые результаты исследования процесса прорастания зерна тритикале сорта Башкирская короткостебельная и амфидиплоида 51804 на 1-е, 2-е, 3-и сутки прорастания. Контроль прорастания велся по показателю числа падения. Показатель числа падения отражал активность фермента α -амилазы, характеризовавший степень прорастания зерна. График изменения числа падения по суткам проращивания представлен на рисунке 1.

Очевидно, что проращивание свыше 2,5 суток не имеет смысла, поскольку число падения уже через 48 часов проращивания падает до минимального значения, что свидетельствует о достижении амилотических ферментами пика активности.

В процессе прорастания происходит изменение состояния углеводно-амилазного комплекса зерна: разжижение крахмального геля в результате роста активности амилотических ферментов, способствующих гидролизу крахмала, а также накопление низкомолекулярных соединений. Все это приводит к тому, что продукт, изготовленный из проросшего зерна, отличается высокой биологической ценностью и легко усваивается организмом. После окончания проращивания исследовали влияние сушки зерна на активность ферментов, о которой можно судить по показателю числа падения (рисунок 2).

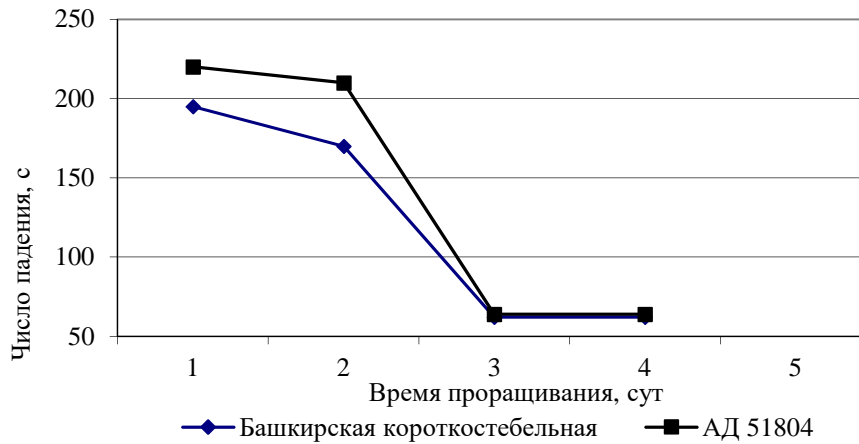


Рисунок 1 – Изменение числа падения зерна тритикале при проращивании

Высокая ферментативная активность зерна тритикале сохранялась при температуре сушки 80°C. Причем продукт при этом приобретает некоторый привкус и запах прожаренного зерна, привлекая тем самым потребителя. Сушку проводили до влажности 14-14,5%, данная влажность обеспечивала оптимальные результаты измельчения зерна.

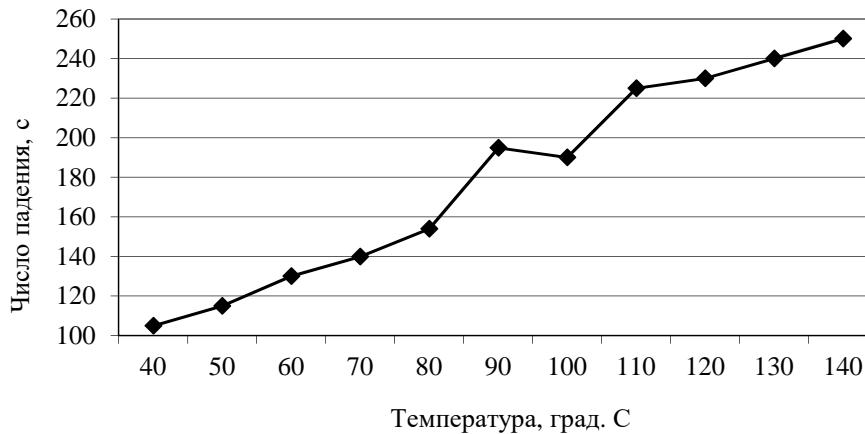


Рисунок 2 – Изменение числа падения при сушке зерна тритикале

Разработанная технология состоит из подготовки зерна, которая производится на зерноочистительном агрегате мельницы Мельник 100, позволяющем выделить крупные примеси, мелкие примеси и песок, а также легкие примеси. Содержание сорной примеси при направлении в переработку не должно превышать 2,0%, зерновой примеси – 5,0%. После очистки зерно обрабатывается на магнитном сепараторе для отделения ферропримесей.

Зерно увлажняется до 40% путем добавления к массе расчетного количества воды. Затем зерно проращивается в тонком слое (до 30 см) в течение 2,5 суток при температуре 12°C и периодической аэрации. Сушка зерна ведется на зерносушилке СЗ 0,1 до влажности 14,5%. Температура нагрева зерна при сушке должна находиться в пределах 80-100°C, что позволяет остановить процесс проращивания и обеспечивает частичную обжарку зерна. Измельчение и просеивание производится в размольном агрегате мельницы Мельник 100, состоящем из трех вальцовых станков и отсева с четырьмя ситовыми рамами. Гранулометрический состав получаемого продукта может меняться в зависимости от заданного номера и регулируется изменением межвальцового зазора и направлением потока продукта на соответствующую ситовую раму. Так, крупа № 1 выделяется сходом 063; крупа № 2 – на ситах 17/23. Влажность готовой продукции должна составлять не более 14,5%. Нами установлено также значительное повышение в крупной фракции крупяного продукта из пророщенного зерна тритикале содержания основных витаминов и микроэлементов (таблица 1). Данный факт свидетельствует о том, что данный продукт обладает повышенным фитохимическим потенциалом и может использоваться в качестве функционального продукта питания.

Таблица 1 – Биологическая ценность готового продукта из пророщенного зерна тритикале по сравнению с исходным зерном

Основные витамины и микроэлементы	Продукт		
	Зерно тритикале	Крупная фракция	Мелкая фракция
Витамины, мг %			
B1	1,95	2,09	1,31
B3	2,46	4,9	2,10
PP	9,62	11,81	10,13
C	2,97	3,25	2,72
Микроэлементы, мг %			
Na	12,0	15,7	16,2
K	400	480	415
Mg	115	153	138
P	427	458	385
Cu	0,6	0,65	0,58

Установлено, что содержание большинства микроэлементов и витаминов значительно повышается в готовом крупяном продукте по сравнению с исходным зерном, следовательно, разработанный продукт обладает повышенным фитохимическим потенциалом и может быть рекомендован для лиц, приверженных принципам здорового питания.

Сроки хранения продукта обосновывали изменением показателя числа падения (а) и кислотности (б) (рисунок 3). Графики наглядно иллюстрируют динамику повышения обоих показателей при хранении.

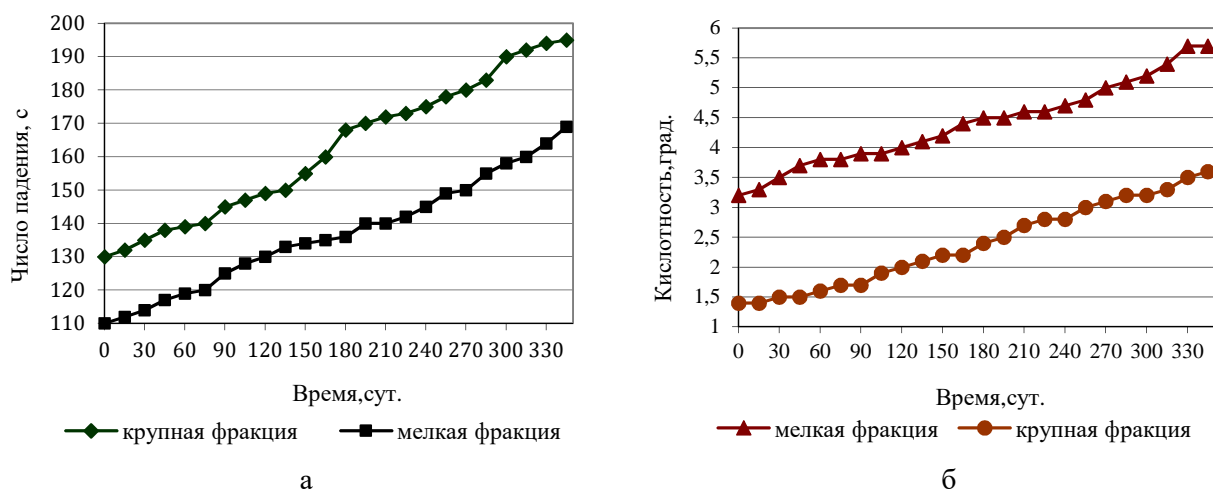


Рисунок 3 – Динамика изменения показателя «число падения» (а) и кислотности (б) при хранении крупы из пророщенного зерна тритикале

Число падения характеризует фитохимический потенциал продукта, поэтому его повышение сверх определенного предела нежелательно. В качестве граничного значения мы приняли величину 150 с для мелкой фракции и 180 с для крупной. Для сохранения этих показателей максимальный срок хранения составляет 270 суток.

Кислотность в крупяных продуктах обычно нормируют на уровне 4-5 градусов. Нарастание кислотности сверх этого предела свидетельствует об увеличении содержания свободных жирных кислот, которое сопровождается прогорканием продукта. У крупной фракции кислотность остается на низком уровне в течение всего периода наблюдений, а у мелкой срок хранения целесообразно ограничить 270 сутками.

Таким образом, исходя из соображений сохранения фитохимического потенциала продукта и его свежести, рекомендуем ограничить срок хранения величиной 270 суток.

На крупяной продукт из пророщенного зерна тритикале разработана нормативно-техническая документация; проведена производственная апробация технологии получения крупы в условиях крупяного цеха ИП «Фазылов М.З.» (г. Уфа).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рукшан, Л.В. Пророщенное зерно – перспективы использования при производстве крупы / Л.В. Рукшан. Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: материалы международной научно-технологической конференции. – СПб., 2007. – С. 505-511.
2. Леонова, С.А. Разработка национального крупяного продукта из пророщенного зерна / С.А. Леонова, А.А. Нигматьянов, М.З. Фазылов // Хлебопродукты. – 2010. – № 9. – С. 48-49.
3. Иунихина, В.С. Крупяные продукты быстрого приготовления / В.С. Иунихина, Е.М. Мельников // Хлебородукты. – 2006. – № 1. – С. 30-32.
4. Гусев, А.И. Получение обогащенных крупяных продуктов под действием звукового поля / А.И. Гусев, М.А. Янова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 12(110). – С. 105-107.
5. Погонец, Е.В. Характеристика технологических свойств тритикале сорта Башкирская короткостебельная / Е.В. Погонец, С.А. Леонова // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 3. – С. 63-67.

Леонова Светлана Александровна

Башкирский государственный аграрный университет
 Доктор технических наук, профессор кафедры
 «Технологии общественного питания и переработки растительного сырья»
 450059, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34
 Тел. (347) 228-07-17, E-mail: s.leonova@inbox.ru

Погонец Елена Викторовна

Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
 Кандидат технических наук, научный сотрудник аналитической лаборатории
 450059, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 19
 Тел. (347) 223 09 26, E-mail: lentosikk@mail.ru

S.A. LEONOVA, E.V. POGONETS

TECHNOLOGY OF GROATS FROM GERMINATED GRAIN OF TRITICALE

The results of elaborated technology of groats from germinated cereal grain are presented in the article. It has been found that the content of vitamins and trace elements of final cereal product had been significantly increased in comparison with original grain.

Keywords: triticale, germinated grain, groats, falling number.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rukshan, L.V. Proroshhennoe zerno – perspektivy ispol'zovaniya pri proizvodstve krupy / L.V. Ruk-shan. Nizkotemperaturnye i pishhevye tehnologii v XXI veke: materialy mezhdunarodnoj nauchno-tehnologicheskaj konferencii. – SPb., 2007. – S. 505-511.
2. Leonova, S.A. Razrabotka nacional'nogo krupjanogo produkta iz proroshhenno zerna / S.A. Leonova, A.A. Nigmat'janov, M.Z. Fazylov // Hleboprodukt. – 2010. – № 9. – S. 48-49.
3. Iunihina, V.S. Krupjanye produkty bystrogo prigotovlenija / V.S. Iunihina, E.M. Mel'nikov // Hleborodukty. – 2006. – № 1. – S. 30-32.
4. Gusev, A.I. Poluchenie obogashennyh krupjanyh produktov pod dejstviem zvukovogo polja / A.I. Gusev, M.A. Janova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 12(110). – S. 105-107.
5. Pogonec, E.V. Harakteristika tehnologicheskikh svojstv tritikale sorta Bashkirskaja korotkostebel'naja / E.V. Pogonec, S.A. Leonova // Zernovoe hozjajstvo Rossii. – 2011. – № 3. – S. 63-67.

Leonova Svetlana Alexandrovna

Bashkir State Agrarian University
 Doctor of technical sciences, professor department
 «Technology of public catering and processing of plant raw materials»
 450059, Ufa, ul. 50-letiya Ocyabrya, 34
 Tel. (347) 228-07-17, E-mail: s.leonova@inbox.ru

Pogonets Elena Viktorovna

Bashkirian research institute of agriculture
 Candidate of technical sciences, research assistant of Central analytic laboratory
 450059, Ufa, ul. R. Zorge, 19
 Tel. (347) 223-09-26, E-mail: lentosikk@mail.ru

УДК 664.292; 66.974.434

А.Г. БЕЛЯЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО РАЗРАБОТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОЧИСТКИ ИХ ЭКСТРАКТОВ

Представлены результаты по исследованию концентраций пектиновых веществ, выделенных по разработанной технологии из яблочных выжимок и свекловичного жома в экстракты с использованием спектрофотометрии, очищенные различными способами.

Ключевые слова: пектиновые вещества, отходы растительного сырья, яблочные выжимки, свекловичный жом, спектрофотометрия, ультрафиолетовая часть спектра, катионит, анионит.

Пектин – (от «греческого *pektos*» – свернувшийся, застывший) это склеивающее вещество растительного происхождения. В природе пектин содержится в растительном сырье, плодах, овощах, корнеплодах, относится к растворимым пищевым волокнам. Основу пектиновых веществ составляет полигалактуроновая кислота. Она состоит из остатков D-галактуроновой кислоты в пиранозной форме, соединенных α -1,4-гликозидными связями.

Структура и строение пектиновых веществ в различном растительном сырье соответственно обуславливает множественные способы их получения, от использования которых зависят физико-химические свойства и биологическое действие пектинов.

Пектиновая молекула относится к полугибким полимерам, причем чем больше длина ее цепи, тем больше гибкость. Исследованиями Л.В. Донченко [1] было установлено, что на гибкость пектиновой молекулы помимо ее длины существенное влияние оказывает ее молекулярная масса, величина отрицательного заряда, диссоциации карбоксильных групп и сила электростатического отталкивания. Гибкость полимерной цепи обуславливает такие свойства пектинов, как вязкость, ионная селективность и отношение к электролитам. Благодаря присутствию в молекуле уроновых кислот, пектины являются полиэлектролитами. Электростатические свойства частиц пектиновых веществ определяются величиной отрицательного заряда, являющегося функцией степени этерификации карбоксильных групп пектовой кислоты.

Целью данного исследования являлось изучение концентраций пектиновых биополимеров в экстрактах, полученных из различных видов растительного сырья, а также изучение влияния обработки ионообменными смолами на концентрацию пектинов в исследуемых экстрактах.

Для получения пектиновых экстрактов использовались отходы пищевой промышленности – яблочные выжимки и сухой жом сахарной свеклы [2]. Экстракты выделены в лаборатории кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров Юго-Западного государственного университета с использованием стандартного лабораторного оборудования и общепринятых методик, а также авторской методики получения пектиновых экстрактов [3]. Для исследования концентраций применялся спектрофотометр Specord 200 plus, позволяющий проводить измерения в видимой и ультрафиолетовой части спектра. Для изучения влияния ионитов на обработку пектиновых экстрактов использовали ионообменные смолы: катионит марки КУ-2-8 и анионит марки АВ-17-8. Для получения пектиновых экстрактов использовали предварительную обработку сырья раствором натрия двууглекислого в соотношении 1:10. Для определения концентрации на спектрофотометре Specord 200 plus строили калибровочный график с применением стандартных растворов коммерческого пектина разной концентрации. Перед построением графика снимали спектр образца для определения длины волны максимального поглощения пектина, который находился в ультрафиолетовой части спектра и составлял 190 нанометров. График калибровочной кривой представлен на рисунке 1. Коэффициенты регрессии кривой $y = B \cdot x$; $A = 0,0000$, $B = 3,9163$, $C = 0,0000$. Коэффициент детерминации $R_1(\text{adjust}) = 0,9667$.

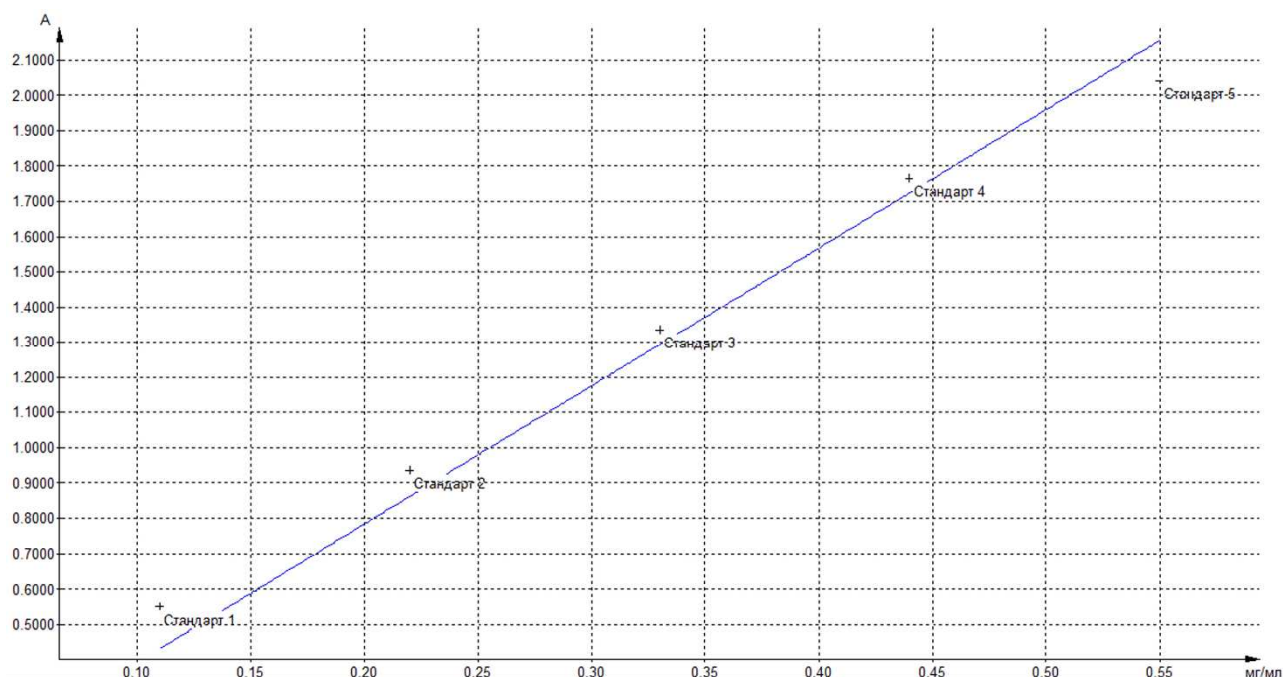


Рисунок 1 – График калибровочной кривой пектиновых стандартов для спектрофотометра Specord 200

Спектры поглощения пектина в яблочном и свекловичном пектиновом экстракте представлены на рисунках 2 и 3.

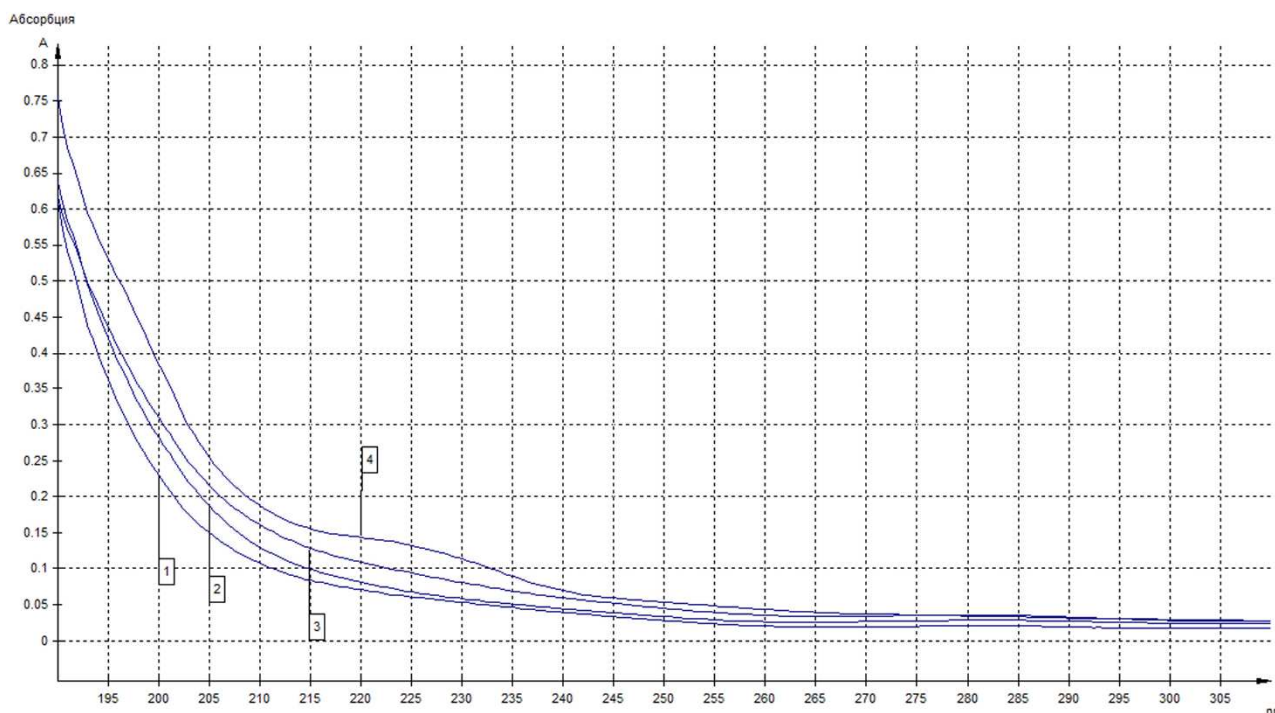


Рисунок 2 – Исследование концентрации пектина в яблочном пектиновом экстракте
 1 – спектры поглощения пектина в экстракте при обработке анионитом, 2 – без обработки,
 3 – при обработке катионитом, 4 – при обработке катионитом и анионитом

Полученные экстракты свекловичного и яблочного пектина обрабатывали отдельно катионитом и анионитом и последовательно сначала катионитом потом анионитом, контролем служил экстракт без обработки ионообменными смолами. Для измерения использовали экстракты в разведении с дистиллированной водой 1:100 и ультрафиолетовая часть спектра при измерении с длиной волны от 190 до 350 нанометров.

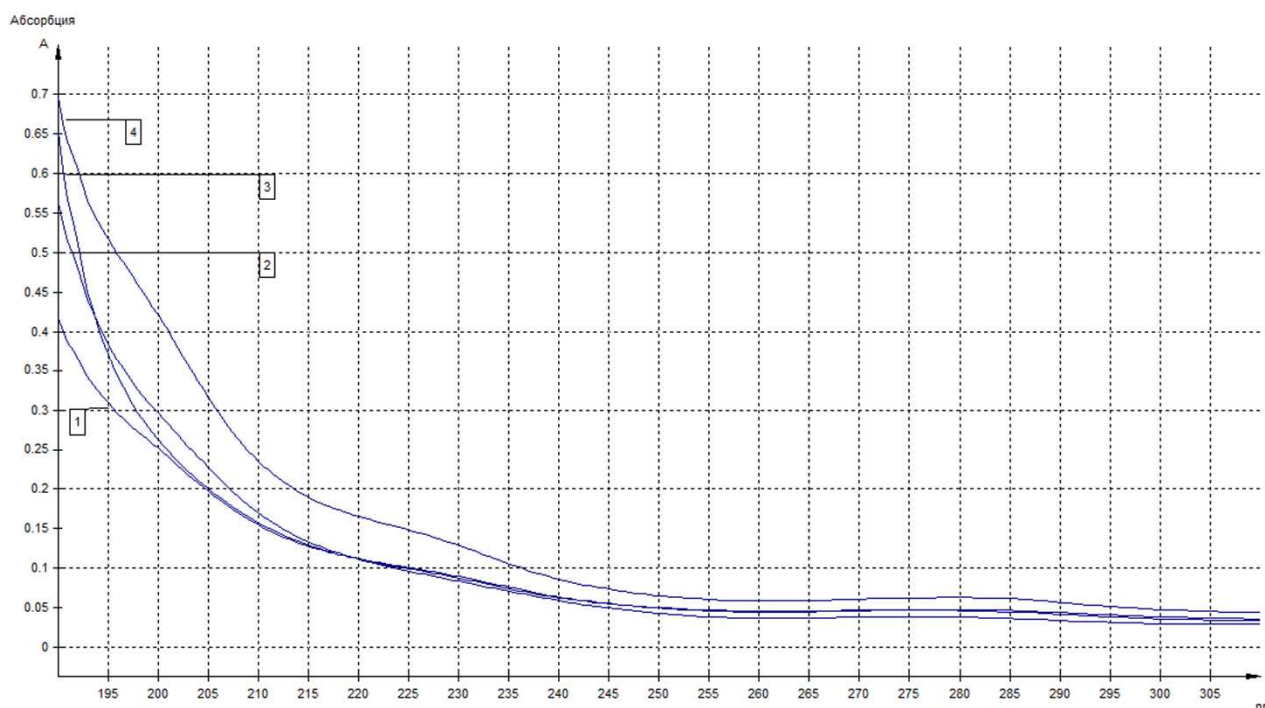


Рисунок 3 – Исследование концентрации пектина в свежловичном пектиновом экстракте
 1 – спектры поглощения пектина в экстракте при обработке анионитом, 2 – без обработки,
 3 – при обработке катионитом, 4 – при обработке катионитом и анионитом

Данные по определению концентрации пектинов в экстрактах, полученных из яблочных выжимок и свежловичного жома, при различных способах обработки экстрактов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Концентрации пектинов в экстрактах, полученных из яблочных выжимок и свежловичного жома, при различных способах обработки экстрактов

Способы обработки экстрактов	Концентрация пектинов в экстрактах из яблочных выжимок, мг/мл в разведении 1:100	Концентрация пектинов в экстрактах из свежловичного жома, мг/мл в разведении 1:100
1 Обработка анионитом	0,09	0,11
2 Без обработки	0,11	0,13
3 Обработка катионитом	0,12	0,13
4 Обработка катионитом и анионитом	0,15	0,16

Как видно из полученных данных, комплексная обработка ионообменными смолами способствует увеличению содержания пектиновых веществ в экстрактах, это можно объяснить тем что аниониты могут удалять из раствора такие катионы, как медь, никель, кобальт и цинк, свинец, что, вероятно, объясняется образованием комплекса металла с аминогруппой. Катиониты эффективно удаляют из раствора катионы. Уменьшение концентрации пектина при обработке только анионитом требует дальнейшего изучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донченко, Л.В. Диффузионные свойства пектинового растительного сырья / Л.В. Донченко, В.В. Нелина, Е.В. Яровая // Перед. произв. и научн. опыт., рекоменд. для внедр. в сах., крахм.-пат. и конд. пром-сти. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1990. – Вып. 1. – С. 38-42.
2. Беляев, А.Г. Использование отходов растительного сырья для получения пектиновых биополимеров комплексообразователей / А.Г. Беляев, И.Ю. Шаталов, Ю.И. Шестакина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 9. – С. 58-59.
3. Способ получения пектинового экстракта для определения количественного содержания пектина в растительном сырье: пат. 2254342 Рос. Федерация: МПК 7 C08B37/06, G01N30/00 / Беляев .Г., Битюков Е.И.,

Редькин П.П.; заявитель и патентообладатель Беляев Алексей Геннадьевич, Битюков Евгений Ильич, Редькин Павел Петрович. – №2003123709/04; заявл. 28.07.2003; опубл. 20.06.2005, Бюл. №17. – 6 с.

Беляев Алексей Геннадьевич

Юго-Западный государственный университет

Кандидат биологических наук, доцент кафедры «Товароведения, технологии и экспертизы товаров»

305007, г. Курск, ул. Еремина, д. 1

Тел. (4712) 32-39-95, (4712) 32-46-66

E-mail: 7631pektin@mail.ru

A.G. BELYAEV

**INVESTIGATION OF CONCENTRATION PECTIN, RECEIVED
ON THE DEVELOPED TECHNOLOGY
AT VARIOUS WAYS OF CLEANING THEM EXTRACTS**

Presents the results for determination of concentrations of pectin isolated from apple pomace and sugar beet pulp in the extracts using the spectrophotometry, purified in various ways.

Keywords: *pectin, vegetable waste materials, pomace, sugar beet pulp, spectrophotometry, ultraviolet part of the spectrum, cationic, anionic.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Donchenko, L.V. Diffuzionnye svojstva pektinosoderzhashhego rastitel'nogo syr'ja / L.V. Donchenko, V.V. Nelina, E.V. Jarovaja // *Pered. proizv. i nauchn. opyt., rekomend. dlja vnedr. v sah., krahm.-pat. i kond. prom-sti.* – М.: AgroNIITJeIPP, 1990. – Вып. 1. – С. 38-42.

2. Beljaev, A.G. Ispol'zovanie othodov rastitel'nogo syr'ja dlja poluchenija pektinovyh biopolimerov kompleksobrazovatelej / A.G. Beljaev, I.Ju. Shatalov, Ju.I. Shestavina // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii.* – 2013. – № 9. – С. 58-59.

3. Sposob poluchenija pektinovogo jekstrakta dlja opredelenija kolichestvennogo sodержaniya pektina v rastitel'nom syr'e: pat. 2254342 Ros. Federacija: MPK 7 C08B37/06, G01N30/00 / Beljaev A.G., Bitjukov E.I., Red'kin P.P.; zajavitel' i patentoobladatel' Beljaev Aleksej Gennad'evich, Bitjukov Evgenij Il'ich, Red'kin Pavel Petrovich. – №2003123709/04; zajavl. 28.07.2003; opubl. 20.06.2005, Bjul. №17. – 6 с.

Belyaev Alexey Gennadyevich

Southwest State University (SWSU)

Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of

«Commodity research, technology and expertise of goods»

305007, Kursk, ul. Eremina, 1

Tel. (4712) 32-39-95, (4712) 32-46-66

E-mail: 7631pektin@mail.ru

УДК 641.563:616.379

Е.Д. ПОЛЯКОВА, Т.Н. ИВАНОВА, Г.А. МЕДВЕДЕВА

**ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОБОГАТИТЕЛЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО
ПИЩЕВОГО ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ**

В статье приведены результаты клинических испытаний, проведенных на базе эндокринологического отделения БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина».

***Ключевые слова:** клинические испытания, терапевтическая эффективность, обогатитель поликомпонентный растительный пищевой.*

Диетическое питание при сахарном диабете является одним из составляющих процесса лечения. Цель исследования: выявление терапевтической эффективности обогатителя поликомпонентного растительного пищевого (ОПРП), при ежедневном его введении в высокобелковую диету без сахара (ВБД б/с). ВБД б/с – это диета с содержанием белков выше физиологической нормы, умеренным ограничением жиров (главным образом животных) и углеводов, при этом легкоусвояемые углеводы исключают, а в диету вводят вещества, оказывающие липотропное действие. В рацион входит много овощей и мало животных продуктов, богатых холестерином, сахар и сладости исключаются (конкретная доза определяется врачом). Ограничиваются поваренная соль (6 г/день), химические и механические раздражители желудка, желчевыводящих путей. Блюда готовят в отварном, тушеном, запеченном виде и на пару. Температура пищи составляет от 15 до 60-65°C. Поступление свободной жидкости в организм составляет 1,5-2,0 л в сутки. Режим питания дробный, 6 раз в день [6, 7].

Для подтверждения терапевтической эффективности на базе эндокринологического отделения БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина» проведены клинические исследования по применению ОПРП растительного происхождения в рационах питания больных сахарным диабетом II типа. Испытания проведены совместно с внештатным врачом-диетологом Управления здравоохранения Орловской области и сотрудниками эндокринологического отделения. Наше участие заключалось в выработке опытной партии обогатителя на базе МУП аптеки № 53, информировании больных о составе и свойствах обогатителя, расчете рецептов блюд с внесением обогатителя, обеспечивающим суточную потребность в биологически активных веществах, опросе больных об органолептических показателях блюд и наличии побочных явлений. Сроки проведения исследований – с 12.05.2015 по 25.05.2015 г.

На стационарном лечении в эндокринологическом отделении находился 71 пациент с заболеванием сахарным диабетом I и II типа в возрасте от 25 до 76 лет. Для выявления терапевтической эффективности ОПРП отбирали 10 человек неинсулинозависимых больных сахарным диабетом II типа, в рацион которых входил ОПРП (исследуемая группа). В контрольную группу входили пациенты (10 человек), в рацион которых не входил ОПРП. Основа питания больных была высокобелковая диета без сахара (ВБД б/с).

ОПРП вводили в чай без сахара (в виде настоя из ОПРП в количестве 7 г на 200 мл воды), в компот из сухофруктов – 5 г ОПРП на 200 мл компота), в первые обеденные блюда (борщ и щи из свежей капусты, суп картофельный с рыбой, суп гороховый, рассольник – по 5 г ОПРП на порцию), во вторые обеденные блюда (каша гречневая рассыпчатая, каша перловая – по 3 г ОПРП на порцию, а также в овощное рагу, гуляш из отварной говядины, капусту тушеную и свежие салаты из овощей – по 5 г ОПРП на порцию). Общее количество ОПРП составляло от 25 г до 30 г в сутки на одного человека.

При первом визите пациентов к врачу было проведено физикальное исследование с измерением артериального давления, пульса до и после введения ОПРП. Многие из пациентов исследуемой группы имели диабетическую полинейропатию сенсорной формы с мини-

мальной функциональной дисфункцией верхних или нижних конечностей, или смешанной формы, поливалентную аллергию, гипертоническую болезнь, ожирение различных степеней, жировой гипотоз, стенокардию напряжения, мерцательную аритмию, диабетическую ретинопатию. У семи пациентов наблюдалась ишемическая болезнь сердца. Характер патологии представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика обследованных пациентов

Характер патологии	Число больных
Ожирение	6
Артериальная гипертензия	7
Диабетическая нефропатия	5
Ишемическая болезнь сердца	7
Стенокардия напряжения	3
Мерцательная аритмия	2
Хронический пиелонефрит	4
Хронический обструктивный бронхит	2
Диабетическая ангиопатия	16
Полинейропатия верхних или нижних конечностей	17
Облитерирующий склероз нижних конечностей	2

На первом этапе исследования была проведена дегустационная оценка блюд с внесением ОПРП с участием внештатного врача-диетолога Управления здравоохранения Орловской области, заведующей эндокринологическим отделением, медицинской сестры диетической, шеф-повара пищеблока, сотрудников кафедры «Технология и товароведение продуктов питания» ФГБОУ ВО «Приокский государственный университет».

Результаты дегустационной оценки блюд с использованием ОПРП получены на основании дегустационных листов членов комиссии и представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептическая оценка блюд с использованием ОПРП

Наименование блюда	Органолептические показатели, баллы			
	Внешний вид	Вкус	Запах	Сумма баллов
Чай (настой из ОПРП)	4,0 ± 0,1	4,5 ± 0,2	4,7 ± 0,2	13,2 ± 0,2
Компот из сухофруктов	4,1 ± 0,1	4,3 ± 0,2	4,8 ± 0,2	13,2 ± 0,2
Первые обеденные блюда				
Борщ из свежей капусты	4,8 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,8 ± 0,2	14,3 ± 0,1
Щи из свежей капусты	4,7 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,1 ± 0,1
Суп картофельный с рыбой	4,7 ± 0,1	4,8 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,2 ± 0,2
Суп гороховый	4,9 ± 0,1	4,9 ± 0,2	4,9 ± 0,2	14,7 ± 0,1
Рассольник	4,7 ± 0,1	4,6 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,0 ± 0,1
Вторые обеденные блюда				
Каша гречневая рассыпчатая	4,2 ± 0,1	4,1 ± 0,2	4,1 ± 0,2	12,4 ± 0,1
Каша перловая рассыпчатая	4,0 ± 0,1	4,0 ± 0,2	4,0 ± 0,2	12,0 ± 0,2
Гуляш из отварной говядины	4,9 ± 0,1	4,8 ± 0,2	4,9 ± 0,2	14,6 ± 0,1
Рагу овощное	4,8 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,2 ± 0,1
Капуста тушеная	4,6 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,8 ± 0,2	14,1 ± 0,1
Салат из свеклы с зеленым горошком с растительным маслом	4,8 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,2 ± 0,1
Салат из свежей капусты с растительным маслом	4,6 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,8 ± 0,2	14,1 ± 0,1
Винегрет	4,8 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,2 ± 0,1
Салат из моркови со сметаной	4,6 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,8 ± 0,2	14,1 ± 0,1
Салат из свеклы с растительным маслом	4,8 ± 0,1	4,7 ± 0,2	4,7 ± 0,2	14,2 ± 0,1

При оценке органолептических показателей качества образцов блюд с использованием ОПРП было отмечено, что ОПРП придавал приятный вкус и аромат сахароснижающего растительного сырья. В целом представленные образцы блюд с использованием ОПРП отвечают общепринятым требованиям к высокобелковой диете. Проведен расчет энергетической и пищевой ценности рациона питания пациентов БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина» (диета ВБД б/с с использованием ОПРП и без него). С учетом рассчитан-

ных рационов питания энергетическая ценность блюд составила ежедневно от 108,0 до 247,0 ккал, содержание белков от 0,8 до 9,8 г, жиров от 1,2 до 8,7 г, углеводов от 0,4 до 33,2 г. За счет введения ОПРП в рационах увеличилось содержание пищевых волокон на 6,9%; витаминов: С – на 2,8%, РР – на 4,9%, В1 – на 4,8%; В2 – на 3,1%; Е – на 5,5%; минеральных веществ – до 25,0%. Калорийность ежедневных рационов составила от 2185,0 до 2483,0 ккал.

На втором этапе проведена клиническая апробация блюд с использованием ОПРП. С этой целью в первый день приема блюд с ОПРП и последующие дни были проведены лабораторные исследования путем определения уровня тощакового и постпрандиального сахара крови пациентов испытываемой и контрольной группы. Определение уровня тощакового сахара крови означает уровень глюкозы утром после предварительного голодания в течение не менее 8 часов и не более 14 часов. Постпрандиальный анализ крови используется для контроля лечения. Постпрандиальный сахар крови «после еды» определялся точно через 2 часа после еды [4]. На 14 день приема у пациентов повторно определяли уровень тощакового и постпрандиального сахара крови. При этом подсчитывали количество углеводов и синхронизацию количества углеводов, что позволяло поддерживать целевые показатели сахара крови. Достижение целевых показателей сахара крови – это основной механизм профилактики осложнений. ОПРП имеет низкий гликемический индекс, что влияет на содержание сахара крови. Результаты клинических испытаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты клинических испытаний

№ п/п	Возраст	Продолжительность болезни, год	Содержание сахара					
			при поступлении			при выписке		
			в крови среднесуточная гликемия, ммоль/л	% от биологической нормы	в моче, %	в крови среднесуточная гликемия, ммоль/л	% от биологической нормы	в моче, %
Испытуемая группа								
1	65	7	12,3	273,3	1,0	5,4	120,0	ABS
2	25	5	12,4	275,6	1,0	7,8	173,3	ABS
3	65	4	13,1	291,1	ацетон	7,6	168,9	0,01
4	59	20	16,3	362,2	0,5	7,3	162,2	ABS
5	57	11	10,0	222,2	1,0	5,6	124,4	ABS
6	51	25	15,2	337,8	4,0	6,8	151,1	ABS
7	73	10	15,0	333,3	0,5	7,4	164,4	ABS
8	69	11	10,7	237,8	ABS	6,7	148,9	ABS
9	45	5	14,5	322,2	ABS	7,8	173,3	ABS
10	56	6	12,8	284,4	3,0	8,2	182,2	ABS
Контрольная группа								
1	76	10,0	15,0	333,3	ABS	8,2	182,2	ABS
2	63	6,0	20,0	444,4	3,0	8,4	186,7	0,2
3	74	4,0	10,8	240,0	ABS	5,9	131,1	ABS
4	46	15	11,5	255,6	1,0	7,5	166,7	0,2
5	64	2	12,6	280,0	1,0	6,8	151,1	ABS
6	40	16	12,5	277,8	ацетон	6,7	148,9	ABS
7	63	20	12,5	277,8	ABS	5,8	128,9	ABS
8	63	11	12,3	273,3	ABS	6,3	140,0	ABS
9	60	16	14,6	324,4	4,0 ацетон	8,5	188,9	0,3
10	54	19	15,6	346,7	ABS	6,4	142,2	ABS

Примечание: ABS – отсутствует

Норма глюкозы у взрослых – 3,89-5,83 ммоль/л, с 60 лет уровень глюкозы возрастает до 6,38 ммоль/л. Это связано с тем, что с возрастом снижается скорость обмена веществ. Тем не менее необходимо ориентироваться не на возрастную, а на так называемую биологическую норму – 4,5 ммоль/л для глюкозы [3, 4].

Как показали результаты клинических испытаний, до начала приема блюд с ОПРП среднесуточная гликемия в испытываемой группе пациентов составляла от 10,0 до 16,3 ммоль/л, а в контрольной от 10,8 до 20,0 ммоль/л. По окончании курса приема обога-

ценных блюд в испытуемой группе среднесуточная гликемия крови снизилась до 5,4-8,2 ммоль/л, в контрольной группе до 5,8-8,5 ммоль/л. На рисунке 1 показано снижение среднесуточной гликемии в крови испытуемой и контрольной группы больных. При расчете процента снижения за 100% брали показатели больных при поступлении. В испытуемой группе наблюдалось у четырех пациентов снижение гликемии крови более 50,0%, в контрольной группе – у двух. У остальных пациентов испытуемой группы снижение гликемии крови было более чем на 40,0%, в контрольной группе у трех пациентов снижение составляло от 34,8 до 41,8%. Как показали результаты исследований, в моче у всех больных при выписке сахар отсутствовал. У больных испытуемой группы наблюдалось улучшение функций желудочно-кишечного тракта.

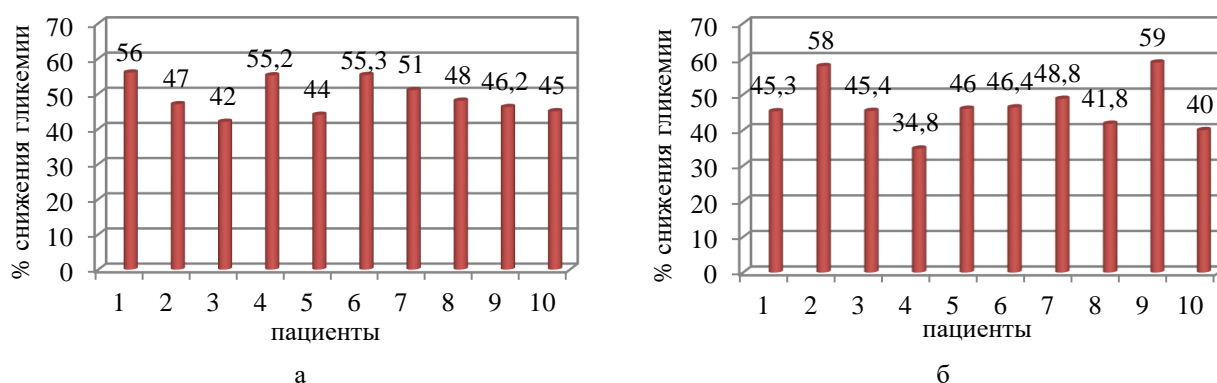


Рисунок 1 – Снижение среднесуточной гликемии в крови пациентов
а) испытуемая группа, б) контрольная группа

На третьем этапе проводился опрос исследуемой группы пациентов для выявления их мнения о изменении самочувствия, а также о показателях органолептической оценки блюд с ОПРП и наличии побочных явлений. Оценка состояния пациентов осуществлялась по Миннесотскому опроснику. Миннесотский многоаспектный личностный опросник (Minnesota Multiphasic Personality Inventory, MMPI) – это тест, который позволяет выявить изменения настроения и состояния личности [1, 2, 5]. В ходе опроса пациенты отметили, что вкус блюд с обогатителем не уступал традиционным аналогичным блюдам, чай и компот имели приятные вкус и запах, первые и вторые обеденные блюда также приобрели приятные травянисто-ореховые привкус и запах. Аллергические реакции в виде сыпи, тошноты, рвоты и т.д. отсутствовали, улучшились функции желудочно-кишечного тракта и самочувствие, что свидетельствует о хорошей переносимости ОПРП.

Доказана терапевтическая эффективность ОПРП при введении в блюда для больных сахарным диабетом II типа. Установлено, что введение ОПРП в блюда не ухудшает органолептические показатели блюд и способствует снижению среднесуточной гликемии в крови от 42,0 до 55,3% от исходного содержания сахара в крови. С использованием Миннесотского многоаспектного личностного опросника пациентов установлено, что введение ОПРП не ухудшает органолептические показатели блюд, улучшает работу желудочно-кишечного тракта, самочувствие, не вызывает аллергических реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березин, Ф.Б. Методика многостороннего исследования личности (структура, основы интерпретации, некоторые области применения) / Ф.Б. Березин, М.П. Мирошников, Е.Д. Соколова. – М.: «Фолиум», 1994. – 175 с.
2. Блейхер, В.М. Патопсихологическая диагностика / В.М. Блейхер, И.В. Крук. – К.: Здоровье, 1996. – 280 с.
3. Дедов, И.И. Российский национальный консенсус по гестационному сахарному диабету / И.И. Дедов, В.И. Краснополский, Г.Т. Сухих // Сахарный диабет. – 2012. – № 4. – С. 4-10.
4. Дедов, И.И. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом (6-й выпуск) / И.И. Дедов, М.В. Шестакова. – М.: 2013. – 120 с.
5. Зайцев, В.П. Вариант психологического теста Mini-Mult / В.П. Зайцев // Психологический журнал. – 1981. – № 3. – С. 118-123.
6. Клиническая эндокринология. Руководство / Н.Т. Старкова. –3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2002. – 576 с.

7. Диетология: руководство / под ред. А.Ю. Барановского. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 906 с.

Полякова Елена Дмитриевна

Приокский государственный университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: ed-poliakova@mail.ru

Иванова Тамара Николаевна

Приокский государственный университет
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Медведева Галина Алексеевна

БУЗ Орловской области «Городская больница им. С.П. Боткина»
Врач-диетолог высшей категории
302038, г. Орел, ул. Metallургов, 80
Тел. (4862) 33-01-35, E-mail: medgam@inbox.ru

E.D. POLYAKOVA, T.N. IVANOVA, G.A. MEDVEDEVA

**IDENTIFICATION OF THERAPEUTIC EFFEKTIVNOSTI
OF MULTICOMPONENT FORTIFIER HERBAL DIETARY DIABETES**

The article presents the results of clinical trials conducted at the endocrinology Department of the START of the Oryol region «City hospital them. S. P. Botkin».

Keywords: *clinical trials, therapeutic efficacy, a multicomponent fortifier fortifier vegetable food.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Berezin, F.B. Metodika mnogostoronnego issledovaniya lichnosti (struktura, osnovy interpretacii, nekotorye oblasti primeneniya) / F.B. Berezin, M.P. Miroshnikov, E.D. Sokolova. – M.: «Folium», 1994. – 175 s.
2. Blejher, V.M. Patopsihologicheskaja diagnostika / V.M. Blejher, I.V. Kruk. – K.: Zdorov'e, 1996. – 280 s.
3. Dedov, I.I. Rossijskij nacional'nyj konsensus po gestacionnomu saharnomu diabetu / I.I. Dedov, V.I. Krasnopol'skij, G.T. Suhij // Saharnyj diabet. – 2012. – № 4. – S. 4-10.
4. Dedov, I.I. Algoritmy specializirovannoj medicinskoj pomoshhi bol'nym saharnym diabetom (6-j vypusk) / I.I. Dedov, M.V. Shestakova. – M.: 2013. – 120 s.
5. Zajcev, V.P. Variant psihologicheskogo testa Mini-Mult / V.P. Zajcev // Psihologicheskij zhurnal. – 1981. – № 3. – S. 118-123.
6. Klinicheskaja jendokrinologija. Rukovodstvo / N.T. Starkova. – 3-e izd., pererab. i dop. – SPb.: Piter, 2002. – 576 s.
7. Dietologija: rukovodstvo / pod red. A.Ju. Baranovskogo. – 2-e izd. – SPb.: Piter, 2006. – 906 s.

Polyakova Elena Dmitrievna

Prioksky State University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Technology and commodity science of food»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ed-poliakova@mail.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

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

Medvedeva Galina Alekseevna

BOOZ Oryol region «City hospital them. S.P. Botkin»
The doctor-endocrinologist of higher category
302038, Orel, ul. Metallurgov, 80
Tel. (4862) 33-01-35, E-mail: medgam@inbox.ru

Т.А. КРАСНОВА, Н.В. ГОРА, Н.С. ГОЛУБЕВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АДСОРБЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПИВНОГО СУСЛА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИВА

Проведены исследования по адсорбционному извлечению полифенольных соединений из пивного сусла с целью улучшения качества пива. Неохмеленное пивное сусло пропускать через пилотную установку, заполненную дешевым углеродным сорбентом. Показано, что обработка полукоксами марок АБГ и «Пуролат-Стандарт» снижает концентрацию полифенольных соединений в пивном сусле. По результатам сравнительной оценки товароведных свойств пива показано, что по физико-химическим и микробиологическим показателям, содержанию токсичных элементов опытные образцы пива соответствуют нормативным значениям. Кроме того, пиво, полученное из сусла, обработанного по разработанной технологии, превосходит контрольный образец по органолептическим показателям и показателям, прогнозирующим стабильность.

Ключевые слова: пиво, пивное сусло, полифенольные соединения, качество, адсорбция.

Одним из направлений развития пивоваренной отрасли является повышение качества выпускаемой продукции. Поскольку полифенольные соединения оказывают влияние на образование в пиве помутнений, а также на его вкус и цвет, регулирование их содержания является актуальным [1]. Переходящие в сусло и пиво из хмеля и ячменя полифенольные вещества являются неоднородными соединениями. Основную массу их составляют флавоноиды, присутствующие как в полимеризованной, так и конденсированной формах [2].

Снижения содержания полифенольных соединений можно достигнуть обработкой пивного сусла углеродными сорбентами.

Целью работы являлось сравнение качественных характеристик пива, приготовленного из сусла, подвергнутого адсорбционной обработке на дешевых отечественных углеродных сорбентах (полукоксах), и необработанного. Объектами исследования являлись: пивное сусло (производства ОАО «Новокемеровский пивобезалкогольный завод», г. Кемерово), светлое пиво и полукокса марок АБГ (ПО «Карбоника Ф», г. Красноярск) и «Пуролат-Стандарт» (ОАО «Синтез», г. Ростов-на-Дону).

Содержание полифенольных соединений определялось на фотоколориметре КФК-2М (ПО «ЗОМС», г. Загорск) методом Еруманиса, основанном на обработке образцов раствором, содержащим трилон Б и карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), при котором в щелочных растворах полифенольные соединения реагируют с ионами железа, с последующим определением при 600 нм оптической плотности [3].

Светлое пиво производилось по промышленной технологии с использованием сусла, обработанного на пилотной адсорбционной установке периодического действия с плотным слоем углеродного сорбента ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)» производительностью 0,6-0,8 м³/ч, представляющую собой копию промышленной адсорбционной установки, уменьшенную в 5 раз, содержащую полукоксы.

Так как негативное воздействие на готовый продукт оказывают преимущественно полифенольные соединения солода, а не хмеля, адсорбционное извлечение полифенолов производилось из неохмеленного сусла. Для анализа отбирались пробы необработанного сусла (образец № 1) и сусла, подвергнутого адсорбционной обработке на полукоксах АБГ (образец № 2) и «Пуролат-Стандарт» (образец № 3) (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели неохмеленного сусла

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Цвет, ц. ед.	1,2	0,93	0,85
Содержание полифенолов, мг/дм ³	224	180,40	175,89
рН	4,87	4,93	4,9

После этого полученные образцы сусла кипятят в течение часа с добавлением гранулированного хмеля и удаляют взвеси горячего сула. Характеристика полученного охмеленного сула приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели охмеленного сула

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Цвет, ц. ед.	1,7	1,6	1,4
Содержание полифенолов, мг/дм ³	271	225,5	221,4
pH	4,92	4,99	4,96
Массовая доля сухих веществ, %	12	12	12

Охмеленное суло сбраживалось в лабораторных условиях при температуре 10°C. Лабораторные образцы дображивали в течение 21 суток при температуре 2°C. По окончании дображивания пиво декантировали с осадка, после чего проводилась дегустация и анализ напитка.

В таблицах 3 и 4 представлены основные показатели контрольного образца пива, а также пива, изготовленного с применением полукоксов марок АБГ и «Пуролат-Стандарт».

Таблица 3 – Физико-химические показатели светлого пива, нормируемые ГОСТ

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Цвет, ц. ед.	1,55	1,45	1,15
pH	4,64	4,72	4,70
Кислотность, к. ед.	3,0	2,6	2,7
Массовая доля сухих веществ, %	5,0	4,6	4,5
Объемная доля спирта, %	4,50	4,81	4,85
Высота пены, мм	40	50	60
Пеностойкость, мин	4	7	8

Таблица 4 – Контролируемые физико-химические показатели пива

Показатели	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Содержание полифенолов, мг/дм ³	256,08	207,51	201,36
Предел осаждения	13	14	15
Фракция белка А, мг/100см ³	10,00	9,55	9,20

Данные по исследованию физико-химических свойств готового пива свидетельствуют о том, что все представленные образцы соответствуют требованиям ГОСТ 31711-2012.

Увеличение объемной доли спирта в образцах № 1 и № 2 по сравнению с пивом, приготовленным из необработанного полукоксами сула, связано с интенсификацией жизнедеятельности дрожжей, вызванной уменьшением содержания полифенольных соединений. В таблице 4 показано, что образцы пива, приготовленного из сула, прошедшего сорбционную очистку полукоксами, содержат меньшее количество полифенольных соединений и имеют более высокое значение величины предела осаждения, чем контрольный образец. При этом пиво, приготовленное из сула, обработанного сорбентом марки «Пуролат-Стандарт», имеет лучшие показатели.

Практикой пивоварения доказано, что содержание фракции А белка для коллоидно стойкого пива должно быть не более 14,00 мг/100см³. Уменьшение значения величины содержания фракции А белка по сравнению с контрольным образцом может объясняться его извлечением за счет взаимодействия с адсорбированными полифенольными соединениями. Меньше всего фракции А белка содержится в образце пива, приготовленном из сула, обработанного активным углем марки «Пуролат-Стандарт», что согласуется с его более высокой адсорбционной емкостью по отношению к полифенольным соединениям.

Проведен дегустационный анализ всех образцов, органолептические показатели определяли на соответствие требованиям ГОСТ 31711-2012 «Пиво. Общие технические условия» (таблица 5) [4].

Таблица 5 – Сравнительные органолептические показатели сусла, подвергнутого адсорбционной обработке на полукоксах АБГ, «Пуrolат-Стандарт» и необработанного сусла

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Прозрачность	Прозрачное без блеска	Прозрачное с блеском, без взвесей	Прозрачное с блеском, без взвесей
Цвет	Соответствует типу пива, находится на среднем уровне	Соответствует типу пива, находится на среднем уровне	Соответствует типу пива, находится на среднем уровне
Аромат	Чистый, выраженный, сброженный, солодовый, с хмелевым ароматом, соответствующий данному типу пива, без посторонних запахов	Чистый, выраженный, сброженный, солодовый, с хмелевым ароматом, соответствующий данному типу пива, без посторонних запахов	Чистый, выраженный, сброженный, солодовый, с хмелевым ароматом, соответствующий данному типу пива, без посторонних запахов
Вкус	Чистый, выраженный, сброженный, солодовый, с хмелевым ароматом, соответствующий данному типу пива	Отличный вкус, полный, чистый, гармоничный, сброженный, солодовый, с хмелевой горечью, мягкий, соответствующий данному типу пива, без посторонних привкусов	Отличный вкус, полный, чистый, гармоничный, сброженный, солодовый, с хмелевой горечью, мягкий, соответствующий данному типу пива, без посторонних привкусов
Пена и насыщенность двуокисью углерода	Обильная, устойчивая, компактная, хорошо прилипающая пена высотой 40 мм и стойкостью 4 мин при медленном и обильном выделении пузырьков газа	Обильная, устойчивая, компактная, хорошо прилипающая пена высотой 50 мм и стойкостью 6-8 мин при медленном и обильном выделении пузырьков газа	Обильная, устойчивая, компактная, хорошо прилипающая пена высотой 60 мм и стойкостью 7-10 мин при медленном и обильном выделении пузырьков газа

Кроме того, оценка осуществлялась количественно по 25-ти бальной системе [5].

У пива, приготовленного из необработанного сусла, отмечены следующие баллы: прозрачность – 4,5, цвет – 3,5, аромат – 4,9, вкус – 4, пена и насыщенность двуокисью углерода – 4. Сумма баллов составила – 21.

Пиво, приготовленное из сусла, обработанного полукоксом АБГ, имеет баллы: прозрачность – 4,9, цвет – 3,5, аромат – 4,9, вкус – 4,5, пена и насыщенность двуокисью углерода – 4,5. Сумма баллов составила – 22,5.

У пива, приготовленного из пивного сусла, обработанного полукоксом «Пуrolат-Стандарт», отмечены более высокие баллы: прозрачность – 4,9, цвет – 4, аромат – 4,9, вкус – 4,5, пена и насыщенность двуокисью углерода – 4,5. Сумма баллов составила – 23.

Данные дегустационного анализа показывают, что пиво, приготовленное из сусла, обработанного полукоксом «Пуrolат-Стандарт», обладает мягким вкусом, прозрачностью с блеском, а также устойчивой высокой пеной.

Образцы пива были исследованы на предмет соответствия ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» по содержанию токсичных элементов и микробиологическим показателям безопасности (таблицы 6, 7) [6].

Таблица 6 – Содержание токсичных элементов в пиве

Показатели, мг/кг	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Свинец	0,02	0,02	0,02
Мышьяк	0,04	0,04	0,04
Кадмий	0,01	0,01	0,01
Ртуть	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001
Нитрозоамины	менее 0,001	менее 0,001	менее 0,001

Полученные экспериментальные данные подтверждают, что пиво отвечает требованиям технического регламента Таможенного союза по содержанию токсичных элементов.

Таблица 7 – Микробиологические показатели безопасности пива

Показатели	Образец №1		Образец №2		Образец №3	
	1 сутки	11 сутки	1 сутки	11 сутки	1 сутки	11 сутки
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	10	440	10	400	10	320
Объем продукта, см ³ , в котором обнаружены:						
БГКП (колиформы)	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

Как видно из таблицы 7, к 11-м суткам в образцах пива наблюдается прирост числа клеток мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов, в большей степени в контрольном варианте, однако их количество меньше допустимых норм. Таким образом, опытное пиво соответствует требованиям ТР ТС 021/2011 по микробиологическим показателям для непастеризованного пива.

Проведенный анализ показывает, что пиво, приготовленное из сусле, обработанного полукоком «Пуролат-Стандарт», превосходит остальные образцы по органолептическим показателям, а также по показателям, прогнозирующим коллоидную стабильность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кунце, В. Технология солода и пива: пер. с нем. / В. Кунце, Г. Мит. – СПб.: Профессия, 2007. – 520 с.
2. Калунянц, К.А. Химия солода и пива / К.А. Калунянц. – М.: Агропромиздат, 1990. – 176 с.
3. Ермолаева, Г.А. Справочник работника лаборатории пивоваренного предприятия / Г.А. Ермолаева. – СПб.: Профессия, 2004 – 546 с.
4. ГОСТ 31711-2012. Пиво. Общие технические условия. – Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с.
5. Позняковский, В.М. Экспертиза напитков / В.М. Позняковский, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева, Л.В. Пермякова. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1999. – 334 с.
6. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции». Утвержден решением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>

Краснова Тамара Андреевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Аналитической химии и экологии»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (384 2) 39-68-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Гора Наталья Вячеславовна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Аспирант кафедры «Аналитической химии и экологии»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (384 2) 39-68-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Голубева Надежда Сергеевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Аналитической химии и экологии»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (384 2) 39-68-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

T.A. KRASNOVA, N.V. GORA, N.S. GOLUBEVA

THE RESEARCH ON THE INFLUENCE OF ADSORPTION TREATING OF WORT ON QUALITY CHARACTERISTICS OF BEER

The research on the adsorption of polyphenol compounds from wort, in order to improve the quality of beer, was done. Unhopped wort passed through a pilot apparatus filled with a cheap carbonic sorbent. It was shown that treating wort with carbon charcoal ABG and "Purolat Standard" led to the decrease in the concentration of polyphenol compounds in wort. The results of comparative evaluation of beer properties showed that experimental samples of beer complied with standard specifications in terms of their physical-chemical and microbiological indices and the content of toxic elements. Besides, beer obtained from the wort, which had been treated applying the developed technology, excelled a check sample in organoleptic properties and stability indices.

Keywords: beer, beer wort, polyphenol compounds, quality, adsorption.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kuncе, V. Tehnologija soloda i piva: per. s nem. / V. Kuncе, G. Mit. – SPb.: Professija, 2007. – 520 s.
2. Kalunjanc, K.A. Himija soloda i piva / K.A. Kalunjanc. – M.: Agropromizdat, 1990. – 176 s.
3. Ermolaeva, G.A. Spravochnik rabotnika laboratorii pivovarenного predpriyatija / G.A. Ermolaeva. – SPb.: Professija, 2004 – 546 s.
4. GOST 31711-2012. Pivo. Obshhie tehničeskie uslovija. – Vved. 01.07.2013. – M.: Standartinform, 2013. – 11 s.
5. Poznjakovskij, V.M. Jekspertiza napitkov / V.M. Poznjakovskij, V.A. Pomezova, T.F. Kiseleva, L.V. Permjakova. – Novosibirsk: Izd-vo Novosib. un-ta, 1999. – 334 s.
6. TR TS 021/2011 Tehničeskij reglament Tamozhennogo sojuza «O bezopasnosti pishhevoj produkcii». Uтверzhen resheniem komissii Tamozhennogo sojuza ot 9 dekabrja 2011 g. № 880. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>

Krasnova Tamara Andreevna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University)

Doctor of technical science, professor, head of the department «Analytical chemistry and ecology»

650056, Kemerovo, blvd Stroitelei, 47

Tel. 8-(384-2)-38-69-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Gora Natalya Vyacheslavovna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University)

Post-graduate student at the department of «Analytical chemistry and ecology»

650056, Kemerovo, blvd Stroitelei, 47

Tel. 8-(384-2)-38-69-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Golubeva Nadezhda Sergeevna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University)

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Analytical chemistry and ecology»

650056, Kemerovo, blvd Stroitelei, 47

Tel. 8-(384-2)-38-69-30, E-mail: ecolog1528@yandex.ru

Н.Л. НАУМОВА

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВИТАМИНИЗАЦИИ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье представлены результаты исследований сохранности обогащающих компонентов, а именно микроэлементов селена и витаминов E, B₁, B₂, B₆, PP, B₅, B₉, B₁₂, H, в процессе производства и хранения модельных образцов булочных изделий, полученных при использовании пищевой добавки «Селексен» (производитель ООО НПП «Медбиофарм» (г. Обнинск, Калужская обл.)) и витаминного премикса 986 (производитель «DSM Nutritional Products Europe Ltd.» (Швейцария)).

Ключевые слова: обогащенные продукты питания, хлебобулочные изделия, селен, селексен, витамины, сохранность микронутриентов.

Известно, что содержание витаминов группы В (тиамина, пиридоксина, фолиевой кислоты) и ряда минеральных веществ в процессе приготовления хлеба, начиная от помола зерна и заканчивая выпечкой, снижается в 2-6 раз [9, 13]. Исследования, проведенные в ГосНИИ хлебопекарной промышленности, показали, что естественный уровень витаминов независимо от вида используемой муки при замесе снижается на 25-30% [8]. Потери же витаминов, дополнительно внесенных в тесто в виде водного раствора, достигают 30-50% [2, 7]. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение сохранности обогащающих компонентов, а именно селена и витаминов, в процессе производства и хранения булочных изделий.

Объектом исследований послужили модельные образцы булки «Городская с селеном» (ТУ 9115-066-02068315-07), вырабатываемые в условиях ОАО «Первый хлебокомбинат» (г. Челябинск). В качестве контроля использовали булку «Городская с селеном» традиционного опарного способа производства с внесением в рецептуру пищевой добавки «Селексен» (ТУ 9229-014-48363077-03), выпускаемой ООО НПП «Медбиофарм» (г. Обнинск, Калужская обл.); в качестве опыта – с дополнительным внесением витаминного премикса (далее – ВП) 986 (производитель «DSM Nutritional Products Europe Ltd», Швейцария). Согласно требованиям СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополнения и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» нормы закладки обогащающих добавок в рецептуру булочных изделий рассчитывали с учетом усредненной суточной порции (150 г) обогащенного продукта. Обогащающие добавки (далее – ОД) вносили из расчета (на 100 кг муки) на стадии замеса теста: «Селексен» – в количестве 2,43 г; ВП 986 – в количестве 75 г. «Селексен» перед использованием в технологическом процессе предварительно растворяли в расплавленном маргарине. Витаминный премикс 986 вносили в виде концентрата-обогапителя, поскольку известно, что внесение витаминных препаратов в виде водного раствора снижает сохранность витаминных препаратов в процессе производства витаминизированной продукции [10, 11, 14].

Содержание селена определяли в соответствии с М 04-33-2003, витамина B₁ – в соответствии с ГОСТ 29138-91; витамина B₂ – в соответствии с ГОСТ 29139-91; витаминов B₆, B₅, B₉, B₁₂, PP, E, H – в соответствии с Р 4.1.1672-2003. Сохранность микронутриентов (% от внесенного количества) рассчитывали по общепринятой методике [14].

Микронутриентный состав модельных образцов булки определяли с учетом установленных сроков годности упакованных изделий согласно нормативной документации (3 суток). Хранили продукцию при температуре 20±2°C и относительной влажности воздуха не более 75%. Результаты исследований представлены в таблице 1.

В ходе экспериментальных исследований была изучена сохранность (по отношению к внесенному количеству) тех микронутриентов, которые вносились с ОД в опытные образцы булочных изделий. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

В процессе производства хлебобулочных изделий на микронутриенты, содержащиеся в исходном сырье, оказывают влияние такие технологические параметры, как замес, способ тестоприготовления и длительность брожения теста, pH среды [16]. Полученные данные (ри-

сунок 1) свидетельствуют, что содержание микронутриентов уменьшается на каждом из исследуемых этапов технологического цикла производства и хранения булочных изделий.

Таблица 1 – Изменение содержания микронутриентов на разных стадиях производства и хранения модельных образцов булки «Городская с селеном» (n=5)

Показатель	Содержание микронутриентов, мг/100 г									
	Е	В ₁	В ₂	В ₆	В ₉	В ₅	В ₁₂	РР	Н	Se
I. На стадии сырья										
Количество внесенного микронутриента	2,20±0,02	0,34±0,02	0,43±0,02	0,40±0,02	0,070±0,002	0,80±0,01	0,00075±0,00002	4,07±0,02	0,0122±0,0002	0,040±0,002
II. На стадии полуфабриката (после окончательной расстойки тестовых заготовок)										
Контроль	1,63±0,01	0,13±0,01	0,050±0,001	н/об*	н/об*	0,54±0,01	н/об*	1,05±0,01	н/об*	0,035±0,002
Опыт	3,58±0,02	0,45±0,01	0,45±0,01	0,38±0,01	0,069±0,002	1,34±0,01	0,00074±0,00002	5,11±0,01	0,0121±0,0002	0,036±0,001
III. На стадии готового продукта (после выпечки и охлаждения)										
Контроль	1,61±0,01	0,080±0,002	0,035±0,001	н/об*	н/об*	0,53±0,01	н/об*	0,93±0,01	н/об*	0,021±0,003
Опыт	3,56±0,02	0,31±0,01	0,33±0,01	0,29±0,01	0,068±0,002	1,32±0,01	0,00073±0,00002	4,57±0,01	0,011±0,002	0,021±0,001
IV. На стадии хранения готового продукта (на 3 сутки)										
Контроль	1,51±0,01	0,075±0,01	0,032±0,001	н/об*	н/об*	0,52±0,01	н/об*	0,92±0,01	н/об*	0,019±0,002
Опыт	3,40±0,02	0,30±0,01	0,31±0,01	0,277±0,001	0,067±0,002	1,31±0,01	0,00072±0,00002	4,55±0,01	0,011±0,002	0,021±0,001

Примечание: н/об* – не обнаружено.

На стадии приготовления теста на сохранность витаминов влияет продолжительность их контактирования в полуфабрикате с дрожжевыми клетками и структурными компонентами теста, а также интенсивность ассимиляции их микрофлорой полуфабриката [7, 8]. В результате установлено, что сохранность водорастворимых витаминов на этой стадии производства была относительно высокой и составила от 93,0 (рибофлавин) до 100% (пантотеновая кислота), что объясняется введением ВП 986 в виде концентрата-обогапителя, а не в виде

водного раствора. Меньшая сохранность витамина Е (88,6%) обусловлена его чувствительностью к действию света на фоне продолжительных во времени процессов брожения и формирования теста, а также расстойки тестовых заготовок [15]. Сохранность селена составила 90,0%, что объясняется его потерями во время участия в метаболических процессах дрожжевых клеток *Sacharomyces cerevisiae* [1, 4, 6].

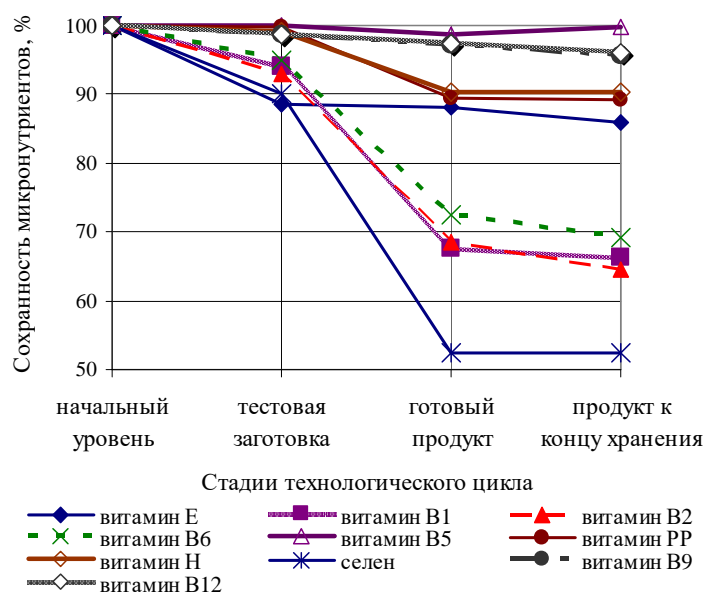


Рисунок 1 – Сохранность микронутриентов при производстве и хранении опытных образцов булки «Городская с селеном»

Известно, что основное разрушение витаминов происходит при выпечке хлеба [2, 7, 10, 11, 12, 14]. Так, значительно снизилась сохранность витаминов В₁ (до 67,7%), В₂ (до 68,6%), В₆ (до 72,5%) и селена (до 52,5%). Относительно термостабильными оказались витамины РР, Н, и максимально термоустойчивыми – витамины Е, В₉, В₅, В₁₂. В итоге по окончании хранения обогащенных образцов (на 3-и сутки) именно эти витамины (за исключением витамина Е) имели высокую сохранность (от начальной дозировки) на фоне других микронутриентов. Как показали результаты исследований микронутриентного состава контрольных образцов теста булочных изделий (таблица 1), такие эссенциальные компоненты как витамины В₆, В₉, В₁₂, Н в них обнаружены не были, поэтому дальнейшее изучение их количественного изменения (в процессе выпечки и хранения хлебопродуктов) не представлялось возможным. Результаты исследований потерь селена и витаминов (с учетом фонового содержания) при выпечке модельных образцов булочных изделий представлены на рисунке 2.

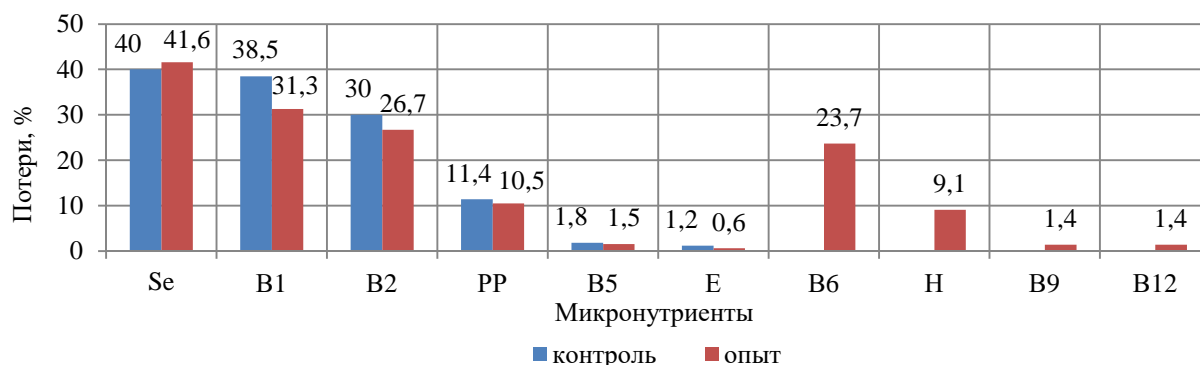


Рисунок 2 – Потери микронутриентов при выпечке модельных образцов булки «Городская с селеном»

Принимая во внимание термостабильность «Селексена» (150°С) [5], становится объяснимым значительный процент потери микроэлемента (40-42%) при выпечке. В опытных образцах хлебной продукции сохранность витаминов В₁, В₂ оказалась несколько выше (на 4,0-7,0%), чем в контроле. Потери ниацина и в опыте и в контроле были примерно на од-

ном уровне. Толерантные свойства к действию высоких температур проявили витамины Е и В₅, потери которых как в опытных, так и в контрольных образцах составили 0,6-1,8%.

Производственные потери селена, установленные при приготовлении теста и выпечке модельных образцов булочных изделий, независимо от наличия ВП при равных дозировках селена (40 мкг/100 г) [3] составили 47,5%, т.е. дополнительное внесение ВП 986 не снизило потери микроэлемента на этой стадии производства.

Изучение сохранности ОД в процессе хранения модельных образцов булки «Городская с селеном» также выявило более высокую стабильность микронутриентов в опытных образцах (рисунок 3). Потери селена и витамина Н на 3 суток хранения в витаминизированных изделиях отсутствовали. Потери селена в контроле составили 9,5%. По-видимому, более значительное содержание витамина Е в опытных образцах ($3,40 \pm 0,02$ мг/100 г) на фоне содержания в контроле ($1,51 \pm 0,01$ мг/100 г) позволило снизить потери токоферола на 1,7% и способствовало большей сохранности селена и витаминов в витаминизированных образцах. Дополнительное внесение ВП 986 позволило ликвидировать потери микроэлемента на стадии хранения обогащенной продукции [3].

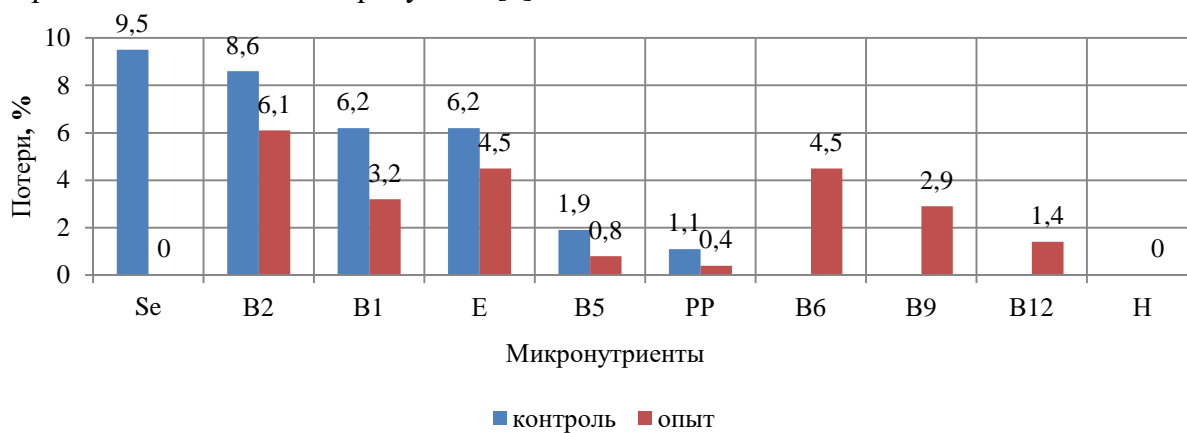


Рисунок 3 – Потери микронутриентов при хранении модельных образцов булки «Городская с селеном»

Таким образом, сочетанное внесение «Селексена» и ВП 986 в булочные изделия позволило восполнить потери в селене и витаминах, обусловленные сортовым помолом муки, температурой выпечки продукции, а также способствовало большей сохранности витаминов при выпечке и хранении обогащенных изделий и ликвидации потерь селена в процессе хранения опытных образцов.

На следующем этапе исследований была изучена возможность восполнения дефицита отдельных микронутриентов в пищевом рационе за счет употребления усредненной суточной порции (150 г) обогащенных образцов и, как следствие, подтверждение их соответствия требованиям СанПиН 2.3.2.2804-10, предъявляемым к обогащенным продуктам питания. Результаты исследования микронутриентного состава булочных изделий представлены в таблице 2.

Расчеты показывают, что употребление с пищевым рационом 150 г свежеспеченных контрольных образцов булки «Городская с селеном» обеспечивает низкий уровень поступления витаминов (% от УФП взрослого человека в микронутриентах): Е – 16,0%, В₅ – 15,9%, В₁ – 8,0%, РР – 6,9%, В₂ – 2,9%. При этом контрольные пробы булки «Городская с селеном» не содержат витаминов В₆, В₁₂, В₉, Н. Добавление ВП 986 в булку «Городская с селеном» позволяет повысить ее витаминную ценность и удовлетворить большую потребность в следующих витаминах (% от УФП): В₅ – 39,6%, В₁₂ – 36,3%, Е – 35,6%, РР – 34,2%, Н – 32,0%, В₁ – 31,0%, В₂ – 27,2%, В₉ – 25,5%, В₆ – 21,5%.

Одно изделие – опытный образец булки «Городская с селеном» массой нетто 100 г в зависимости от срока хранения содержит (% от УФП): селен – 30%, витамины: В₅ – 26,4-26,2%, В₁₂ – 24,3-24,0%, Е – 23,7-22,7%, РР – 22,8-22,7%, Н – 22,0%, В₁ – 20,7-20,0%, В₂ – 18,3-17,2%, В₉ – 17,0-16,7%, В₆ – 14,5-13,9%.

Таблица 2 – Обеспечение физиологической потребности в микронутриентах при употреблении усредненной суточной порции образцов булки «Городская с селеном»

Микронутриенты	УФП, мг/сут.	Результаты исследований, мг/150 г					
		свежевыпеченные				на 3 сутки хранения	
		контроль		опыт		опыт	
		содержание	% от УФП	содержание	% от УФП	содержание	% от УФП
Селен	0,07	0,031±0,002	45,0	0,031±0,001	45,0	0,031±0,001	45,0
Витамин В ₅	5,0	0,79±0,01	15,9	1,98±0,01	39,6	1,96±0,01	39,3
Витамин В ₁₂	0,003	н/об*	–	0,00109±0,00002	36,3	0,00108±0,00002	36,0
Витамин РР	20,0	1,39±0,01	6,9	6,85±0,01	34,2	6,82±0,01	34,1
Витамин Е	15,0	2,40±0,01	16,0	5,34±0,02	35,6	5,10±0,02	34,0
Витамин Н	0,05	н/об*	–	0,016±0,002	32,0	0,016±0,002	32,0
Витамин В ₁	1,5	0,12±0,02	8,0	0,46±0,01	31,0	0,45±0,01	30,0
Витамин В ₂	1,8	0,052±0,001	2,9	0,49±0,01	27,2	0,46±0,01	25,8
Витамин В ₉	0,4	н/об*	–	0,102±0,002	25,5	0,100±0,002	25,1
Витамин В ₆	2,0	н/об*	–	0,43±0,01	21,5	0,415±0,001	20,8

Примечание: УФП – уточненная физиологическая потребность (согласно МР 2.3.1.2432-08); н/об* – не обнаружено.

Сочетание микроэлемента селена и витаминов в разработанных булочных изделиях позволит оптимизировать рацион по набору отдельных микронутриентов и профилактировать ряд алиментарно-зависимых заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубкина, Н.А. Селенообогащенные дрожжи *Sacharomyces cerevisiae* / Н.А. Голубкина, Я.А. Соколов, С.А. Хотимченко и др. // Биотехнология. – 1996. – № 5. – С. 52-56.
2. Иванец, В.И. Гигиенические аспекты, технология и аппаратурное оформление витаминизации пищевых продуктов / В.И. Иванец, В.М. Позняковский, В.Б. Спиричев. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 1991. – 159 с.
3. Наумова, Н.Л. Определение оптимальной дозировки пищевой добавки «Селексен» для производства функциональных булочных изделий / Н.Л. Наумова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1(36). – С. 53-60.
4. Нелюбина, Е.В. Влияние селена на биологические системы хлебного теста / Е.В. Нелюбина, Е.А. Назаренко, Н.Д. Коломиец // Известия ВУЗов. Пищевая химия. – 2001. – № 1. – С. 24-25.
5. Отчет по изучению функциональной пригодности отечественного органического соединения селена – селексена // НПП «Медбиофарм». – МРНЦ РАМН. – Обнинск, 2000. – 30 с.
6. Пермякова, А.В. Формирование потребительских свойств функциональных хлебобулочных изделий с использованием селеносодержащих хлебопекарных дрожжей: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Алена Васильевна Пермякова. – Кемерово, 2011. – 203 с.
7. Позняковский, В.М. Гигиенические аспекты витаминизации пищевых продуктов: дис. ... д-ра биол. наук / Валерий Михайлович Позняковский. – М., 1990. – 300 с.
8. Поландова, И.П. Петраш // Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище: матер. междунар. конф. – М., 1996. – С. 119-120.
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. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. – 548 с.
11. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк // Пищевая промышленность. – 2010. – № 4. – С. 20-24.
12. Суворов, И.В. Разработка витаминно-минеральных смесей для обогащения муки и хлебобулочных изделий: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Игорь Викторович Суворов. – Москва, 2011. – 150 с.
13. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник / В.А. Тутельян. – М: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.
14. Шатнюк, Л.Н. Научные основы новых технологий диетических продуктов с использованием витаминов и минеральных веществ: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01, 05.18.18 / Людмила Николаевна Шатнюк. – Москва, 2000. – 336 с.
15. Шевелева, Г.И. Разработка способов повышения витаминной ценности хлебобулочных изделий: 05.18.01 «Технология хлебопекарных, макаронных и кондитерских продуктов»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Галина Ивановна Шевелева. – Москва, 1992. – 27 с.

16. Killeit, U. Die Stabilität von Vitaminen in Lebensmitteln / U. Killeit // Lebensm. und Biotechnol. – 1985. – № 4. – S. 147.

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и организация питания»

454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76

Тел. (351) 267-99-53, E-mail: n.naumova@inbox.ru

N.L. NAUMOVA

**PRACTICAL ASPECTS SELENIUM FORTIFICATION
OF BAKERY PRODUCTS**

The article presents the results of studies of safety enriching components, namely the trace element selenium and vitamins E, B₁, B₂, B₆, PP, B₅, B₉, B₁₂, H, during the production and storage of model-samples of bakery products produced using the food additive «SELEX» and vitamin premix 986.

Keywords: fortified foods, bakery products, selenium, Celexa, vitamins, micronutrients safety.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Golubkina, N.A. Selenoobogashennye drozhzhi *Sacharomyces cerevisiae* / N.A. Golubkina, Ja.A. Sokolov, S.A. Hotimchenko i dr. // *Biotehnologija*. – 1996. – № 5. – S. 52-56.
2. Ivanec, V.I. Gigienicheskie aspekty, tehnologija i apparaturnoe oformlenie vitaminizacii pishhevych produktov / V.I. Ivanec, V.M. Poznjakovskij, V.B. Spirichev. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 1991. – 159 s.
3. Naumova, N.L. Opredelenie optimal'noj dozirovki pishhevoj dobavki «Seleksen» dlja proizvodstva funkcional'nyh bulochnyh izdelij / N.L. Naumova // *Tehnika i tehnologija pishhevych proizvodstv*. – 2015. – № 1(36). – S. 53-60.
4. Neljubina, E.V. Vlijanie selena na biologicheskie sistemy hlebnogo testa / E.V. Neljubina, E.A. Nazarenko, N.D. Kolomic // *Izvestija VUZov. Pishhevaja himija*. – 2001. – № 1. – S. 24-25.
5. Otchet po izucheniju funkcional'noj prigodnosti otechestvennogo organicheskogo soedinenija selena – seleksena // NPP «Medbiofarm». – MRNC RAMN. – Obninsk, 2000. – 30 s.
6. Permjakova, A.V. Formirovanie potrebitel'skih svojstv funkcional'nyh hlebobulochnyh izdelij s ispol'zovaniem selensoderzhashhih hlebopekarnyh drozhzhej: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.15 / Alena Vasil'evna Permjakova. – Kemerovo, 2011. – 203 s.
7. Poznjakovskij, V.M. Gigienicheskie aspekty vitaminizacii pishhevych produktov: dis. ... d-ra biol. nauk / Valerij Mihajlovich Poznjakovskij. – M., 1990. – 300 s.
8. Polandova, R.D. Profilakticheskie hlebobulochnye izdelija s biologicheski aktivnymi dobavkami / R.D. Polandova, I.P. Petrash // *Pitanie i zdorov'e: biologicheski aktivnye dobavki k pishhe: mater. mezhdunar. konf.* – M., 1996. – S. 119-120.
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. Spirichev, V.B. Obogashhenie pishhevych produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvami. Nauka i tehnologija / V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe iz-datel'stvo, 2004. – 548 s.
11. Spirichev, V.B. Obogashhenie pishhevych produktov mikronutrientami: nauchnye principy i prakticheskie reshenija / V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk // *Pishhevaja promyshlennost'*. – 2010. – № 4. – S. 20-24.
12. Suvorov, I.V. Razrabotka vitaminno-mineral'nyh smesej dlja obogashhenija muki i hlebobulochnyh izdelij: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.01 / Igor' Viktorovich Suvorov. – Moskva, 2011. – 150 s.
13. Tutel'jan, V.A. Himicheskij sostav i kalorijnost' rossijskih produktov pitaniya: spravocnik / V.A. Tutel'jan. – M: DeLi pljus, 2012. – 284 s.
14. Shatnjuk, L.N. Nauchnye osnovy novyh tehnologij dieticheskikh produktov s ispol'zovaniem vitaminov i mineral'nyh veshhestv: dis. ... d-ra tehn. nauk: 05.18.01, 05.18.18 / Ljudmila Nikolaevna Shatnjuk. – Moskva, 2000. – 336 s.
15. Sheveleva, G.I. Razrabotka sposobov povyshenija vitaminnoj cennosti hlebobulochnyh izdelij: 05.18.01 «Tehnologija hlebopekarnyh, makaronnyh i konditerskih produktov»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk / Galina Ivanovna Sheveleva. – Moskva, 1992. – 27 s.
16. Killeit, U. Die Stabilität von Vitaminen in Lebensmitteln / U. Killeit // *Lebensm. und Biotechnol.* – 1985. – № 4. – S. 147.

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology and catering»

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

Tel. (351) 267-99-53, E-mail: n.naumova@inbox.ru

УДК 613.26:620.2

Е.Ю. ЛОБАЧ, О.О. ГАЛИКАЕВА, Ю.Г. ГУРЬЯНОВ, В.М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ С ПАНТОГЕМАТОГЕНОМ

Разработана технологическая схема нового специализированного продукта – капсулированной формы биологически активной добавки (БАД). Добавка предназначена для реализации в аптечной и торговой сети в качестве источника полифенолов и витамина С, а также в качестве дополнительного источника железа.

Ключевые слова: пантогематоген, биологически активная добавка, регулируемые параметры производства.

ВВЕДЕНИЕ

Регулируемые технологические параметры производства пищевых продуктов являются, наряду с рецептурным составом и системой менеджмента, одним из факторов, формирующих их качество и безопасность. Особенно это касается специализированных продуктов, учитывая их значение в коррекции питания и здоровья различных групп населения [1].

В настоящее время в рамках реализации «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации», других постановлений Правительства РФ, поставлены задачи расширения ассортимента и разработки новых технологий специализированных продуктов, изучения их потребительских свойств, оценки качества и эффективности [2-4].

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве объектов исследования использованы местное сырье, лабораторные и опытные образцы биологически активной добавки (БАД) с использованием пантогематогена. Применяли традиционные и специальные методы испытаний качества и безопасности: среднюю массу капсул, распадаемость, содержание аскорбиновой и глицирризиновой кислот, железа, флавоноидов в пересчете на рутин.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Разработанный продукт представляет собой капсулированную форму БАД «Клеопанта», содержащую глюкозу, корни солодки (*Radices Glycyrrhizae*), пантогематоген сухой (высушенная кровь марала, изюбра или пятнистого оленя методом глубокого вакуумного обезвоживания) и аскорбиновую кислоту (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептúra биологически активной добавки «Клеопанта»

Наименование ингредиентов	НТД	Содержание, г
Глюкоза	ФС 42-2419-86	0,110
Корни солодки (<i>Radices Glycyrrhizae</i>)	ГФ XI, вып. 2, ст. 573 или ГОСТ 22839-88	0,060
Пантогематоген-S	ТУ 9358-001-33974645-03	0,025
Кислота аскорбиновая	ФС 42-2668-89	0,005

Технология производства состоит из следующих основных этапов.

Подготовка сырья. Включает вскрытие упаковок и визуальный осмотр порошкообразного сырья, разрушение комков слеживания и, при необходимости, просеивание. Перед использованием сырье выдерживается в транспортной таре при комнатной температуре не менее трех часов во избежание процесса конденсации влаги. Проводится осмотр и отбраковка твердых желатиновых капсул.

Получение массы для капсулирования. На электронных весах берут навески сырья – глюкозы, корней солодки (*Radices Glycyrrhizae*), пантогематогена сухого и аскорбиновой кислоты в соответствии с рецептурой. Взятые навески загружают в микромельницу – смеситель и

проводят перемешивание в течении 0,5-1,0 мин. С одной загрузки получают 17 г. готовой массы на 100 капсул № 3.

Зарядка капсулами капсулонаполнительной машины. Осуществляется оператором при помощи ориентирующего устройства и капсулонаполняющей машины.

Заполнение капсул подготовленной массой. Готовая смесь подается из контейнера, капсулы заполняются с помощью специального шпателя, при необходимости содержимое прессуется специальным уплотнителем. Капсулы закрываются крышками и передаются в контейнер. Для удаления технологической пыли оператор загружает капсулы на сито из нержавеющей стали и путем круговых движений удаляет пылевые отходы, которые возвращаются в технологический процесс.

Фасовка капсул в контейнеры и упаковка. Капсулы сортируют и передают на отбраковку и фасовку. Фасовку проводят на счетно-фасовочной машине. Упаковывают и маркируют согласно требованиям технической документации.

Оформленную партию продукции направляют для проверки качества и после получения заключения передают на склад готовой продукции.

Установлены регламентируемые показатели качества разработанного продукта (таблица 2).

Таблица 2 – Регламентируемые показатели качества специализированного продукта

Наименование показателя	Характеристика и норма
Внешний вид	Твердые желатиновые капсулы разных цветов, состоящие из крышки и тела. Содержимое капсул – порошок, содержащий частицы белого, желтого и от красновато-коричневого до темно-коричневого цвета
Запах	Специфический
Вкус	Специфический сладко-кислый
Подлинность пантогематогена	По выделенному из водного раствора 0,8 г добавки (точная навеска содержимого капсул) жирнокислотному составу триглицеридов, входящих в состав плазменных липопротеинов
Количественное содержание пантогематогена определяется спектрофотометрически по содержанию гемоглобина	При исследовании на спектрофотометре раствора 0,8 г (точная навеска содержимого капсул) в 0,5% раствора аммиака, доведенном до 50 мл при 540 нМ, оптическая плотность раствора не менее 0,4
Масса содержимого 1 капсулы	0,2±0,02 г
Распадаемость	не более 20 мин.
Содержание аскорбиновой кислоты в г/100 г содержимого капсул	2,5±0,5
Содержание глицирризиновой кислоты в г/100 г содержимого капсул	0,9±0,3
Содержание железа в мг/100г содержимого капсул	50±10
Содержание флавоноидов (в пересчете на рутин) в г/100 г содержимого капсул, не менее	1,0

В рамках идентификации разработанного продукта проводилось определение подлинности пантогематогена по разработанной методике.

К раствору 0,2 г содержимого капсулы в 5 мл воды прибавляют 10 мл реактива Фелинга и нагревают до кипения. Выпадает коричнево-красный осадок (глюкоза). Далее полученный раствор подвергают испытаниям по ГОСТ 30418-96 для выделения жирнокислотного состава триглицеридов, входящих в состав плазменных липопротеинов. В результате испытаний должны быть получены следующие данные (таблица 3), с допустимыми отклонениями каждого показателя ±10% (в сравнении с образцами, полученными из крови КРС).

Подлинность испытуемого раствора достоверно определяется по жирнокислотному составу триглицеридов, входящих в состав плазменных липопротеинов.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества специализированного продукта

Наименование физико-химических показателей, ед. измерения	Подлинный состав	Состав, полученный из крови КРС
Лауриновая кислота (12:0) от суммы ЖК, %	менее 0,1	менее 0,1
Миристиновая кислота (14:0) от суммы ЖК, %	1,0	1,1
Пальмитолеиновая кислота (16:1) от суммы ЖК, %	2,6	1,1
Пальмитиновая кислота (16:0) от суммы ЖК, %	20,6	18,5
Стеариновая кислота (18:0) от суммы ЖК, %	17,5	20,0
Олеиновая кислота (18:1) от суммы ЖК, %	28,6	21,3
Линолевая кислота (18:2) от суммы ЖК, %	15,8	24,9
Линоленовая кислота (18:3) от суммы ЖК, %	2,7	6,4
Архаидоновая кислота (от суммы ЖК), %	6,6	3,3

Количественное определение. Содержание пантогематогена определяется спектрофотометрически по содержанию гемоглобина при длине волны 540 нм. Около 0,8 г (точная навеска) содержимого капсул помещается в ступку, прибавляется 5 мл 0,5%-го водного раствора аммиака и растирается пестиком до растворения. Раствор количественно переносится в мерную колбу на 50 мл при смыве 0,5%-м водным раствором аммиака (трижды по 10 мл). Полученный раствор выдерживают при комнатной температуре в темном месте при периодическом перемешивании в течение часа. Затем раствор фильтруют через 4 слоя марли или ватный тампон, фильтр промывают 0,5% водным раствором аммиака, доводя общий объем фильтрата до 50 мл.

Оптическую плотность раствора препарата измеряют на спектрофотометре при длине волны 540 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения 0,5%-й водный раствор аммиака. Оптическая плотность раствора должна быть не менее 0,4.

Разработана и утверждена техническая документация. Продукция производится на предприятиях НПО «ЮГ» (г. Бийск) в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000 и правил GMP.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Позняковский, В.М. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии): учебник / В.М. Позняковский. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 271 с.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 г. № 1873-р // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
3. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации от 17.04.2012 года № 559-р // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
4. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.

Лобач Евгения Юрьевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Товароведения и управления качеством»
650056, Россия, г. Кемерово, ул. Красноармейская, 52
Тел. (3842) 39-68-53, E-mail: lobach_evgenia@mail.ru

Галикаева Оксана Олеговна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Аспирант
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (3842) 39-68-53, E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Гурьянов Юрий Герасимович

НПО «ЮГ»
Генеральный директор, кандидат технических наук
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (3842) 39-68-53, E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Позняковский Валерий Михайлович

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Доктор биологических наук, профессор, директор НИИ переработки и сертификации пищевой продукции,
руководитель отдела гигиены питания и экспертизы товаров
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (3842) 75-66-39, E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

E.JU. LOBACH, O.O. GALIKAEVA, JU.G. GUR'JANOV, V.M. POZNYAKOVSKIJ

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PRODUCTION
OF SPECIALIZED PRODUCTS WITH PANTOGEMATOGEN**

The technological scheme of a new specialized product – the encapsulated form of the dietary supplement is developed. The additive intends for realization in a pharmacy and distribution network as a source of polyphenols and vitamin C, and also as an additional source of iron.

Keywords: *pantogematogen, dietary supplement, adjustable parameters of production.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Poznyakovskij, V.M. Bezopasnost' prodovol'stvennyh tovarov (s osnovami nutriciologii): uchebnik / V.M. Poznyakovskij. – M.: INFRA-M, 2014. – 271 s.
2. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda: rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 25.10.10 g. № 1873-r // Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant Pljus».
3. Strategija razvitija pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti Rossijskoj Federacii ot 17.04.2012 goda № 559-r // Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus»: [Jelektronnyj resurs] / Kompanija «Konsul'tant Pljus».
4. Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyj i regional'nyj urovni / V.I. Pokrovskij, G.A. Romanenko, V.A. Knjazhev i dr. – Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2002. – 344 s.

Lobach Evgeniya Yurievna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of «Commodity and quality management»
650056, Kemerovo, ul. Krasnoarmeyskaya, 52
Tel. (3842) 39-68-53, E-mail: lobach_evgenia@mail.ru

Galikaeva Oksana Olegovna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Post-graduate student
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. (3842) 39-68-53, E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Gur'janov Yury Gerasimovitch

NPO «Yug»
General director, candidate of technical sciences
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. (3842) 39-68-53, E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Poznyakovskiy Valery Mikhailovich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Doctor of biological sciences, professor, director at the department of food hygiene and examination of goods
scientific research institute of processing and certification of food products
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. (3842) 75-66-39, E-mail: tovar-kemtipp@kemtipp.ru

УДК 664.8.022.7:004.94(470+571)

А.А. БОРИСЕНКО

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУР НУТРИЕНТОСБАЛАНСИРОВАННЫХ
МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ**

Представлены теоретические и практические аспекты разработки новых видов рецептур мясных продуктов, полученных на основе компьютерного моделирования сбалансированности нутриентного состава по аминокислотам, жирным кислотам, витаминам и макро-, микроэлементам.

***Ключевые слова:** моделирование рецептур, комбинирование сырья, нутриентная сбалансированность, критерии пищевой адекватности.*

В настоящее время в производстве мясных продуктов значительную роль занимают функциональные добавки, применяемые для замены мясного сырья (соевые и молочные белки, препараты животного происхождения на основе коллагенсодержащего сырья и плазмы крови, пищевые волокна и другие), позволяющие снизить себестоимость готовых изделий при наличии высоких органолептических свойств. Кроме того, в мясные изделия часто добавляются продукты растительного происхождения, позволяющие повысить их функциональные свойства. Однако при разработке новых рецептур и технологий на практике недостаточно полно учитываются нормы физиологической потребности организма человека в основных пищевых веществах и влияние отдельных пищевых добавок на нутриентную адекватность готовых продуктов.

Количественные и качественные пропорции сырья и пищевых добавок в мясных продуктах должны определяться согласно теории сбалансированного питания. Только в этом случае вновь разрабатываемые пищевые продукты действительно будут обладать положительными лечебно-профилактическими свойствами [1].

Большинство современных разработок отечественных и зарубежных ученых в данной области направлены на моделирование рецептур продуктов питания по одному из трех измерений (измеряемым величинам [2]) – аминокислотная сбалансированность, сбалансированность по жирным кислотам и сбалансированность минеральных веществ и витаминов. Рецептура нутриентосбалансированного пищевого продукта, оптимизированная по всем трем измерениям, является приоритетной с точки зрения здорового питания, но, в то же время, ее моделирование представляется наиболее сложной задачей. Такие рецептуры и разработанные на их основе изделия для более полной и удобной интерпретации целесообразно выделять из общей совокупности продуктов здорового питания и называть 3D-сбалансированными (3D – от английского 3-dimensional, три измерения). Пищевые продукты, имеющие сбалансированный рецептурный состав по одному и двум видам нутриентов, предлагается называть соответственно 1D- и 2D-сбалансированными, при этом в описании продукта следует обязательно указывать наименования оптимизированных измерений.

Таким образом, в широком информационном пространстве современных научно-практических разработок в области моделирования нутриентосбалансированных рецептур для повышения однозначности применяемой терминологии можно выделить три группы пищевых продуктов: 1D-сбалансированные – имеющие сбалансированный состав по одному виду нутриентов (например, по аминокислотам), 2D-сбалансированные – продукты, рецептурный состав которых сбалансирован по двум видам нутриентов (например, по аминокислотам и жирным кислотам), 3D-сбалансированные – нутриентосбалансированные пищевые продукты, рецептура которых оптимизирована по трем измерениям (аминокислотная сбалан-

сированность, сбалансированность по жирным кислотам и сбалансированность минеральных веществ и витаминов).

Оперативно оценить влияние пищевых добавок на нутриентный состав продукта и осуществить моделирование 3D-сбалансированной рецептуры возможно только с помощью соответствующего математического аппарата и современных информационных технологий. На основе авторской методики, алгоритмов и программного комплекса «Etalon» [3] проведены разработки новых видов мясных продуктов, в частности, определена рецептура и технология приготовления мясного изделия в желе.

Анализ химического состава сырья и компьютерное моделирование позволили на основе выбранных мясных и растительных компонентов (свинина нежирная, бобы мунго, морковь, болгарский перец), а также пищевой молочно-белковой добавки получить 3D-сбалансированные продукты с высокой биологической и пищевой ценностью.

В качестве первого измерения для моделирования сбалансированной рецептуры использовали незаменимые аминокислоты – лейцин (Лей), изолейцин (Иле), лизин (Лиз), метионин+цистин (Мет+Цис), фенилаланин+тирозин (Фен+Тир), треонин (Тре), триптофан (Три) и валин (Вал). Информационная матрица аминокислотного состава мясного изделия в желе представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Информационная матрица аминокислотного состава рецептуры мясных изделий в желе

Наименование сырья	Норма на 100 кг несоленого сырья	Содержание незаменимых аминокислот, г/100 г белка							
		Лей	Иле	Лиз	Мет+Цис	Фен+Тир	Тре	Три	Вал
Свинина нежирная	35,0	7,51	4,95	8,66	3,67	7,7	4,57	1,34	5,81
Белковая молочная смесь «Белмикс-НК»	4,0	6,90	4,50	6,10	6,35	8,40	4,67	1,30	5,40
Бобы мунго	5,0	8,29	5,91	6,90	5,51	7,60	4,48	1,48	5,78
Морковь	5,0	3,41	2,70	2,89	1,70	3,36	2,45	0,55	3,20
Перец болгарский красный	7,0	4,00	3,55	5,42	1,55	5,93	3,40	0,68	3,60
Вода	44,0	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого	100	–	–	–	–	–	–	–	–
Желирующий раствор	57,6	3,11	1,30	4,32	0,17	2,11	1,49	0,01	2,04
Содержание незаменимых аминокислот в готовом продукте, г./100 г. белка		5,97	3,73	6,44	3,35	6,05	3,59	0,91	4,47
Шкала ФАО/ВОЗ		7,0	4,0	5,5	3,5	6,0	4,0	1,0	5,0
Показатели желательности аминокислотного состава (доля единицы) [4, 5]		0,69	0,97	0,55	0,99	1,0	0,89	0,92	0,88
Общий критерий желательности (доля единицы) [4, 5]		0,85							
Минимальный аминокислотный скор (доля единицы) [6]		0,85							
Коэффициент утилитарности (доля единицы) [7]		0,89							
Коэффициент сопоставимой избыточности (г/100г белка) [6]		3,80							
Индекс незаменимых аминокислот (ИНАК, доля единицы) [5, 6]		0,95							
Коэффициент различия аминокислотного сора, КРАС, % [6]		4,74							
Биологическая ценность белка в продукте, % [5, 6]		95,26							

Сбалансированность аминокислотного состава определялась на основе функции желательности Харрингтона [4,5]. Частная функция желательности рассчитывается в соответствии с эталонным значением каждого компонента по данным ФАО/ВОЗ.

Графическое представление сбалансированности аминокислотного состава сырья и готового мясного продукта представлено на рисунке 1 (по осям диаграммы указаны значения частных критериев желательности).

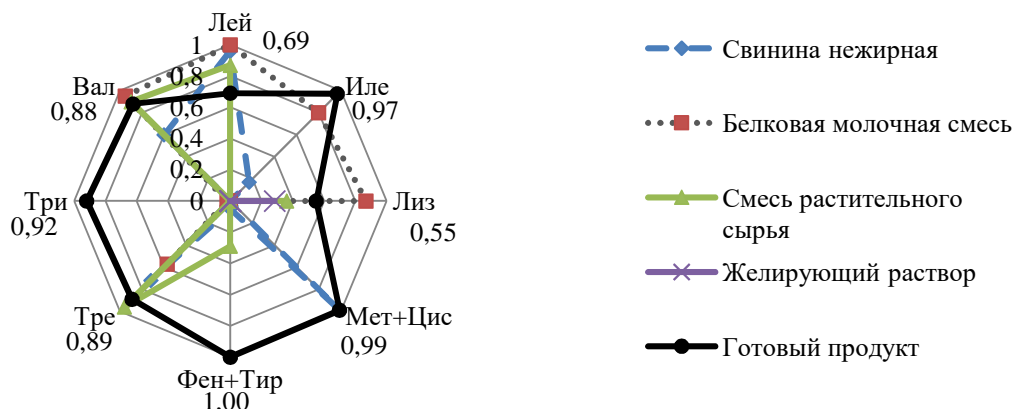


Рисунок 1 – Сбалансированность аминокислотного состава сырья и готового мясного изделия в желе

Анализ данных таблицы 1 и рисунка 1 свидетельствует о том, что сбалансированность отдельных видов сырья по незаменимым аминокислотам имеет достаточно сильные отклонения от норм физиологической потребности организма человека. Компьютерное моделирование на основе авторской методики позволило определить оптимальное соотношение свинины, используемой пищевой добавки и растительного сырья, при котором уровень сбалансированности аминокислотного состава продукта максимально приблизился к эталону. Обобщенный критерий желательности полученной рецептуры по аминокислотному составу равен 0,85, что соответствует оценке «отлично» по соответствующей шкале.

Наибольшие значения частных критериев желательности в готовом мясном продукте имеют аминокислоты фенилаланин+тирозин, метионин+цистин, изолейцин и триптофан. Наименьшее значение функции желательности отмечается у лизина, что объясняется высоким содержанием данной незаменимой аминокислоты в мясном сырье, составляющем основу моделируемой рецептуры. В таблице 1 представлены также расчетные значения других общеизвестных показателей аминокислотной сбалансированности рецептуры, полученных в результате компьютерного моделирования.

Коэффициент утилитарности аминокислотного состава белка (по формуле Н.Н. Липатова [7]) для исследуемой рецептуры составляет 0,89 единицы, что указывает на возможность оптимальной утилизации организмом человека незаменимых аминокислот в составе белка разработанного мясного продукта.

Общее количество незаменимых аминокислот в белке разработанного продукта, которое из-за несбалансированности по отношению к эталону не может быть утилизировано организмом человека [6], характеризуется достаточно низким значением коэффициента сопоставимой избыточности – 3,80 г/100 г белка, подтверждающим высокую сбалансированность исследуемой рецептуры.

Индекс незаменимых аминокислот (ИНАК [5, 6]) для продукта, аминокислотный состав белка которого близок к эталону, должен быть максимально приближен к единице, что и достигнуто для разработанного мясного изделия (ИНАК = 0,95).

Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС) является средней величиной избытка аминокислотного сора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем сора какой-либо незаменимой аминокислоты. Чем меньше величина данного показателя (КРАС→0), тем выше качество белка [6]. Значение коэффициента различия аминокислотного сора для разработанной рецептуры составляет менее пяти единиц, а его биоло-

гическая ценность равна 95,26%, что подтверждает высокую сбалансированность аминокислотного состава белка.

В процессе компьютерного моделирования в качестве второго измерения для оптимизации рецептуры был установлен эталон сбалансированности по жирным кислотам. При моделировании использовали показатель рациональности жирнокислотного состава [5, 7], отражающий степень его соответствия физиологическим нормам питания человека:

$$R_G = \left(\prod_{i=1}^m d_{Gi} \right)^{\frac{1}{m}},$$

$$d_{Gi} = \begin{cases} \frac{G_i}{G_{\text{э}i}}, & G_i \leq G_{\text{э}i} \\ \left(\frac{G_i}{G_{\text{э}i}} \right)^{-1}, & G_i > G_{\text{э}i} \end{cases},$$

где R_G – коэффициент рациональности жирнокислотного состава продукта, доля единицы;

m – количество жирных кислот, по которым проводится оценка;

G_i – массовая доля i -ой жирной кислоты в сырье, г/100 г жира;

$G_{\text{э}i}$ – массовая доля i -ой жирной кислоты в эталоне, г/100 г жира;

$i = 1$ соответствует сумме насыщенных жирных кислот (НЖК), $i = 2$ – сумме мононенасыщенных жирных кислот (МНЖК), $i = 3$ – сумме полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК).

В качестве эталона использовали жирнокислотный состав грудного женского молока (таблица 2). На основе результатов компьютерного моделирования и анализа данных таблицы 2 установлено, что показатель рациональности жирнокислотного состава рецептуры разработанного пищевого продукта составил 0,89, что соответствует оценке «отлично» в терминах желательности.

Таблица 2 – Содержание жирных кислот в грудном женском молоке и разработанном мясном изделии в желе

Наименование продукта	Содержание в продукте, г/100 г жира		
	НЖК	МНЖК	ПНЖК
Грудное женское молоко [5, 8]	41,78	43,03	12,42
Мясное изделие в желе	35,49	46,19	10,93

Для обогащения продуктов питания по микронутриентному составу в настоящее время большое распространение получили витаминные премиксы, представляющие собой гомогенную смесь различных витаминов с возможным добавлением минералов и микроэлементов. Использование отдельных премиксов или комбинирование нескольких базовых премиксов-модулей позволяет создавать рецептуры пищевых продуктов, сбалансированных по витаминному и минеральному составам.

Компьютерный анализ микро- и макронутриентного состава разработанных мясных изделий в желе позволил определить оптимальный состав и количество витаминных и минеральных премиксов для достижения полной сбалансированности рецептур. В качестве премиксов использовали «Элевит К», «Элевит К2» и «Элевит МН» (ООО НПП «Сентоза Факторинг НП», Россия). На последнем этапе моделирования получили около 300 вариантов рецептур, из которых в конечном счете была выбрана пищевая композиция, обладающая наилучшей нутриентной сбалансированностью (рисунок 2).

Таким образом, на основе компьютерного моделирования с помощью авторских алгоритмов и программного комплекса «Etalon», была получена рецептурная композиция многокомпонентного мясного изделия в желе, в наибольшей степени отвечающая требованиям, предъявляемым к сбалансированности по аминокислотному, жирнокислотному составам, ви-

таминам, микро- и макроэлементам, что подтверждается высоким значением интегрального критерия пищевой адекватности – 0,75 [5, 6].

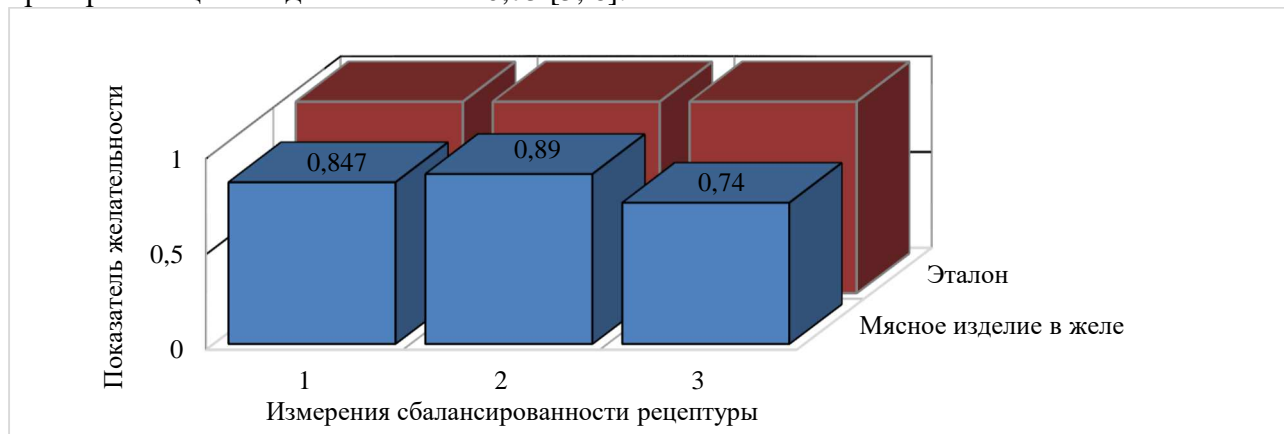


Рисунок 2 – Диаграмма сбалансированности нутриентного состава рецептуры мясного изделия в желе по трем измерениям

1 – аминокислотная сбалансированность, 2 – сбалансированность по жирным кислотам, 3 – сбалансированность по витаминам и минеральным веществам

Проведение органолептических, качественных и микробиологических испытаний, а также промышленная апробация разработанного мясного продукта позволяют сделать вывод о том, что комбинирование мясного сырья, белковых добавок, растительного сырья и витаминно-минеральных премиксов в точно заданных с помощью компьютерного моделирования пропорциях является целесообразным и обоснованным приемом при разработке 3D-сбалансированных рецептов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Книга о вкусной и здоровой пище / Под общ. ред. проф. И.М. Скурихина. – М.: АСТ-Пресс, 2012. – 400 с.
2. Ушаков, Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка / Д.Н. Ушаков; под редакцией Т.М. Никитиной. – М.: Альта-принт, 2009. – 1248 с.
3. Борисенко, А.А. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ «Etalon» № 2005610751 от 30 марта 2005 г. Выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.
4. Касьянов, Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста / Г.И. Касьянов, А.А. Запорожский, С.Б. Юдина. – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2001. – 192 с.
5. Борисенко, А.А. Моделирование, разработка и оптимизация продуктов здорового питания / А.А. Борисенко, Л.А. Борисенко, А.А. Борисенко. – Ставрополь: Издательство СевКавГТУ, 2012. – 196 с.
6. Липатов, Н.Н. Формализованный анализ amino- и жирнокислотной сбалансированности сырья, перспективного для проектирования продуктов детского питания с задаваемой пищевой адекватностью / Н.Н. Липатов, Г.Ю. Сажин, О.И. Баширов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 8. – С.11-14.
7. Липатов, Н.Н. Информационно-алгоритмические и терминологические аспекты совершенствования качества многокомпонентных продуктов питания специального назначения / Н.Н. Липатов, О.И. Баширов, Л.В. Нескоромная // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 9. – С. 25-28.
8. Абрамова, Л.С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья / Л.С. Абрамова. – М.: Издательство ВНИРО, 2005. – 175 с.

Борисенко Александр Алексеевич

Ставропольский институт кооперации (филиал) «Белгородский университет кооперации, экономики и права»
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения и технологии общественного питания»
355035, г. Ставрополь, ул. Голенева, 36
Тел. 8-918-772-48-77, E-mail: borisenko@list.ru

A.A. BORISENKO

**THEORETICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF DEVELOPMENT
RECIPES OF MEAT PRODUCTS WITH A BALANCED NUTRIENT
COMPOSITION**

Presents theoretical and practical aspects of the development of new kinds of recipes meat products, produced on the basis of computer modeling the nutrient balance of amino acids, fatty acids, vitamins and macro-, microelements.

Keywords: modeling recipes, combining raw materials, balance of nutrients, criteria of food adequacy.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Книга о вкусной и здоровой пище / Под общ. ред. проф. И.М. Скurihina. – М.: AST-Press, 2012. – 400 с.
2. Ushakov, D.N. Bol'shoj tolkovyj slovar' sovremennogo russkogo jazyka / D.N. Ushakov; pod redakciej T.M. Nikitinoj. – М.: Al'ta-print, 2009. – 1248 с.
3. Borisenko, A.A. Svidetel'stvo ob oficial'noj registracii programmy dlja JeVM «Etalon» № 2005610751 ot 30 marta 2005 g. Vydano Federal'noj sluzhboj po intellektual'noj sobstvennosti, patentam i tovarnym znakam.
4. Kas'janov, G.I. Tehnologija produktov pitaniya dlja ljudej pozhilogo i preklonnogo vozrasta / G.I. Kas'janov, A.A. Zaporozhskij, S.B. Judina. – Rostov-na-Donu: Izdatel'skij centr «MarT», 2001. – 192 s.
5. Borisenko, A.A. Modelirovanie, razrabotka i optimizacija produktov zdorovogo pitaniya / A.A. Borisenko, L.A. Borisenko, A.A. Borisenko. – Stavropol': Izdatel'stvo SevKavGTU, 2012. – 196 s.
6. Lipatov, N.N. Formalizovannyj analiz amino- i zhirkislotnoj sbalansirovannosti syr'ja, perspektivnogo dlja proektirovanija produktov detskogo pitaniya s zadavaemoj pishhevoj adekvatnost'ju / N.N. Lipatov, G.Ju. Sazhinov, O.I. Bashirov // Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja. – 2001. – № 8. – С.11-14.
7. Lipatov, N.N. Informacionno-algoritmicheskie i terminologicheskie aspekty sovershenstvovanija kachestva mnogokomponentnyh produktov pitaniya special'nogo naznachenija / N.N. Lipatov, O.I. Bashirov, L.V. Neskoromnaja // Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ja. – 2002. – № 9. – С. 25-28.
8. Abramova, L.S. Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove rybnogo syr'ja / L.S. Abramova. – М.: Izdatel'stvo VNIRO, 2005. – 175 s.

Borisenko Aleksandr Alekseevich

Stavropol Institute of Cooperation (Branch) Belgorod University of Cooperation, Economics and Law

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Commodity research and technology catering» 355035, Stavropol, ul. Goleneva, 36

Tel. 8-918-772-48-77, E-mail: borisenko@list.ru

Н.В. МЯСИЩЕВА, Е.Н. АРТЕМОВА, М.А. МАКАРКИНА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯГОД КРАСНОЙ СМОРОДИНЫ НОВЫХ СОРТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕ

Установлено, что ягоды красной смородины новых сортов характеризуются оптимальным для желеобразования содержанием органических кислот, пектиновых веществ, значением рН, что позволяет получить на их основе качественный продукт с высокими органолептическими и прочностными характеристиками без дополнительного использования студнеобразователей.

Ключевые слова: красная смородина, новые сорта, пектиновые вещества, желе, прочность студня.

Технологические свойства ягод красной смородины обусловлены способностью пектина образовывать гель в присутствии сахара и кислоты в определенных соотношениях. Еще в 1940 году С.Л. Нинтон было установлено, что яблочный, цитрусовый, клюквенный, смородиновый пектины обладают хорошими желеобразующими способностями, тогда как пектины сахарной свеклы, груш, цикория почти не желеобразуют [6]. При сахарокислотном желеобразовании интермицеллярные пространства, образованные сплетением частиц пектина, заполнены жидким сахарокислотным раствором, причем последний сравнительно слабо связан с пектиновой сеткой и может быть отделен от нее при определенных условиях (синерезис) [5].

Пектино-сахаро-кислотный студень характеризуется в основном как упруго-эластичная система, в которой каждый компонент выполняет свои функции.

Значение сахара для студнеобразования пектина состоит главным образом в его водоотнимающем действии. Сахар является пластификатором пектинового студня. Содержание сахара в смеси зависит от количества и свойств применяемого пектина. Чем больше количество и выше качество пектина, тем больше требуется сахара для студнеобразования. Для пектина средней студнеобразующей способности содержание сахара в смеси должно быть близким к насыщенному раствору сахара при комнатной температуре, т.е. примерно 65% [7, 8].

Кислота – необходимый компонент пектинового студня, определяет величину рН, имеющую большое значение для студнеобразования. Кислота в системе принимается как необходимый электролит, под действием которого происходит образование пектинового каркаса. Чем выше концентрация H^+ , т.е. чем ниже значение рН, тем выше студнеобразующая способность пектино-сахаро-кислотного раствора. Хорошее желеобразование пектиновых растворов достигается при титруемой кислотности примерно 1% и рН 3,0-3,4. Большое количество данных показывает, что наилучшие условия для студнеобразования пектина имеются при рН 3,0-3,2. При рН выше 3,5 прочность студня заметно снижается, увеличение концентрации водородных ионов до рН 2,0 способствует увеличению прочности студня. Однако при рН ниже 2,0 из студня начинает отделяться жидкая фаза, что ведет к ухудшению качества студня.

Соотношение компонентов пектин – сахар – кислота не носит абсолютного характера, но показывает возможные пределы соотношения частей. При этом основными показателями, характеризующими технологические качества ягод, являются содержание пектинов и сопутствующих веществ (сахара, кислоты и т. д.).

Данные исследователей свидетельствуют о хороших желеобразующих свойствах красной смородины. При этом качество готового продукта зависит от сортовых особенностей сырья [2, 4]. Использование в технологии студнеобразных продуктов ягод красной смородины новых сортов, обладающих ценными товарными и технологическими свойствами, а также повышенным содержанием биологически активных веществ, в том числе пектинов, позволит получать качественные желеобразные изделия без использования структурообразователей [1, 3].

В качестве объекта исследования были выбраны ягоды красной смородины 14 сортов, 11 из них селекции ВНИИСПК: Ася, Баяна (сорт с белой окраской ягод), Валентиновка, Вика, Дана, Дар Орла, Мармеладница, Нива, Орловская звезда, Орловчанка, Подарок лета, в том числе находящиеся в Госреестре селекционных достижений, допущенных к использованию – Баяна, Валентиновка, Вика и Дана, сорт Рачновская селекции ВСТИСП (г. Москва), сорт Виксне, полученный латвийскими селекционерами. Контролем являлся наиболее распространенный в ЦЧР сорт Голландская красная.

Одним из важнейших критериев пригодности сырья для производства жележных продуктов является содержание в нем пектиновых веществ (ПВ). Установлено, что в изучаемом сырье на долю протопектина в среднем по сортам приходилось 60% от общего содержания ПВ (таблица 1). Значение протопектина выше среднесортowego показателя (0,84%) отмечено в сортах Голландская красная (0,90%), Баяна (0,87%), Валентиновка (0,85%), Орловская звезда (0,91%), Орловчанка (1,04%), Подарок лета (0,92%). По количеству растворимого пектина выделены сорта Голландская красная (0,68%), Валентиновка (0,56%), Орловчанка (0,87%), Подарок лета (0,72%), Рачновская (0,51%), имевшие значения этого показателя выше среднего (0,56%). Среднее содержание суммы ПВ в ягодах красной смородины составило 1,39% на сырую массу, при этом минимальное значение отмечено в ягодах сорта Виксне (1,04%), максимальное – Орловчанка (1,91%). Последний характеризовался наибольшим количеством как протопектина (1,04%), так и растворимого пектина (0,87%).

Таблица 1 – Характеристика ягод красной смородины по количеству пектинов и кислотности

Сорт	Массовая доля ПВ, %			Массовая доля титруемых кислот, %	рН
	протопектин	пектин	сумма ПВ		
Голландская красная (к)	0,90	0,68	1,58	2,52	2,7
Ася	0,83	0,52	1,35	2,26	2,7
Баяна	0,87	0,54	1,41	1,89	3,0
Валентиновка	0,85	0,56	1,41	2,05	2,8
Вика	0,72	0,51	1,23	1,76	3,0
Дана	0,81	0,55	1,36	2,29	2,9
Дар Орла	0,79	0,53	1,32	2,53	2,9
Виксне	0,73	0,31	1,04	2,11	2,6
Мармеладница	0,97	0,57	1,54	1,94	3,2
Нива	0,79	0,42	1,21	2,45	2,9
Орловская звезда	0,91	0,52	1,43	2,84	3,0
Орловчанка	1,04	0,87	1,91	2,20	3,1
Подарок лета	0,92	0,72	1,64	2,95	2,9
Рачновская	0,57	0,51	1,08	2,43	2,7
Среднее, $x \pm m$	0,84 \pm 0,03	0,56 \pm 0,04	1,39 \pm 0,06	2,30 \pm 0,09	2,9 \pm 0,04
Min	0,57	0,31	1,04	1,76	2,6
Max	1,04	0,87	1,91	2,95	3,2
Коэффициент вариации, V, %	14,0	23,7	16,4	15,0	5,9

Значение пектиновых веществ выше или на уровне среднего имели ягоды сортов Голландская красная (1,58%), Баяна (1,41%), Валентиновка (1,41%), Орловская звезда (1,43%), Подарок лета (1,64%).

Содержание титруемых кислот в исследуемом сырье варьировало от 1,76% в ягодах сорта Вика до 2,95% – Подарок лета при среднесортовой содержании 2,3%. Это выгодно характеризует ягоды красной смородины новых сортов для вовлечения в жележное производство, учитывая рекомендуемое для данного вида переработки значение этого показателя – не ниже 1%.

Значение активной кислотности оптимальное для желирования (от 3,0 до 3,2) имели ягоды красной смородины сортов Баяна (3,0), Вика (3,0), Мармеладница (3,2), Орловская звезда (3,0), Орловчанка (3,1), при среднесортовой содержании 2,9.

Изучение органолептических показателей образцов желе осуществлялось по 5-ти балльной эталонной шкалой (таблица 2), составленной в соответствии с ОСТ 10.157-88 и разработанным ТУ 9163-244-02069036-2008.

Таблица 2 – Эталонная шкала балльной оценки органолептических показателей качества желе из ягод красной смородины новых сортов

Наименование показателя	Количество баллов			
	5	4	3	2-1
Внешний вид	Привлекательный, с ровной, блестящей поверхностью; прозрачное в тонком слое без взвешенных частиц, пузырьков воздуха и пены	Привлекательный; прозрачное в тонком слое без взвешенных частиц, пузырьков воздуха и пены	Слегка мутное с незначительным наличием пузырьков воздуха и пены	Мутное с наличием пузырьков воздуха и пены, взвешенных частиц
Цвет	Натуральный, однородный, насыщенный, характерный от ярко-красного до рубинового	Натуральный, однородный, менее насыщенный от светло-красного до светло-рубинового	Темно-красный с коричневым оттенком	Ненатуральный, неоднородный, несвойственный данному виду сырья
Вкус	Приятный, гармоничный, выраженный, сладко-кислый, свойственный свежим ягодам	Приятный, гармоничный, менее выраженный, сладко-кислый, свойственный свежим ягодам	Невыраженный	Негармоничный, от приторно-сладкого до выражено-кислого, с признаками порчи
Запах	Приятный, выраженный, свойственный свежим ягодам	Приятный, менее выраженный, свойственный свежим ягодам	Слабовыраженный	Невыразительный с посторонними запахами
Консистенция	Равномерная, плотная, студнеобразная масса, сохраняющая свою форму на горизонтальной поверхности (по извлечении из тары) и ясно очерченные грани при разрезании ножом, без признаков синерезиса	Равномерная, менее плотная, студнеобразная масса, сохраняющая свою форму на горизонтальной поверхности (по извлечении из тары) и ясно очерченные грани при разрезании ножом, без признаков синерезиса	Студнеобразная масса слабой консистенции, не полностью сохраняющая свою форму, с признаками слабого синерезиса	Студнеобразная масса слабой консистенции, прилипающая к стенкам тары, не сохраняющая свою форму с сильным синерезисом

Органолептическая оценка показала, что из большинства изучаемых сортов было получено желе высокого качества, с прочным студнем, не растекающимся при комнатной температуре (рисунок 1). Привлекательным внешним видом и ровной, блестящей поверхностью характеризовались все образцы, за исключением желе из ягод сортов Ася, Дана, которые имели слабую консистенцию – 3,9; 4,2 балла соответственно. Желе из ягод красной смородины сорта Виксне являлось непрозрачным, мутным в тонком слое, в связи с чем получило наименьший балл (4,0) при оценке внешнего вида. Наибольшее количество баллов (4,9) по этому показателю отдано желе из ягод сортов Мармеладница и Орловчанка. Натуральный красивый однородный цвет отмечен у всех сортообразцов, однако стоит выделить желе из сортов Вика и Нива с насыщенной рубиновой окраской (4,8 балла), а также из сорта Баяна, имеющее янтарный цвет (4,7 балла). У сортообразца Виксне был выявлен непривлекательный вишнево-коричневый цвет, вследствие чего он и получил наименьшее количество баллов (4,1). В желе из большинства изучаемых сортов отмечен приятный натуральный кисло-сладкий вкус. Максимальный балл по этому показателю получило желе из сортов Вика и Мармеладница, Нива (4,7 балла), минимальный – Виксне (4,0 балла). Ягоды красной смородины сорта Баяна позволяют вырабатывать готовый продукт с гармоничным сладким вкусом (4,6 балла), в связи с чем их сок может быть рекомендован для купажирования с более кис-

лыми. Характерной особенностью продуктов переработки ягод красной смородины является их невыраженный аромат, свойственный натуральному сырью. Однако при оценке запаха все образцы желе превзошли контроль – 4,1 и 4,0 балла соответственно. Желе сорта Виксне отличалось мажущейся консистенцией, несвойственной для данного вида переработки (3,8 балла). Наиболее прочный студень желе имели сортообразцы Вика (4,7 балла), Мармеладница (4,9 балла), Нива, Орловская звезда (4,8 балла), Орловчанка (4,8 балла). У сортообразцов Ася, Валентиновка, Дана отмечено наличие синерезиса в желе в процессе хранения. Образец желе Дар Орла характеризовался таянием студня при комнатной температуре.

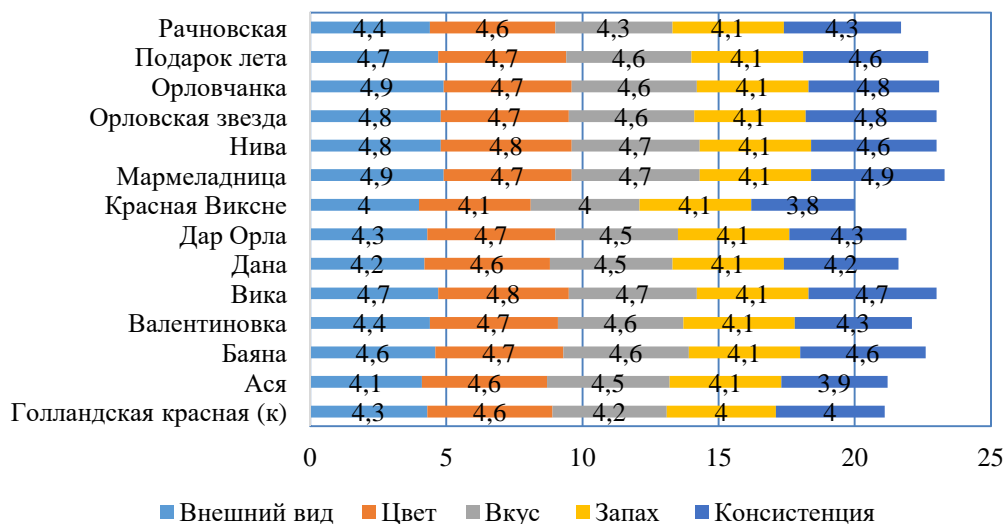


Рисунок 1 – Органолептическая оценка желе, баллы

При исследовании ПВ в желе установлено, что сортообразцы Мармеладница и Вика выгодно отличаются от остальных по этому показателю (2,070%) (рисунок 2).

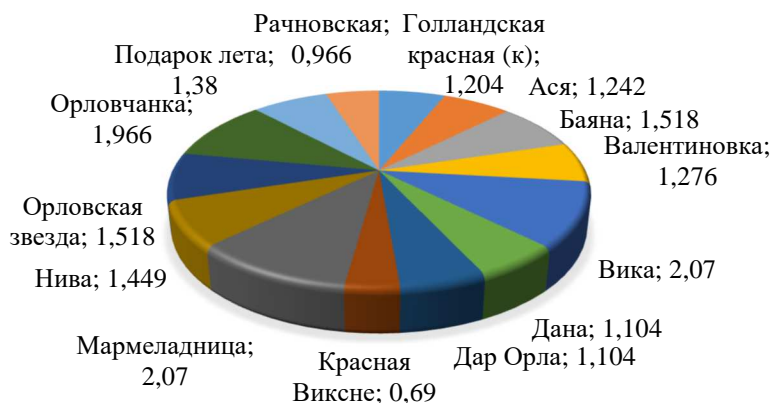


Рисунок 2 – Содержание ПВ в желе из ягод красной смородины, %

При этом высокие значения пектинов имели сорта Орловчанка (1,966%), Баяна и Орловская Звезда (1,518%), Нива (1,449%), Подарок лета (1,380%). Наименее ценным по количеству пектинов было желе сорта Красная Виксне (0,690%).

Изучение прочности студня образцов по усилию нагружения проводилось на приборе «Структурометр». Прочность – свойство материалов в определенных условиях и пределах, не разрушаясь, воспринимать те или иные воздействия. Минимальная прочность студня (усилие нагружения 20,0 г) выявлена в желе из ягод сорта Ася (рисунок 3).

Сортообразцы Баяна, Вика, Мармеладница, Нива, Орловская звезда, Орловчанка имели значения усилия нагружения выше среднего (более 30,0 г) и отличались наиболее прочной консистенцией, что подтверждает и их органолептическая оценка по этому показателю (4,5 балла и более). Студень хорошего качества также был отмечен в желе из ягод сорта Подарок лета, при этом усилие напряжения составило 27,5 г.

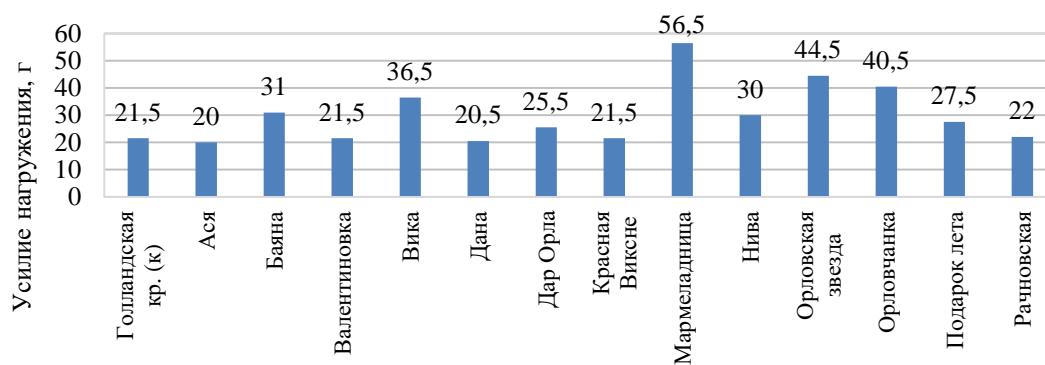


Рисунок 3 – Прочность студня желе из ягод красной смородины, г

Проведенные исследования согласуются с результатами органолептической оценки качества образцов желе по консистенции. Отмечено, что происходит снижение прочности студня при уменьшении общего количества пектинов в желе. Наилучшими желирующими свойствами характеризовались образцы из ягод сорта Мармеладница, содержащие при этом максимальное количество пектиновых веществ, также высокая студнеобразующая способность выявлена у сортообразцов Баяна, Вика, Нива, Орловская звезда, Орловчанка, Подарок лета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Камзолова, О.И. Химический состав ягод красной смородины в условиях Беларуси / О.И. Камзолова, В.Т. Гуменюк, С.Л. Липская // Итоги и перспективы ягодоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. (13-16 июля 1999 г., пос. Самохваловичи). – Минск, 1999. – С.49-51.
2. Левгерова, Н.С. Сравнительная характеристика товарных и технологических свойств соков из разных помологических сортов красной смородины / Н.С. Левгерова, Н.В. Макаркина // Неделя науки-2004: материалы конференции (Орел, 15-10 апреля 2004). – С. 353-356.
3. Левгерова, Н.С. Консервные качества ягодных культур / Н.С. Левгерова, Е.С. Салина // Селекция и сорторазведение садовых культур: сб. ст. – Орел: ВНИИСПК, 2007. – С. 125-131.
- Макаркина, М.А. Биохимическая оценка некоторых перспективных для переработки сортов красной смородины / М.А. Макаркина, Н.В. Макаркина // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: материалы всероссийского семинара (Орел, 17 декабря 2003). – С. 79-81.
- Маршалкин, Г.А. Технология кондитерского производства / Г.А. Маршалкин. – М.: Пищевая промышленность, 1994. – 480 с.
- Сапожникова, Е.В. Пектиновые вещества плодов / Е.В. Сапожникова. – М.: Наука, 1965. – 182 с.
7. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / А.Ф. Фан-Юнг [и др.]. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 336 с.
8. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Б.Л. Флауменбаум. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – 320 с.

Мясищева Нина Викторовна

Приокский государственный университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-61, E-mail: makarkinanv@mail.ru

Артемова Елена Николаевна

Приокский государственный университет
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-61, E-mail: aln@ostu.ru

Макаркина Маргарита Алексеевна

Всероссийский НИИ селекции плодовых культур
Доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией
биохимической и технологической оценки новых сортов и хранения
302530, Орловская область, Орловский район, п/о Жилина, ВНИИСПК
Тел. (4862) 42-11-39, E-mail: makarkina.m@mail.ru

N.V. MYASISHCHEVA, E.N. ARTEMOVA, M.A. MAKARKINA

TECHNOLOGICAL FEASIBILITY OF THE USE OF BERRIES RED CURRANTS NEW VARIETIES IN THE PRODUCTION OF JELLY

Technological process of stem processing includes following operations. Stem is sorted and supplied to soaking silos. Loading conveyors supply the stem to stem flatteners. After that flattened stem is loaded into feeder. Stem cutting is performed by cutters with 8 knives. Cut stem is discharged into admist cylinder. At the final stage the stem is dried and classified.

Keywords: red currants, new varieties, pectin, jelly, jelly strength.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kamzolova, O.I. Himicheskij sostav jagod krasnoj smorodiny v uslovijah Belarusi / O.I. Kamzolova, V.T. Gumenjuk, S.L. Lipskaja // Itogi i perspektivy jagodovodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (13-16 ijulja 1999 g., pos. Samohvalovichi). – Minsk, 1999. – S.49-51.
2. Levgerova, N.S. Sravnitel'naja harakteristika tovarnyh i tehnologicheskikh svojstv sokov iz raznyh pomologicheskikh sortov krasnoj smorodiny / N.S. Levgerova, N.V. Makarkina // Nedelja nauki-2004: materialy konferencii (Orel, 15-10 aprelja 2004). – S. 353-356.
3. Levgerova, N.S. Konservnye kachestva jagodnyh kul'tur / N.S. Levgerova, E.S. Salina // Selekcija i sortozvedenie sadovyh kul'tur: sb. st. – Orel: VNIISPK, 2007. – S. 125-131.
4. Makarkina, M.A. Biohimicheskaja ocenka nekotoryh perspektivnyh dlja pererabotki sortov krasnoj smorodiny / M.A. Makarkina, N.V. Makarkina // Prioritety i nauchnoe obespechenie realizacii gosudarstvennoj politiki zdorovogo pitaniya v Rossii: materialy vsrossijskogo seminaru (Orel, 17 dekabrja 2003). – S. 79-81.
5. Marshalkin, G.A. Tehnologija konditerskogo proizvodstva / G.A. Marshalkin. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1994. – 480 s.
6. Sapozhnikova, E.V. Pektinovyje veshhestva plodov / E.V. Sapozhnikova. – M.: Nauka, 1965. – 182 s.
7. Tehnologija konservirovanija plodov, ovoshhej, mjasa i ryby / A.F. Fan-Jung [i dr.]. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1980. – 336 s.
8. Tehnologija konservirovanija plodov, ovoshhej, mjasa i ryby / B.L. Flaumenbaum. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Kolos, 1993. – 320 s.

Myasishcheva Nina Viktorovna

Prioksky State University

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of

«Technology and organization catering, hotel industry and tourism»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-61, E-mail: makarkinanv@mail.ru

Artemova Elena Nikolaevna

Prioksky State University

Doctor of technical sciences, head of the department

«Technology and organization catering, hotel industry and tourism»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-61, E-mail: aln@ostu.ru

Makarkina Margarita Alekseevna

All-Russian Research Institute for selecting of fruit crops

Doctor of agricultural science, head of the laboratory of biochemical

and technological assessment of new varieties and storage

302530, Orel region, Orel province, P.O. Zhilino

Tel. (4862) 42-11-39, E-mail: makarkina.m@mail.ru

УДК 664.661:664.681.2

А.В. КОВАЛЕВА

**СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОДОБАВОК
И ПРОБИОТИКОВ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ,
ОБЛАДАЮЩИХ АНТИМИКРОБНЫМИ И АНТИОКСИДАНТНЫМИ
СВОЙСТВАМИ**

Изучена антимикробная активность сиропов и сухих экстрактов лекарственно-технического сырья, применяемого в хлебопечении в сочетании с пробиотиками. Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы № 3076 по базовой части государственного задания Минобрнауки России.

Ключевые слова: *хлебобулочные изделия, фитосиропы, порошок фитоэкстракта, пробиотики, антиоксидантная активность.*

Хлеб традиционно является продуктом ежедневного потребления россиян, поэтому разработка технологий хлебобулочных изделий, направленных на приобретение им пробиотических и пробиотических свойств, является актуальной задачей.

Известным пробиотическим препаратом являются дрожжи *Saccharomyces boulardii*. Соболевой Е.В. было обосновано применение штамма дрожжей *Saccharomyces boulardii* взамен традиционных прессованных хлебопекарных дрожжей в производстве пшеничного хлеба. Автором установлена антагонистическая активность штамма по отношению к возбудителям картофельной болезни хлеба и микробиологическая стабильность хлеба при хранении [1]. Для расширения ассортимента хлебобулочных изделий, улучшения их вкуса и аромата одновременно с повышением физиологических свойств готового продукта рекомендуется использовать фитодобавки. Наличие в лекарственных и пряно-ароматических растениях соединений с бактерицидными свойствами, устойчивость к ним бродильных микроорганизмов делает перспективным указанное сырье с точки зрения контроля видового состава микрофлоры, разработки способов стабилизации биотехнологических свойств пшеничных заквасок, жидких дрожжей, опары, пшеничного теста, а также как средство предотвращения микробиологической порчи готовых изделий [2, 3, 4].

Целью исследования являлось изучение антимикробной активности сиропов и сухих экстрактов лекарственно-технического сырья, применяемого в хлебопечении в сочетании с пробиотиками *Lactobacillus rhamnosus* и *Saccharomyces boulardii* против типовых штаммов *Bacillus subtilis*, *Aspergillus candidus*, *Aspergillus flavus*, *Penicillium expansion*, *Penicillium crustosum*, *Mucor mucedo*, *Mucor racemosus* var. *Sphaerosporus*, *Rhizopus stolonifer*. В качестве лекарственно-технического сырья применяли фитосиропы из цветков клевера лугового и успокоительного сбора, в состав которого входят плоды боярышника, рябины черноплодной, мускатного ореха и кориандра, корень валерианы, трава пустырника, Melissa, толокнянки, а также порошка фитоэкстракта, представляющего собой смесь порошков экстрактов плодов боярышника, трав пустырника, Melissa и шалфея, корня валерианы. Исследуемые фитодобавки проявили антибиотическую активность по отношению к изучаемым микроорганизмам. Штаммы пробиотиков *Lactobacillus rhamnosus* и *Saccharomyces boulardii* устойчивы к действию сиропов и порошков фитодобавок. Антагонистическую активность указанных пробиотиков по отношению к плесневым грибам родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* и бактериям *Bacillus subtilis* изучали методом диффузии в агаризованную среду супернатантов культуральной жидкости. В таблице 1 представлены результаты совместного действия фитодобавок и пробиотиков против возбудителей порчи хлеба.

Установлено, что сочетание фитодобавок и пробиотиков усиливает антибиотическую активность против спорообразующих бактерий и плесневых грибов, вызывающих пороки хлебобулочных изделий. Это указывает на проявление синергического эффекта в действии

применяемых добавок. При определении чувствительности изучаемых видов микроорганизмов к совместному действию фитодобавок и пробиотиков установлено, что диаметры зон угнетения роста тест-культур на 5,9-24,0% больше зон угнетения роста тест-микроорганизмов в вариантах опыта с применением индивидуальных препаратов фитодобавок и пробиотиков.

Для обнаружения в фитодобавках биологически активных соединений, оказывающих антимикробное действие, методом ВЭЖХ был проведен анализ сиропов из цветков клевера лугового и успокоительного сбора, а также фитоэкстракта. Проведенные исследования показали, что фитодобавки содержат биологически активные соединения фенольной природы, органические кислоты, фенолкарбоновые кислоты.

Таблица 1 – Антимикробная активность при совместном применении фитодобавок и пробиотиков

Штамм микроорганизма	Диаметры зон угнетения роста тест-культур микроорганизмов под действием фитодобавок и пробиотиков, мм					
	Сиропа из цветков клевера лугового		Сиропа из успокоительного сбора		Фитоэкстракта успокоительного сбора	
	<i>L. rhamnosus</i> ВКПМ-В-8238	<i>S. boulardii</i> ВКПМ-У-3925	<i>L. rhamnosus</i> ВКПМ-В-8238	<i>S. boulardii</i> ВКПМ-У-3925	<i>L. rhamnosus</i> ВКПМ-В-8238	<i>S. boulardii</i> ВКПМ-У-3925
<i>Bacillus subtilis</i> ВКМ-В-501	12,4±0,6	12,7±0,6	11,7±0,6	12,0±0,6	12,3±0,6	12,7±0,6
<i>Aspergillus candidas</i> ВКМ-Ф-3908	10,7±0,6	12,3±0,6	8,5±0,6	11,3±0,6	11,5±0,6	12,3±0,6
<i>Aspergillus flavus</i> ВКМ-Ф-1024	13,3±0,6	12,7±0,6	8,7±0,6	9,7±0,6	12,3±0,6	13,7±0,6
<i>Penicillium expansion</i> ВКМ-Ф-275	11,3±0,6	13,3±0,6	14,3±0,6	14,3±0,6	15,4±0,6	14,7±0,6
<i>Penicillium crustosum</i> ВКМ-Ф-4080	12,7±0,6	12,3±0,6	12,7±0,6	12,3±0,6	16,0±0,6	15,7±0,6
<i>Mucor mucedo</i> ВКМ-Ф-1257	10,3±0,6	10,7±0,6	12,3±0,6	11,5±0,6	16,3±0,6	14,3±0,6
<i>Mucor racemosus</i> var. <i>sphaerosporus</i> ВКМ-Ф-541	11,7±0,6	12,3±0,6	14,7±0,6	15,3±0,6	17,4±0,6	16,3±0,6
<i>Rhizopus stolonifer</i> ВКМ-Ф-2005	12,7±0,6	12,7±0,6	12,3±0,6	11,7±0,6	14,7±0,6	13,5±0,6

Известно, что фенольные соединения обладают и антиоксидантными свойствами. Были проведены исследования антиоксидантной активности фитодобавок двумя методами: амперометрическим с использованием прибора «ЦветЯуза-01-АА» и фотоколориметрическим по проценту ингибирования радикала ДФПГ (2,2 – дифенил-1-пикрилгидразила). Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Суммарное содержание антиоксидантов (ССА) и антиоксидантная активность (АОА) сухих фитоэкстрактов и фитосиропов

Наименование	ССА стандарт (галловая кислота), г/100 г	АОА, % ингибирования ДФПГ
Фитоэкстракт	2,42	84,7
Фитосироп успокоительного сбора	1,40	57,2
Сироп клевера лугового	2,25	76,5

Проведенные исследования показали, что наибольшей антиоксидантной активностью (84,7%) обладает порошок фитоэкстракта, в котором обнаружено наибольшее суммарное содержание антиоксидантов в пересчете на галловую кислоту (2,42 г/100 г). Представленные экспериментальные данные дают основание использовать изучаемое растительное сырье для обогащения хлебобулочных изделий с целью придания им антиоксидантных, антимикробных и пробиотических свойств. На основании полученных результатов обосновано совместное применение фитодобавок и пробиотика *Saccharomyces boulardii* в технологии пшенично-

го хлеба и пробиотика *Lactobacillus rhamnosus* в составе густой закваски в технологии ржано-пшеничного хлеба. Проведенные исследования показали, что хлеб пшеничный с использованием в рецептуре фитодобавок и пробиотиков обладает лучшими качественными характеристиками по сравнению с контрольным вариантом, замедляет процесс черствения и развитие возбудителей плесневения хлеба. Традиционные сорта хлеба не обладают антиоксидантной активностью. Разработанные технологии позволяют получить хлебобулочные изделия с повышенной антиоксидантной активностью, которая составляет 24,5-67,4 мг/г хлеба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соболева, Е.В. Обоснование использования штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* RCAM 01730 в технологии пшеничного хлеба повышенной микробиологической стойкости: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07 / Е.В. Соболева. – СПб, 2014. – 142 с.
 2. Йоргачева, Е.Г. Потенциал лекарственных, пряно-ароматических растений в повышении качества пшеничного хлеба / Е.Г. Йоргачева, Т.Е. Лебеденко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – № 2/12 (68). – С.101-107.
 3. Гардаушенко, А.М. Использование пряно-ароматических, лекарственных, дикорастущих растений в хлебопечении / А.М. Гардаушенко, В.О. Кожевниковой, Т.Е. Лебеденко // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. IX Международной научной конференции студентов и аспирантов (24-25 апреля 2014 г., Могилев). – Могилев: МГУП, 2014. – С. 127.
- Храпко, О.П. Разработка технологий и рецептов хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья Краснодарского края: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Ольга Петровна Храпко. – Краснодар, 2012. – 24 с.

Ковалева Анна Валерьевна

Приокский государственный университет

Аспирант кафедры «Химия и биотехнология»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29, Тел. (4862) 41-98-87, E-mail: hleb@ostu.ru

A.V. KOVALYOVA

SHARING OF PHYTOADDITIVES AND PROBIOTICS IN TECHNOLOGY OF THE BAKERY PRODUCTS POSSESSING ANTIMICROBIC AND ANTIOXIDANT PROPERTIES

Antimicrobial activity of syrups and dry extracts of the medicinal and technical raw materials applied in bread baking in combination with a probiotics is studied.

Keywords: bakery products, phytosyrups, powder of phytoextract, probiotics, antioxidant activity.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Soboleva, E.V. Obosnovanie ispol'zovaniya shtamma drozhzhej *Saccharomyces cerevisiae* RCAM 01730 v tehnologii pshenichnogo hleba povyshennoj mikrobiologicheskoy stojkosti: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.07 / E.V. Soboleva. – SPb, 2014. – 142 s.
2. Jorgacheva, E.G. Potencial lekarstvennyh, prjano-aromaticheskikh rastenij v povyshenii kachestva pshenichnogo hleba / E.G. Jorgacheva, T.E. Lebedenko // Vostochno-Evropskij zhurnal peredovyh tehnologij. – 2014. – № 2/12 (68). – S.101-107.
3. Gardaushenko, A.M. Ispol'zovanie prjano-aromaticheskikh, lekarstvennyh, dikorastushhih rastenij v hlebopechenii / A.M. Gardaushenko, V.O. Kozhevnikovoj, T.E. Lebedenko // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv: tez. dokl. IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i aspirantov (24-25 aprelja 2014 g., Mogilev). – Mogilev: MGUP, 2014. – S. 127.
4. Hrapko, O.P. Razrabotka tehnologij i receptur hlebobulochnyyh izdelij funkcional'nogo naznachenija s ispol'zovaniem netradicionnogo rastitel'nogo syr'ja Krasnodarskogo kraja: 05.18.01 «Tehnologija obrabotki, hranenija i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupnyh produktov, plodoovoshhnoj produkcii i vinogradarstva»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk / Ol'ga Petrovna Hrapko. – Krasnodar, 2012. – 24 s.

Kovalyova Anna Valeryevna

Prioksky State University

Post-graduate student at the department of «Chemistry and biotechnology»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29, Tel. (4862) 41-98-87, E-mail: hleb@ostu.ru

К.Н. ЗАВАЛИШИНА, Н.С. КОБЕЛЕВ

ПОДДЕРЖАНИЕ КАЧЕСТВА ВЫХОДА ГОТОВОГО ПРОДУКТА В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ОДНОВРЕМЕННОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ СМЕСИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Определены недостатки некоторых существующих устройств периодического действия для приготовления и одновременного измельчения компонентов смеси сыпучих материалов, применяемых в пищевоконцентратной промышленности. В частности, снижение качества выхода готового продукта, особенно при длительной эксплуатации из-за налипания его на внутреннюю поверхность разгрузочного патрубка, расположенного в днище, что приводит к последующей коагуляции и укрупнению измельченной смеси. Предложен смеситель-диспергатор, обеспечивающий поддержание качества выхода готового продукта при длительной эксплуатации путем устранения процесса налипания и, соответственно, коагуляции и последующего укрупнения частиц сыпучей массы. Разработанное авторами устройство защищено патентом Российской Федерации на полезную модель № 153763.

Ключевые слова: пищевоконцентратная промышленность, компоненты смеси сыпучих материалов, смеситель-диспергатор, процесс налипания.

На сегодняшний день все большую популярность приобретают пищевые концентраты, обладающие по сравнению с другими продуктами высокой концентрацией и усвояемостью питательных веществ при малой массе и объеме. Данная группа продуктов способна длительно сохраняться без потери качества, а также требует минимальных затрат времени и труда для приготовления из них блюд. В связи с этим актуальными становятся вопросы, касающиеся поддержания качества пищевых концентратов, в том числе за счет разработки и усовершенствования технологического оборудования, применяемого в пищевоконцентратной отрасли.

Некоторые используемые в настоящее время устройства периодического действия для приготовления и одновременного измельчения компонентов смеси сыпучих материалов [1], применяемые в пищевой, в частности, пищевоконцентратной промышленности, обладают рядом недостатков. Так недостатком центробежного смесителя-диспергатора [2] является наличие застойных зон в центральной части ротора и недостаточная диспергирующая способность, что сказывается на эффективности процессов смешивания и диспергирования. Недостатком другого смесителя-диспергатора [3] является снижение качества выхода готового продукта, особенно при длительной эксплуатации из-за налипания его на внутреннюю поверхность разгрузочного патрубка, расположенного в днище, что приводит к последующей коагуляции и укрупнению измельченной смеси.

На основании проведенного анализа научно-технической и патентной литературы авторами был разработан смеситель-диспергатор, обеспечивающий поддержание качества выхода готового продукта при длительной эксплуатации путем устранения процесса налипания и, соответственно, коагуляции и последующего укрупнения частиц сыпучей массы.

На рисунке 1 изображен в разрезе общий вид центробежного смесителя периодического действия. На рисунке 2 изображен осевой рассеиватель. На рисунке 3 изображен разгрузочный патрубок из биметалла.

Смеситель состоит из следующих элементов: вертикального цилиндрического корпуса 1, эллиптической крышки 2, на которой имеется загрузочный патрубок 3, эллиптического днища 4, с подшипниковым узлом 5, в котором закреплен вал 6. В нижней части вала 6 установлен ворошителем 7, выполненный в виде двух направляющих лопастей. На валу 6 крепится ротор, основание которого выполнено в виде диска 8, на котором концентрично установлен полый конус 9, обращенный вершиной вверх. На основании ротора концентрично установлен полый тонкостенный усеченный конус 10 с перепускными окнами 11, соединенный с диском снизу меньшим основанием. Над конусом на валу концентрично установлен осевой

рассеиватель 12, выполненный в виде четырех лопаток, расположенных под углом 60° к горизонтальной плоскости. В эллиптическом днище установлен разгрузочный патрубок 13.

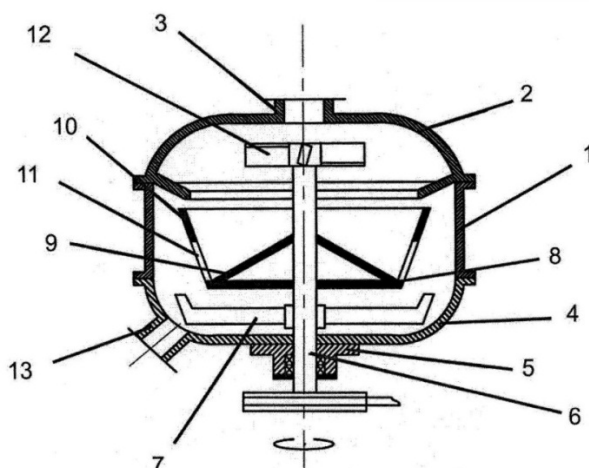


Рисунок 1 – Общий вид центробежного смесителя периодического действия

1 – вертикальный цилиндрический корпус; 2 – эллиптическая крышка; 3 – загрузочный патрубок; 4 – эллиптическое днище; 5 – подшипниковый узел; 6 – вал; 7 – воронитель; 8 – диск; 9 – полый конус; 10 – полый тонкостенный усеченный конус; 11 – перепускные окна; 12 – осевой рассеиватель; 13 – разгрузочный патрубок

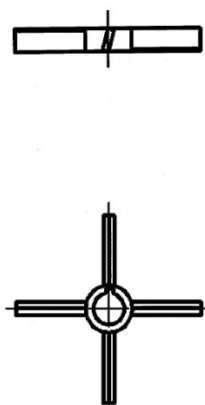


Рисунок 2 – Осевой рассеиватель

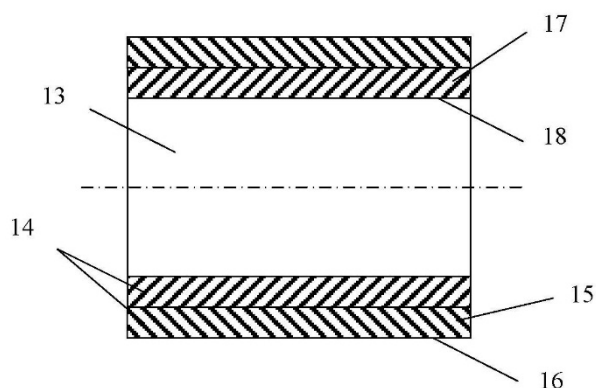


Рисунок 3 – Разгрузочный патрубок из биметалла

13 – разгрузочный патрубок, 14 – биметалл, 15 – материал биметалла, 16 – наружная сторона материала биметалла, 17 – материал биметалла, 18 – внутренняя сторона материала биметалла

При этом разгрузочный патрубок 13 выполнен из биметалла 14, причем материал 15 биметалла 14 с наружной стороны 16 имеет коэффициент теплопроводности в 2,0-2,5 раза выше (например, алюминий с коэффициентом теплопроводности $204 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{гр})$) [4], чем коэффициент теплопроводности материала 17 (латунь с коэффициентом теплопроводности $85 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{гр})$) с внутренней стороны 18.

Работа смесителя осуществляется следующим образом. Сыпучие материалы подаются через патрубок на осевой рассеиватель 12, который разбивает поток материала на несколько частей и измельчает крупные конгломераты из частиц материала. После этого потоки материала попадают на основание вращающегося ротора в виде диска 8. Под действием центробежной силы сыпучая масса равномерно «растекается» по конусному основанию от центра к периферии. Наличие конуса 9 на основании ротора позволяет избавиться от застойных зон в центре основания ротора и способствует более равномерному распределению сыпучей массы по основанию ротора. Большая часть материала переходит на внутреннюю поверхность полового усеченного конуса 10, где разделяется на несколько потоков. Часть сыпучей массы достигает верхней кромки ротора. Общий кольцевидный поток материала сходит с поверхности конуса в разные моменты времени, разделяясь на несколько частей, которые впослед-

ствии пересекаются друг с другом в кольцевом пространстве между ротором и корпусом смесителя. Частично потоки материала выходят из конуса через перепускные окна 11. Под действием острых лопастей ворошителя 7 материал диспергируется, частично поднимается с эллиптического днища 4 и попадает обратно на основание ротора. Готовая смесь сыпается на эллиптическое днище 4 и выводится из аппарата через разгрузочный патрубок 13. Благодаря распределению потока сыпучего материала под действием лопаток осевого рассеивателя 12, а также уменьшению застойных зон за счет наличия на основании ротора конуса 9, обращенного вершиной вверх, увеличивается интенсивность и эффективность процессов смешивания и диспергирования и, как следствие, повышается качество смеси.

В процессе вывода готовой смеси через разгрузочный патрубок 13 наблюдается налипание отдельных частиц на внутреннюю сторону 18, которые по мере движения сыпучей массы коагулируют и укрупняются. При этом наступает закомкованность сыпучего материала с ухудшением качества готового продукта. Выполнение разгрузочного патрубка 13 из биметалла 14 с расположением материала с наружной стороны, имеющего коэффициент теплопроводности в 2,0-2,5 раза выше коэффициента теплопроводности материала с внутренней стороны, приводит к тому, что при действии центробежной силы вращающегося ротора осуществляется завихрение сыпучей массы с воздушной средой, которая термодинамически расслаивается на «горячий» периферийный и «холодный» осевой слои [5]. В результате внутренняя поверхность эллиптического днища 4 и, соответственно, внутренняя сторона 18 разгрузочного патрубка 13 нагреваются. При этом внутренняя сторона 18 разгрузочного патрубка 13 имеет температуру более высокую, чем температура наружной его стороны 16. При наличии различных градиентов температур биметалла 14 наблюдается термовибрация разгрузочного патрубка 13 [6], что и устраняет процесс налипания частиц готового продукта на внутреннюю сторону 18 разгрузочного патрубка 13.

Разработанное авторами устройство защищено патентом Российской Федерации [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипов, С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн. 2 / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – Изд. 2-Е, перераб. и доп. – М.: КолосС, 2009. – С. 875-962.
2. Центробежный смеситель-диспергатор: пат. 2311951 Рос. Федерация: МПК В01F 7/26 / Иванец В.Н., Бакин И.А., Чечко С.Г., Волков А.С., Ваньянов В.И.; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – № 2006105599/15; заявл. 22.02.2006; опубл. 10.12.2007, Бюл. № 34. – 6 с.: ил.
3. Смеситель-диспергатор: пат. 104867 Рос. Федерация: МПК В01F 5/22 / Бакин И.А., Карнадуд О.С., Сухоруков Д.В.; заявитель и патентообладатель И.А. Бакин, О.С. Карнадуд, Д.В. Сухоруков. – № 2010146619/05; заявл. 16.11.2010; опубл. 27.05.2011, Бюл. № 15. – 2 с.: ил.
- Нащокин, В.В. Техническая термодинамика и теплопередача / В.В. Нащокин. – М.: Высшая школа, 1980. – 369 с.
5. Меркулов, В.П. Вихревой эффект и его применение в технике / В.П. Меркулов. – Самара, 2002. – 286 с.
6. Дмитриев, Л.Н. Биметаллы / Л.Н. Дмитриев. – Пермь, 1991. – 415 с.
7. Смеситель-диспергатор: пат. 153763 Рос. Федерация: МПК В01F 7/16 / Кобелев Н.С., Завалишина К.Н., Иванова Т.Н., Евдокимова О.В.; заявитель и патентообладатель Юго-Западный государственный университет. – № 2015105363/05; заявл. 18.02.2015; опубл. 27.07.2015, Бюл. №21. – 2 с.: ил.

Завалишина Кристина Николаевна

Приокский государственный университет
Соискатель кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
305045, г. Курск, ул. Крюкова, 18-96
Тел. 8-951-326-92-77, E-mail: cris-tinka@yandex.ru

Кобелев Николай Сергеевич

Юго-Западный государственный университет
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Теплогазодоборудования»
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94
Тел. (4712) 22-26-17, E-mail: kobelev-n@bk.ru

K.N. ZAVALISHINA, N.S. KOBELEV

MAINTAINING THE QUALITY OF YIELD IN THE COOKING PROCESS AND THE SIMULTANEOUS PARTICULATE COMPONENT MIX LOOSE MATERIALS FOOD-CONCENTRATES INDUSTRIES

Identified several shortcomings of existing devices for the preparation of a batch and simultaneously grinding granular materials mixture components used in pischekontsentartnoy industry. In particular, reduction of output quality of the finished product, especially for long term use because of its sticking to the inner surface of the discharge pipe located at the bottom, which leads to coagulation and subsequent enlargement of the ground mixture. Proposed mixer dispersant ensures maintaining output quality of the finished product in continuous operation by eliminating the buildup process and thus the subsequent coagulation and coarsening of particles of the granular mass. Device developed by the authors is protected by a patent of the Russian Federation for utility model number 153763.

Keywords: food-concentrates industries, components of the mixture of bulk materials, mixing the dispersant, the process of adhesion.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Antipov, S.T. Mashiny i apparaty pishhevyyh proizvodstv. V 3 kn. Kn. 2 / S.T. Antipov, I.T. Kretov, A.N. Ostrikov i dr.; pod red. akad. RASHN V.A. Panfilova. – Izd. 2-E, pererab. i dop. – M.: KolosS, 2009. – S. 875-962.
2. Centrobezhnyj smesitel'-dispergator: pat. 2311951 Ros. Federacija: MPK B01F 7/26 / Ivanec V.N., Bakin I.A., Chechko S.G., Volkov A.S., Van'janov V.I.; zajavitel' i patentoobladatel' GOU VPO Kemerovskij tehnologicheskij institut pishhevoj promyshlennosti. – № 2006105599/15; zajavl. 22.02.2006; opubl. 10.12.2007, Bjul. № 34. – 6 s.: il.
3. Smesitel'-dispergator: pat. 104867 Ros. Federacija: MPK B01F 5/22 / Bakin I.A., Karnadud O.S., Suhorukov D.V.; zajavitel' i patentoobladatel' I.A. Bakin, O.S. Karnadud, D.V. Suhorukov. – № 2010146619/05; zajavl. 16.11.2010; opubl. 27.05.2011, Bjul. № 15. – 2 s.: il.
4. Nashhokin, V.V. Tehnicheskaja termodinamika i teploperedacha / V.V. Nashhokin. – M.: Vysshaja shkola, 1980. – 369 s.
5. Merkulov, V.P. Vihrevoj jeffekt i ego primenenie v tehnike / V.P. Merkulov. – Samara, 2002. – 286 s.
6. Dmitriev, L.N. Bimetally / L.N. Dmitriev. – Perm', 1991. – 415 s.
7. Smesitel'-dispergator: pat. 153763 Ros. Federacija: MPK B01F 7/16 / Kobelev N.S., Zavalishina K.N., Ivanova T.N., Evdokimova O.V.; zajavitel' i patentoobladatel' Jugo-Zapadnyj gosudarstvennyj universitet. – № 2015105363/05; zajavl. 18.02.2015; opubl. 27.07.2015, Bjul. №21. – 2 s.: il.

Zavalishina Christina Nikolaevna

Prioksky State University

Post-graduate student at the department of «Technology and commodity food»

305045, Kursk, ul. Kryukova, 18-96

Tel. 8-951-326-92-77. E-mail: cris-tinka@yandex.ru

Kobelev Nikolay Sergeevich

Southwest State University

Doctor of technical sciences, professor, head of the department «Teplogazovodasabzheniya»

305040, Kursk, ul. 50 let Oktyabrya, 94

Tel. (4712) 22-26-17, E-mail: kobelev-n@bk.ru

А.О. ГАЯЗОВА, М.Б. РЕБЕЗОВ

ПРИМЕНЕНИЕ QFD-МЕТОДОЛОГИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСОРАСТИТЕЛЬНОГО РУБЛЕНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

В статье представлен метод развертывания функции качества применительно к производству мясорастительного рубленого полуфабриката, данный метод состоит из этапов: определение требований потребителей; оценка важности каждого требования потребителя; определение технических характеристик продукции; сравнение с продукцией конкурента; оценка продукции; оценка компонентов продукции; оценка производства.

Ключевые слова: QFD-анализ, мясорастительные полуфабрикаты, мясная промышленность.

В рыночной экономике разработка и внедрение нового продукта является неизбежным процессом. Новые продукты своевременно изменяют структуру ассортимента и поддерживают продажи на уровне, обеспечивающие финансовую стабильность предприятия. Отсюда возникает другая проблема, связанная с формированием ассортимента, планирования освоения нового продукта, включающая не только техническую разработку изделия, но и комплекс организационно-экономических мер, способствующих удовлетворению запросов потребителей и увеличению рентабельности предприятия. Для оптимального проектирования нового продукта большое значение имеет доскональное знание требований клиента. Часто, когда компании начинают развивать проект, всесторонние знания о потребностях рынка и потребителя практически отсутствуют или расплывчаты. Инженерный состав имеет очень слабое представление о том, через какие качественные признаки продукта воплощать в технические решения требования и пожелания потенциального клиента. Поэтому учеными была разработана QFD-модель (метод развертывания функции качества). Метод развертывания функции качества был разработан в 1966 г. Ююи Акао (Ёдзи Акао), в 1972 г. он был использован Mitsubishi (Мицубиси). В компании Toyota (Toyota) этот метод работает с 1977 г. Впервые книга по QFD была написана профессорами Shigeru Mizuno и Акао Ююи, и опубликована в Японии в 1978 г.

Основной идеей QFD является понимание, что между потребительскими свойствами и нормируемыми в стандартах, технических условиях параметрами продукта существует большое различие. Дополнительные показатели качества, важные для производителя, не всегда являются важными для потребителя. Технология QFD позволяет преобразовать фактические показатели качества изделия в технические требования к продукции, процессам и оборудованию. Данная технология (QFD) позволяет разрабатывать планы по качеству, предназначенные для удовлетворения потребностей клиентов. Области распространения QFD затрагивают такие основные секторы рынка как машиностроение, пищевая и текстильная промышленность, торговля, строительство, а также производимые услуги (отели, банки и другие).

На сегодняшний день в магазинах представлен богатый ассортимент замороженной продукции: различные мясные и рыбные полуфабрикаты, фрукты, ягоды, овощи. Замороженные продукты удобны для всех сторон рыночных отношений – как для производителей, так и потребителей. Производство мясных полуфабрикатов относится к одной из самых динамично развивающихся отраслей. На сегодняшний день актуальной идеей является создание функциональных мясных продуктов. Функциональные продукты – это продукты питания, содержащие ингредиенты, которые приносят пользу здоровью человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни [1, 2]. Сегодня в пищевой промышленности стоит вопрос создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Этот вопрос можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием растительного сырья. В связи с этим про-

изводство новых видов продуктов питания с повышенным содержанием биологически ценных веществ, обусловленным подбором растительного сырья, является актуальным.

В последнее время создаются новые составы и способы изготовления функциональных мясных полуфабрикатов. Нами был предложен свой вариант функционального мясорастительного полуфабриката. Он отличается тем, что в состав входит: мясо птицы, в качестве растительного сырья картофель свежий, гидратированные хлопья из пророщенной ржи, белково-жировая эмульсия из рисовой муки и растительного масла, лук репчатый, талкан, молочная сыворотка концентрированная, соль поваренная, пряности в виде перца черного молотого, укропа высушенного, базилика высушенного, вода питьевая. Производство предлагаемых полуфабрикатов с содержанием белков животного и растительного происхождения позволит не только расширить ассортимент выпускаемой продукции, но и получить продукт диетической направленности. Предлагаемый продукт можно употреблять людям с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Для проверки возможности внедрения нового продукта воспользуемся методикой QFD и разработаем дом качества для созданного нами мясорастительного рубленого полуфабриката. Внедренная QFD-методология настраивает весь бизнес-процесс организации таким образом, что проектировщики продукции, процесса, услуги получают информацию об изменившихся требованиях потребителей (а значит и необходимого совершенствования продукции) раньше, чем сам потребитель успевает осознать необходимость такого совершенствования фирмы, ставящей своей целью не только догнать, но и обогнать своих основных конкурентов [3-6].

Для построения «дома качества» для мясорастительного рубленого полуфабриката необходимо детально рассмотреть алгоритм, представленный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Алгоритм QFD-метода

Во-первых, необходимо составить реестр потребностей потребителей и приоритетность этих ожиданий. Важность ожиданий измерялась пятибалльной шкалой. Нами были установлены следующие факторы наиболее важные для потребителей: вкус, цвет, запах, консистенция, внешний вид. На втором этапе сравниваются характеристики продукции с образцом с эталонными значениями. На данном этапе достигается понимание того, насколько производимая продукция является совершенной по сравнению с аналогичными продуктами. Была использована пятибалльная шкала. Третьим этапом является установление целей проекта, улучшают имеющийся уровень показателей удовлетворения ожиданий потребителей по отношению к установленным показателям для конкурента. Ожидания потребителей «вкус»,

«консистенция» имеют целевую оценку 5, цвет и запах должны быть улучшены по следующей формуле:

$$a = b/c, \tag{1}$$

где a – степень улучшения; b – целевое значение; c – оценка продукции.

Весомость вычисляется формуле:

$$d = e \times a, \tag{2}$$


где d – весомость ожидания потребителя, e – оценка продукции, a – степень улучшения.

После завершения вычислений проверяем, чтобы сумма всех (выраженных в процентах) весомостей была равна 100%.

Следующим этапом является этап подробного описания технических характеристик продукции. В результате проведенных нами исследований (физико-химических испытаний), имеем следующие данные: массовая доля влаги (МДВ) – 59,6%; массовая доля белка (МДБ) – 19,4%; массовая доля жира (МДЖ) – 7,5%.

Следующим шагом заполняем матрицу соединений. На данном этапе мы изучаем влияние специальных технических характеристик на ожидания потребителя. Эта работа проводится с использованием матрицы связей – центральная часть общей матрицы «дома качества». Для заполнения элементов матрицы связей используются символы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Символы и коэффициенты, используемые для описания силы взаимосвязи

Символ	Сила взаимосвязи	Весовой коэффициент
	Сильная	9
	Средняя	3
	Слабая	1

Отсутствие символов на пересечении строк и столбцов матрицы говорит о том, что нет взаимосвязи между соответствующими ожиданиями потребителей и техническими характеристиками продукции. Цифровые оценки значимости определяются по формуле:

$$f = g \times d, \tag{3}$$

где f – значимость взаимосвязи; g – сила взаимосвязи; d – весомость.

По полученным данным определяем взаимодействие между техническими характеристиками продукции. Сила взаимосвязи технических параметров отображается в элементах (ячейках) треугольной матрицы связей на рисунке 2, образующей «крышу» матрицы «дома качества». В таблице 3 представлены характеристики исследуемого продукта с аналогами.

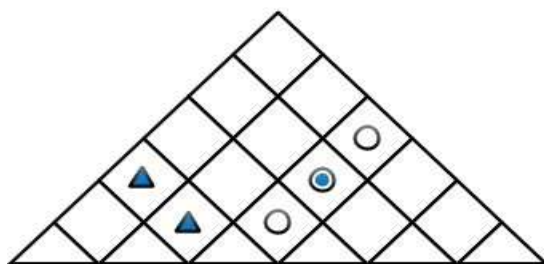


Рисунок 2 – Крыша «дома качества»

Таблица 3 – Характеристики аналога и исследуемого продукта

Единица измерения	%	%	%	%	°C	–
Анализируемая продукция	7,5	19,4	59,5	3	4±2	вакуумная
Продукция конкурентов	15	11	55	3	4±2	пакет
Целевое значение	7,5	19,4	55	3	4±2	вакуумная

Целевые значения технических характеристик продукции определяют на основе имеющихся данных с учетом их приоритетности. Целевые значения имеют непосредственное отношение к улучшению технических характеристик продукции, к которому стремятся менеджеры. В рассматриваемом нами примере главный упор сделан в основном на улучшение всех характеристик. «Дом качества» представлен на рисунке 4.

Из данных «дома качества» видно, что наивысший приоритет (33,2%) у таких технических характеристик как «температура готовой продукции» и «вид упаковки», следовательно, что при производстве этим критериям должно быть уделено больше внимания.

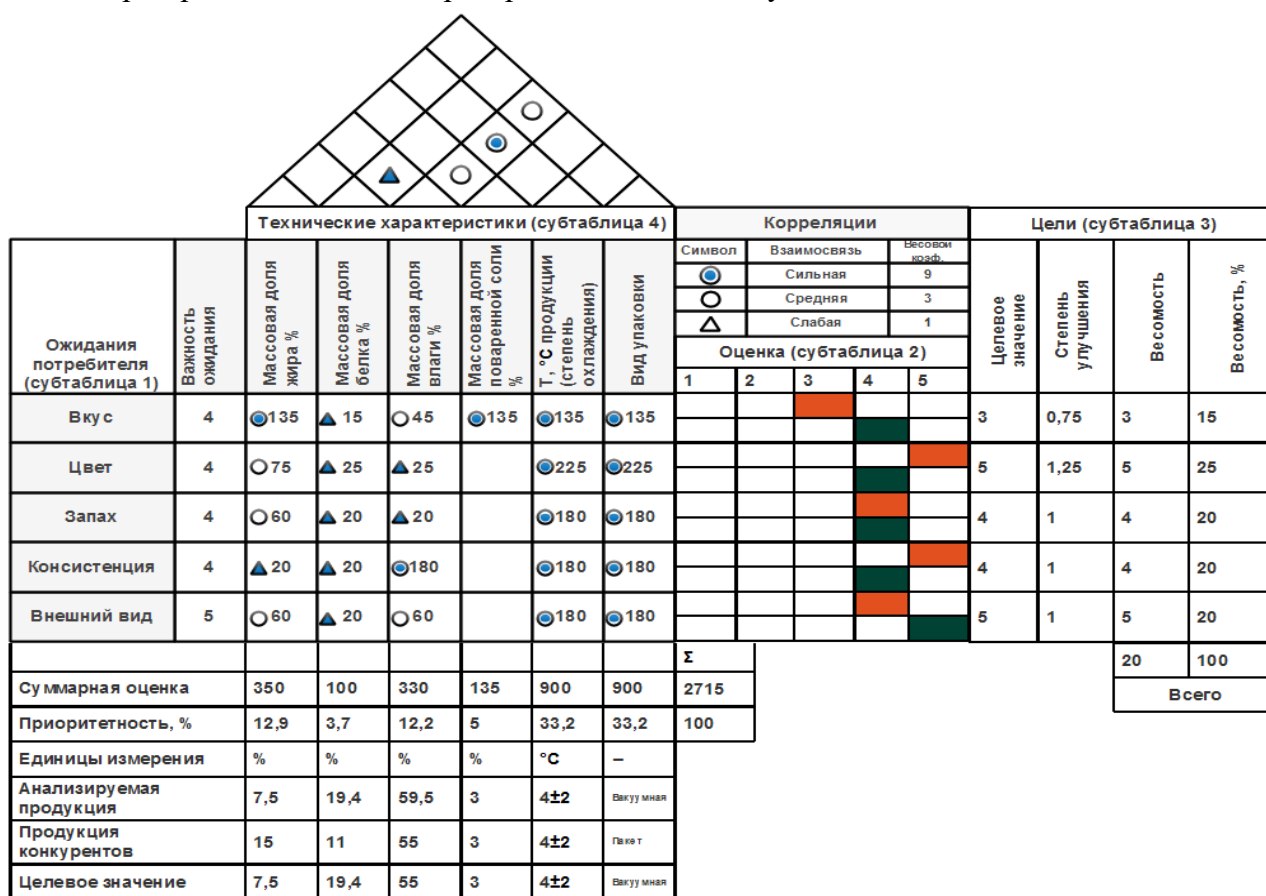


Рисунок 4 – «Дом качества»

Сила взаимосвязи между техническими характеристиками отображается в «крыше» «дома качества». Из данных субтаблиц видно, что массовая доля влаги (МДВ) имеет среднюю взаимосвязь с массовой долей поваренной соли (МДПС) и видом упаковки, а также сильную взаимосвязь с температурой готовой продукции. Массовая доля белка (МДБ) имеет слабую взаимосвязь с показателем МДВ.

В результате построения «дома качества» было выявлено, что наисильнейшее влияние на все технологические факторы оказывает МДВ в продукте. Этот показатель наглядно может охарактеризовать безопасность продукции (содержание нежелательной микрофлоры), концентрацию полезных веществ (чем ниже влажность, тем больше концентрация белка и жира в продукте) и, соответственно, может повлиять на сохранность готовой продукции в процессе хранения. На сегодняшний день для обеспечения конкурентоспособности нового продукта на рынке необходимо уделять внимание как показателям качества, так и показателям безопасности. При помощи метода развертывания функции нами были выявлены значения технических характеристик, которых необходимо достичь при производстве мясорастительного рубленого полуфабриката. Данные исследования помогут разработать рецептуры и технологии нового продукта высокого качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вашуков, Ю.А. QFD: Разработка продукции и технологических процессов на основе требований и ожиданий потребителей: метод. указания / Ю.А. Вашуков, А.Я. Дмитриев, Т.А. Митрошкина. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2012. – 32 с.
2. Наумова, Н.Л. Функциональные продукты. Спрос и предложение: монография / Н.Л. Наумова, М.Б. Ребезов, Е.Я. Варганова. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2012. – 78 с.
3. Брагин, Ю.В. Путь QFD: проектирование и производство продукции исходя из ожиданий потребителей / Ю.В. Брагин, В.Ф. Корольков. – Ярославль: Изд: ННОУ, 2010. – 240 с.

4. Брезе, О.Э. Проектирование новой мясной продукции высокого качества в соответствии с потребительскими предпочтениями [Электронный ресурс] / О.Э. Брезе, О.М. Мышалова, О.А. Дорогайкина, В.В. Киреев // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 4(35). – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-novoy-myasnoy-produktsii-vysokogo-kachestva-v-sootvetstvii-s-potrebitelskimi-predpochteniyami>

5. Бессонова, Л. П. Инновационный способ улучшения качества мясных продуктов / Л.П. Бессонова, Н.П. Фазылова // Мясная индустрия. – 2014. – № 7. – С. 4-7.

6. Матисон, В.А. Применение метода развертывания функции качества для конструирования продукта в пищевой промышленности / В. А. Матисон, Н. А. Демидова // Пищевая промышленность. – 2012. – № 4. – С. 44-45.

Гаязова Алена Олеговна

Южно-Уральский государственный университет
Аспирант кафедры «Прикладная биотехнология»
454080, г Челябинск, пр. Ленина, 76
Тел. (351) 667-99-65, E-mail: gayazova_alena@mail.ru

Ребезов Максим Борисович

Южно-Уральский государственный университет
Доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Прикладная биотехнология»
454080, г Челябинск, пр. Ленина, 76
Тел. (351) 667-99-65, E-mail: rebezov@yandex.ru

A.O. GAYAZOVA, M.B. REBEZOV

USING OF QFD-METHODOLOGY TO PRODUCE CEREAL CHOPPED SEMI-FINISHED PRODUCTS

QFD- method to produce cereal chopped semi-finished products is discussed in the article. This method includes several steps: determination of consumer's demands; estimation of each demand importance; determination of product specifications; comparison with competitor's products; estimation of the finished products, it's components and manufacturing process.

Keywords: *QFD-analysis, cereal by-products, meat industry.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vashukov, Ju.A. QFD: Razrabotka produktsii i tehnologicheskikh processov na osnove trebovaniy i ozhidaniy potrebitel'ej: metod. ukazaniya / Ju.A. Vashukov, A.Ja. Dmitriev, T.A. Mitroshkina. – Samara: Izd-vo Samar. gos. ajero-kosm. un-ta, 2012. – 32 s.

2. Naumova, N.L. Funktsional'nye produkty. Spros i predlozhenie: monografija / N.L. Naumova, M.B. Rebezov, E.Ja. Varganova. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2012. – 78 s.

3. Bragin, Ju.V. Put' QFD: proektirovanie i proizvodstvo produktsii ishodja iz ozhidaniy potrebitel'ej / Ju.V. Bragin, V.F. Korol'kov. – Jaroslavl': Izd: NNOU, 2010. – 240 s.

4. Breze, O.Je. Proektirovanie novoj mjasnoj produktsii vysokogo kachestva v sootvetstvii s potrebitel'skimi predpochteniyami [Elektronnyj resurs] / O.Je. Breze, O.M. Myshalova, O.A. Dorogajkina, V.V. Kireev // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2014. – № 4(35). – Rezhim dostupa: <http://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-novoy-myasnoy-produktsii-vysokogo-kachestva-v-sootvetstvii-s-potrebitelskimi-predpochteniyami>

5. Bessonova, L. P. Innovatsionnyj sposob uluchsheniya kachestva mjasnyh produktov / L.P. Bessonova, N.P. Fazylova // Mjasnaja industrija. – 2014. – № 7. – S. 4-7.

6. Matison, V.A. Primenenie metoda razvertyvaniya funktsii kachestva dlja konstruirovaniya produkta v pishhevoj promyshlennosti / V. A. Matison, N. A. Demidova // Pishhevaja promyshlennost'. – 2012. – № 4. – S. 44-45.

Gayazova Alena Olegovna

South Ural State University (National Research University)
Post-graduate student at the department of «Applied biotechnology»
454080, Chelyabinsk, prospekt Lenina, 76
Tel. (351) 667-99-65, E-mail: gayazova_alena@mail.ru

Rebezov Maksim Borisovich

South Ural State University (National Research University)
Doctor of agricultural sciences, head of the department «Applied Biotechnology»
454080, Chelyabinsk, prospekt Lenina, 76
Tel. (351) 667-99-65, E-mail: rebezov@yandex.ru

УДК 664:338

М.А. НИКОЛАЕВА, М.С. ХУДЯКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ

В статье приведены результаты маркетингового исследования предпочтений потребителей продуктов спортивного питания на примере населения г. Омска, ведущего активный образ жизни и занимающегося в спортивных клубах и секциях. Выявлены наиболее популярные у потребителей виды спортивного питания и торговые марки, отношение потребителей к продуктам спортивного питания отечественного производства.

***Ключевые слова:** маркетинговые исследования, продукты спортивного питания, потребительские предпочтения.*

В настоящее время в России, как и в остальном мире, идет подъем интереса к здоровому образу жизни, соответственно растет интерес и к спорту. Здоровый образ жизни пропагандируется на всех уровнях, начиная от государственного (государственные программы по оздоровлению населения и ужесточение законов по продаже табака, алкоголя и т.д.) и заканчивая частным уровнем (социальные сети). В 2014 г. президентом РФ был подписан указ о возвращении системы «Готов к труду и обороне». Согласно указа министра образования Ливанова Д.В. с 2015 г. итоги сдачи нормативов учитываются при поступлении абитуриентов в вузы. В связи со всеми вышесказанными суждениями, соответственно, будет расти потребление продукции спортивного питания.

Современное спортивное питание – это комплекс макро- и микронутриентов повышенной биологической ценности и эффективности, производимый с помощью сложных, инновационных технологий. Основные виды спортивного питания группируют как по назначению, так и по составу. В зависимости от назначения выделяют следующие главные группы спортивного питания:

- препараты, применяемые для наращивания мышц;
- препараты, применяемые для похудения (уменьшения жировых прослоек);
- препараты, применяемые для увеличения интенсивности и длительности тренировок;
- препараты, применяемые для предохранения суставов от повреждений;
- препараты, для общего укрепления организма.

Наиболее востребованной в настоящее время классификацией спортивного питания является классификация по группам, формирование которых происходит на основе использования комплексного критерия – «состав – свойство» [1]. Этот принцип используется при формировании торгового ассортимента, экспертизе качества, продвижении продукции на рынок.

К основным группам спортивного питания, добавляемым к основному рациону человека, занимающегося спортом, относятся протеины, креатины, жиросжигатели, тестостероновые бустеры, аминокислоты, белково-углеводные смеси и другие группы товаров [2].

Для эффективного продвижения продукции спортивного питания одной из важных задач является обеспечение удовлетворенности потребителей.

Маркетинговое исследование потребительских предпочтений при выборе спортивного питания проводилось в период с 15 июня по 15 сентября 2015 г. в магазинах, реализующих спортивное питание в г. Омске, а также в спортивных клубах г. Омска. Основным методом исследования являлся социологический опрос, который проводился посредством анкетирования и интервьюирования. Выборка составила 188 человек. Учитывая тот факт, что занятия спортом среди населения приобретают все большую популярность, в качестве респондентов выступили обычные покупатели спортивного питания в торговых точках города и посетители спортивных клубов. Опрос показал, что 79,9% респондентов употребляют продук-

ты спортивного питания. Часть опрошенных (20,1%), не приобретает спортивное питание по причине: «вредно для здоровья», «ненатурально», «опасаюсь подделок» и т.п. Дальнейшее исследование велось на основе опроса респондентов, употребляющих спортивное питание – их количество составило 150 человек. Согласно опросу, 64,7% респондентов употребляют спортивное питание регулярно, о чем свидетельствуют данные рисунка 1.

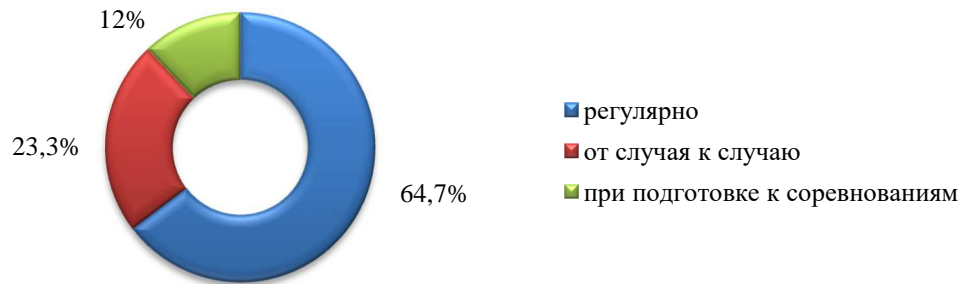


Рисунок 1 – Частота употребления спортивного питания

Несистематическое употребление спортивного питания отметили 35,3% респондентов, из которых 12% употребляет спортивное питание при подготовке к соревнованиям и 23,3% – от случая к случаю. Необходимо отметить, что большинство опрошенных являются мужчинами – их доля составляет 80,7%, причем они занимают лидирующие позиции среди регулярных потребителей спортивного питания (рисунок 2). Удельный вес женщин, употребляющих спортивное питание, составляет 19,3%. Женщины по результатам опроса не являются регулярными потребителями спортивного питания – 58,6% респондентов употребляют спортивное питание от случая к случаю.

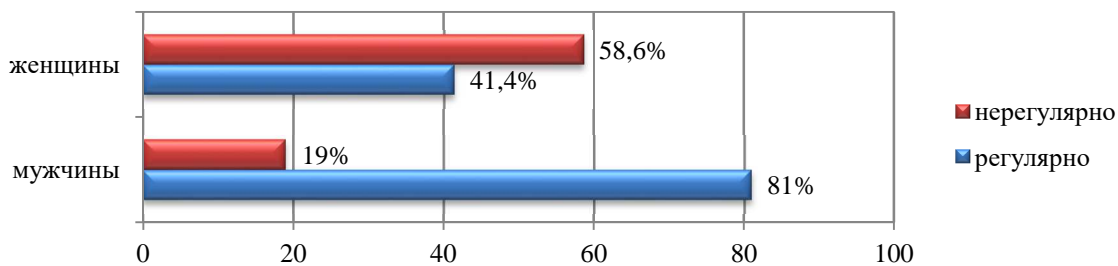


Рисунок 2 – Регулярность потребления продуктов спортивного питания по половому признаку

По такому параметру как возраст преобладают потребители моложе 25 лет – их доля составляет 54,7% (рисунок 3).

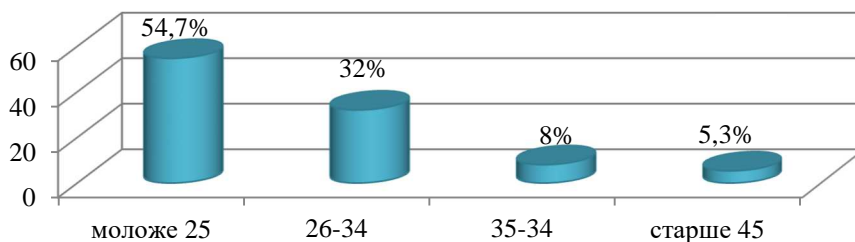


Рисунок 3 – Структура потребления спортивного питания по возрастному признаку

Комментируя данные, представленные на рисунке 3, можно отметить, что доля респондентов в возрасте от 26 до 34 лет составила 32%. Необходимо отметить, что регулярными потребителями спортивного питания являются молодые люди в возрасте 18-25 лет. По такому признаку как семейное положение среди опрошенных респондентов преобладают неженатые люди (63,3%). Сопоставив стаж занятия спортом с ответами респондентов о продолжительности употребления ими спортивного питания, можно сделать предположение, что потребление спортивного питания среди спортсменов, которые серьезно занимаются спортом, носит обязательный и регулярный характер (рисунок 4).

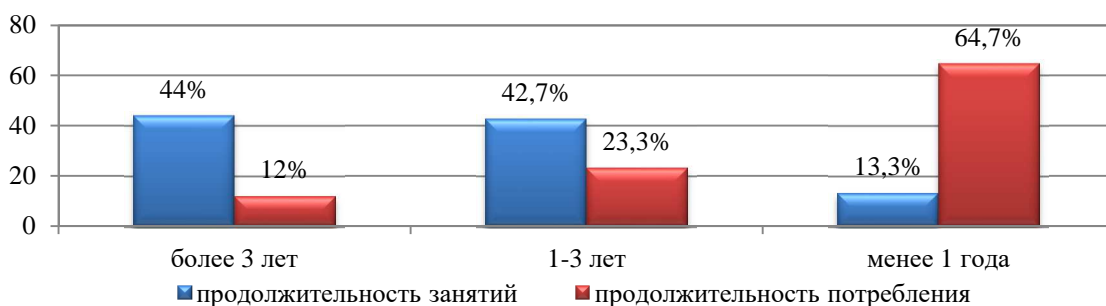


Рисунок 4 – Зависимость продолжительности занятий спортом и потребления спортивного питания

Исходя из данных, представленных на рисунке 4, можно отметить, что примерно одинаковое количество респондентов занимаются спортом более 3 лет и от 1 года до 3 лет – их доля составила 44 и 42,7% соответственно. Менее 1 года спортом занимаются 13,3% опрошенных. Сопоставляя продолжительность занятий спортом и продолжительность потребления спортивного питания можно отметить, что новички в спорте больше полагаются на спортивное питание – их доля составила 64,7%. Среди тех, кто долго занимается спортом, продолжительность потребления снижается.

Цели употребления спортивного питания представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Цели употребления спортивного питания

Большинство опрошенных (26%) употребляют спортивное питание с целью повышения эффективности тренировок и для достижения намеченного результата. Основной причиной потребления спортивного питания для 22% респондентов является поддержание спортивной формы и желание нравиться окружающим. 19,3% респондентов употребляют спортивного питания для того, чтобы легче переносить физические нагрузки и быстрее восстановить организм после тренировки; 12,7% опрошенных в качестве причины употребления спортивного питания называют «наращивание мышечной массы и интенсивность тренировок». Для 9,3% потребителей целью употребления спортивного питания является общее укрепление организма. Одинаковые доли респондентов (по 4,7%) в качестве причины употребления спортивного питания указывают «похудение» и «дополнение к основному питанию». Среди ответов респондентов, выбравших позицию «другое», прозвучали следующие: «не хватает времени на приготовление обычной пищи», «по совету друзей», «из интереса», «для увеличения работоспособности».

Наиболее популярным видом спортивного питания среди опрошенных являются протеины – их выбирает 50% респондентов (рисунок 6).

Конкурентным преимуществом сывороточного протеина является то, что он быстро усваивается организмом, поскольку тело спортсмена, находящееся в катаболическом состоянии после тренировки, нуждается в быстром введении белка. На омском рынке спортивного

питания представлены основные виды сывороточного протеина (изолят, концентрат, гидролизат), а также другие виды протеина (казеиновый, яичный, соевый, говяжий) и комплексные композиции. Наиболее высокой биологической ценностью, а также физиологической доступностью и усвояемостью обладают белки (протеины) молока и яиц.

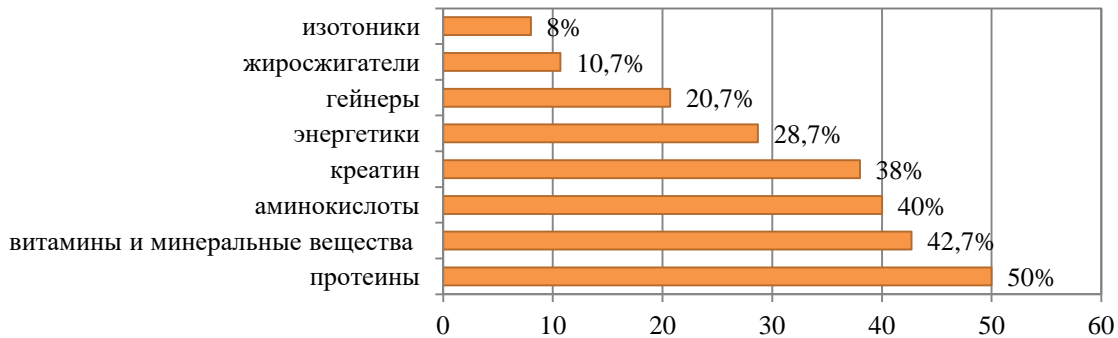


Рисунок 6 – Предпочтения потребителей по виду спортивного питания

Данные, представленные на рисунке 6, свидетельствуют о том, что доля респондентов, употребляющих витамины и минеральные вещества, составляет 42,7%. Витамины повышают активность ферментов, с помощью которых проводится большинство химических процессов, в том числе и синтез белка. Минеральные вещества обеспечивают нервную проводимость, сокращение мышц, водно-электролитный баланс и выработку энергии, что имеет важное значение при занятиях спортом. Спортсмены, обладая ускоренным метаболизмом, должны постоянно пополнять запасы этих веществ, поскольку организм не способен вырабатывать их самостоятельно.

Такую продукцию как аминокислотные комплексы употребляют 40% опрошенных респондентов. В магазинах г. Омска представлены различные аминокислотные комплексы, которые отличаются по составу, соотношению аминокислот и степени гидратации. Это аминокислоты в свободной форме, аминокислоты ВСАА, гидролизаты, ди- и трипептидные формы протеинов.

Креатин и энергетики употребляют 38 и 28,7% респондентов соответственно. Доля респондентов, употребляющих гейнеры, составляет 20,7%, жиросжигатели – 10,7%. Изотоники предпочитают 8% опрошенных.

По результатам опроса 65,3% респондентов предпочитают спортивное питание импортного производства, тогда как отечественную продукцию выбирают лишь 34,7% потребителей (рисунок 7). Зарубежные фирмы позиционируются на российском рынке как производители высококачественных препаратов, которые выпускаются по самым передовым производственным технологиям. Однако авторитет спортивного питания импортного производства подрывается наличием подделок и невысоким качеством продукции, предлагаемой малоизвестными производителями. Отечественные производители предпочитают конкурировать с иностранными марками с помощью низких цен на продукцию. Качество и эффективность спортивного питания отечественных производителей, за исключением продукции нескольких ведущих фирм, воспринимается потребителями как очень низкие. Эту тенденцию усиливают лабораторные тесты некоторых продуктов отечественного производства, подтверждающие несоответствие ингредиентов установленным нормам.

Среди наиболее популярных торговых марок спортивного питания была названа «Multipower» – ее выбирает 30% опрошенных. На втором и третьем месте идут торговые марки «Twinlab» и «Power System» – доля респондентов, назвавших эти бренды, составила 20 и 18% соответственно (рисунок 8). Для 6% опрошенных наиболее привлекательным является спортивное питание торговой марки «Optimum Nutrition». Спортивное питание торговой марки «Pure Protein» употребляют 4,3% респондентов. Популярность остальных торговых марок довольно низкая.

Определенный интерес представляет то, чем потребители руководствуются при выборе спортивного питания (рисунок 9).

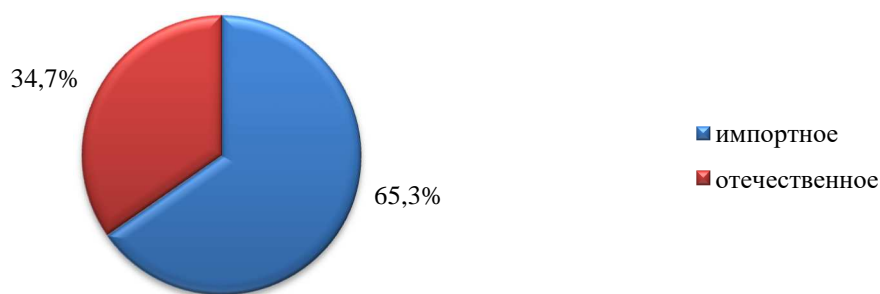


Рисунок 7 – Предпочтения потребителей по стране производства спортивного питания

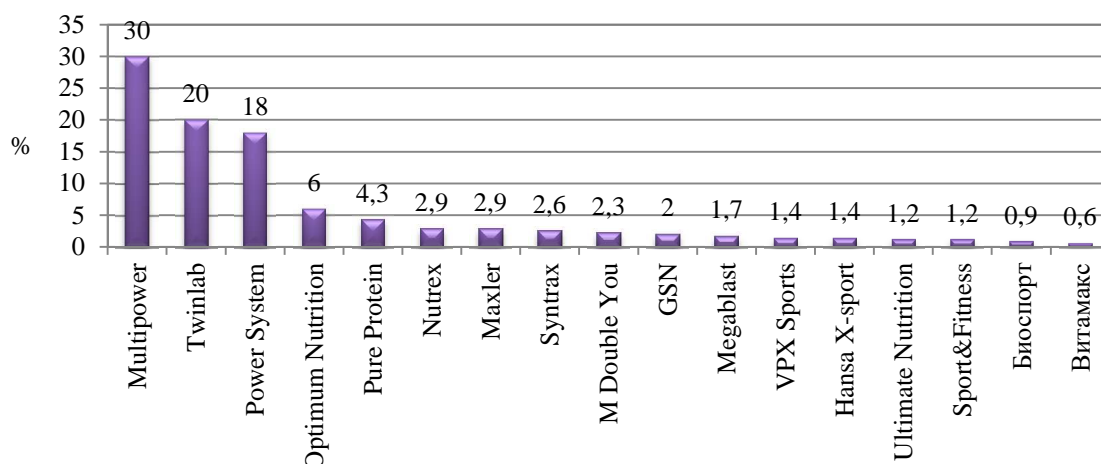


Рисунок 8 – Потребительские предпочтения относительно торговых марок спортивного питания

Данные, представленные на рисунке 9, свидетельствуют о том, что 27,3% респондентов при выборе спортивного питания опираются на его эффективность. Безопасность для здоровья как фактор выбора той или иной марки спортивного питания актуален для 22% опрошенных. Цена спортивного питания является определяющим фактором покупки для 13,3% потребителей. На бренд обращает внимание 12% респондентов. По чьему-либо совету спортивное питание выбирает 10,7% потребителей. На вкусовые качества ориентируются 6,7% опрошенных. Упаковка и реклама играют решающую роль при покупке спортивного питания для 4,7 и 3,3% респондентов соответственно.

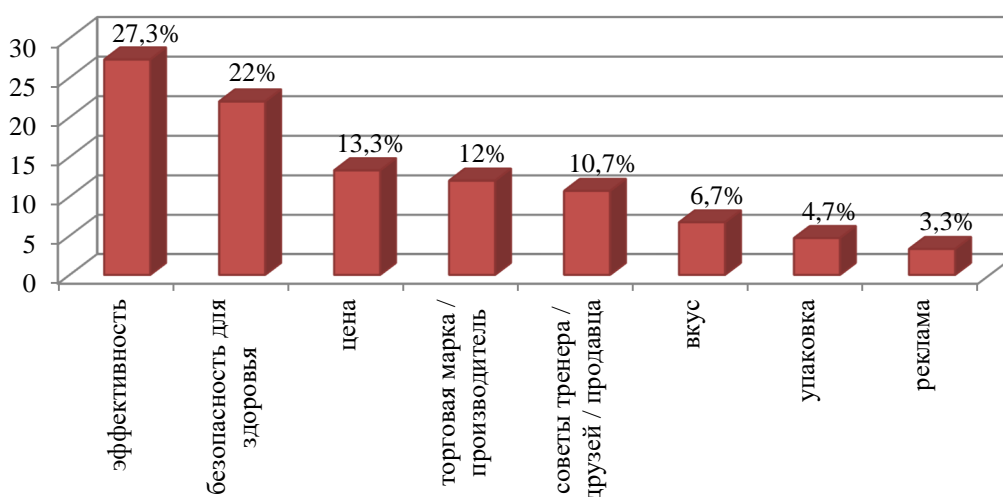


Рисунок 9 – Критерии выбора спортивного питания

На рисунке 10 указаны основные источники информации о спортивном питании.

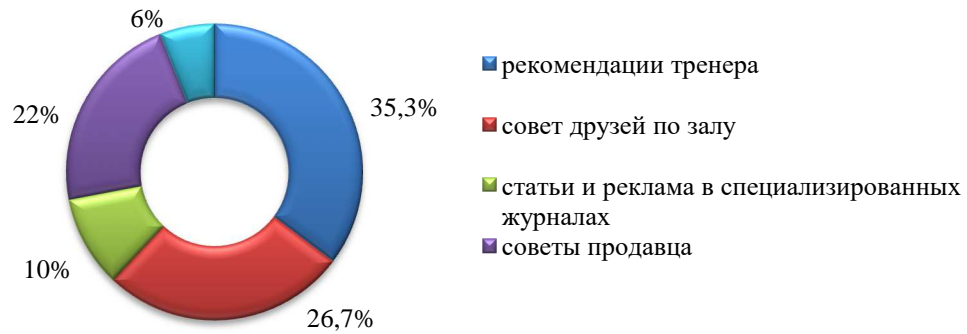


Рисунок 10 – Источники информации о спортивном питании

Согласно опросу, наиболее частым источником информации о спортивном питании являются рекомендации тренера и советы друзей по залу – так ответили 35,3 и 26,7% респондентов соответственно. 22% потребителей черпают информацию о спортивном питании от продавца. В специализированных журналах читают о спортивном питании 10% опрошенных. И лишь 6% респондентов узнают новую информацию в магазине, читая непосредственно этикетки спортивного питания.

Затраты на спортивное питание представлены на рисунке 11.

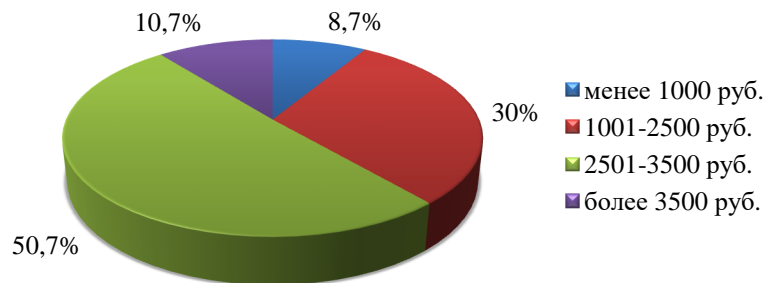


Рисунок 11 – Затраты на спортивное питание, руб./мес.

Исходя из результатов опроса, большинство респондентов в месяц тратят на покупку спортивного питания от 2501 до 3500 руб. – так ответили 50,7% потребителей. 30% респондентов затрачивают от 1001 до 2500 руб. в месяц. Траты на спортивное питание 10,7% потребителей составляют более 3501 руб. И лишь 8,7% опрошенных покупают спортивное питание на сумму менее 1000 руб. в месяц.

В настоящее время для рынка спортивного питания характерен ряд факторов, способствующих его развитию:

- рост благосостояния и уровня жизни населения;
- развитие фитнес-индустрии; увеличение числа фитнес-клубов;
- постоянное расширение ассортимента спортивного питания;
- повышение общей культуры потребления.

Среди негативных факторов рынка спортивного питания можно отметить следующие:

- недостаточно развитое потребление специализированных продуктов для спорта и фитнеса;
- низкая осведомленность потенциальных потребителей о составе и технологиях производства спортивного питания;
- распространенность предубеждения о вредности и «химическом» происхождении спортивного питания;
- развитие контрафактного рынка.

В настоящее время на омском рынке спортивного питания доля потребителей составляет 20-30% посетителей фитнес-центров и тренажерных залов. В то же время для игроков рынка огромный интерес представляет сегмент потенциальных потребителей, которые пока по тем или иным причинам воздерживаются от покупки этой продукции.

Для перевода потенциальных потребителей спортивного питания в реальные необходимо повышать осведомленность населения о составе отдельных видов спортивного питания и принципах их воздействия на организм, преодолевать устоявшееся мнение о вредности спортивного питания и развивать культуру потребления как специализированных продуктов для спорта, так и здорового питания в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Штерман, С.В. Научное обоснование состава и формирование потребительских характеристик продуктов интенсивного спортивного питания: дис. д-ра технич. наук: 05.18.15 / Штерман Сергей Валерьевич. – М., 2013.
2. Худяков, М.С. Продукты для здорового образа жизни / М.С. Худяков // Czfowiek, Swiat, Polityka. – 2013. – 4-5 may. – С. 67-69.

Николаева Мария Андреевна

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Доктор технических наук, профессор кафедры «Товароведения и товарной экспертизы»
117997, Москва, Стремянный переулок, 36
Тел. 8-916-439-17-06
E-mail: man1408@mail.ru

Худяков Максим Сергеевич

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова Омский институт (филиал)
Аспирант кафедры «Товароведения и товарной экспертизы»
644123, г. Омск, ул. Крупской, 19
Тел. 8-968-107-47-18
E-mail: bulldog-omsk@rambler.ru

M.A. NIKOLAYEVA, M.S. KHUDYAKOV

RESEARCH OF CONSUMER PREFERENCES IN CHOOSING SPORTS NUTRITION

The article shows the results of the marketing research preferences of consumers of sports nutrition products, on the example of the population of the city of Omsk, leading an active lifestyle and engaged in sports clubs and sections. Revealed the most popular types of consumers and sports nutrition brands, consumer attitudes to sports nutrition products produced domestically.

Keywords: market research, sports nutrition products, consumer preferences.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Shterman, S.V. Nauchnoe obosnovanie sostava i formirovanie potrebitel'skih harakteristik produktov intensivnogo sportivnogo pitaniya: dis. d-ra tehnich. nauk: 05.18.15 / Shterman Sergej Valer'evich. – M., 2013.
2. Hudjakov, M.S. Produkty dlja zdorovogo obraza zhizni / M.S. Hudjakov // Czfowiek, Swiat, Polityka. – 2013. – 4-5 may. – S. 67-69.

Nikolayeva Maria Andreyevna

Plekhanov Russian University of Economics
Doctor of technical science, professor at the department of «Commodity and product expertise»
117997, Moscow, Stremjannyj pereulok, 36
Tel. 8-916-439-17-06
E-mail: man1408@mail.ru

Khudyakov Maxim Sergeevich

Plekhanov Russian University of Economics Omsk Institute (Branch)
Post-graduate student at the department of «Commodity and product expertise»
644123, Omsk, ul. Krupscoy, 19
Tel. 8-968-107-47-18
E-mail: bulldog-omsk@rambler.ru

А.В. ЖЕБО, А.И. ОКАРА

ДЕСЕРТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

В статье приведены маркетинговые исследования рынка молочкосодержащих продуктов, проанализирована структура ассортимента, торговые марки и производители, выявлены потребительские предпочтения. Научно обоснована целесообразность разработки десертов на основе сывороточно-растительных экстрактов с добавлением плодово-ягодного сырья.

Ключевые слова: молочная сыворотка, десерт, пектин, функциональный продукт.

В современных условиях жизни при наличии неблагоприятных факторов, повышающих степень риска заболеваемости человека, значительное внимание уделяется созданию продуктов направленного действия, обладающих способностью стимулировать иммунную систему человека и применяемых с целью профилактики ряда заболеваний. Коррекция пищевого рациона человека в соответствии с научно обоснованными требованиями теории сбалансированного и адекватного питания с учетом физиологических особенностей организма является приоритетным направлением в решении проблемы обеспечения полноценными продуктами питания различных возрастных групп населения.

В организации питания людей важную роль играют молоко и молочные продукты, что обусловлено их высокой биологической и пищевой ценностью. Но при этом в молочных продуктах недостаточно отдельных витаминов, пищевых волокон и других биологически активных веществ, дефицитных для большинства российских регионов. Решение проблемы возможно через расширение ассортимента и конструирование новых составных продуктов функциональной направленности на основе растительного и животного сырья.

Функциональный пищевой продукт – специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов (ГОСТ Р 52349-2005). Для формирования функциональных свойств хорошо подходят такие широко используемые в пищевой промышленности формы продуктов как желе, десерты, суфле, популярность которых постоянно растет. При этом в качестве основного гелирующего вещества, отвечающего за консистенцию, используется желатин.

Молочкосодержащие десерты выпускаются преимущественно на основе молока, сливок, смеси молока и сыворотки. Встречаются продукты, декорированные взбитыми сливками. Интерес для потребителя также представляют желе и десерты безмолочные с использованием натурального плодово-ягодного сырья (растительного и животного происхождения) или с использованием пищевых добавок (красителей и ароматизаторов). Однако десерты, изготовленные по традиционной технологии, содержат около 30% сахара, что сказывается на их вкусе (приторный сладкий) и повышает калорийность продукта.

Нами был изучен торговый ассортимент молочкосодержащих и плодово-ягодных продуктов, которые можно отнести к категории «десертов», реализуемых на рынке г. Хабаровска. Молочкосодержащая продукция представлена в очень ограниченном ассортименте: 9 видов десертов и 4 вида желе. Преобладают продукты с плодово-ягодными добавками (более 50%). На долю молочкосодержащих продуктов с соевыми и зерновыми добавками приходится примерно по 25% от всего ассортимента. Наиболее часто встречаются продукты на основе обезжиренного молока (50-60% от всего ассортимента). За ними следует продукция на соевой основе, на третьей позиции находятся продукты с включением молока и сыворотки. Из десяти видов плодово-ягодных десертов, реализуемых на рынке г. Хабаровска, два продукта являются аналогами натуральных фруктово-ягодных десертов. Они изготовлены на

основе воды, сахара и желирующих веществ (крахмал, агар, камеди) с искусственными красителями и ароматизаторами. Изучение потребительских предпочтений населения г. Хабаровска показало возрастающий интерес к натуральным продуктам. Около 60% опрошенных отдает приоритет продуктам без искусственных пищевых добавок; около 20% – не обращает внимание на состав продукта (в основном мужчины) а остальные 20% главным фактором считают более низкую цену продукта. Исходя из потребительских предпочтений и наметившихся тенденций на рынке составных продуктов, нами была поставлена цель: разработать десерт, обладающий пониженной энергетической ценностью, привлекательными органолептическими характеристиками и сбалансированным составом на основе молочной сыворотки и местного плодово-ягодного сырья.

К функциональным пищевым ингредиентам, которыми можно обогащать продукты, относятся растворимые и нерастворимые пищевые волокна (клетчатка, и пектиновые вещества и др.), витамины, минеральные вещества (кальций, магний, железо, селен и др.), вторичные растительные соединения (флавоноиды/полифенолы, каротиноиды) и др. (ГОСТ Р 52349-2005). Богатым источником таких компонентов является растительное сырьё, в том числе вторичные продукты переработки плодово-ягодного сырья (выжимки), образующиеся при производстве соков. Из многообразия плодово-ягодного сырья были выбраны ягоды брусники обыкновенной, калины Саржента и лимонника китайского – дальневосточных эндемиков, обладающих наиболее богатым составом биологически активных веществ, а также шиповник в качестве дополнительного источника витамина С. В эксперименте использовались вторичные продукты после производства сока прямого отжима. Как показали исследования химического состава трех видов плодово-ягодных выжимок (лимонника, калины и брусники), содержание фенольных веществ в них составляет от 10,1 до 17,7% к сухому веществу, флавоноидов 0,22-0,68% (в пересчете на рутин), витамина С до 57,7 мг на 100 г, а массовая доля минеральных веществ – до 4,6%.

Десерты изготавливались на основе сывороточно-растительных экстрактов, полученных из выжимок плодово-ягодного сырья. Технология экстрагирования разработана на кафедре товароведения ХГАЭП (патент №2441391). Сывороточно-растительные экстракты имеют достаточно выраженные кисломолочные вкус и запах с приятным, характерным привкусом и ароматом использованных ягод (плодов), что и позволило использовать их в составе пищевых продуктов. Энергетическая ценность 100 г экстрактов не превышает 31,0 ккал, но при этом в них содержатся полноценные сывороточные белки (0,65%), обладающие пребиотической активностью, разнообразный состав макро- и микроэлементов (до 2,7%), витамины (С, В₂, В₆, Е и др.) и целый ряд минорных биологически активных веществ. Кроме того, содержание фенольных веществ (0,13-0,24 г/100 мл) и флавоноидов (до 0,028 г/100 мл) характеризует их высокую антиоксидантную активность. Полученные экстракты можно отнести к функциональным продуктам относительно удовлетворения суточной потребности в отдельных жизненно важных элементах: шиповниковый и лимонниковый по магнию и железу; брусничный – по магнию.

Производство десертов (рисунок 1) связано с определенными трудностями, так как их привлекательность для потребителя обусловлена не только вкусом и ароматом, но и консистенцией – крепостью желе. В качестве желирующих веществ обычно используются желатин, пектин, агар, камели, крахмал, альгинат натрия и др. Из всего многообразия студнеобразователей, предпочтительнее использовать пектин (яблочный или свекловичный) из-за высокой по сравнению с желатином желирующей способности и достаточности ресурсов.

Консистенция желе на основе пектиновых веществ, а также время и температура желирования зависят от свойств пектина (степени его этерификации) и соотношения с сахаром. В зависимости от количества замещенных карбоксильных групп пектин может обладать различной степенью этерификации и имеет разные механизмы желирования в присутствии сахара и кислот. Если более 50% карбоксильных групп замещены метильными, то это высокоэтерифицированные пектины, если степень этерификации ниже 50% – низкоэтерифицированные. Первые образуют гели при содержании сухих веществ в продукте не менее 50%, а рН 2,8-3,4. Кроме того, высокоэтерифицированные пектины желируют быстрее, чем низкоэтерифицированные. Уменьшение доли сахара приводит к ослаблению и неустойчивости консистенции и быстрому синерезису при хранении готового продукта.

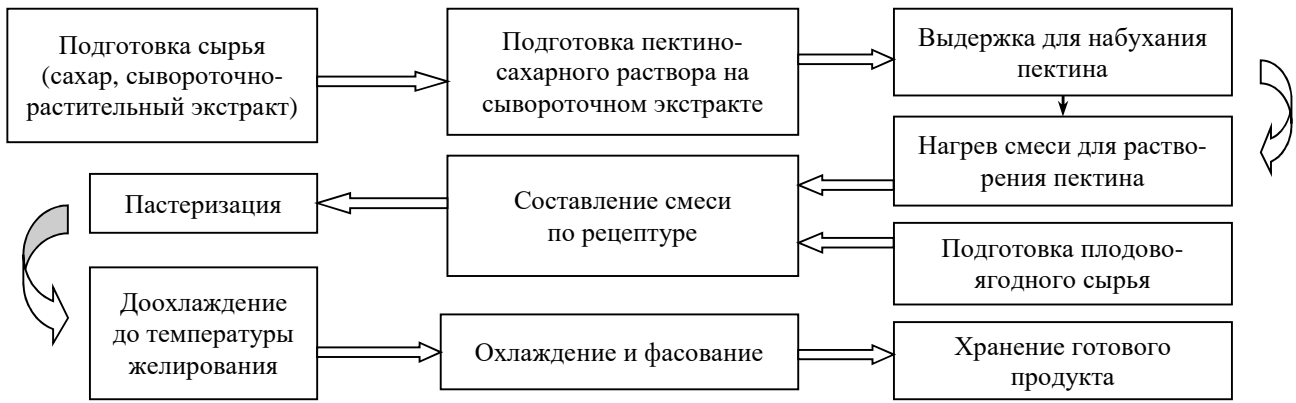


Рисунок 1 – Технологическая схема получения десерта

Важным компонентом при создании жележных продуктов для формирования необходимой консистенции наряду с концентрацией сахарозы являются органические кислоты. Наличие молочной кислоты в сыворотке, а также кислот, переходящих из плодово-ягодного сырья (яблочная, бензойная, лимонная, винная и др.) позволило исключить в опытном образце дополнительное подкисление и использование консервантов. В связи с этим при производстве десерта мы стремились создать продукт с высокими органолептическими и физико-химическими свойствами и одновременно снизить его сладость, уменьшить долю сахара в рецептуре. Были разработаны три опытных образца с различными экстрактами (на основе ягод брусники, лимонника и калины). На рисунке 2 показаны органолептические профили брусничного десерта и двух контрольных образцов: желе молочно-фруктового «Вишня» на основе желатина и натурального плодово-ягодного сырья и десерта сливочного на пищевых ароматизаторах. Как видно из рисунка, опытный образец выгодно отличается от контрольных по внешнему виду и гармоничности вкуса, а его консистенция по прочности и стабильности не уступает желе на желатине.

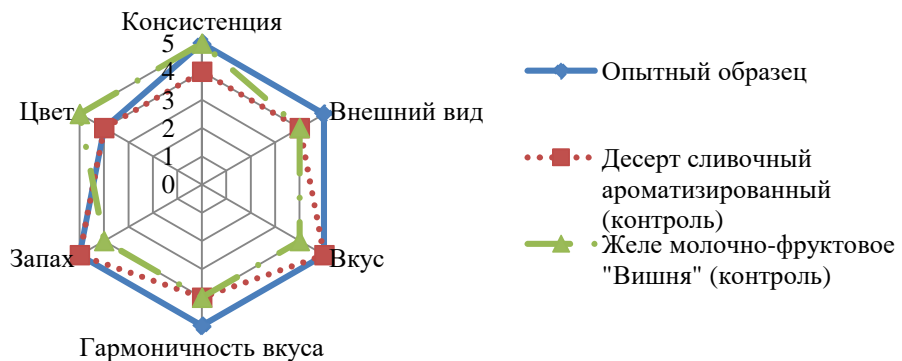


Рисунок 2 – Органолептические профили десертов

Таким образом, были разработаны и опытным путем подтверждены рецептура и технологические режимы изготовления десертов на основе молочной сыворотки и выжимок плодово-ягодного сырья. Достигнута сбалансированность состава продукта по питательным и минеральным веществам, витаминам и микронутриентам. В разработанных десертах количество сахара и энергетическая ценность снижены на 30%. Продукты имеют высокие органолептические показатели, обладают более гармоничным вкусом и ароматом за счет снижения сахаристости; обладают функциональными свойствами по витаминной активности (витамин С), полифенольным веществам и содержанию минеральных веществ (магний, железо).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Социологические методы исследования в товароведении пищевых продуктов: учебное пособие / В.И. Уварова, О.В. Евдокимова / под ред. проф. Т.Н. Ивановой. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2011. – 256 с.
2. Зомтиева, Г.М. Оценка состояния пищевой промышленности в России в свете продовольственной безопасности / Г.М. Зомитева, Е.А. Кузнецова, В.Ю. Зомитев, И. Н. Парамонов// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 6(23). – С.84-94.

3. Окара, А.И. Исследование сывороточных экстрактов из плодово-ягодных выжимок / А.И. Окара, А.В. Жебо // Товаровед продовольственных товаров. – 2009. – №7. – С. 6-10.

4. Способ получения сывороточного экстракта из плодово-ягодных выжимок: пат. 2441391 Рос. Федерация: МПК А23С21/08 / Окара А.И., Жебо А.В.; заявитель и патентообладатель Хабаровская государственная академия экономики и права. – № 2010119472/10; заявл. 14.05.2010; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4. – 5 с.

5. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции: Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

Жебо Анна Владимировна

Хабаровская государственная академия экономики и права
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения»
680038, г. Хабаровск, ул. Серышева, 60, оф. 721
Тел. (4212) 56-58-77, E-mail: anizotova@yandex.ru

Окара Анна Ивановна

Хабаровская государственная академия экономики и права
Кандидат технических наук, профессор кафедры «Товароведения»
680038, г. Хабаровск, ул. Серышева, 60, оф. 721
Тел. (4212) 56-58-77, E-mail: okara@inbox.ru

A.V. ZHEBO, A.I. OKARA

**DESSERTS OF THE FUNCTIONAL ORIENTATION
ON THE BASIS OF WHEY**

Market researches of the market of milk-containing products are given in article, the structure of the range, trademarks and producers is analysed, consumer preferences are revealed. Expediency of development of desserts on the basis of whey-plant extracts with addition of fruit and berry raw materials is evidence-based.

Keywords: whey, dessert, pectin, functional product.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sociologicheskie metody issledovaniya v tovarovedenii pishhevykh produktov: uchebnoe posobie / V.I. Uvarova, O.V. Evdokimova / pod red. prof. T.N. Ivanovoj. – M.: ID «FORUM»: INFRA-M, 2011. – 256 s.

2. Zomtieva, G.M. Ocenka sostojaniya pishhevoj promyshlennosti v Rossii v svete prodovol'stvennoj bezopasnosti / G.M. Zomiteva, E.A. Kuznecova, V.Ju. Zomitev, I. N. Paramonov// Tehnologija i tovarovedenie innovacionnykh pishhevykh produktov. – 2013. – № 6(23). – S.84-94.

3. Окара, А.И. Исследование сывороточных екстрактов из плодово-ягодных выжимок / А.И. Окара, А.В. Жебо // Товаровед продовольственных товаров. – 2009. – №7. – С. 6-10.

4. Способ получения сывороточного екстракта из плодово-ягодных выжимок: пат. 2441391 Рос. Федерация: МПК А23С21/08 / Окара А.И., Жебо А.В.; заявитель и патентообладатель Хабаровская государственная академия экономики и права. – № 2010119472/10; заявл. 14.05.2010; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4. – 5 с.

5. ТР ТС 033/2013. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности молока и молочной продукции: Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 № 67 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

Zhebo Anna Vladimirovna

Khabarovsk State Academy of Economics and Law
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Commodity research»
680038, Khabarovsk, ul. Serysheva, 60, of. 721
Tel. (4212) 56-58-77, E-mail: anizotova@yandex.ru

Okara Anna Ivanovna

Khabarovsk State Academy of Economics and Law
Candidate of technical sciences, professor at the department of «Commodity research»
680038, Khabarovsk, ul. Serysheva, 60, of. 721
Tel. (4212) 56-58-77, E-mail: okara@inbox.ru

И.В. ОРЛОВА, Т.Н. ИВАНОВА, В.С. ГРОМОВА

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЙ РЫНОК СОКОВОЙ ПРОДУКЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

В статье представлено исследование российского рынка соковой продукции. Описана структура импорта соковых концентратов по странам-импортерам, структура экспорта соковой продукции по странам-экспортерам на 2014 г. Дана динамика цен на соковую продукцию в ЦФО в период 2003-2015 гг.

Ключевые слова: рынок соковой продукции, импорт соковых концентратов, цена соковой продукции в ЦФО.

Потребление различных безалкогольных напитков занимает значительное место в рационе питания населения. При этом одной из наиболее полезных групп напитков является соковая продукция, которая помимо своего приятного вкуса и аромата, а также эффективного утоления жажды, имеет высокую пищевую ценность, так как производится из натуральных фруктов, овощей и ягод, значение которых для здорового питания исключительно положительное [1]. Так как потребление соковой продукции в России еще отстает от уровня таких стран как Канада, Германия, США, Нидерланды, Финляндия, отечественный рынок является весьма перспективным для расширения производства. Однако производство соков в России во многом зависит от импорта соковых концентратов, в том числе и для производства томатного сока. Структура импорта соковых концентратов представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура импорта соковых концентратов по странам-импортерам, 2014 г., в стоимостном выражении, %

Как видно, лидерами по импорту соковых концентратов в Россию являются Китай, Нидерланды, Украина и Израиль, которые поставляют 18, 14, 11 и 10% всего объема соответственно. При этом введенное Правительством РФ с 7 августа 2014 г. эмбарго на импорт продовольственных продуктов из таких стран как Украина, США, Австралия, Канада, Норвегия и ЕС, усугубило ситуацию с сырьем для производства соковой продукции, и российским производителям пришлось срочно переориентироваться на импорт из Турции, стран Латинской Америки, увеличить импорт из Китая, а также наращивать собственные мощности по производству сырья для соковой продукции. Как сообщается Ассоциацией производителей и поставщиков продовольственных товаров (Руспродсоюз), в 2014 г. ресурс плодоовощной продукции значительно превысил уровень 2013 г.

В период кризиса зарубежные поставки сильно сократились, и, как следствие, произошло падение производственных показателей, а за ними и рынка в целом. За последние годы объем рынка соков в целом сократился более чем на десятую часть. Вместе с тем, в связи с увеличением потребления соковой продукции класса «эконом» выросло производство продукции в данном сегменте, так как многие предприятия увеличили выпуск нектаров и недорогих соковых марок, при этом сократив производство натуральных 100% соков и премиальных брендов. В сегменте овощных соков драйвером роста стало резкое увеличение производства томатного сока и соковых смесей. В целом популярность овощных продуктов с

каждым годом растет, и в ближайшем будущем данная тенденция сохранится. Производство фруктовых и овощных соков в РФ в сентябре 2014 г. выросло на 25% относительно уровня того же месяца 2013 г., о чем свидетельствуют данные Росстата.

В зависимости от содержания сока в напитках, их подразделяют на натуральные соки, нектары и сокосодержащие напитки. Согласно Техническому регламенту на соковую продукцию из фруктов и овощей, сок – жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, получен из съедобных частей доброкачественных, спелых, свежих или сохраненных свежими либо высушенных фруктов и (или) овощей путем физического воздействия на эти съедобные части и в котором в соответствии с особенностями способа его получения сохранены характерные для сока из одноименных фруктов и (или) овощей пищевая ценность, физико-химические и органолептические свойства. Фруктовый и (или) овощной нектар – жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, произведен путем смешивания сока и (или) фруктового и (или) овощного пюре и (или) концентрированного фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой с добавлением сахара и (или) сахаров и (или) меда, подсластителей или без их добавления. Фруктовый и (или) овощной сокосодержащий напиток – жидкий пищевой продукт, который несброжен, способен к брожению, произведен путем смешивания сока или соков и (или) фруктового и (или) овощного пюре либо концентрированного фруктового и (или) овощного пюре с питьевой водой и в котором минимальная объемная доля сока и (или) фруктового и (или) овощного пюре составляет не менее чем 10%. В последнее время произошло незначительное увеличение сегмента нектаров, содержание сока в которых чаще всего не превышает 50%. Все популярнее становятся сокосодержащие напитки. Так, в 2011 г. на их долю приходилось не больше 9%, а уже в 2012 г. их присутствие в общей структуре рынка достигло 12%.

Основными производителями российского сокового рынка являются следующие компании: «Лебедянский» – 24,5% и «Вимм-Билль-Данн Напитки» – 20,5%, входящие в группу PepsiCo, «Мултон» – 25,7% и «Нидан Соки» – 12,1%, входящие в группу Coca-Cola, ОАО «НПП «Сады Придонья» – 6,8%, ООО «Интерагросистемы» – 3,4%, оставшаяся доля рынка приходится на импорт и такие отечественные компании, как ОАО «Денеб» (Дагестан), ЗАО «Торгово-промышленная компания «Дана» (Курская обл.), ООО «Фирма «Нектар» (Самарская обл.), ООО «Национальная водная компания «Ниагара» (Челябинская обл.), ООО «Дикомп-Классик» (Саратовская обл.), ЗАО «Леда» (Тулская обл.), ООО «Производственно-коммерческая фирма «Алиса» (Татарстан), ООО «Белогорье и К» (Белгородская область). При этом российские компании показывают более стремительный рост относительно международных PepsiCo и Coca-Cola.

На российском рынке также широко представлен ассортимент овощных соков различных стран-производителей, однако наибольшая доля принадлежит российским производителям. В 2012 г. больше всего овощных напитков было произведено предприятиями Северо-Западного округа (СЗФО), причем весь объем из года в год приходится на производителей Ленинградской области. В период 2009-2012 гг. структура производства овощных напитков сильно видоизменилась. Если в 2009 г. преобладала доля Центрального округа, то в 2010-2012 гг. заметно лидерство Южного (в 2010 г.) и Северо-Западного округов (в 2011-2012 гг.).

В целом же по производству соковой продукции рынок распределился следующим образом: наибольшая доля принадлежит ЦФО – 60%, значительно меньше у ЮФО – 20%, ПФО – 9%, по 4% у СФО и СЗФО, а оставшаяся доля в 3% распределена между остальными округами (рисунок 2). При этом положительную динамику показывают только СФО и СЗФО, в остальных наблюдается отрицательная динамика производства соковой продукции.

Однако, несмотря на проблемы в соковой отрасли, Россия занимается и экспортом соковой продукции, так с января по сентябрь 2014 г. он составил 15,94 млн. л, что составляет 601,6 млн. руб. Структура экспорта соковой продукции представлена на рисунке 3. Как видно, основной экспорт соковой продукции направлен на страны постсоветского пространства, при этом самыми крупными странами-покупателями российской соковой продукции являются Киргизия, Украина и Белоруссия, на их долю приходится 42,95; 16,36 и 16,18% соответственно.

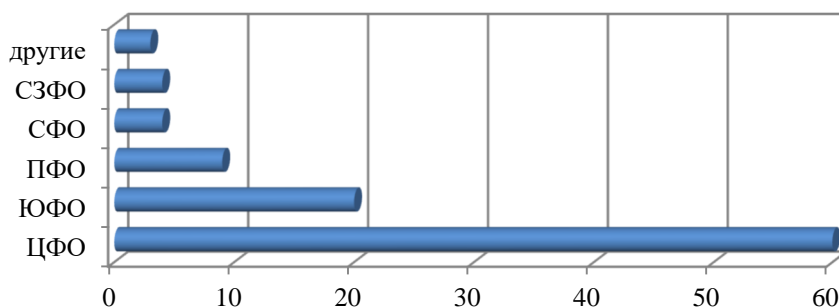


Рисунок 2 – Структура производства соков по федеральным округам, 2014 г., %



Рисунок 3 – Экспорт соковой продукции по странам-получателям, в стоимостном выражении, %

Цены на соковую продукцию в последние годы неуклонно растут, причем как в целом по России, так и в различных ее регионах. Динамика роста цен на соковую продукцию в ЦФО в период 2003-2015 гг. представлен на рисунке 4.

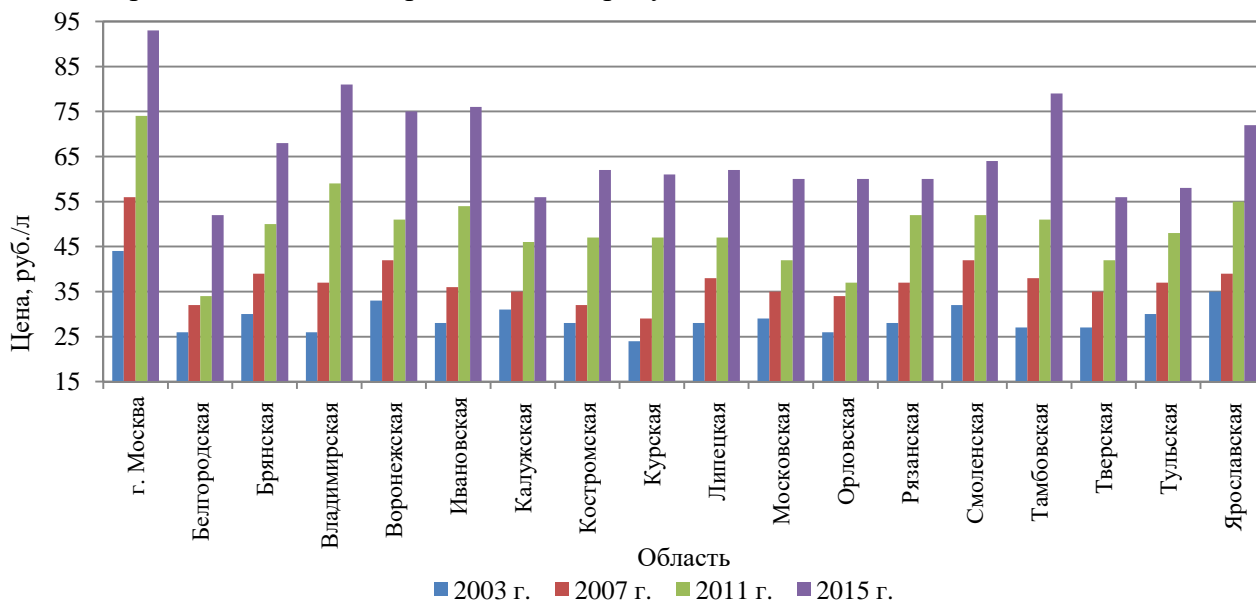


Рисунок 4 – Динамика цен на соковую продукцию в ЦФО за период 2003 - 2015 гг., руб./л.

Как видно средние цены на соковую продукцию росли с 24 руб./л в Курской области в 2003 г. до 93 руб./л в г. Москва в 2015 г.

Растущая конкуренция между основными игроками сокового рынка вынуждает производителей искать новые комбинации вкусов для расширения существующих линейных брендов и привлечения потребителей. Производители зачастую смешивают наиболее популярные овощные соки, такие как томатный, тыквенный, морковный с различными фруктовыми – яблочными, банановыми, персиковыми и др. Однако в целом вкусовые предпочтения россиян достаточно традиционны. Наиболее популярными являются:

томатный, тыквенный, морковный, морковно-яблочный, морковно-банановый, тыквенно-яблочный и смешанные соки.

Анализируя потребности потребительской аудитории можно сказать, что напитки – это не просто сегмент рынка, а формат продуктов нового поколения. Удобство потребления, эффективное утоление жажды и голода, возможность получения необходимых питательных веществ – свойства, без сомнения, привлекательные для современных потребителей. В связи с чем можно выделить несколько перспективных направлений развития данного сегмента рынка:

- отказ от искусственных добавок, ингредиентов с индексом Е, к которым в последнее время у потребителя сложилось довольно отрицательное отношение;
- снижение содержания сахара, что весьма актуально из-за все возрастающего количества случаев, в том числе и среди детей, заболевания сахарным диабетом различной степени;
- обогащение витаминами, минералами и другими ценными питательными веществами

Проведенные в Институте питания РАМН исследования утвержденных в 2008 г. Главным государственным санитарным врачом РФ Онищенко Г.Г. «Норм физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» показали, что более или менее достаточным источником витамина С для человека могут являться соки: томатный, апельсиновый, мандариновый, грейпфрутовый, в одном стакане (200 мл) которых может содержаться 30-50 мг аскорбиновой кислоты, что обеспечивает 30-50% средней суточной потребности человека в этом витамине. В морковном, виноградном, сливовом, яблочном соках содержание аскорбиновой кислоты гораздо ниже, и для получения хотя бы половины суточной нормы витамина С с этими соками объем их потребления должен составлять 8-10 стаканов в день, что нереально. Содержание витаминов В1, В2, В6 и фолиевой кислоты в одном стакане практически любого сока не превышает 1-2% средней суточной потребности человеческого организма. [2]

Низкое содержание этих витаминов в соках обусловлено не только их недостаточным уровнем в исходном сырье, но и существенными потерями в процессе промышленной переработки, составляющими от 10 до 90%.

Наряду с соками и нектарами в качестве эффективного источника «натуральных» витаминов рядом отечественных и зарубежных разработчиков и производителей настойчиво пропагандируются безалкогольные напитки, приготовленные с использованием экстрактов, настоев и отваров различных богатых витаминами лекарственных и съедобных растений: крапивы, мяты, плодов шиповника, цветов липы и т. п.

Эти растения действительно содержат значительные количества аскорбиновой кислоты, каротиноидов и обладают профилактическими свойствами широкого спектра. Однако применяемые в пищевой и фармацевтической промышленности методы обработки растительного сырья таковы, что могут практически полностью разрушить содержащиеся в нем биологически активные вещества. Кроме того, при производстве безалкогольных напитков экстракты, настои, сиропы вносятся в количестве не более 1-3% от общей массы. Осуществляемое затем значительное разведение натуральной основы сахарным сиропом, технологические потери в процессе производства и последующего хранения напитков существенно снижают витаминную ценность последних, сводя ее к ничтожно малым количествам незаменимых пищевых веществ.

Единственным надежным и эффективным способом реального повышения витаминной ценности напитков и соков является дополнительное обогащение этих продуктов дефицитными микронутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маюрникова, Л.А. Анализ и направления развития сокового производства в России / Л.А. Маюрникова, С.В. Ремизов // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 93-97.
2. Шатнюк, Л.Н. Обогащение напитков / Л.Н. Шатнюк, А.В. Юдина // Пищевая индустрия. – 2011.

– № 4. – С. 28-30.

3. Современные ингредиенты для напитков будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bfi-online.ru/>

Орлова Ирина Владимировна

Приокский государственный университет
Ассистент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: Irina_Orlova81@mail.ru

Иванова Тамара Николаевна

Приокский государственный университет
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Громова Валентина Степановна

Приокский государственный университет
Доктор биологических наук, профессор кафедры «Охрана труда и окружающей среды»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 76-14-39, E-mail: bgdgtu@mail.ru

I.V. ORLOVA, T.N. IVANOVA, V.S. GROMOVA

**THE CONSUMER MARKET OF JUICE PRODUCTS
AND THE PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT**

The article presents the research of Russian market of juice products. The described structure of the imports of juice concentrates, by country-importers, the structure of export of juice products by exporting countries in 2014. Given the dynamics of prices for juice products in the Central Federal district in the period 2003-2015.

Keywords: *the market of juice products, importing juice concentrates, the price of juice products in the CFD.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Majurnikova, L.A. Analiz i napravlenija razvitija sokovogo proizvodstva v Rossii / L.A. Majurnikova, S.V. Remizov // Polzunovskij vestnik. – 2012. – № 2/2. – S. 93-97.
2. Shatnjuk, L.N. Obogashhenie napitkov / L.N. Shatnjuk, A.V. Judina // Pishhevaja industrija. – 2011. – № 4. – S. 28-30.
3. Sovremennye ingredienty dlja napitkov budushhego [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://bfi-online.ru/>

Orlova Irina Vladimirovna

Prioksky State University
Assistent at the department of «Technology and commodity research of food products»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: Irina_Orlova81@mail.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

Prioksky State University
Doctor of technical sciences, professor at the department of «Technology and commodity research of food products»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: ivanova@ostu.ru

Gromova Valentina Stepanovna

Prioksky State University
Doctor of biological sciences, professor at the department of «Labor and environmental protection»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 76-14-39, E-mail: bgdgtu@mail.ru

В.В. КРУПИЦЫН, Ю.А. ШИЛОВ, Е.И. РЫЖКОВ

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ ПРЕДПОЧТЕНИЯ И ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЙОГУРТОВ, ОБОГАЩЕННЫХ НАТУРАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА

В статье представлены проведенные маркетинговые исследования рынка кисломолочных продуктов г. Воронежа, выявлены потребительские предпочтения покупателей к выбору йогуртов с добавлением апифитопродукции. На основании проведенной органолептической оценки представлены данные оптимального количества добавляемых продуктов пчеловодства (мед, пыльца, перга, прополис) в йогурты, с учетом сбалансированных органолептических показателей уровня качества.

Ключевые слова: маркетинговые исследования, кисломолочные напитки (йогурт), мед, пыльца, перга, прополис, уровень качества.

Оптимальная доля молочных продуктов в питании человека должна составлять 35-40% от всего рациона, причем около половины из них должно приходиться на кисломолочные продукты [4]. Традиционное потребление кисломолочных продуктов, в настоящее время активно пропагандируемое как «здоровое питание», а также известность их с точки зрения диетического и лечебного питания, обеспечивают на рынке устойчивый спрос на данный вид молочной продукции, в частности на йогурты. Значительная часть работающего населения лишена возможности правильно питаться в рабочее время, особенно это касается малых и средних предприятий, что неблагоприятно сказывается на здоровье работающих [3].

Согласно Концепции государственной политики в области здорового питания населения России, производство продуктов питания, обогащенных микро- и макронутриентами, является важнейшей и первоочередной мерой, от которой решающим образом зависит улучшение питания и здоровье людей. В настоящее время разработан значительный ассортимент таких продуктов, в частности кисломолочных. Исследования в этой области продолжаются и совершенствуются [5]. В связи с вышесказанным, целью нашей работы стало проведение маркетинговых исследований рынка кисломолочных напитков в отношении потребительских предпочтений при выборе йогуртов, обогащенных продуктами пчеловодства, а также товароведная оценка потребительских свойств йогуртов с добавлением в них натуральных ингредиентов на основе продуктов пчеловодства (мед, пыльца, перга, прополис) в различных количественных соотношениях.

При проведении маркетинговых исследований сетевых магазинов разных форматов в городе Воронеже, был проведен анализ по выявлению отношения покупателей к йогуртам с добавлением апифитопродукции.

В современных рыночных условиях стабильная и успешная деятельность предприятий молочной отрасли определяется рядом факторов, основным из которых является способность удовлетворять потребности потребителя в высококачественной и безопасной продукции, а также продукции разнообразного ассортимента. Крупные игроки молочного бизнеса сегодня ориентируются в своей стратегии на наиболее привлекательные сегменты рынка за счет оптимизации продуктового портфеля; инвестиций в развитие приоритетных брендов и инноваций; дальнейшей региональной экспансии стратегических национальных брендов; поддержки ключевых брендов как базы для запуска новых продуктов и выхода в новые сегменты рынка.

В результате по совокупности районов города Воронежа было охвачено исследованиями десять супермаркетов, восемь универсамов и шесть гипермаркетов. Анкетный опрос потребителей проводился в письменной форме (фиксирование ответов в бланке анкеты).

Сегмент йогуртов – один из самых динамично развивающихся сегментов молочной отрасли. Они являются привлекательными как для потребителей, так и для производителей, и это связано прежде всего с большими ассортиментными возможностями. При этом обновление ассортимента йогуртов со стороны предприятий-производителей происходит постоянно. Всего

в 2014 г. в России было произведено йогуртов без пищевых продуктов и добавок 362,1 тыс. т, что выше показателя предыдущего периода на 0,2%. На фоне сокращения объемов производства остальных видов кисломолочной продукции объем производства йогуртов стабилен [1].

Таблица 1 – Производство отдельных видов кисломолочной продукции в 2013-14 гг., тыс. т

Продукция	2013 г.	2014 г.	Темп изменения, %
Кефир (без пищевых продуктов и добавок)	674,2	665,2	98,7
Йогурт (без пищевых продуктов и добавок)	84,1	84,3	100,2
Сметана (с массовой долей жира более 10%)	369,5	362,1	98,0
Творог	252	250	99,2
Итого	1379,8	1361,6	98,7

Новым направлением в совершенствовании ассортимента молочных товаров, выпускаемых предприятиями в Российской Федерации, на наш взгляд, может стать производство йогуртов с апифитопродукцией. Основанием для этого могут служить результаты проведенного маркетингового исследования предпочтений покупателей крупных розничных торговых сетей, функционирующих на территории города Воронежа: (ЗАО «Тандер» – торговая сеть «Магнит», ЗАО «ВИСАНТ-торг» – торговая сеть «Пятью-Пять», ЗАО ТД «Перекресток» – торговая сеть «Пятерочка», ООО «Ашан» – гипермаркет «Ашан», ООО «Лента» – гипермаркет «Лента», ООО «О`КЕЙ» - гипермаркет «О`КЕЙ»), а также результаты исследования потребительских свойств йогуртов с апифитопродукцией с разным количеством вносимых ингредиентов (мед, перга, пыльца, прополис).

Уникальность апифитопродуктов неоспорима, с их помощью каждый человек, вне зависимости от возраста, наличия или отсутствия заболеваний, имеет возможность ежедневно эффективно поддерживать функциональное состояние основных защитных систем организма, без вреда пополняя ежедневные потери всех микроэлементов, витаминов. Высокие потребительские свойства йогуртов с апифитопродукцией обоснованы и подтверждают приведенные ниже факты и результаты проведенных исследований.

Для сбора первичных данных опрошено тысяча двести респондентов методом случайной выборки. В качестве респондентов выступали покупатели сетевых магазинов города Воронежа. Из общего числа опрошенных – 28% мужчины, 72% женщин. Данные о распределении респондентов по возрасту представлены на рисунке 1.

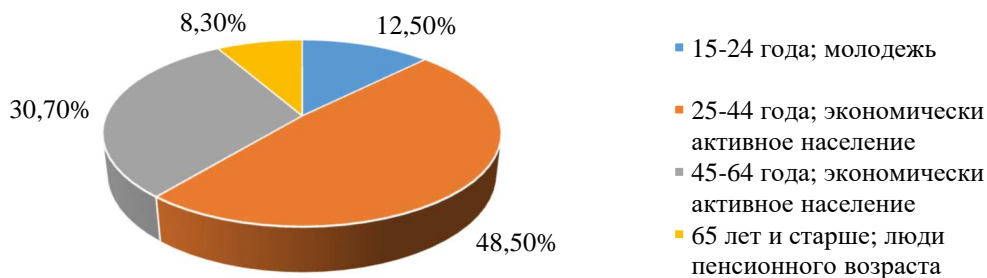


Рисунок 1 – Распределение респондентов по возрасту, %

Анализ данных по продажам кисломолочных продуктов позволил сделать выводы о том, что наиболее популярным у покупателей является кефир, на его долю приходится более 35%, на втором месте в рейтинге продаж находится йогурт, с долей 24,4% (рисунок 2). Таким образом, йогурт является продуктом, на протяжении уже длительного времени пользующийся стабильным спросом у покупателей.

В соответствии с ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [2], йогурты подразделяют на два вида: йогурты и йогурты обогащенные; в зависимости от вносимых немолочных компонентов выделяют: без компонентов, с компонентами; с массовой долей жира – от менее 0,5% (обезжиренные) до 10,0%. Предпочтения покупателей по признаку «виды» показаны на рисунке 3.

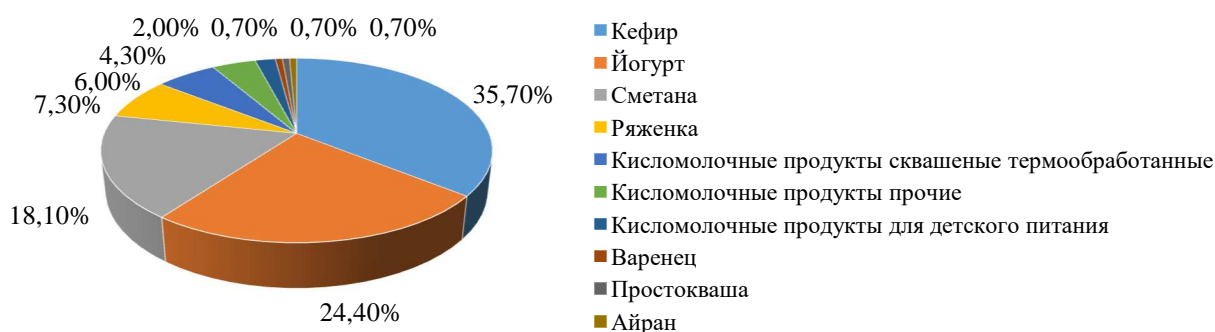


Рисунок 2 – Структура продаж кисломолочных товаров в сетевых магазинах города Воронежа, %

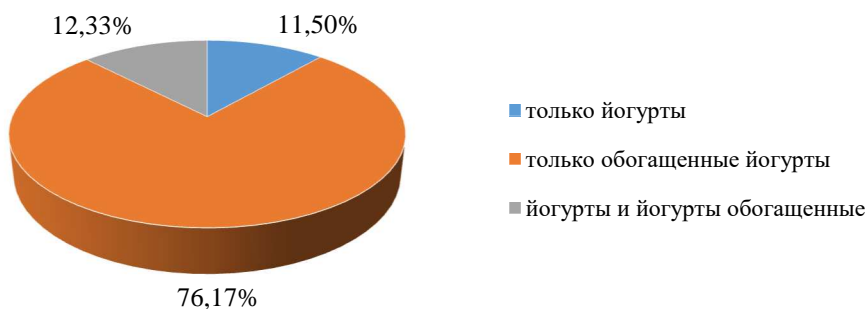


Рисунок 3 – Предпочтения покупателей при выборе вида йогурта в % от количества опрошенных респондентов

Как показали результаты исследований, 76,17% респондентов (914 человек) предпочитают покупать йогурты обогащенные (йогурты, в которые добавлены пищевые и (или) биологически активные вещества и (или) пробиотические микроорганизмы), примерно одинаковое количество респондентов покупают йогурты, а также йогурты и йогурты обогащенные, не разделяя их на виды. Практически не отличаются данные результатов обработки анкет покупателей по предпочтениям при приобретении йогуртов без компонентов и с компонентами. Покупателей попросили проранжировать выделенные критерии по степени значимости, полученные результаты обработали и рассчитали коэффициент значимости каждого из критериев (рисунок 4).

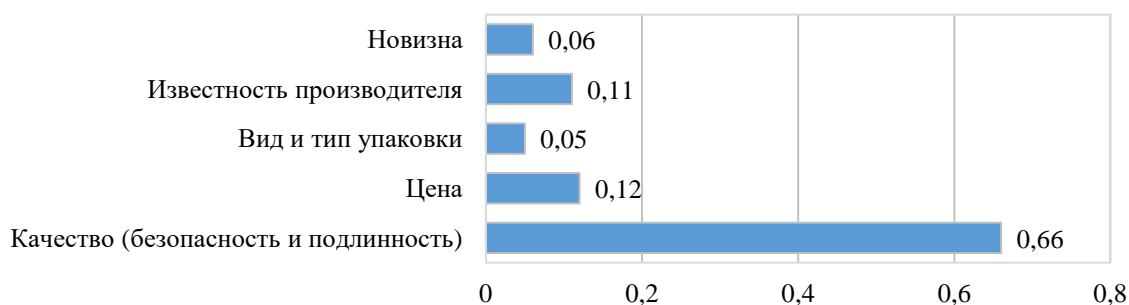


Рисунок 4 – Значимость отдельных критериев конкурентоспособности йогуртов при их приобретении

На рисунке 5 приведены данные по частоте покупок йогурта в % от всех опрошенных респондентов. Один раз в неделю йогурт покупают 476 покупателей или 39,7%, один раз в десять дней приобретают йогурт 29,8% опрошенных покупателей.

Респондентам задавали также вопрос о возможном использовании для изготовления йогуртов таких немолочных компонентов, как апифитопродукты, выясняли степень готовности потребителя к такой покупке. Результаты опроса показаны на рисунках 6-7.

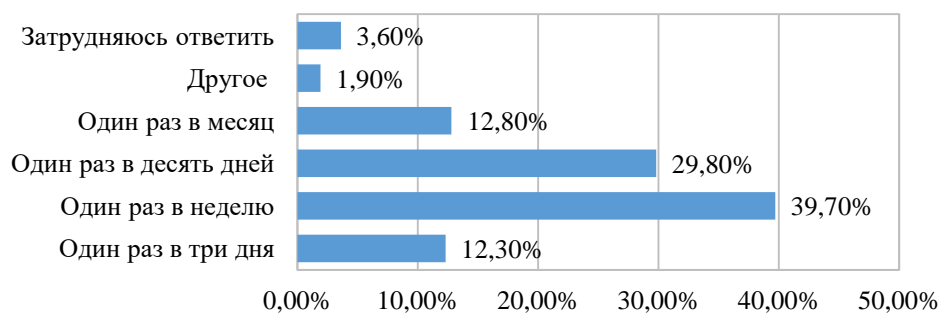


Рисунок 5 – Частота покупки йогуртов в % от количества опрошенных респондентов

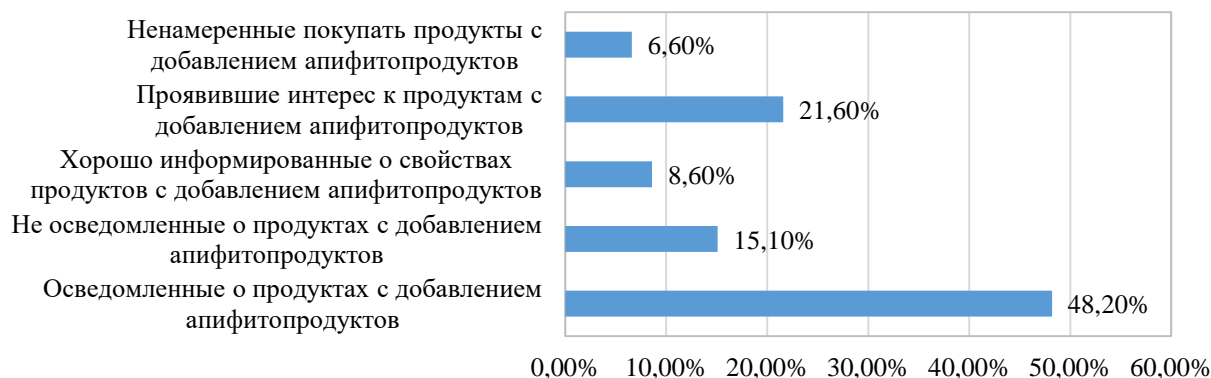


Рисунок 6 – Степень готовности покупателей приобрести продукцию (йогурты) с добавлением апифитопродуктов в % от количества опрошенных респондентов

Хорошо проинформированных о свойствах продуктов с добавлением апифитопродуктов респондентов (103 человека) попросили ответить на дополнительные вопросы, результаты анкетирования оформили в виде рисунка 6.

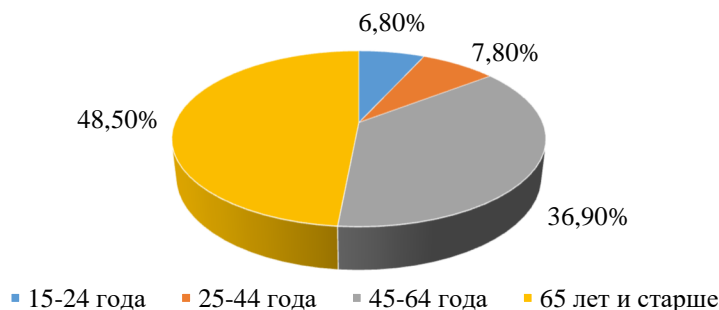


Рисунок 7 – Структура респондентов «хорошо проинформированных о продуктах с добавлением апифитопродуктов» по возрасту, %

Анализ полученных результатов исследований позволяет сделать вывод о том, что сегмент йогуртов развивается и сегодня составляет конкуренцию многим видам кисломолочной продукции. Покупатели готовы приобретать йогурты с добавлением немолочных компонентов – апифитопродукции. Сегодня важно доводить до потенциальных покупателей информацию о свойствах такого рода продуктов, формировать у них систему предпочтений к товарам с высокими потребительскими свойствами.

Основываясь на результатах собственных маркетинговых исследований рынка кисломолочных товаров, нами была проведена работа по оценке уровня потребительских свойств полученных йогуртов с добавлением апифитопродукции. Использование методик сравнительно-различных испытаний, а также шкал и категорий при проведении органолептической оценки качества позволило достоверно определить различия между образцами в зависимости от органолептических показателей. В таблице 2 приведены данные о количестве вносимых ингредиентов апифитопродуктов на 100 мл кисломолочных напитков (йогуртов).

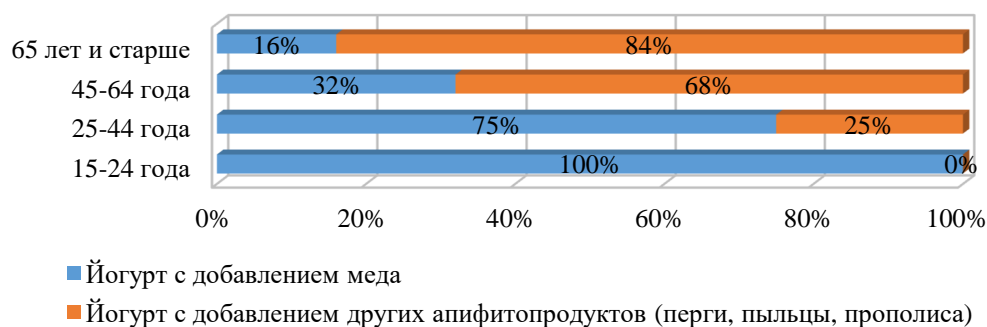


Рисунок 8 – Предпочтения покупателей при возможном выборе йогуртов с добавлением отдельных видов апифитопродуктов в % от количества опрошенных респондентов

Таблица 2 – Количество ингредиентов апифитопродуктов, вносимых в образцы кисломолочных напитков (йогурты)

Апифитопродукты	Количество, г/100 мл					
	1	2	5	10	15	-
Мед						
Пыльца	0,2	0,5	1	2	3	4
Перга	0,2	0,5	1	2	3	4
Прополис	0,2	0,5	1	1,5	1,7	2

Как показала органолептическая оценка, различное количество данных ингредиентов неодинаково влияло на уровень потребительских свойств. В связи с этим нами была поставлена задача определить оптимальное количество ингредиентов (апифитопродуктов), добавляемых в йогурт, при использовании балльной оценки. При оценке органолептических показателей вкус, запах, консистенцию, цвет и на основании их комплексной оценки устанавливали общую сумму баллов уровня потребительских свойств. В соответствии с органолептическими показателями образцов йогуртов, нами было определено оптимальное количество вносимых ингредиентов (продуктов пчеловодства) на основании проводимой оценки уровня качества (рисунки 9, 10).

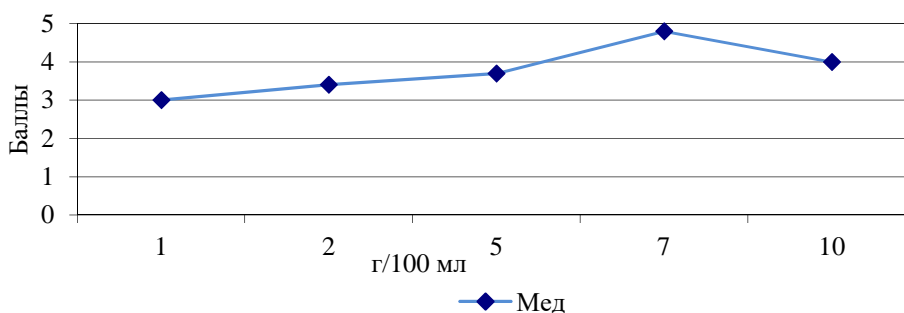


Рисунок 9 – Органолептическая оценка уровня потребительских свойств кисломолочных напитков при добавлении различного количества меда (г/100 мл)

Как показала органолептическая оценка, при добавлении около 1 г меда (липового) уровень потребительских свойств в соответствии с балльной шкалой составил 2,8 балла, экспертами результат был оценен как удовлетворительный. В данном образце отмечен вкус преимущественно кисломолочный, со слабыми тонами органолептических показателей меда. Самое оптимальное количество вносимого меда на 100 мл йогурта – 6-8 г. Уровень потребительских свойств оценен группой экспертов в 4,9 балла (отличный). При добавлении данного количества при органолептической оценке было выявлено самое оптимальное соотношение кисломолочного вкуса йогурта и меда (сладкого, приятного, без постороннего привкуса). При добавлении более 10 г меда кисломолочный продукт приобретал более приторный (сладкий) вкус, с менее выраженными кисломолочными органолептическими показателями. Нами также была проведена оценка уровня потребительских свойств йогуртов при добавлении пыльцы, перги, прополиса (рисунок 10).

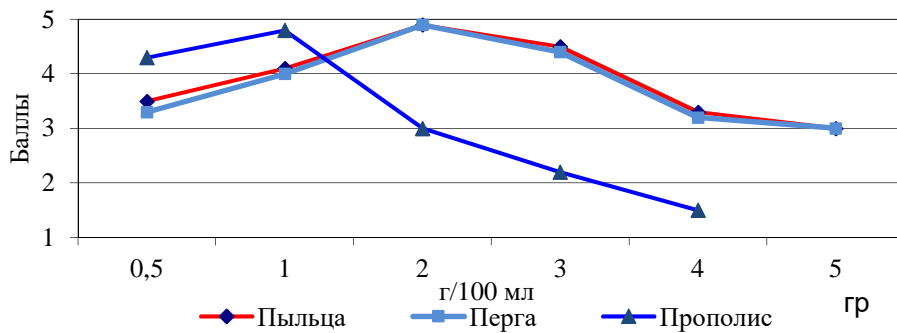


Рисунок 10 – Органолептическая оценка уровня потребительских свойств кисломолочных напитков при добавлении различного количества пыльцы, перги, прополиса (г/100 мл)

Как показали результаты экспертной оценки, практически одинаковое соотношение суммы баллов получили перга и пыльца: при одинаковой величине вносимого количества для обоих ингредиентов результат составил 2-3 г на 100 г йогурта. В полученных образцах было оптимальное сочетание кисломолочного вкуса с приятным привкусом пыльцы и перги.

Оптимальное количество вносимого прополиса в кисломолочные напитки (йогурт) составляло 0,2-0,5 г с сохранением в продукте кисломолочного привкуса и легкого приятно-горьковатого привкуса прополиса. При добавлении большего количества прополиса продукт приобретает неприятный горький, слегка жгучий вкус.

Производство молочных продуктов, обладающих диетическими и лечебно-профилактическими свойствами, повышающих иммунную систему, которыми обладают такие продукты, как йогурт, мед, пыльца, перга, прополис, является важной задачей молочной индустрии в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 г. № 1873-р «Об основах государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года».

Рассматривая экономическую составляющую появления на рынке кисломолочных напитков, обогащенных апифитопродукцией, можно говорить о решающей роли вопроса расширения ассортимента молочной продукции в магазинах сетевого принципа организации – супер- и гипермаркетах, магазинах «cash-and-carry», в которых внедрены новейшие технологии продажи товаров и обслуживания клиентов, используются современные торговотехнологические операции [6]. Важным критерием конкурентоспособности любого магазина сегодня является широта и новизна ассортимента. Массовое производство обогащенных апифитопродуктами кисломолочных напитков позволит существенно расширить ассортимент молочной продукции на предприятиях торговли как современных, так и традиционных форматов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. Специализированный центр учета в агропромышленном комплексе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: / <http://specagro.ru/rumain27>
2. ГОСТ Р 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия. – Введ. 2014-05-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 12 с.
3. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 г. № 1873-р // Рос. газ. – 2010. – 11 ноября, № 5328. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>.
4. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 02.08.2010 г № 593н // Справочно-правовая система «Гарант»: [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис».
5. Старикова, Н.П. Товароведная оценка кисломолочного продукта, обогащенного микро- и макроэлементами / Н.П. Старикова, И.Э. Багрянцева // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – №5. – С. 6-8.
6. Лесникова, Э.П. Актуальные проблемы развития потребительского рынка г. Воронежа / Э.П. Лесникова, Е.А. Чудакова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2013. – № 3. – С. 44-47.

Крупницын Владимир Васильевич

Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I

Кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы товаров»

394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, Тел. (473) 253-75-11, E-mail: kru-cyn@mail.ru

Шилов Юрий Александрович

Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы товаров»
394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, Тел. (473) 253-75-11, E-mail: shilov-paseka@rambler.ru

Рыжков Евгений Иванович

Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы товаров»
394087, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, Тел. (473) 253-72-05, E-mail: lord-r@mail.ru

V.V. KRUPITSYN, YU.A. SHILOV, E.I. RYZHKOV

**CUSTOMER PREFERENCES AND ASSESSMENT OF QUALITY LEVEL
OF YOGHURTS ENRICHED WITH NATURAL INGREDIENTS
BASED ON BEEKEEPING PRODUCTS**

The article demonstrate results of conducted marketing researches on fermented milk products market in Voronezh, consumer preferences regarding choice of yogurts enriched with beekeeping and herbal products are revealed. Data regarding optimum volume of added to yogurts beekeeping products (honey, pollen, ambrosia, propolis) on the basis of carried-out organoleptic assessment are presented, taking into account the balanced organoleptic indicators of quality level.

Keywords: market researches, dairy drinks (yogurt), honey, pollen, ambrosia, propolis, quality level.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ministerstvo sel'skogo hozjajstva Rossijskoj Federacii. Specializirovannyj centr ucheta v agropromyshlennom komplekse [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: / <http://specagro.ru/rumain27>
2. GOST R 31981-2013 Jogurty. Obshhie tehicheskie uslovija. – Vved. 2014-05-01. – M.: Standartinform, 2014. – 12 s.
3. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda: utv. rasporyzheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 25.10.2010 g. № 1873-r // Ros. gaz. – 2010. – 11 nojabrja, № 5328. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>.
4. Ob utverzhenii rekomendacij po racional'nym normam potreblenija pishhevych produktov, otvechajushhih sovremennym trebovanijam zdorovogo pitaniya: prikaz Ministerstva zdavoohranenija i social'nogo razvitija Rossijskoj Federacii ot 02.08.2010 g № 593n // Spravochno-pravovaja sistema «Garant»: [Jelektronnyj resurs] / NPP «Garant-Servis».
5. Starikova, N.P. Tovarovednaja ocenka kislomolochnoogo produkta, obogashennogo mikro- i makronutrientami / N.P. Starikova, I.Je. Bagrjanceva // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2014. – №5. – S. 6-8.
6. Lesnikova, Je.P. Aktual'nye problemy razvitija potrebitel'skogo rynka g. Voronezha / Je.P. Lesnikova, E.A. Chudakova // Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava. – 2013. – № 3. – S. 44-47.

Krupitsyn Vladimir Vasilievich

Voronezh State Agrarian University Emperor Peter I
Candidate of veterinary sciences, assistant professor at the department of «Commodity and examination of goods»
394087, Voronezh, ul. Michurina, 1
Tel. (473) 253-75-11, E-mail: kru-cyn@mail.ru

Shilov Yury Alexandrovich

Voronezh State Agrarian University Emperor Peter I
Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of «Commodity and examination of goods»
394087, Voronezh, ul. Michurina, 1
Tel. (473) 253-75-11, E-mail: shilov-paseka@rambler.ru

Ryzhkov Evgeniy Ivanovich

Voronezh State Agrarian University Emperor Peter I
Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of «Commodity and examination of goods»
394087, Voronezh, ul. Michurina, 1
Tel. (473) 253-72-05, E-mail: lord-r@mail.ru

УДК 637.12.04/.07:637.06

Т.Н. ВАСИЛЬЕВА, Е.А. КУЗНЕЦОВА

ПОЛЕЗНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА. ПРОБЛЕМА ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Рассмотрены понятия объективной и субъективной полезности товара повседневного потребления – молока. Предложены показатели его индивидуальной полезности. Проведена оценка экономической роли индивидуальной полезности и качества молока. Представлен обзор сведений о типах фальсификации молочной продукции. Предложены возможные пути обеспечения качества молока.

***Ключевые слова:** полезность, качество, молоко, фальсификация.*

Продовольственная безопасность страны обеспечивается гарантиями по объему производства и обеспечению качества продуктов ежедневного потребления. В системе предпочтений потребителей важное место занимают молочные продукты. Они играют ключевую роль в воспроизводстве капитала здоровья россиян, от качества которого зависит эффективность национальной экономики. В основе спроса на молоко лежит его полезность, заключающаяся в способности продукта удовлетворять физиологические потребности человека в жирах, белках, углеводах, витаминах, минеральных солях. Полезность вещи делает ее потребительной ценностью. Потребительная ценность в отличие от полезности есть используемая человеком полезность, форма проявления полезности [1].

По мнению российского экономиста В. Шемятенкова, полезность – это конкретная развёрнутая форма потребительной ценности в сфере рыночного обмена и конкуренции. Полезность товара является одним из факторов формирования рыночной триады «цена-спрос-предложение». Изменение полезности (при неизменной потребности) требует изменения качества товара, а, следовательно, затрат времени и труда и, как правило, перестройки производства. Содержание полезности товара заключается в степени соответствия той потребности, которую они призваны удовлетворять. Потребительная ценность, считает В. Шемятенков, представляя собой субъективно-опосредованную форму полезных материальных свойств хозяйственных благ, осуществляется в пользовании. В процессе исторического развития меняется качественная природа, увеличивается количество и расширяется ассортимент потребительных ценностей. Последние составляют вещественную основу конкуренции [2].

Шведский экономист Б. Карлофф отождествляет потребительную ценность с потребительской оценкой качества товара. По его мнению, за потребительной ценностью стоит оценка качества товара и структура потребностей, характер которых может быть весьма и весьма изошрённым. Поэтому на рынке покупателя производителям необходимо изучать предпочтения потребителей с тем, чтобы оказывать влияние на потребительский спрос на свою продукцию [3].

По нашему мнению, полезность молока состоит в его способности удовлетворять физиологические потребности в белках, жирах, углеводах, витаминах, минеральных солях, необходимых для воспроизводства капитала здоровья человека. Перечисленные составляющие молока являются его полезными свойствами. Чем больше полезных свойств имеет продукт, тем более полезен он для человека. Придание молоку дополнительных новых полезных свойств, варьирование свойства молока с целью более полезной их комбинации означает рост его полезности и качества.

С точки зрения субъекта потребления (индивидуум, общество), выделяют индивидуальную и общественную полезность молока. Индивидуальная полезность представляет собой единство объективной и субъективной полезности. Индивидуальная субъективная полезность молока выражает соответствие комплекса свойств молока духовным потребностям че-

ловека. Реализуя своё право выбора, потребитель через субъективную полезность может влиять на структуру производства и качество производимых товаров [4].

Объективная полезность, воплощенная в молоке, «выражает отношение соответствия объективных свойств молока и объективно сложившихся, не зависящих от воли и сознания личности физиологических потребностей» [4].

В объективной полезности можно выделить три объективно обусловленных момента: 1) физиологические потребности индивида; 2) объективные свойства продукта; 3) особая технология и организация труда.

Эти признаки объективной полезности помогают провести различие между объективной и субъективной полезностью и управлять развитием объективной полезности. В целях более полного удовлетворения потребностей людей в молочных продуктах необходимо стремиться к гармоничному сочетанию объективной и субъективной сторон индивидуальной полезности и качества молока. Высокая индивидуальная полезность молока обеспечивает более высокую степень удовлетворения индивидуальных потребностей, обуславливает уменьшение доли общественного труда на удовлетворение данной потребности, повышает конкурентные преимущества по качеству отечественной продукции на мировом рынке.

С точки зрения субъекта-общества, выделяют общественную полезность продуктов питания, выражающую степень, качество и динамику удовлетворения интегральных личных потребностей. Она определяется настоятельностью и эффектом удовлетворения потребностей предприятий в обновлении ассортимента продуктов питания, технологии производства, форм и инструментов организации бизнеса. Общественная полезность обуславливает свойства индивидуальной полезности товаров. Таким образом, молоко в качестве продукта питания как индивидуальная полезность есть единство объективной и субъективной полезности. Показатели объективной и субъективной полезности молока, среди которых и разработанные авторами (*), приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели индивидуальной полезности молока

№ п/п	Показатели полезности
1	Показатели объективной полезности
1.1	Согласованность показателей базисного качества молока с показателями взаимозаменяемых и сопряженных благ в потребительском наборе
1.2	Общественно необходимое время удовлетворения потребностей
1.3	Величина объективной полезности в потреблении типичных групп потребителей
2	Показатели субъективной полезности
2.1	Идеологическая приемлемость формы и назначения
2.2	Соответствие нравственным идеалам и принципам
2.3	Эстетическое совершенство
2.4	Согласованность показателей субъективной полезности молока с показателями сопряженных благ в наборе
2.5	Пределы и процедуры потребительской и экспертной оценки субъективной полезности
3	Показатели индивидуальной полезности
3.1	Эргономические показатели
3.2	Нормативы и формы использования для удовлетворения индивидуальных потребностей
3.3	Границы изменения свойств в зависимости от особенностей индивидуального жизнеобеспечения
3.4	Величина индивидуальной полезности по категориям качества
4	Показатели общественной полезности
4.1	Нормативы и формы использования для удовлетворения общественной потребности
4.2	Категории общественной потребительной стоимости
4.3	Трудоёмкость воспроизводства и особенности оценки затрат общественного труда
4.4	Величина и динамика общественной полезности в рациональном потреблении
5	Экологические требования
6	Показатели эффективности производства и потребления*
6.1	Эффективность производства: полезный эффект/затраты ресурсов
6.2	Эффективность потребления: полезный эффект/затраты ресурсов + затраты на эксплуатацию
7	Уровень показателя интегрального качества*, как отношение качества и цены в сравнении с сопоставимым качеством и ценой конкурирующего товара

Полезность и качество молока близкие, но не однопорядковые категории. Полезность, как свойство, является ядром качества и конкурентоспособности продукта. Полезность вещи делает ее потребительной ценностью, степень же полезности выражает меру, в какой она объективно способна удовлетворить определенную потребность, характеризует категория качество товара. Следовательно, полезность в большей мере – социально-экономическая, а качество – технико-экономическая категория.

По нашему мнению, качество молока – это степень (мера) способности продукта удовлетворять физиологические потребности человека, или мера соответствия потребительских свойств молока потребностям человека. Качество молока непосредственно связано с его потребительной ценностью и прямо определяет границы и уровень удовлетворения потребностей в нём. Следовательно, чем больше полезных свойств в необходимых количествах для поддержания капитала здоровья человека содержит молоко, тем выше его полезность и соответственно качество. По количеству полезных свойств, содержащихся в продуктах, различают простые, сложные и средние по сложности продукты. Простые продукты, имеют ограниченное число полезных свойств, жёстко коррелирующих с их полезными свойствами (сельскохозяйственная продукция). Возможность варьирования качества здесь ограничена. В отличие от них наукоемкие товары представляют собой сложнейшие системы, имеющие множество материальных и полезных свойств. Их вещественное качество, то есть набор полезных свойств может варьировать в широких пределах. Между этими полюсами лежит широкая гамма товаров средней сложности.

В целях конкурентной борьбы использование потребительной ценности производителем возможно в следующих вариантах: изменение одного или нескольких свойств продукта; придание продукту качественно новых свойств; создание новых продуктов для удовлетворения той же потребности; создание новых продуктов для удовлетворения новых потребностей, не существовавших раньше; обширное поле вариации квазикачества, т.е. свойств которые являются символом моды, престижности и прочее [2].

Одновременно в целях создания устойчивого рынка происходит совершенствование услуг, сопутствующих товару. Обслуживание (демонстрация, установка, гарантийный ремонт) стало неотъемлемой частью потребительной ценности как товаров длительного пользования, так продуктов питания. Таким образом, полезность определяется эффектом удовлетворения потребностей в молоке на основе его качества как совокупности свойств.

Следует иметь в виду, что полезные свойства молока находятся в противоречивом диалектическом единстве. Изменение отдельного свойства может беспрепятственно осуществляться лишь в определённых пределах, за которыми оно начинает сказываться на системе в целом. Пределы противоречивого единства свойств молока определяют пределы возможных комбинаций полезных свойств и суммарной полезности. Вместе с тем, исходя из имеющейся потребности, производитель может создать принципиально новую комбинацию полезных свойств, содержащую более адекватный набор полезных свойств, т.е. новый продукт, имеющий более высокое общественное качество, чем прежние средства удовлетворения данной потребности. Следует отметить, если полезность продуктовых инноваций состоит в удовлетворении существующих и новых потребностей с целью получения большего полезного эффекта, то качество продуктовых инноваций выражается в совокупности новых потребительских свойств в соответствии с потребностями пользователей и стадией жизненного цикла инноваций.

Экономические преимущества дифференциации (повышение качества молока) заставляют конкурирующие предприятия стремиться к закреплению и усилению объективно существующих различий между их собственной продукцией и продукцией конкурентов [2].

Экономическая роль индивидуальной полезности и качества молока значительна:

во-первых, индивидуальная полезность является мерой удовлетворения потребностей в конкретных исторических условиях;

во-вторых, критерием оптимального распределения труда и средств производства по отраслям экономики;

в-третьих, критерием качества продукции, работы предприятий, экономики в целом.

Чтобы получить перечисленный выше общественный эффект от роста индивидуальной полезности и качества молока, мы предлагаем планировать, учитывать и стимулировать рост индивидуальной полезности данного продукта. Понимание того, как потребность влияет на спрос, является необходимым и обязательным в бизнесе. Если предприниматели не будут обращать внимания на психологию потребителей, то надежды на расширение своей доли рынка не оправдаются. Искусство современного менеджмента состоит в том, чтобы бороться за оптимальное сочетание рационального использования ресурсов с высокими потребительскими качествами продукции. Таким образом, за полезностью и качеством продукта стоит структура потребностей, характер которых может быть весьма и весьма изощренным.

Полезность и качество молока рассматривается нами в трех аспектах: функциональном, экономическом и психологическом. В функциональном смысле под молоком понимается благо, обладающее разнообразными физическими, химическими и прочими свойствами и описываемое параметрами, отражающими уровень качества этих свойств.

В экономическом смысле молоко является продуктом питания, которое обладает определенным потенциалом полезности, удовлетворяя за счет этого покупателя более эффективно. В психологическом смысле молоко есть комплекс представлений потребителя, существующий в его индивидуальном воображении, как образ продукта питания. Потребительная ценность представляет собой субъективно опосредованную форму явных, скрытых и потенциальных свойств. Указанные три стороны молока, взятые в комплексе, в конечном счете, определяют его полезность и качество, как совокупность потребительских характеристик, обеспечивающих его преимущество над другими аналогичными товарами на определенных сегментах рынка [5].

Каждый продукт имеет свои, присущие только ему, специфические потребительские свойства, полезность и качество которых можно измерить особым набором параметров. Формирование номенклатуры критериев качества должно осуществляться исходя из объекта оценки (вид товара, услуги), типа рынка (внутренний и внешний), субъекта оценки (изготовитель, продавец, потребитель).

Как правило, выбор номенклатуры показателей полезности и качества молока производится с учетом: анализа требований потребителя; назначения и условий использования продукции; состава и структуры характеризующих свойств и др.

Классификация свойств потребительной ценности и показателей качества молока, разработанная авторами, показана в таблице 2. В основу классификации положен принцип соответствия потребительских свойств потребностям человека.

Основными потребительскими свойствами и качествами молока, характеризующими его научно-технический, экономический и рыночный потенциал, являются: функциональность; безопасность и экологичность; эстетичность; эргономичность; патентная чистота; наличие сертификата.

Производство качественной и безопасной молочной продукции – одна из стратегических задач производителей и переработчиков молока. Однако в последние годы на прилавках магазинов появляется всё больше фальсифицированных молочных продуктов.

Пятая часть выпускаемых в России молочных продуктов подделки. К такому выводу пришел Национальный союз производителей молока [6]. Содержание белка в молоке является основным качественным параметром. Образующиеся в результате расщепления белков аминокислоты идут на построение клеток организма, ферментов, защитных тел, гормонов. По содержанию незаменимых аминокислот белки молока относят к белкам особой биологической ценности. Особенно богаты незаменимыми аминокислотами сывороточные белки молока – они содержат больше по сравнению с казеином лизина, триптофана и некоторых других аминокислот. Одним из важнейших свойств белков молока является то, что они держатся в растворенном состоянии, легко атакуются и перевариваются протеолитическими

ферментами пищеварительного тракта. Степень усвоения белков молока составляет 96-98%. Содержание белка – показатель, определяющий не только биологическую ценность, но и стоимость молока. Именно поэтому количество белка в молоке и молочных продуктах является объектом фальсификации.

Таблица 2 – Система потребностей и полезностных оценок молока

Система и характер удовлетворения потребностей	Количество потребительских свойств и полезности, показатели качества	
	потребительские свойства	показатели качества
Физиологическая потребность в молоке	функциональные (соответствие назначению)	совершенствование выполнения основной функции
Потребность в сохранении свойств молока в течение определённого времени	надёжность в потреблении	сохраняемость свойств
Потребность в удобстве и комфорте потребления	эргономические (удобство пользования)	физиологические, психофизиологические, психологические
Потребность в безопасности потребления и сохранении окружающей среды	безопасность в потреблении, экологические	биологическая безопасность, химическая безопасность
Органолептическая потребность	вкус, цвет, запах	стабильность товарного вида
Потребность в информации о новом свойстве молока	наличие информации	реклама, маркировка, упаковка
Потребность в новизне и разнообразии	принципиально новые, модифицированные	новизна, потенциальная полезность, конкурентоспособность
Потребность в престижности	престижность	уникальность, эксклюзивность, социальный статус
Потребность в имидже	наличие имиджа	имидж фирмы, сравнительный уровень качества, лояльность потребителей
Потребность в гарантиях качества	сертификат соответствия и знак соответствия	знак качества, товарный знак, брэнд

Известны следующие виды фальсификации молока и молочных продуктов: ассортиментная (видовая); качественная; количественная; стоимостная; информационная; комплексная. Каждый вид фальсификации молока имеет свои характерные способы подделки, а при комплексной – сочетание различных двух, трех или всех пяти видов. Используя приведенную классификацию фальсификатов молока и молочных продуктов можно выделить две группы фальсификата – фальсификация состава сырья и фальсификаты качества. К фальсификатам качества относят попытки скрыть пороки качества (нарушение производственного, технологического процесса). Фальсификация состава молока вызвана необходимостью снижения себестоимости как продукции, так и сырья.

Для фальсификации молока-сырья используются вторичные продукты переработки молока – сухая подсырная и творожная сыворотка, себестоимость которых достаточно низкая, что позволяет существенно удешевить продукцию. Также фальсификацией продукции является использование определенных стабилизирующих добавок. Определение фальсификатов является одной из основных задач системы менеджмента контроля качества.

Фальсификация молока-сырья может осуществляться добавлением воды, соды, аммиака, извести для снижения кислотности, восстановленного молока, крахмала, частичной или полной заменой молочного жира на растительные жиры. Сметана, творог и сыр, помимо выше указанных способов, могут быть подвергнуты полной фальсификации, то есть, полностью состоять из немолочных компонентов – крахмала, растительных белков и жиров, стабилизаторов. По виду крайне похожие на натуральные молочные, эти продукты не могут заменить их по уникальному составу.

Такой важный продукт, как сливочное масло должно содержать в себе только молочный жир. Однако, недобросовестные производители для увеличения массовой доли жира вводят в него растительные жиры. Так, из масла «Крестьянского» жирностью 72,5% можно получить масло «Вологодское» жирностью 82%. А в спредах, содержащих по документам в за-

висимости от вида до 80% молочного жира, можно обнаружить намного меньшее его количество [7].

Фальсификации подвергаются и сухое молоко, и сгущенное. В сухое молоко может подмешиваться сухая сыворотка, мука, растительный жир в сухом виде. Могут добавляться и непищевые продукты – мочевины и мел.

Консервы сгущенные – это концентрированный продукт, полученный путем удаления из молока воды. Наряду с перечисленными видами фальсификации возможно, например, сгущение продукта посредством добавления сахара. В этом случае сгущенное молоко будет содержать большее количество влаги и сахара в ущерб белкам и другим ценным составляющим натурального молока.

Производство фальсифицированных молочных продуктов с заменой молочного жира на растительный отражено в Техническом регламенте на молоко и молочные продукты. Для их наименования используется специальная терминология с соответствующим нанесением на этикетку.

Современные заменители молочного жира характеризуются наличием качественных гидрированных, и негидрированных жиров, низким содержанием трансизомеров. Качественные пищевые растительные жиры нельзя называть опасными и плохо усваиваемыми ингредиентами, они могут обладать высокой пищевой ценностью. Тем не менее, потребитель должен быть информирован о том, что он покупает и делать осознанный выбор, поэтому этикетка с достоверной информацией должна точно указывать состав продукта, в том числе наличие растительных жиров [8].

О фальсификации мороженого можно судить по внешнему виду. Если оно неравномерной окраски – явно хранилось дольше нормы (такая окраска может быть лишь у мороженого с ягодами и орехами, а также у «мраморного», получившего свое название из-за внешнего вида).

Ни в коем случае нельзя есть хлопьевидное мороженое песчанистой консистенции с ощутимыми на вкус комочками жира. Насторожитесь, если мороженое хрустит во рту льдинками, а при подтаивании выделяет мутную воду. Значит, оно было перекристаллизовано во время хранения. И еще. Качественный продукт в отличие от фальсифицированного медленно охлаждает рот и тает.

Одним из наиболее часто используемых видов фальсификации является стоимостная фальсификация, которая может использоваться либо для реализации фальсифицированного низкокачественного молока, либо в целях ценовой конкуренции, в частности для формирования потребительских предпочтений к данному товару с помощью демпинговых цен.

При фальсификации информации о молоке и молочных продуктах довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные: наименование товара и его логотип; фирма-изготовитель товара и его почтовый адрес; количество товара; вводимые пищевые добавки; условия и сроки хранения молока.

К информационной фальсификации относится подделка сертификата качества. В последнее время наиболее распространенным способом информационной фальсификации молока является подделка сертификатов качества, таможенных документов, штрихового кода, даты выработки молока и молочных продуктов и другие [8].

Например, подделка сертификата с использованием подлинного бланка установленной формы и внесение всех реквизитов фальсифицированного молока, при этом используются фальшивые печати органов по сертификации; подделка подлинной копии сертификата с подлинными печатями путем удаления некоторых записей и внесения новых реквизитов; отбор образцов для проведения сертификации из других партий с аналогичными наименованиями товара и изготовителя, под которых подделывается фальсификат, при этом фальсификаторы получают подлинные сертификаты; выдача подлинных сертификатов органом по сертификации, который не провел идентификацию товара на подлинность и принадлежность к конкретной товарной партии.

Следует знать, в Техническом регламенте чётко определена для каждого молочного продукта и молока-сырья минимальная норма содержания белка. Поэтому СОМ (сухое обезжиренное молоко) с содержанием белка 29% может говорить об имеющей место фальсификации. Фальсифицирующей добавкой может являться и сухая сыворотка.

Поскольку фальсификация питьевого молока делается с корыстной целью, и, как правило, всегда направлена на получение незаконных доходов, то для разных субъектов рыночных отношений (покупателя и производителя) последствия изготовления, реализации и потребления фальсифицированного молока имеют разные последствия. Однако все они связаны с определенным риском и потерями.

Потребители подвергаются наибольшему риску и несут от фальсификации самые большие потери. При этом риски потребителя можно подразделить на следующие группы:

- экономические последствия (большие расходы за меньшее количество товара; покупка молока непригодного к употреблению, и т.п.);
- причинение физиологического вреда организму (отравление, появление нового заболевания, обострение имеющегося заболевания, генетические нарушения, формирование онкозаболеваний; смерть и т.п.);
- моральный вред человеку (подавленное состояние, стресс и т.д.).

Значительные потери вследствие фальсификации несет не только индивидуальный потребитель, но и общество в целом. При широком распространении ассортиментной и качественной фальсификации молока, в результате которой на рынке появляется опасное для человека молоко, возникают: риск утраты здоровья многими членами общества; снижается продолжительность жизни членов общества; увеличивается смертность от болезней и пищевых отравлений (например, канцерогенными веществами и др.); ухудшение качества жизни в целом и т.д.

При фальсификации молока в государстве нерационально используются природные, сырьевые и трудовые ресурсы, так как на производство фальсифицированного молока также затрачиваются сырье, топливно-энергетические ресурсы, природные материалы и труд людей. В отличие от индивидуального потребителя и общества фальсификаторы-изготовители и продавцы имеют незаконную прибыль за счет неоправданно высоких цен на фальсифицированное молоко, ради которого и совершаются все эти противоправные действия.

Конечно, фальсификаторы также подвергаются риску, так как при выявлении фальсифицированного молока на них налагаются соответствующие штрафы, выдаются предписания о перемаркировке с целью доведения до потребителя подлинного наименования товара, если молоко пригодно для пищевых целей, снижению цен, но это не приводит к тому, чтобы он перестал выпускать, или реализовывать фальсифицированный продукт. И если раньше на российском рынке встречалось только фальсифицированное молоко отечественного производства или из бывших стран СНГ, то теперь даже многие зарубежные фирмы предпочитают выпускать фальсифицированное питьевое молоко и продавать его на наших рынках [7]. Для высокого обеспечения качества молока и его конкурентоспособности важно не столько выявление недоброкачества, как ее предупреждение. Задачей правительства является обеспечение качества, означающее гарантирование такого уровня качества молочных продуктов, который позволяет потребителю с уверенностью покупать их в течение длительного времени, причем эта продукция должна полностью удовлетворять требованиям потребителя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркс, К. Капитал: критика политической экономии / К. Маркс, Ф. Энгельс. Сочинения: 50 т. – 2-е изд. – Т.23. – М., 1960. – 907 с.
2. Шемятенков, В. Между стихией и планомерностью / В. Шемятенков. – М.: «Мысль», 1987. – 270 с.
3. Карлофф, Б. Деловая стратегия: пер. с англ. / Науч. ред. и авт. послесл. В.А. Приписнов. – М.: Экономика, 1991. – 239 с.
4. Смирнов, В. Общественная полезность при социализме / В. Смирнов. – Минск: «Наука и техника». – 1979. – 136 с.
5. Васильева, Т.Н. Хозяйственный механизм повышения полезности полифункциональных инноваци-

онных товаров: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.01 / Татьяна Николаевна Васильева. – Орел, 2008. – 191 с.

6. Новости мира. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.novostimira.com.ua/searchdirect.php?ID=345238>

7. О фальсификации молока и молочных продуктов / А.Н. Мазаев [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 90-92.

8. Коваленко, Д.Н. Фальсификация молока и молочных продуктов / Д.Н. Коваленко // Переработка молока. – 2011. – № 3. – С. 7-8.

Васильева Татьяна Николаевна

Приокский государственный университет

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая теория и управление персоналом»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-906-663-77-70, E-mail: econte@ostu.ru

Кузнецова Елена Александровна

Приокский государственный университет

Студент направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-92, E-mail: elkuznetcova@yandex.ru

T.N. VASILYEVA, E.A. KUZNETSOVA

USEFULNESS AND QUALITY OF MILK. PROBLEM OF FALSIFICATION OF DAIRY PRODUCTS

The concepts of objective and subjective utility of the goods of daily consumption - milk. Proposed indicators of its individual utility. The evaluation of the economic role of individual usefulness and quality of milk. The review of information on the types of falsification of dairy products. Possible ways to ensure quality of milk.

Keywords: *usefulness, quality, milk, falsification.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Marks, K. Kapital: kritika politicheskoj jekonomii / K. Marks, F. Jengel's. Sochinenija: 50 t. – 2-e izd. – Т.23. – М., 1960. – 907 s.

2. Shemjatenkov, V. Mezhdu stihiej i planomernost'ju / V. Shemjatenkov. – М.: «Mysl'», 1987. – 270 s.

3. Karloff, B. Delovaja strategija: per. s angl. / Nauch. red. i avt. poslesl. V.A. Pripisnov. – М.: Jekonomika, 1991. – 239 s.

4. Smirnov, V. Obshhestvennaja poleznost' pri socializme / V. Smirnov. – Minsk: «Nauka i tehnika». – 1979. – 136 s.

5. Vasil'eva, T.N. Hozjajstvennyj mehanizm povyshenija poleznosti polifunkcional'nyh innovacionnyh tovarov: diss. ... kand. jekon. nauk: 08.00.01 / Tat'jana Nikolaevna Vasil'eva. – Орел, 2008. – 191 s.

6. Novosti mira. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.novostimira.com.ua/searchdirect.php?ID=345238>

7. O fal'sifikacii moloka i molochnyh produktov / A.N. Mazaev [i dr.] // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 12. – S. 90-92.

8. Kovalenko, D.N. Fal'sifikacija moloka i molochnyh produktov / D.N. Kovalenko // Pererabotka moloka. – 2011. – № 3. – S. 7-8.

Vasilyeva Tatyana Nikolayevna

Prioksky State University

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of

«Economic theory and human resource management»

302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-77-70, E-mail: econte@ostu.ru

Kuznetsova Elena Aleksandrovna

Prioksky State University

The student of training areas «Biotechnology»

302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-92, E-mail: elkuznetcova@yandex.ru

О.В. ПРОКОНИНА, Ю.А. ОРЛОВА, Д.С. ЩЕЛОКОВА

СТРАТЕГИЯ СОЗДАНИЯ И ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДА

Рассмотрено понятие бренда, актуальность брендинга, параметры задачи создания нового бренда, этапы разработки и продвижения бренда; разработан пример коммуникационного брифа. Разработан оптимальный план разработки бренда с разбивкой по этапам выполнения, план продвижения бренда с применением интегрированных маркетинговых коммуникаций.

Ключевые слова: бренд, этапы разработки бренда, этапы продвижения бренда, интегрированные маркетинговые коммуникации.

При создании нового продукта, открытии кафе или гостиницы мы не задумываемся о том, как информация об этих новинках доходит до нас. В то же время над этой задачей трудится большое число специалистов, работа которых заключается в создании притягивающего, положительного впечатления о новой марке. Создание четко разработанного впечатления о торговой марке, которое необходимо владельцу – это процесс управления маркой. Для решения этой задачи нужно выбрать правильную стратегию и пути взаимодействия с рынком.

Чтобы неизвестная марка стала сильным брендом, необходимы новые стратегические подходы, так как условия экономики и рынка постоянно изменяются. Цель бренда – завоевание большого количества потребителей, их удержание и налаживание доверительных отношений. Сегодня продвижение бренда прежде всего имеет маркетинговое начало. Маркетологи должны учитывать состояние рынка, изменение предпочтений, привычек и целей потребителей. С каждым годом на рынке появляется все большее число товаров, поэтому брендинг становится все более актуальным. В условиях конкуренции рынка предпринимателям необходимо поддерживать свою торговую марку, чтобы не потерять потребителя. Это возможно при создании мощного бренда. Бренд формирует представление о товаре, его качестве и общих характеристиках. Зачастую, выбирая товар, покупатель отдает предпочтение бренду, а не малоизвестной марке [2].

Создание нового бренда – сложная и комплексная задача, поэтому ее следует разбивать на составные части и решать постепенно. Первым этапом является определение места и роли бренда в конкурирующей среде. Но в то же время брендинг не будет успешным без его оптимизации по трем не менее важным параметрам:

1. Цена. Цена должна быть оптимальной. Для определения подходящей цены необходимо следовать трем основным методам:

– метод суммарных издержек. Он заключается в подсчете всех издержек по созданию и продвижению бренда. Этот метод имеет свои плюсы и минусы. К достоинствам относится доступность каждому производителю в возможности подсчета своих затрат, а недостатком является то, что этот подсчет сугубо внутренний для каждой компании и есть вероятность ошибки;

– метод вычисления добавочной стоимости. Он основан на вычитании из рыночной стоимости финансовых, материальных и не затрагивающих бренд нематериальных активов компании;

– метод суммарной дисконтированной добавленной стоимости. С помощью этого метода можно подсчитать добавку к стоимости товара за бренд. Для того чтобы подсчитать полный объем предполагаемой прибыли за бренд, необходимо сравнить брендированный товар и подобный ему маркированный, вычислить разницу в стоимости между ними с учетом всех затрат на создание, продвижение и раскрутку бренда [5].

2. Качество. Бренд должен содержать в себе необходимый набор качеств. В тоже время они не должны быть лишними, потому что не каждый потребитель готов платить за них.

3. Структура представленности. Брендированный товар должен представляться там, где покупатель узнает о нем и будет готов его купить, а не в точках продаж, где покупатель в этом не нуждается [6].

После того как определены главные параметры бренда, следует поработать над его продвижением, осведомить о нем предполагаемого потребителя. План продвижения должен содержать комплекс мероприятий, с помощью которых можно донести информацию до целевой аудитории, заинтересовать ее и поспособствовать желанию контакта с брендом. Сегодня достаточно велико число способов продвижения, и от того какая их комбинация будет выбрана зависит успешность проделанной работы. Очень важно чтобы выбранная комбинация была более эффективной, чем у конкурентов [1].

Наиболее оптимальный план по разработке и продвижению бренда может включать в себя следующие шаги:

Шаг 1. Исследования. Предполагает исследование рыночной ситуации в целом. Главной задачей является разработка брифа, которой в идеале занимаются специалисты. В ином случае проводится ряд исследований, помогающий ответить на вопросы брифа. Примером может служить разработанный нами коммуникационный бриф для ТМ «HotPizza» (таблица 1).

Таблица 1 – Коммуникационный бриф для ТМ «HotPizza»

Вопросы	Ответы
Торговая марка, (товарная группа, продукт, ассортимент)	HotPizza, кафе быстрого питания, пиццерия; пицца, бургеры, напитки в ассортименте
Розничные цены	Цены: пицца – 50-60руб.; бургеры – 70-80 руб.; напитки – 40-60 руб.
Задача агенства	Разработать медийную стратегию на основании плана бренда и его позиционирования
Целевая аудитория	Конечные покупатели: люди, в возрасте от 15 до 45 лет, со средним доходом, ведущие активный образ жизни, предпочитающие поесть быстро, вкусно и не дорого
Региональность	Орел и орловская область
Конечные точки распространения услуги	В Орле – фирменные кафе быстрого питания в развлекательных центрах, а также в центрах отдыха г. Орла
Периодичность спроса	Ежедневно
Конкуренты	Основные: «Чудо Улей», «Жар-Пицца» Второстепенные: «Автопицца», «Ташир Пицца», «Моя Пицца»
Позиционирование нового бренда	HotPizza – «С нами вы не останетесь голодными». Вкусная и не дорогая еда для всей семьи
Основные преимущества	Вкусно, сытно, не дорого, отзывчивый персонал, анимация для детей и их родителей
Аргументы (факты, доказывающие преимущества)	Проверенные рецепты, налаженная технология приготовления, обучение персонала, по работе с клиентами.
Какие чувства мы должны вызывать у потребителя?	Эта марка – для меня, занятого, активного человека: «мне главное поесть быстро, вкусно и не дорого». Отзывчивый персонал, качественное обслуживание – все, что мне необходимо
Основные цели коммуникаций	Увеличение знания и запоминаемости отличительных признаков марки
Используемые СМИ	Региональное телевидение, распространение рекламы в интернете и социальных сетях, размещение баннеров по городу
Формат рекламы	Ролики по региональному телевидению продолжительностью 20 сек; распространение рекламы в социальных сетях: «ВКонтакте», «Одноклассники» и т.п; размещение баннеров в центре города
Обязательные элементы	Логотип, еда, слоган
Формат представления	Анализ активности конкурентов, стратегия действия, расчет бюджета
Бюджет	Согласно смете расходов

Шаг 2. Определение целей. Разработка целей передачи потребителю информации об услуге вытекает из анализа маркетинговых целей, вероятных проблем и благоприятных возможностей. На этом шаге необходимо верно сформулировать цели и задачи коммуникаций (передача потребителю информации об услуге). Неудивительно, что цели и задачи будут от-

личаться для различных контактных аудиторий. В свою очередь поставленная цель будет делиться на определенное количество задач и необходимо проследить за эффективностью их решения. Этими задачами обычно являются:

- увеличение известности и узнаваемости марки;
- мотивация к покупке;
- имидж;
- препятствование активности конкурентов и др.

Шаг 3. Выбор целевой аудитории. Выбор целевой аудитории является очень сложной задачей в программе маркетинговых коммуникаций. Она оказывает большую степень влияния на имидж марки, созданным впечатлением о продукте, которое может повлечь лояльность потребителей.

В маркетинговых планах и в планах маркетинговых коммуникаций целевые рынки определяются по-разному. В первом случае – это люди, готовые приобрести данный товар или услугу, то есть потребители. Во втором же случае понятие имеет более широкое значение. Кроме потребителей сюда включают тех людей, которым этот товар не нужен, и возможно они его никогда не приобретут, но оказывают огромное влияние на имидж марки и на самого производителя. При планировании важно учитывать так называемые группы влияния, то есть тех людей, которые непосредственно будут контактировать с целевой аудиторией, например, продавцы, посредники, служащие, инвесторы. Их необходимо проинформировать о новом товаре и поставить перед ними цель продвижение бренда. На основе этого и цели коммуникаций значительно шире, чем просто продажа продукта. Для верного определения целевой аудитории важно иметь полную информацию о рынке, товаре, его производителе и продавцах, а главное о том, кто и какими способами будет использовать товар, и кто будет оказывать влияние на потребителей, их решения и восприятие ими бренда.

Шаг 4. Выбор средств маркетинговых коммуникаций. Планирование интегрированных маркетинговых коммуникаций основывается на сочетании различных инструментов информационного продвижения, чтобы выявить лучшие, наиболее подходящие из них для достижения поставленных целей. Возможность выбора между инструментами продвижения необходима, так как она позволяет согласовывать расходы на осуществление цели с имеющимся бюджетом. Хорошая и запоминающаяся реклама очень важная часть брендинга, но в то же время понятие реклама более узкое, нежели брендинг. Компания, которая создает бренд, должна контактировать с потребителями при помощи личных продаж, яркого дизайна продукта, сервисной поддержки пользователей, каналов сбыта и распространения продукта, упаковки, выгодной ценовой политики и многих других способов. В индустрии услуг немаловажную роль играют личные контакты с клиентом и порой становятся главными средствами коммуникации брендинга.

Шаг 5. Разработка стратегии маркетингового обращения. Когда все выше перечисленные этапы проделаны, необходимо разработать план продвижения. Достижение поставленных целей – самая творческая часть. Выделяют следующие факторы, влияющие на комплекс коммуникаций:

1. Типы рынка: а) потребительский; б) промышленный.
2. Направление стратегического воздействия:
 - а) на конечных пользователей; б) на посредников.
3. Этап жизненного цикла марки:
 - а) стадия внедрения; б) стадия роста; в) стадия зрелости; г) стадия спада.

Под выработкой стратегии подразумевают формулирование главного коммуникационного сообщения; выделение необходимой информации, которую важно донести до определенной целевой аудитории и разработка этапов донесения информации. Стратегии донесения информации зависят от различных предоставленных рынком возможностей, от рабочего потенциала обладателя марки. Главная тема обращения должна ориентироваться на маркетинговые возможности фирмы и соответствовать позиционированию бренда.

Шаг 6. Выбор средств доставки маркетингового обращения. Позиционирование является главным при выборе стратегии коммуникации бренда. Именно позиционирование определяет образ марки, устанавливает области нахождения товара на рынке. Кроме того, важными параметрами, влияющими на выбор средств коммуникации, являются эффективность в плане запоминаемости марки аудиторией, степень ее доверия, а также стоимость контакта. Разнообразные стратегии обращения имеют свои отличительные особенности касаясь каждого из средств коммуникации, и обеспечивают их согласованность. При выборе средств доставки маркетингового обращения необходимо учитывать возможности бюджета и осуществлять его совместно с разработкой стратегии обращения.

Шаг 7. Определение бюджета. Главным фактором, определяющим уровень применения каждого составляющего комплекса коммуникации, является бюджет. Зачастую бюджет бывает предварительно связан со стратегией маркетинговых коммуникаций. После приблизительного формирования бюджета, следует его распределение между отдельными этапами.

Шаг 8. Реализация стратегии. Правильное применение стратегии маркетинговых коммуникаций во многом предопределяет ее успех. Алгоритм воплощения стратегии содержит в себе 3 этапа:

1. Принятие окончательных решений по всем шагам плана.
2. Создание всех условий необходимых для реализации всех принятых решений.
3. Осуществление контроля за процессом реализации.

Шаг 9. Оценка результатов. Чтобы правильно оценить результаты проделанной работы, необходимо решить три задачи:

1. Разработать условия эффективности оцениваемой стратегии.
2. Постоянно наблюдать за получаемыми результатами.
3. Сопоставлять получаемые результаты с запланированными.

После оценивания эффективности реализованного плана в него вносятся корректировки и последующие рекомендации, которые можно будет использовать при разработке последующих планов.

Применение метода интегрированных маркетинговых коммуникаций при создании программы требует обязательного соблюдения следующих условий:

- коммуникационный и маркетинговый планы должны согласовываться друг с другом;
- необходимо контролировать и постоянно управлять всеми местами маркетинговых связей;
- стратегическая слаженность предполагает точный учет требований всех участников маркетингового процесса [3].

Не стоит забывать, что в разработке планов продвижения бренда могут допускаться ошибки. Если при разработке соответствовать всем пунктам плана, то ошибки бывают незначительными и быстро ликвидируются. Серьезные ошибки, заканчивающиеся провалом всего плана, случаются или из-за недостаточного изучения рынка, или из-за получения непроверенной информации. Главной причиной, приводящей к этому, является чрезмерная экономия заказчиком денежных средств на первоначальную разработку. После того как ликвидированы все ошибки в разработке и бренд сформирован, необходимо удерживать его на рынке при постоянной конкуренции [4].

В настоящее время телереклама является наиболее эффективным методом продвижения нового бренда, но и самым дорогостоящим. Маркетологи считают, что очень важно выбрать правильное время для трансляции ролика. Если бренд создается на областном уровне, то рациональным решением будет транслирование рекламы по местному телевидению. В то же время телереклама должна быть яркой, запоминающейся, а самое главное понятной для контактной аудитории.

Другим действенным методом в этой сфере является применение уличной рекламы. Из ее огромного количества наиболее эффективными являются сити-лайтбоксы. По статистике на них обращают внимание 9 из 10 человек, половина из них читает текст. Главный

недостаток – большие затраты и необходимость проведения крупных организационных мероприятий.

Для того чтобы повысить уровень продаж товаров либо услуг нового бренда, создают специальные выгодные для покупателя предложения в местах их реализации. Это может быть дегустация продукта или пробное бесплатное предоставление услуги, а также раздача рекламных буклетов с купонами. Зачастую для удержания достигнутых брендом позиций на рынке используется спонсорство. При этом бренд может демонстрироваться как по телевидению, так и на различных значимых мероприятиях. На телевидении спонсорство обычно применяют в различных шоу. Спонсор может указываться в перерывах передачи либо звучать в тексте ведущих или знаменитых участников. На массовых мероприятиях благодарят спонсора за оказание помощи в их организации. Также в продвижении нового бренда может использоваться реклама в СМИ, социальных сетях, на радио и т.п.

На сегодняшний день известно много способов создания и продвижения бренда. Наиболее универсальным является предложенный выше метод. Добившись поставленной цели и определенного уровня на конкурирующем рынке, не стоит останавливаться на достигнутом. Необходимо поддерживать и совершенствовать программу продвижения, учитывая постоянно меняющиеся условия экономики, и тогда созданный бренд будет популярен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Важенина, И.С. Имидж, репутация и бренд [Электронный ресурс] / И.С. Важенина // Портал Eastview. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com/browse/doc/18730067> (дата обращения 15.05.2015).
2. Голубков, Е.П. Еще раз о понятии «бренд» [Электронный ресурс] / Е.П. Голубков // Маркетинг в России и зарубежом. – Режим доступа: <http://www.mavriz.ru/articles/2006/2/4115.html> (дата обращения 17.05.2015).
3. Морина, М. Концепция продвижения бренда: девять этапов творчества [Электронный ресурс] / М. Морина // Портал BrandWay. – Режим доступа: <http://www.brand-way.ru/publications/morina/brand-promotion/> (дата обращения 18.05.2015).
4. Проконина, О.В. Национальная инновационная система. Современные проблемы управления взаимодействием / О.В. Проконина, Г.М. Зомитева, Н.А. Гусарова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – №2 (25). – С. 113-118.
5. Новый бренд в конкурентной стратегии [Электронный ресурс] // Портал Brandmarket. – Режим доступа: <http://www.brandmarket.ru/articles/branding/270/> (дата обращения 17.05.2015).

Проконина Оксана Владимировна

Приокский государственный университет
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

Орлова Юлия Алексеевна

Приокский государственный университет
Студент направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

Щелокова Дарья Станиславовна

Приокский государственный университет
Студент направления подготовки 19.03.04 «Технология продукции и организация общественного питания»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

O.V. PROKONINA, YU.A. ORLOVA, D.S. SHCHOLOKOVA

STRATEGY OF BRAND CREATION AND PROMOTION

The article discusses the concept of the brand, the relevance of the branding task parameters create a new brand, stages of development and promotion of the brand; developed an example of a communication brief. Developed the optimal plan for the development of the brand, by execution phases. Developed a plan to promote the brand using integrated marketing communications.

Keywords: brand, steps of brand development, stages of brand promotion, integrated marketing communications.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vazhenina, I.S. Imidzh, reputacija i brend [Jelektronnyj resurs] / I.S. Vazhenina // Portal Eastview. – Rezhim dostupa: <http://dlib.eastview.com/browse/doc/18730067> (data obrashhenija 15.05.2015).
2. Golubkov, E.P. Eshhe raz o ponjatii «brend» [Jelektronnyj resurs] / E.P. Golubkov // Marketing v Rossii i zarubezhom. – Rezhim dostupa: <http://www.mavriz.ru/articles/2006/2/4115.html> (data obrashhenija 17.05.2015).
3. Morina, M. Konceptija prodvizhenija brenda: devjat' jetapov tvorcestva [Jelektronnyj resurs] / M. Morina // Portal BrandWay. – Rezhim dostupa: <http://www.brand-way.ru/publications/morina/brand-promotion/> (data obrashhenija 18.05.2015).
4. Prokonina, O.V. Nacional'naja innovacionnaja sistema. Sovremennye problemy upravlenija vzaimodejstviem / O.V. Prokonina, G.M. Zomiteva, N.A. Gusarova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2014. – №2 (25). – S. 113-118.
5. Novyj brend v konkurentnoj strategii [Jelektronnyj resurs] // Portal Vrandmarket. – Rezhim dostupa: <http://www.brandmarket.ru/articles/branding/270/> (data obrashhenija 17.05.2015).

Prokonina Oksana Vladimirovna

Prioksky State University

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of «Business, logistics and marketing»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

Orlova Yulia Alekseevna

Prioksky State University

The student of training areas 19.03.04 «Technology products and catering»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

Shcholokova Daria Stanislavovna

Prioksky State University

The student of training areas 19.03.04 «Technology products and catering»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.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 профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 41-66-84
www.gu-unpk.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

Адрес редакции:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27
www.gu-unpk.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технический редактор Г.М. Зомитева
Компьютерная верстка Е.А. Новицкая

Подписано в печать 14.12.2015 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № 05/16П1

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе Госуниверситета – УНПК
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.