

Содержание

Научные основы пищевых технологий

<i>Карамзин А.В., Семенов Е.В., Славянский А.А. Расчёт процесса осаждения грубо-дисперсной взвеси в отстойнике</i>	3
<i>Кузнецова Е.А., Пригарина О.М., Клепов Р.Е. Изучение динамики высвобождения фосфорной кислоты из зерновок пшеницы и ржи, используемых в качестве субстратов для действия ферментных препаратов на основе фитазы</i>	9
<i>Гончаров Ю.В., Корячкин В.П., Парамонов И.Н. Реологические показатели качества теста из целого зерна пшеницы, приготовленного с применением ферментного препарата Целловиридин Г20х</i>	15
<i>Зинина О.В., Ребезов М.Б., Жакслыкова С.А., Солнцева А.А., Чернева А.В. Полуфабрикаты мясные рубленые с ферментированным сырьем</i>	19
<i>Жукова Л.П., Жукова Э.Г., Толкунова Н.Н. Новые виды питьевых продуктов из свежей пахты</i>	26
<i>Злобина И.В., Птичкина Н.М. Исследование мясных кулинарных изделий с добавлением муки нута</i>	30
<i>Чаплинский В.В., Тошев А.Д., Еланцева Т.Н. Разработка технологии получения крупы ячменной перловой воздушной</i>	36
<i>Ярцева Н.В., Долганова Н.В. Сравнительная характеристика промытых пищевых рыбных фаршей из прудовой рыбы</i>	41

Продукты функционального и специализированного назначения

<i>Федянина Л.Н., Смертина Е.С., Вигерина Н.С., Плаксен Н.В., Степанов С.В. К вопросу об эффективности хлебобулочных изделий с БАД к пище адаптогенного действия</i>	51
<i>Чижикова О.Г., Супрунова И.А. Исследование протертой массы из семян масличного мака для производства хлебобулочных изделий</i>	57

Товароведение пищевых продуктов

<i>Чугунова О.В., Заворохина Н.В., Пастушкова Е.В. Основные аспекты формирования алиментарных заболеваний у школьников Екатеринбурга на основании анализа физиологической полноценности суточных рационов</i>	62
<i>Елисеева Л. Г., Блишкова О.М. Комплексная оценка потребительских свойств селекционных сортов рябины обыкновенной</i>	69
<i>Байхожаева Б.У., Нуртаева А.Б., Ракишева А.Д. Повышение качества и безопасности национальных продуктов питания на молочной основе</i>	76

Экология и безопасность пищевых продуктов

<i>Пчела О.В., Комова В.И. Ионметрический метод определения нитрат-ионов в продуктах растениеводства</i>	80
--	----

Исследование рынка продовольственных товаров

<i>Кудреватых Н.В. Развитие сельского хозяйства Кемеровской области: тенденции и проблемы</i>	83
<i>Новицкая Е.А., Позднякова Я.И. Исследование потребительского рынка песочных полуфабрикатов с растительными добавками</i>	90
<i>Владимирова О.Г. Анализ франшиз, реализуемых на отечественном рынке общественного питания</i>	96

Экономические аспекты производства продуктов питания

<i>Зомитева Г.М., Зомитев В.Ю. Состояние и проблемы повышения инновационной активности предприятий пищевой промышленности</i>	106
<i>Родионова Е.М. Маркетинговое исследование характера творческого труда ученых инноваторов</i>	113

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф.,
председатель

Радченко С.Ю. д-р техн. наук,
проф., зам. председателя

Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.,
секретарь

Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.

Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.

Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.

Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.

Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.

Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Главный редактор:

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

Заместители главного редактора:

Зомитева Г.М. канд. экон. наук, доц.

Артемова Е.Н. д-р техн. наук, проф.

Корячкина С.Я. д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии:

Громова В.С. д-р биол. наук, проф.

Дерганосова 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.

Куценко С.А. д-р техн. наук, проф.

Николаева М.А. д-р техн. наук, проф.

Позняковский В.М. д-р техн. наук,
проф.

Савватеева Л.Ю. д-р техн. наук, проф.

Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Новицкая Е.А.

Адрес редакции:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе

по надзору в сфере связи,

информационных технологий

и массовых коммуникаций.

Свидетельство: ПИ № ФС77-47349

от 03.11.2011 года

Подписной индекс 12010

по объединенному каталогу

«Пресса России»

© Госуниверситет - УНПК, 2012

Editorial council:

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

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

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

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

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

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

Editorial Committee

Editor-in-chief

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

Editor-in-chief Assistants:

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

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

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

Members of the Editorial Committee

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

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

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

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

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

Kutsenko S.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

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

Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Tech.,
Prof.

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

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

Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

Address

302020 Orel,

Naugorskoye Chaussee, 29

(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

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

The certificate of registration

ПН № ФС77-47349 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «**Pressa
Rossii**» 12010

© State University-ESPC, 2012

Contents

Scientific basis of food technologies

<i>Karamzin A.V., Semenov E.V., Slavjanskiy A.A.</i> Calculation of the deposition process coarse particulate matter in the drain well	3
<i>Kuznetsova E.A., Prigarina O.M., Kljopov R.E.</i> Study of the release dynamics of phosphoric acid from wheat and rye grains used as substrates for enzymatic preparations action based on phytase	9
<i>Goncharov Yu.V., Koryachkin V.P., Paramonov I.N.</i> Rheological quality dough of whole grain wheat, prepared using enzyme preparations Celoviridine G20X	15
<i>Zinina O.V., Rebezov M.B., Zhakslykova S.A., Solnceva A.A., Cherneva A.V.</i> Semi-finished products of chopped meat with fermented raw materials	19
<i>Zhukova L.P., Zhukova E.G., Tolkunova N.N.</i> New types of drinking products from fresh paquitas	26
<i>Zlobina I.V., Ptichkina N.M.</i> Research of meat culinary products with addition of chick-pea flour	30
<i>Chaplinskiy V.V., Toshev A.D., Elantseva T.N.</i> Working of air pearl barley groats production technology	36
<i>Yartseva N.V., Dolganova N.V.</i> Comparative characteristics of washed fish food stuffings from pond fish	41

Products of functional and specialized purpose

<i>Smertina E.S., Fedyanina L.N., Vigerina N.S., Plakcen N.V., Stepanov S.V.</i> On the efficiency of bakery products c bioactive food supplements adaptogennoe effect	51
<i>Chizhikova O.G., Suprunova I.A.</i> Study mashed from seeds oilseed poppy for production bakery	57

The study of merchandise of foodstuffs

<i>Chugunova O.V., Zavarohina N.V., Pastushkova E.V.</i> The main aspects of formation of alimentary diseases at school students of Ekaterinburg on the basis of the analysis of physiological full value of daily diets	62
<i>Eliseeva L.G., Blinnikova O.M.</i> Integrated assessment of consumer properties of mountain ash selective varieties	69
<i>Baihozhaeva B.U., Nurtaeva A.B., Rakhisheva A.D.</i> Means of quality and safety enhancement of national food nutrition on milk foundation	76

Ecology and safety of foodstuffs

<i>Pchela O.V., Komova V.I.</i> Ionometric method for nitrate ions determining in plant products	80
--	----

Market study of foodstuffs

<i>Kudrevatykh N.V.</i> Agricultural development of Kemerovo region: trends and problems ..	83
<i>Novitskaya E.A., Pozdnyakova Ya.I.</i> Consumer market research sandy semi-finished products with herbal supplements	90
<i>Vladimirova O.G.</i> Review of catering franchises realized on russian market	96

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

<i>Zomiteva G.M., Zomitev V.Yu.</i> Present state and problems of increasing innovation activity of food industry enterprises	106
<i>Rodionova E.M.</i> Marketing character research of creative work of scientists innovators	113

УДК 637.523.4.03.7

А.В. КАРАМЗИН, Е.В. СЕМЕНОВ, А.А. СЛАВЯНСКИЙ

РАСЧЁТ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ГРУБОДИСПЕРСНОЙ ВЗВЕСИ В ОТСТОЙНИКЕ

На базе анализа движения частицы в поле силы тяжести в канале конечной глубины исследуется кинетика накопления осадка на дне канала.

Ключевые слова: отстойник, среднедисперсная взвесь, частица, жидкостная среда, функция распределения, коэффициент осветления.

Явление естественного процесса осаждения или всплывания в жидкостях твёрдых частиц под действием силы тяжести и других сил (т.е. явление отстоя) имеет место во многих технологических схемах пищевых производств, особенно при очистке сточных вод сахарных и крахмалопаточных заводов. Причём, в зависимости от вида сточных вод и содержащихся в них взвесей данные жидкостные смеси могут быть отнесены к высоко концентрированным и средне- или грубодисперсным. Очевидно при этом, что обоснованный прогноз протекания данного процесса в оптимальных условиях возможно дать лишь на основе соответствующего аналитического аппарата.

Ниже, на базе конкретных данных, излагается методика расчёта процесса разделения сточных вод в условиях свободного отстоя суспензии «жидкость+твёрдое», характерной для сахарных и крахмалопаточных предприятий.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кинетику жидкостной смеси в отстойниках обычно проводят, используя модель движения многофазной гетерогенной среды [1], или на базе модели дискретной среды исходя из анализа движения изолированной частицы в жидкости [2], [3]. При этом, как правило, в обоих случаях приходится решать задачу о расчёте скорости движения частицы в дисперсионной жидкостной среде (воде) исходя из анализа так называемой внешней задачи гидродинамики. В дальнейшем, зная закон движения частицы в заданном жидкостном объеме, проблему распределения дисперсий в смеси проводят на основе модели движения многофазной сплошной, решая дифференциальное уравнение массопереноса по концентрации c твёрдой фазы.

Так как проблему осаждения полидисперсных взвесей удобнее решать исходя из анализа поведения отдельной частицы, то ниже при исследовании задачи об осаждении частиц произвольного размера в жидкостных системах исходят из модели дискретной среды.

В соответствии с принятым условием для рассматриваемого явления отстоя по размерам и концентрации седиментирующих частиц данный процесс следует анализировать, принимая во внимание величину числа Рейнольдса (Re) и значение объёмной концентрации c_0 частиц. Это должно быть учтено при вычислении силы сопротивления движению частицы в жидкости.

Известно, что в смесях с высокой концентрацией твердой фазы начинают заметно проявляться эффекты взаимодействия частиц. Поэтому использование формулы Стокса при анализе процесса седиментации взвесей приводит к значительной погрешности в расчетах. В этой связи рядом авторов предложены функциональные зависимости, связывающие скорости частиц в условиях стесненного и свободного осаждения.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В целях конкретизации исследуемого явления предполагается, что имеют смесь «жидкость+твёрдое», твёрдая фаза которой состоит из частиц примерно сферической формы, а плотность ρ_t твёрдого выше плотности $\rho_{ж}$ жидкости. Помимо этого полагают, что данная жидкостная смесь представляет собой равномерно перемешанную суспензию, исходный гра-

нулометрический состав твердой фазы которой по массе известен. И пусть x – вертикальная координата, h – толщина неподвижного слоя жидкости (рисунок 1).

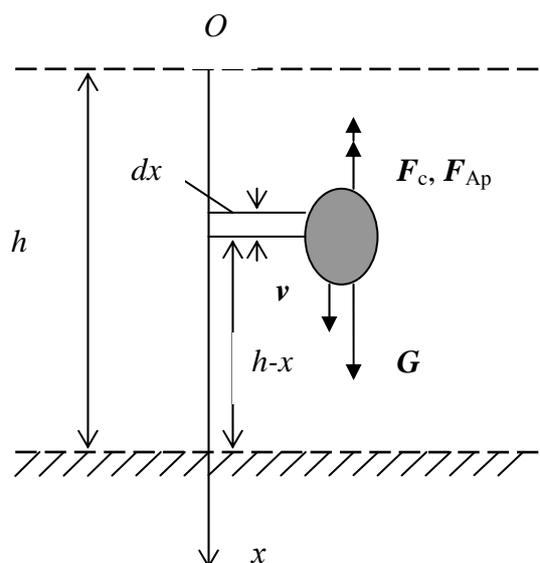


Рисунок 1 – Схема к анализу кинетики частицы при свободном отстое в канале конечной глубины

С целью учёта обусловленного высокой концентрации взвеси эффекта стеснённого характера движения частицы используют зависимость скорости v седиментирующей частицы, движущейся в концентрированной жидкостной системе, от скорости v_0 движения частицы в разбавленной жидкостной среде [1]

$$v = v_0/U, \quad (1)$$

где

$$U = U(c) = (1 - c)^{-3} > 1, \quad (2)$$

c – объёмная концентрация твердой фазы в суспензии.

Если при оценке скорости v_0 осаждения частицы в отстойнике приближенно использовать известную зависимость [2]

$$v_0 = g\Delta\delta^2/(18\mu), \quad (3)$$

где g – ускорение свободного падения, $\Delta = \rho_t - \rho_{ж} > 0$, ρ_t , $\rho_{ж}$ – соответственно, плотность твёрдого и жидкости, μ – динамическая вязкость жидкости, δ – приведенный диаметр частицы, то, принимая δ за характерный размер, v_0 – за характерную скорость, в качестве числа Рейнольдса ориентировочно может быть выбрано

$$Re = \frac{g\Delta\delta^3}{18\mu v}, \quad (4)$$

где v – кинематическая вязкость жидкости.

Полагая (условно) $\Delta=1000 \text{ кг/м}^3$, $\delta=10^{-3} \text{ м}$, $\mu=10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$, $v=10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$, согласно (3), (4) получают число Рейнольдса $Re=544$, значительно выходящее по величине за рамки применимости линейного закона сопротивления (Стокса), справедливого для $Re<0,1$.

Поэтому в случае, когда взвесь твёрдых примесей состоит из сферических частиц размером порядка 10^{-3} м , силу сопротивления движению частицы рассчитывают, полагая данный силовой фактор пропорциональным квадрату скорости частицы в покоящемся объёме жидкости

$$F_c = \frac{c_x \rho_{ж} S v^2}{2U^2} = \frac{c_x \rho_{ж} \pi \delta^2 v^2}{8U^2}, \quad (5)$$

где c_x – коэффициент сопротивления, S – площадь миделевого сечения частицы.

Помимо этого, среди наибольших по величине на частицу действуют выталкивающая сила Архимеда F_{Ap} и её вес G , причём,

$$F_{Ap} = V\rho_{ж}g, \quad (6)$$

где $V = \pi\delta^3/6$ – объём частицы, g – ускорение свободного падения,

$$G = V\rho_{т}g. \quad (7)$$

Считая характер перемещения частицы квазистационарным, в качестве кинетического уравнения движения частицы в проекциях на вертикальное направление x принимают

$$G + F_{Ap} - F_c = 0,$$

откуда, имея в виду формулы (5)-(7), получают уравнение

$$g \frac{\pi\delta^3}{6} (\rho_{т} - \rho_{ж}) - \frac{c_x \rho_{ж} \pi\delta^2 v^2}{8U^2} = 0$$

и

$$g\delta - \sigma v^2 / U^2 = 0, \quad (8)$$

где обозначено

$$\sigma = \frac{0,75c_x}{\gamma - 1},$$

где σ – безразмерная величина – приведённый коэффициент сопротивления, $\gamma = \rho_{т}/\rho_{ж}$ – приведённая плотность твёрдого.

Поскольку из (8) вытекает

$$v = \kappa\sqrt{\delta}, \quad (9)$$

где

$$\kappa = U\sqrt{\frac{g}{\sigma}},$$

то в принятом допущении о характере движения частицы имеют соотношение (рисунок 1)

$$h - x = vt = \kappa\sqrt{\delta} t,$$

откуда приходят к выражению текущего критического диаметра грубодисперсной частицы в условиях свободного отстоя

$$\delta(x,t) = [(h - x)/(\kappa t)]^2. \quad (10)$$

Геометрический смысл определяемой по (10) величины $\delta(x,t)$ состоит в том, что частицы размером $\delta > \delta(x,t)$ проходят путь $h - x$ за время, меньшее, чем t .

На базе (10) получают предельное значение δ_k критического диаметра частицы, опускающейся на глубину h (рисунок 1)

$$\delta_k(t) = \delta(0,t) = [h/(\kappa t)]^2, \quad (11)$$

такое, что $\delta_k \leq \delta(x, t)$.

Кроме того, на основе (10), (11), имеет место соотношение

$$\delta(x,t) = \delta_k(t)[(h - x)/h]^2. \quad (12)$$

Коэффициент осветления может быть определён как функция времени t , по массе оседающих примесей, в условиях свободного отстоя, из зависимости [2], [3]

$$\eta(t) = m_1/m_0 = \frac{1}{h} \int_0^h \Phi(\delta(x,t)) dx,$$

или, с учётом явной зависимости (12)

$$\eta(t) = m_1/m_0 = \frac{1}{h} \int_0^h \Phi(\delta_k(t) \left(\frac{h-x}{h}\right)^2) dx, \quad (13)$$

где $\Phi(\delta)$ – массовая характеристическая функция распределений частиц по размерам такая, что

$$\Phi(\delta) = \frac{m(\delta \geq \delta')}{m_0}, \quad \delta_1 \leq \delta \leq \delta_2, \quad (14)$$

где $m(\delta \geq \delta')$ – масса частиц во взвеси размером больше δ' , m_0 , m_1 – соответственно, масса частиц в исходной взвеси и в осадке, δ_1 , δ_2 – соответственно, наименьший и наибольший из размеров частиц во взвеси.

Проводя в (13) замену переменной

$$h - x = h\xi, \quad dx = -hd\xi,$$

приходят к выражению коэффициента осветления

$$\eta(t) = \int_0^1 \Phi(\delta_k(t)\xi^2) d\xi \quad (15)$$

где $\delta_k(t)$ определяют по (11), ξ – безразмерное расстояние, выраженное в долях высоты отстойника h , Φ определяют по (14).

На основе зависимостей (14), (15) проводят количественный анализ процесса осаждения грубодисперсных частиц в отстойнике.

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Пусть имеют суспензию, например, транспортно-мочные воды сахарного завода, с параметрами: $\mu = 0,001$ Па·с; $\rho_T = 2000$ кг/м³; $\rho_{ж} = 1000$ кг/м³, что примерно соответствует физико-механическим данным водной суспензии со взвешенными в ней частицами земляного грунта.

Не нарушая общности поставленной задачи, предполагают, что характеристическая функция массового распределения частиц по крупности задана согласно зависимости кусочно-линейного вида (рисунок 2):

$$\Phi(\delta) = \begin{cases} 1 & \text{при } 0 \leq \delta \leq \delta_1, \\ (\delta_2 - \delta) / (\delta_2 - \delta_1) & \text{при } \delta_1 < \delta < \delta_2, \\ 0 & \text{при } \delta \geq \delta_2. \end{cases} \quad (16)$$

где, δ_1 , δ_2 – соответственно, минимальный и максимальный диаметр частиц взвеси.

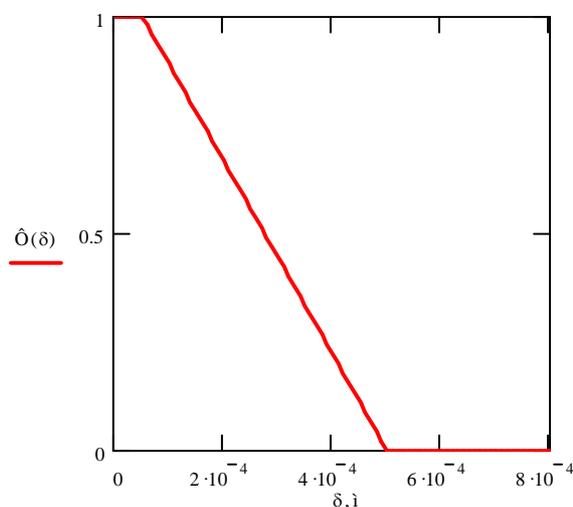


Рисунок 2 – Примерный график массовой характеристической функции распределения частиц по крупности

На рисунке 3 приведены рассчитанные по (15), (16) зависимости от времени коэффициентов осветления для массового распределений частиц по размерам (предельные размеры частиц взвеси, соответственно $\delta_1 = 0,05$ мм, $\delta_2 = 0,5$ мм) при различных условиях по глубине h гидравлического транспортёра и концентрациях c_0 твёрдой взвеси.

Из анализа поведения кривых на рисунках 2 и 3 вытекает естественная зависимость коэффициента осветления η от времени проведения процесса осаждения частиц отстоя и от параметров h – глубины гидравлического транспортёра и концентрации c_0 твёрдой взвеси:

коэффициент η осветления возрастает вместе с течением времени, увеличением концентрации c_0 взвеси и глубины h канала.

Так, на основе графиков рисунка 3 можно заключить, что для осаждения в канале глубиной 0,5 м почти всех частиц твёрдой фазы объёмной концентрацией 10% и размером менее 0,5 мм при заданной по (16) функции распределения, согласно расчёту, потребуется всего около 30 с.

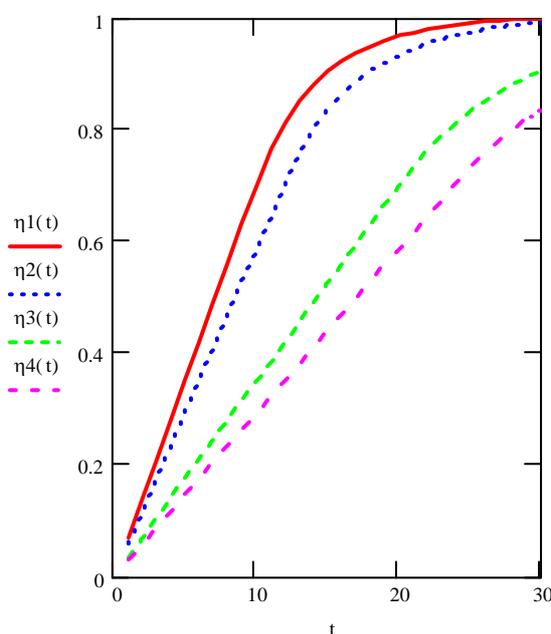


Рисунок 3 – Зависимости коэффициента осветления от времени, с ($\delta_1=10^{-4}$ м, $\delta_2=10^{-3}$ м; 1- $h=0,5$ м, $c_0=10\%$; 2- $h=0,5$ м, $c_0=20\%$; 3- $h=1$ м, $c_0=10\%$; 4- $h=1$ м, $c_0=20\%$)

ВЫВОДЫ ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ АНАЛИЗУ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ГРУБОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ В ОТСТОЙНИКЕ

Анализ результатов проведенных расчетов показывает, что процесс накопления осадка из грубодисперсных частиц в канале конечной глубины развивается кратковременно и занимает в реальных условиях по времени около нескольких десятков секунд.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нигматулин, Р.И. Основы механики многофазных смесей. Ч. II / Р.И. Нигматулин. – М.: Наука, 1987. – 464 с.
2. Семёнов, Е.В. Методы расчетов гидромеханических процессов в пищевой промышленности / Е.В. Семёнов, В.А. Карамзин, Г.Д. Новикова. – М.: МГУПП, 2002, – 492 с.
3. Семёнов, Е.В. К вопросу о разделении концентрированных гетерогенных жидкостных систем / Е.В. Семёнов, А.В. Карамзин // Теоретические основы химической технологии. – 2003. – Т. 37. – № 2. – С. 258-264.

Карамзин Анатолий Валентинович

ОАО НИИ «Мир-Продмаш»
 Руководитель конструкторского отдела
 109390, г. Москва, ул. Юных Ленинцев, д. 6-25
 Тел. 8 (499) 178-91-46
 E-mail: troll0001@rambler.ru

Семенов Евгений Владимирович

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
 Доктор технических наук, профессор кафедры
 «Технология продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»
 115580, г. Москва, Ореховый б-р, 47/33, кв. 385
 Тел. 8 (495) 396-91-12
 E-mail: sem-post@mail.ru

Славянский Анатолий Анатольевич

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Технология продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»
127411, г. Москва, ул. Софьи Ковалевской, 8, кв. 199
Тел. 8 (903) 542-81-23
E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

A.V. KARAMZIN, E.V. SEMENOV, A.A. SLAVJANSKIY

**CALCULATION OF THE DEPOSITION PROCESS COARSE
PARTICULATE MATTER IN THE DRAIN WELL**

Based on the analysis of particle motion in a gravitational field in a channel of finite depth is investigated the kinetics of accumulation of sediment on the bottom of the channel.

Keywords: *drain well, medium size suspensions, the particle, liquid medium, the distribution function, the coefficient of clarification.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nigmatulin, R.I. *Osnovy mehaniki mnogofaznyh smesej. Ch. II* / R.I. Nigmatulin. – М.: Nauka, 1987. – 464 s.
2. Semjonov, E.V. *Metody raschetov gidromehanicheskikh processov v piwevoj promyshlennosti* / E.V. Semjonov, V.A. Karamzin, G.D. Novikova. – М.: MGUPP, 2002, – 492 s.
3. Semjonov, E.V. *K voprosu o razdelenii koncentrirovannyh geterogennyh zhidkostnyh sistem* / E.V. Semjonov, A.V. Karamzin // *Teoreticheskie osnovy himicheskoy tehnologii*. – 2003. – Т. 37. – № 2. – S. 258-264.

Karamzin Anatoliy Valentinovich

ОАО НИИ «Mir-Prodmas»
Head of the design department
109390, Moscow, ul. Junyh Lenintsev, 6-25
Tel. 8 (499) 178-91-46
E-mail: troll0001@rambler.ru

Semenov Evgeniy Vladimirovich

Razumovsky Moscow State University of technology and management
Doctor of technical science, professor at the department of
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»
115580, Moscow, Orekhoviy bulvar, 47/33, apt. 385
Tel. 8 (495) 396-91-12
E-mail: sem-post@mail.ru

Slavjanskiy Anatoliy Anatolyevich

Razumovsky Moscow State University of technology and management
Doctor of technical science, professor, head of the department
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»
127411, Moscow, ul. Sophia Kovalevskaya, 8, apt. 199
Tel. 8 (903) 542-81-23
E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

Е.А. КУЗНЕЦОВА, О.М. ПРИГАРИНА, Р.Е. КЛЕПОВ

ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ ИЗ ЗЕРНОВОК ПШЕНИЦЫ И РЖИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ СУБСТРАТОВ ДЛЯ ДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ФИТАЗЫ

Приведены результаты исследования динамики высвобождения фосфорной кислоты, косвенно характеризующей активность фермента фитазы, из субстратов – зерновок пшеницы и ржи. Дано математическое описание процесса ферментативного гидролиза фитина зерна пшеницы и ржи в оптимальных условиях для действия ферментных комплексов препаратов (температура 50°C, pH 4,5) в зависимости от продолжительности процесса и концентрации биокатализаторов на основе целлюлаз и фитазы. Показано, что ферментные препараты, имеющие различный ферментный состав, в разной степени оказывали влияние на ход процесса гидролиза фитина. Установлено, что доступность фитина для фитазы, как вносимой в составе препарата, так и собственной, расположенной в алейроновом слое, связана со степенью деструкции гемицеллюлоз.

Ключевые слова: зерно, ферментные препараты на основе фитазы, фитатный фосфор, гидролиз фитина.

Фосфор играет важную роль в полноценном питании человека. Это один из основных структурных компонентов организма. Он принимает активное участие в обмене белков, жиров, углеводов, энергии, минеральных веществ, витаминов, входит в состав важнейших метаболитов. Недостаток фосфора вызывает ухудшение общего состояния здоровья человека, снижение аппетита, роста и устойчивости к болезням, костные заболевания. Дефицит фосфора в пищевых рационах составляет 20-50% [1]. В растениях фосфор находится в виде органических и минеральных соединений. В зерне злаковых культур примерно 2/3 общего фосфора находится в связанной форме в виде фитина. Фитин является запасным веществом растений и присутствует в алейроновом слое и наружных зонах зерновки. Фитин является хелатирующим агентом, соединяется с двух- и трехвалентными катионами, может связывать, кроме кальция и магния, также биогенные микроэлементы такие, как железо, цинк, молибден, марганец, медь и другие. С фитиновым комплексом также связана низкая доступность аминокислот и фосфора. Известно, что среднее содержание фитина в зерне пшеницы 1,2%, ржи – 2% [2, 3]. Фитатный фосфор может быть усвоен в пищеварительном тракте человека только после гидролиза. Усвоение фитатного фосфора в желудочно-кишечном тракте зависит от таких факторов как активность фермента фитазы растительного сырья, pH химуса, уровня кальция и витамина D в рационе. При гидролизе фитина происходит высвобождение неорганического фосфата, кальция, железа, цинка и других минеральных элементов. Образуется также фитиновая кислота, которая является более сильным антиоксидантом, чем токоферолы и аскорбиновая кислота [4].

Рядом исследователей рассматривался прием замачивания зерна злаков с целью повышения биологической ценности за счет гидролиза фитатов. Замачивание проводили при продолжительности до 24 часов в условиях повышенных температур. Содержание фитатов при этом немного снижалось, но уровень железа и цинка сохранялся или увеличивался незначительно. Установлено, что замачивание зерна в воде не является удовлетворительным способом улучшения биологической доступности минеральных веществ, но в сочетании с другими видами обработки при оптимальных условиях может быть полезным для повышения биологической ценности зерна [5, 6]. Определено, что при прорастании зерна злаковых культур в нем значительно активизируется фермент фитаза, который подвергает гидролитическому расщеплению фитин в прорастающих зернах и повышает биологическую доступность минеральных соединений [7].

Ферментные препараты на основе фитазы являются достаточно новыми на российском рынке, однако они уже нашли широкое применение в животноводстве и птицеводстве для улучшения переваримости и усвояемости питательных веществ [8]. Для повышения усвояемости фитатного фосфора, катионов металлов, аминокислот, которыми обогащены зернопродукты, можно использовать в качестве приема при обработке зерна злаковых культур ферментный препарат на основе фитазы – Кормофит. В состав препарата входят ферменты целлюбогидролаза, β-глюканаза, ксиланаза и фитаза (фитазная активность 12008 ед/г, ксиланазная – 803 ед/г).

Целью данного исследования является изучение влияния различных доз препарата, используемого на стадии замачивания зерна пшеницы и ржи, на изменение показателя фитазной активности в системе в зависимости от продолжительности замачивания. Фитазную активность косвенно определяли по скорости высвобождения фосфорной кислоты из субстрата.

Влияние концентрации комплексного ферментного препарата на основе фитазы и продолжительности замачивания зерна пшеницы и ржи при оптимальных условиях для действия ферментного комплекса (температура 50°C, pH 4,5) на фитазную активность в системе приведено на рисунке 1.

Достоверность полученных результатов оценивали по величине критерия Фишера (F-критерий), расчётное значение которого меньше теоретического при принятом уровне значимости.

Установлено, что с увеличением продолжительности замачивания зерна злаковых культур возрастает количество фосфорной кислоты, высвобождаемой из субстрата. В состав комплексного ферментного препарата на основе фитазы входит несколько ферментов: фитаза, целлюбогидролаза, β-глюканаза, ксиланаза.

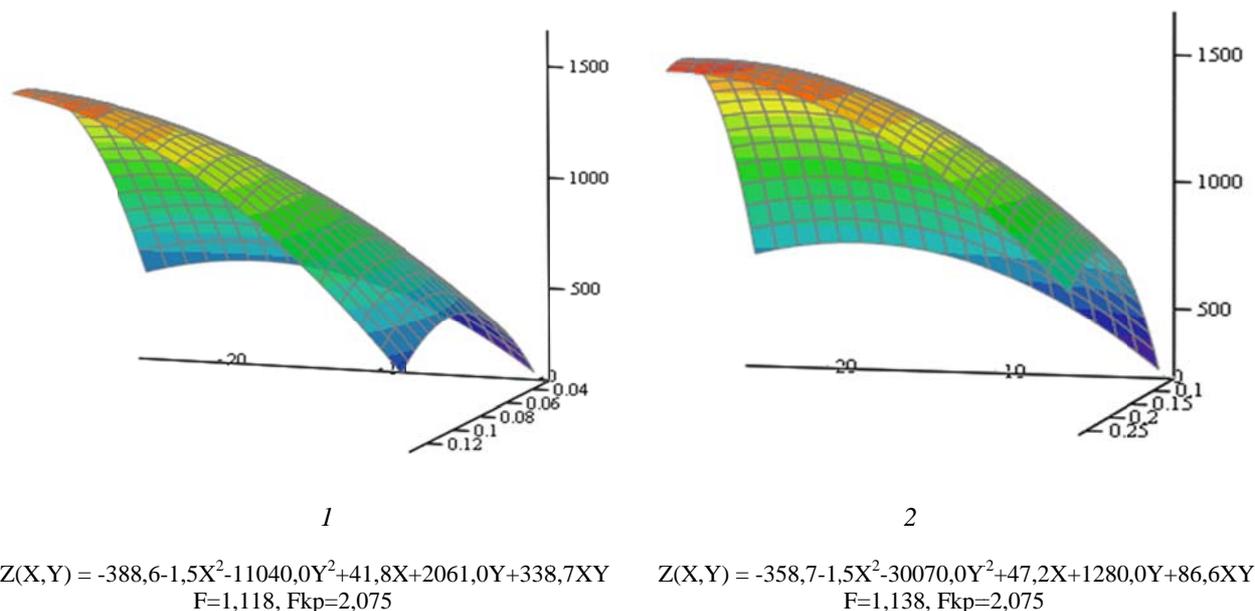


Рисунок 1 – Влияние концентрации комплексного ферментного препарата на основе фитазы и продолжительности замачивания на активность фитазы в зерне пшеницы (1) и ржи (2)

Для подтверждения эффективности действия фермента фитазы на деструкцию фитина и высвобождение фосфорной кислоты из субстрата проводили обработку зерна злаковых культур при замачивании лабораторными образцами ферментных препаратов, полученных на основе грибной культуры *Penicillium canescens* Eg P6 с фитазной активностью – 2400 ед/г и β-глюканазной активностью 5000 ед/г и препарат Ху1 23 с ксиланазной активностью – 9084 ед/г (лаборатория физико-химической биотрансформации полимеров Химфака МГУ).

Оптимальные дозировки препаратов Eg P6 и Ху1 23 определяли расчётным путём по активности ферментов, сопоставляя их значения в комплексных ферментных препаратах, до-

зировки которых были определены экспериментально. Дозы препаратов составили: для Eg P6 – 0,3% к массе сухих веществ зерна пшеницы и 0,6% к массе сухих веществ зерна ржи, для Xyl 23 – 0,01% и 0,02% соответственно. Кроме того, исследовали зерно, замоченное в растворе ферментного препарата Целловиридин Г20х, ферментный комплекс которого представлен аналогичными ферментами целлюлолитического действия. Зерно пшеницы и ржи замачивали раздельно при оптимальных параметрах действия ферментных комплексов и в динамике через каждые 4 часа отбирали пробы зерна для определения скорости высвобождения фосфора из субстратов (фитазной активности). Результаты исследования представлены на рисунках 2 и 3.

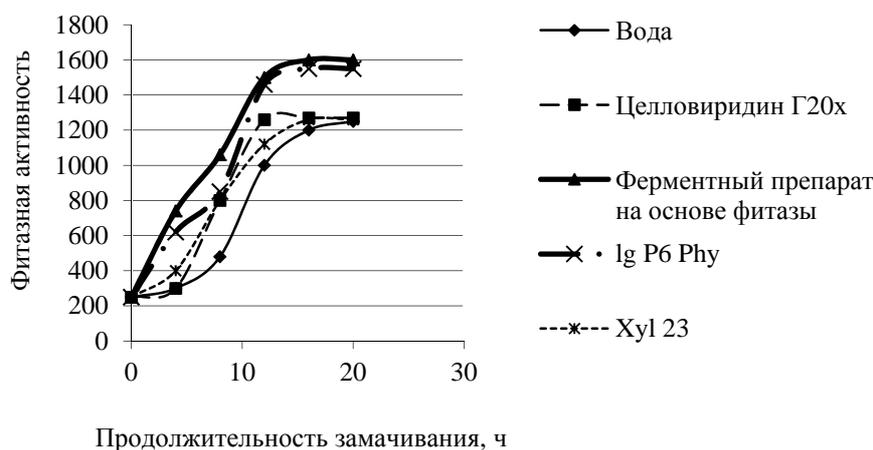


Рисунок 2 – Изменение фитазной активности в зерне пшеницы при замачивании в растворах ферментных препаратов (t 50°C, pH 4,5)

При изучении гидролиза фитина в семенах различных культур установлено, что процесс начинается с декатионизации фитина и продолжается путем отщепления фитазой фосфатных остатков от инозита. Активность фитазы зерна в алейроновом слое возрастает только к моменту проклевывания ростка. Декатионизация фитина приводит к высвобождению катионов, накопление которых способствует повышению осмотического давления в самом эндосперме, и которые могут оттекать в осевые органы. Отщепляемые остатки фосфорной кислоты активно вовлекаются в метаболизм эндосперма и передвигаются в осевые органы. Остающиеся инозит-моно-, ди- и трифосфаты представляют собой соединения, которым отводится роль вторичных мессенджеров, связанных с выходом кальция из вакуоли в цитоплазму и которые могут легко передвигаться из цитоплазмы в другие органы. Алейроновое зерно при прорастании превращается в большую вакуоль, наполненную промежуточными продуктами деструкции запасных веществ. Мио-инозит после отщепления всех фосфатных групп метаболизируется в глюкуроновую кислоту [9].

Проведенные исследования показали, что содержание фосфора в нативном зерне пшеницы и ржи составляет 250 и 300 ед. соответственно. В первые 8 часов замачивания зерна злаковых культур в воде pH 4,5 фитазная активность субстратов медленно нарастала по мере набухания зерна и увеличивалась в 1,9 и 1,7 раз. В следующие 4 часа отмечается максимальный рост значений фитазной активности. Интенсивность процесса высвобождения фосфорной кислоты из субстратов при замачивании в растворах исследуемых ферментных препаратов определялась составом ферментного комплекса. Фитазная активность в зерне пшеницы и ржи, замоченном в растворах ферментных препаратов Xyl 23 и Целловиридин Г20х, не содержащих фермент фитазу, возрастала в процессе замачивания более интенсивно, чем при замачивании в воде pH 4,5. В первые 8 часов гидролиза скорость высвобождения фосфорной кислоты из зерна пшеницы и ржи под действием препарата Xyl 23 немного выше, вероятно фитин в оболочках зерна злаковых культур связан с гемицеллюлозами, заполняющими промежутки между целлюлозными фибриллами. Количество фосфорной кислоты в зерне пшени-

цы и ржи, замоченном в растворах препаратов, в состав которых входит фермент фитаза, нарастает сразу и достигает максимальной величины через 12 часов гидролиза. Причем скорость высвобождения фосфорной кислоты из субстрата выше под действием препарата на основе фитазы, в составе которого присутствует ксиланаза. Препарат, содержащий наряду с фитазой только β-глюканазу, в течение 12 часов гидролиза оказывается менее эффективным в отношении фитина. Однако после 12 часов воздействия на субстрат фитазная активность препаратов на основе фитазы и Eg P6 имеет примерно одинаковые значения.

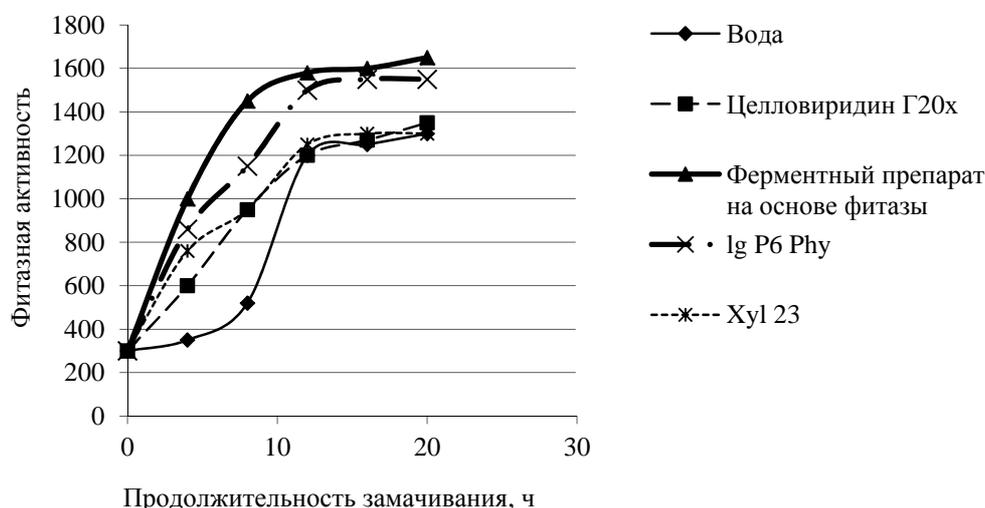


Рисунок 3 – Изменение фитазной активности в зерне ржи при замачивании в растворах ферментных препаратов (t 50°C, pH 4,5)

Математическое описание процесса ферментативного гидролиза фитина зерна пшеницы и ржи в оптимальных условиях для действия ферментных комплексов препаратов (температура 50°C, pH 4,5) в зависимости от продолжительности процесса и концентрации биокатализаторов на основе целлюлаз и фитазы представлено с помощью уравнений регрессии в таблице 1.

Обработку данных проводили с использованием пакетов программ MS Excel и MathCAD. Исследуемые процессы описывали полиномами второй степени.

Таким образом, проведенные исследования показали, что ферментные препараты, в состав которых входит фитаза, в разной степени оказывали влияние на ход процесса гидролиза фитина. Присутствие ксиланазы в ферментном препарате ускоряло этот процесс, даже в том случае, если фермент фитаза отсутствовал.

Таблица 1 – Математическое описание процесса гидролиза фитина

Гидролиз зерна в оптимальных условиях	Применяемый ферментный препарат	Уравнение, описывающее гидролиз фитина
		Ржи
	Целлюлоза Г-20Х	$y = -0,2689x^3 + 6,7996x^2 + 32,589x + 461,1$
	Препарат на основе фитазы F 4.2В	$y = -0,0407x^3 - 1,2119x^2 + 82,103x + 788,74$
	Eg P6	$y = -0,0841x^3 + 0,9342x^2 + 67,503x + 584,11$
	Xyl 23	$y = -0,2325x^3 + 5,2918x^2 + 41,838x + 573,8$
Пшеницы	Контроль	$y = -0,5412x^3 + 17,34x^2 - 69,194x + 373,86$
	Целлюлоза Г-20Х	$y = -0,3299x^3 + 9,3296x^2 + 15,757x + 243,64$
	Препарат на основе фитазы F 4.2В	$y = -0,0407x^3 - 1,2119x^2 + 82,103x + 788,74$
	Eg P6	$y = -0,2461x^3 + 6,407x^2 + 25,839x + 480,38$
	Xyl 23	$y = -0,3971 x^3 + 11,57x^2 - 10,824x + 436,74$

Вероятно доступность фитина для фитазы, как вносимой в составе препарата, так и собственной, расположенной в алейроновом слое, связана со степенью деструкции гемицеллюлоз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авцын, А.П. Микроэлементозы человека / А.П. Авцын, А.А. Жаворонков, М.А. Риш, Л.С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Кузнецов, А. Новый кормовой фермент Фитаза в комбикормах для бройлеров / А. Кузнецов, Ш. Имангулов, Б. Авдонин // Эффективне птахівництво і тваринництво. – 2004. – №4. – С.17-18.
3. Растительный белок. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – С. 335.
4. Ahn Hyun-Joo, Kim Jae-Hyun, Kim Mi-Jung Comprasion of irradiated phytic acid and other antioxidations for antioxidant activity // Food Chem., 2004. v.88. – №2. – p.173-178.
5. Eklund-Jonsson Charlotte, Sandberg Ann-Sofie, Alminger Marie Larsson. Reduction of phytate content while preserving minerals during whole grain cereal tempe fermentation. // J. Cereal Sci. 2006. v.44. – №2. – p.154-160.
6. Lestienne Isabelle, Isard-Verniere Christell, Mounquet Clire, picq Cristian, Treche Serge Effects of soaking whol cereal and lequme seeds jn iron, zinc and phytate contetts.// Food Chem. 2005. v.89. – №3. – p.421-425.
7. Санина, Т.В. Интенсификация процесса биоактивации зерна и снижение его микробиологической обсемененности в технологии зернового хлеба / Т.В. Санина, Г.П. Шуваева, Н.Н. Алехина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 1. – С. 15-17.
8. Кузнецов, С. Фосфор в питании животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – №4. – С.12-13.
9. Азаркович, М.И. Мобилизация белка и фитина в алейроновых зернах семян клешевины при прорастании / М.И. Азаркович, М.И. Дмитриева, А.М. Соболев // Физиология растений. – 1999. – т.46. – №3. – С. 410-418.

Кузнецова Елена Анатольевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
 Доктор технических наук, доцент кафедры
 «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
 Тел: (4862) 41-98-87
 E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Пригарина Оксана Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
 Кандидат технических наук, доцент кафедры
 «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
 302020 г. Орел, Наугорское шоссе, 29
 Тел. (4862) 41-98-87
 E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Клепов Роман Евгеньевич

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
 Аспирант кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»
 302020 г. Орел, Наугорское шоссе, 29
 Тел. (4862) 41-98-87
 E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

E.A. KUZNETSOVA, O.M. PRIGARINA, R.E. KLJOPOV

STUDY OF THE RELEASE DYNAMICS OF PHOSPHORIC ACID FROM WHEAT AND RYE GRAINS USED AS SUBSTRATES FOR ENZYMATIC PREPARATIONS ACTION BASED ON PHYTASE

The research results of the release dynamics of phosphoric acid, indirectly characterizes the activity of the enzyme phytase from the substrate – of wheat and rye are given. The mathematical description of the enzymatic hydrolysis process of wheat and rye grain phytin in the optimal

conditions for the activity of enzyme complexes of the preparations is given (temperature 50°C, pH 4,5), depending on the duration of the process and the concentration of biocatalysts on the basis of cellulase and phytase. It is shown that enzymatic preparations having different enzymatic composition influenced on the course of the hydrolysis of phytin in different degrees. It is established that the availability of phytin to phytase, both introduced in the preparation and proper located in the aleurone layer, associated with the degree of degradation of hemicellulose.

Keywords: grain, enzymatic preparations based on phytase fitatny phosphorus hydrolysis of phytin.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Avcyn, A.P. Mikrojelementozy cheloveka / A.P. Avcyn, A.A. Zhavoronkov, M.A. Rish, L.S. Strochkova. – M.: Medicina, 1991. – 496 s.
2. Kuznecov, A. Novyj kormovoj ferment Fitaza v kombikormah dlja brojlerov / A. Kuznecov, Sh. Imangulov, B. Avdonin // Efektivne ptahivnictvo i tvarinnictvo. – 2004. – №4. – S.17-18.
3. Rastitel'nyj belok. – M.: VO «Agropromizdat», 1991. – S. 335.
4. Ahn Hyun-Joo, Kim Jae-Hyun, Kim Mi-Jung Comprasion of irradiated phytic acid and other antioxidations for antioxidant activity // Food Chem., 2004. v.88. – №2. – p.173-178.
5. Eklund-Jonsson Charlotte, Sandberg Ann-Sofie, Alminger Marie Larsson. Reduction of phytate content while preserving minerals during whole grain cereal tempe fermentation. // J. Cereal Sci. 2006. v.44. – №2. – p.154-160.
6. Lestienne Isabelle, Isard-Verniere Christell, Mounquet Clire, picq Cristian, Treche Serge Effects of soaking whol cereal and lequme seeds jn iron, zinc and phytate contetts.// Food Chem. 2005. v.89. – №3. – p.421-425.
7. Sanina, T.V. Intensifikacija processa bioaktivacii zerna i snizhenie ego mikrobiologicheskoj obsemenennosti v tehnologii zernovogo hleba / T.V. Sanina, G.P. Shuvaeva, N.N. Alehina // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2003. – № 1. – S. 15-17.
8. Kuznecov, S. Fosfor v pitanii zivotnyh / S. Kuznecov, A. Kuznecov // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2003. – №4. – S.12-13.
9. Azarkovich, M.I. Mobilizacija belka i fitina v alejronovyh zernah semjan kleweviny pri prorastanii / M.I. Azarkovich, M.I. Dmitrieva, A.M. Sobolev // Fiziologija rastenij. – 1999. – t.46. – №3. – S. 410-418.

Kuznetsova Elena Anatolievna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical science, assistant professor at the department of
«Technology of bread, confectionary and macaroni production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Prigarina Oksana Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical science, assistant professor at the department of
«Technology of bread, confectionary and macaroni production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Kljopov Roman Evgenievich

State University-Education-Science-Production Complex
Post-graduate student at the department of
«Technology of bread, confectionary and macaroni production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

УДК 664.66

Ю.В. ГОНЧАРОВ, В.П. КОРЯЧКИН, И.Н. ПАРАМОНОВ

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ТЕСТА ИЗ ЦЕЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ПРИГОТОВЛЕННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ЦЕЛЛОВИРИДИН Г20х

Приведены результаты исследования реологических характеристик теста из целого зерна пшеницы: предельное напряжение сдвига, коэффициент консистенции, индекс течения, эффективная вязкость, составлены уравнения Гершеля-Балкли. Показано, что при обработке зерна ферментным препаратом Целловиридин Г20х наблюдается снижение вязкости теста.

Ключевые слова: зерно, ферментный препарат Целловиридин Г20х, реологические показатели теста.

При производстве зерновых хлебобулочных изделий целый ряд технологических процессов (замес теста, разделка, формование тестовых заготовок и другие) связан с механическим воздействием на полуфабрикат. Определение параметров работы технологического оборудования и корректировка производственных рецептур обусловлены физико-механическими, в частности, реологическими свойствами пищевых масс, полуфабрикатов и готовых изделий [1].

Продуктам из зерна принадлежит первостепенная роль в обеспечении организма неусваиваемыми растительными волокнами, витаминами, незаменимыми аминокислотами, минеральными веществами. В связи с этим сорта хлеба на основе целого зерна приобретают все большую популярность [2].

Одним из этапов подготовки зерна в технологии зернового хлеба является его замачивание с целью набухания и размягчения оболочек. Замачивание зерна проводят, как правило, в течение 10–24 часов. В это время происходит набухание зерновки, увеличивается активность собственных ферментов и начинается расщепление сложных запасных веществ. Чрезмерная активность гидролитических ферментов затрудняет получение зернового хлеба удовлетворительного качества. Поскольку скорость активизации ферментных систем зависит от продолжительности замачивания, целесообразно ускорить процесс набухания зерна до достижения требуемой для диспергирования влажности [3].

С целью ускорения процесса набухания зерна применяют биокатализаторы на основе целлюлаз (ферментные препараты) [4]. В качестве ферментного препарата использовали отечественный препарат серии «Целловиридин Г20х», содержащий целлюбиогидролазу, β -глюканазу и ксиланазу, продуцируемые грибной культурой *Trichoderma reesei* (целлюлазная активность – 3522 ед/г, ксиланазная – 728 ед/г).

Зерно пшеницы замачивали в растворе ферментного препарата с использованием дозировок 0,05; 0,07; 0,08; 0,09% от массы сухих веществ зерна. Процесс замачивания осуществляли при оптимальных условиях действия ферментного препарата ($t=50^{\circ}\text{C}$, pH 4,5). Продолжительность замачивания составила 12 и 18 часов. После этого зерно тритикале измельчали на диспергаторе фирмы Номогенizer 1094. Затем из полученной диспергированной зерновой массы готовили тесто безопарным способом. В качестве контроля служило тесто, приготовленное из зерна, замоченного в воде.

Реологические характеристики теста из целого зерна тритикале всех исследуемых образцов были изучены с помощью ротационного вискозиметра «Реотест-2» в диапазоне скоростей сдвига от $0,1667$ до $72,9 \cdot 10^3 \text{ c}^{-1}$. Исследования проводились с образцами теста из целого зерна пшеницы с влажностью 45,38–48,91% и кислотностью 6,2–8,8 град, выброженными в течение 90 минут при температуре $30\text{--}32^{\circ}\text{C}$. По полученным экспериментальным данным

были построены графики зависимости скорости сдвига от напряжения сдвига, описанные с помощью уравнения Гершеля-Балкли [3]:

$$\tau = \tau_0 + k \cdot \dot{\gamma}^n \quad (1)$$

где τ_0 – предельное напряжение сдвига, Па;

$\dot{\gamma}$ – скорость сдвига, c^{-1} ;

k – коэффициент консистенции;

n – индекс течения.

Уравнения Гершеля-Балкли для исследуемых образцов выглядят следующим образом: для образцов теста, полученных после замачивания зерна в течение 12 часов:

– контроль – $\Theta = - 0,021 + 0,52 \gamma^{0,167}$

– доза препарата 0,05% – $\Theta = - 0,032 + 0,58 \gamma^{0,286}$

– доза препарата 0,07% – $\Theta = - 0,04 + 0,55 \gamma^{0,452}$

– доза препарата 0,08% – $\Theta = - 0,045 + 0,536 \gamma^{0,477}$

– доза препарата 0,09% – $\Theta = - 0,052 + 0,52 \gamma^{0,56}$

для образцов теста, полученных после замачивания зерна в течение 18 часов:

– контроль – $\Theta = - 0,02 + 0,52 \gamma^{0,153}$

– доза препарата 0,05% – $\Theta = - 0,02 + 0,1 - 0,2 \gamma^{0,26}$

– доза препарата 0,07% – $\Theta = - 0,021 + 0,78 \gamma^{0,26}$

– доза препарата 0,08% – $\Theta = - 0,022 + 0,54 \gamma^{0,144}$

– доза препарата 0,09% – $\Theta = - 0,03 + 0,48 \gamma^{0,42}$

Характер полученных зависимостей параметров реологического уравнения позволяет сделать предположение о том, что дозировки ферментного препарата Целловиридин Г20х и продолжительность процесса замачивания зерна пшеницы в его растворе оказывают влияние на вязкостные свойства зерновой массы.

Рациональные дозировки ферментного препарата целлюлолитического действия, применяемого при замачивании зерна на стадии подготовки к производству зернового хлеба, а также рациональную продолжительность замачивания зерна определяли экспериментальным путем методом пробных лабораторных выпечек. Установлено, что зерновой хлеб обладает удовлетворительными органолептическими и физико-химическими свойствами при использовании на стадии подготовки зерна раствора ферментного препарата Целловиридин Г20х в концентрации 0,08% от массы сухих веществ зерна и продолжительности замачивания 12 часов.

Результаты исследования влияния оптимальной дозировки ферментного препарата на структурно-механические свойства теста из целого зерна после 12 часов замачивания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние оптимальных дозировок ферментных препаратов на структурно-механические свойства зерновой массы

Показатель	Зерно, замоченное без ферментных препаратов (контроль)	Зерно, замоченное в растворе ферментного препарата Целловиридин Г20х
Предельное напряжение сдвига, Па	0,0	-40
Коэффициент консистенции, Па*с ⁿ	60	530
Индекс течения	0,2	0,47
Эффективная вязкость, Па*с	800	530

Полученные данные еще раз подтверждают, что замачивание зерна в растворе ферментных препаратов приводит к мацерации и солюбилизации структур клеточных стенок оболочек, в результате которого происходит накопление растворимых соединений (низкомолекулярных декстринов, моно- и олигосахаридов), которые снижают вязкость теста.

Известно, что хлебопекарное тесто представляет собой структурированную систему. В момент приготовления тестовой массы происходит взаимодействие компонентов теста и формируется определенная макро- и микроструктура. При воздействии напряжения нагрузки

происходит сдвиг слоев относительно друг друга с сопротивлением, определяемым организовавшейся структурой. Чем больше прикладываемые напряжения и скорости сдвига, тем в больших местах происходит перераспределение компонентов структуры и разрыв связей между ними. Частицы неправильной формы все больше ориентируются по потоку. За счет этого происходит уменьшение сопротивления смещению слоев относительно друг друга, то есть падает вязкость. Это наиболее характерно для зерновой хлебопекарной массы. Течение реальных материалов говорит о том, что коэффициент вязкости, характеризующий большую или меньшую сопротивляемость сдвигу слоев относительно друг друга, является величиной непостоянной, зависящей от величины приложенных напряжений или скоростей сдвига.

Полученные зависимости эффективной вязкости теста η от скорости сдвига при применении ферментного препарата целлюлолитического действия на стадии замачивания зерна в процессе его подготовки к производству зернового хлеба имеют нелинейный характер, что характерно для большинства видов хлебопекарного теста [5].

Анализ экспериментальных данных показывает, что тесто, приготовленное по предлагаемому способу, имеет более низкую вязкость по сравнению с контролем.

Таким образом, проведенные исследования показали, что изменение структурно-механических свойств теста на основе зерновой массы является косвенным подтверждением деструкции некрахмальных полисахаридов. С увеличением дозы препаратов реологические характеристики теста изменяются в сторону снижения вязкости. С целью улучшения качества зернового хлеба необходимо разработать технологические приемы, позволяющие повысить вязкость зернового теста. Этими приемами могут быть внесение густых зерновых заквасок, сухой пшеничной клейковины и другие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимов, А.С. Лабораторный практикум по реологии сырья, полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств / А.С. Максимов, В.Я. Черных. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 2004. – 163 с.
2. Егоров, Г.А. Управление технологическими свойствами зерна / Г.А. Егоров. – Воронеж: ВГУ, 2000. – 348 с.
3. Козубаева, Л.А. Ускорение процесса увлажнения зерна при производстве зернового хлеба / Л.А. Козубаева, С.С. Кузьмина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – №5. – С. 49-50.
4. Кузнецова, Е.А. Влияние биокатализаторов на основе целлюлаз на показатели качества зерна пшеницы / Е.А. Кузнецова // Хлебопродукты. – 2011. – №12.
5. Мачихин, Ю.А. Инженерная реология пищевых материалов: монография / Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 216 с.

Гончаров Юрий Вениаминович

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

Корячкин Владимир Петрович

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

Парамонов Иван Николаевич

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Технология машиностроения и конструкторско-технологическая информатика»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 54-15-03
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

YU.V. GONCHAROV, V.P. KORYACHKIN, I.N. PARAMONOV

RHEOLOGICAL QUALITY DOUGH OF WHOLE GRAIN WHEAT, PREPARED USING ENZYME PREPARATIONS CELLOVIRIDINE G20X

The results of investigation of the rheological characteristics of dough out of whole wheat grain: critical shear stress, consistency index, an index of flow, the effective viscosity, the equations are composed of Herschel-Bulkley. It is shown that the processing of grain enzyme preparation celloviridine G20x decrease the viscosity of the dough.

Keywords: grain, enzyme preparation celloviridine G20x, rheological parameters dough.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Maksimov, A.S. Laboratornyj praktikum po reologii syr'ja, polufabrikatov i gotovyh izdelij hlebopekarnogo, makaronnogo i konditerskogo proizvodstv / A.S. Maksimov, V.Ja. Chernyh. – M.: Izdatel'skij kompleks MGUPP, 2004. – 163 s.
2. Egorov, G.A. Upravlenie tehnologicheskimi svojstvami zerna / G.A. Egorov. – Voronezh: VGU, 2000. – 348 s.
3. Kozubaeva, L.A. Uskorenie processa uvlazhnenija zerna pri proizvodstve zernovogo hleba / L.A. Kozubaeva, S.S. Kuz'mina // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2005. – №5. – S. 49-50.
4. Kuznecova, E.A. Vlijanie biokatalizatorov na osnove cellulaz na pokazateli kachestva zerna pshenicy / E.A. Kuznecova // Hleboprodukty. – 2011. – №12.
5. Machihin, Ju.A. Inzhenernaja reologija piwevyh materialov: monografija / Ju.A. Machihin, S.A. Machihin. – M.: Legkaja i piwevaja promyshlennost', 1981. – 216 s.

Goncharov Yuri Veniaminovich

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

Koryachkin Vladimir Petrovich

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

Paramonov Ivan Nikolaevich

State University-Education-Science-Production Complex
Post-graduate student at the department of
«Engineering technique and engineering and design informatics»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 54-15-03
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

УДК 637.5

О.В. ЗИНИНА, М.Б. РЕБЕЗОВ, С.А. ЖАКСЛЫКОВА, А.А. СОЛНЦЕВА, А.В. ЧЕРНЕВА

ПОЛУФАБРИКАТЫ МЯСНЫЕ РУБЛЕННЫЕ С ФЕРМЕНТИРОВАННЫМ СЫРЬЕМ

В работе приведены исследования влияния замены мясного сырья ферментированным легким на функционально-технологические свойства модельных фаршей, органолептические и физико-химические показатели полуфабрикатов рубленых. Легкое после предварительной обработки раствором пепсина вводится в фарш в виде эмульсии. Результаты исследований показывают, что оптимальной нормой замены мясного сырья на легкое, обработанное раствором пепсина, является 20 и 30%.

Ключевые слова: легкое, пепсин, ферментация, полуфабрикаты рубленые.

В успешном решении задач более полного и рационального использования сырья животного происхождения, в частности вторичного и малоценного, а также отходов, большая роль принадлежит целенаправленным биотехнологическим методам модификации сырья. Методы биотехнологии имеют большие перспективы с различных точек зрения. Прежде всего, модификация низкосортного сырья и дальнейшее его привлечение в технологию мясопродуктов позволит существенно расширить сырьевую базу и увеличить ресурсы трудно возобновляемого животного белка.

Попытка максимального вовлечения соединительнотканых белков в производство пищевых продуктов в рамках традиционных технологий не дает желаемых результатов в связи с низкими функциональными и органолептическими свойствами нативных компонентов соединительной ткани в рецептурах мясных продуктов. Перспективным направлением обработки вторичного коллагенсодержащего мясного сырья является его направленная ферментативная модификация [1].

Опыт практического применения ферментных препаратов для обработки коллагенсодержащих субпродуктов, накопленный в нашей стране и ряде зарубежных стран (США, Канада, Франция, Германия и др.), свидетельствует о том, что этот сравнительно новый способ обработки весьма эффективен для улучшения свойств сырья и увеличения объема выработки мясных полуфабрикатов, колбасных изделий на основе паст, эмульсий, гидролизатов, применяемых в качестве белковых обогатителей [2].

Преимуществом использования технологий на основе направленного ферментативного гидролиза является: высокая скорость реакций биокаталитических процессов, направленное регулирование свойств, экономическая эффективность благодаря небольшому расходу, возможность широкого внедрения за счет хорошей адаптированности к традиционным технологиям [3, 4].

В последнее время в мясоперерабатывающей промышленности стали чаще применять ферментные препараты животного происхождения как наиболее физиологичные, проявляющие высокую активность к белкам соединительной ткани.

Целью работы является изучение свойств полуфабрикатов и готовой продукции, полученных в результате замены мясного сырья легким, обработанным раствором ферментного препарата пепсина.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- обоснование способа обработки протеолитическим ферментом животного происхождения пепсином субпродукта второй категории – легкого;
- изучение влияния введения легкого, обработанного пепсином, на функционально-технологические свойства мясного фарша, физико-химические и органолептические показатели полуфабрикатов рубленых – котлет, изготовленных на основе фарша с заменой мясного сырья на обработанное легкое.

Выбор пепсина в качестве средства для ферментативной обработки обусловлен его широким спектром действия, в отличие от других протеолитических ферментов – трипсина и химотрипсина, – он не обладает строгой специфичностью. Пепсин расщепляет различные животные и растительные белки, является самым энергичным ферментом, действующим на коллаген соединительной ткани. Имеет широкий интервал рН стабильности 1,5-6,0, рН-оптимум находится в области 1,5-2,5 [5]. Одна из немаловажных причин его выбора – доступность, дешевизна и простота применения.

Легкое было выбрано в качестве объекта исследования в связи с высокой пищевой и биологической ценностью [5]. Данные по содержанию основных компонентов в составе легкого представлены в таблице 1. Выход составляет 1,7-2,1% к массе мяса на кости.

Таблица 1 – Массовая доля компонентов в составе легкого [5]

Компоненты		Массовая доля в легком	
Влага, %		77,5	
Зола, %		1,0	
Жир, %		4,7	
Белки, %	всего	15,2	
	в том числе	полноценные	9,47
		коллаген	4,64
		эластин	1,04
Экстрактивные вещества, %		1,6	
Минеральные вещества, мг%	Fe	10,0	
	Ca	10,0	
	P	194,0	
	Mg	12,0	
Витамины, мг%	B ₁	0,1-0,2	
	B ₂	0,4-0,49	
	PP	3,2-6,2	
	C	2,0	

Основа легкого представлена соединительной тканью. В составе белковых веществ преобладают коллаген и эластин. Вследствие особенностей строения, состава и органолептических характеристик легкое имеет ограниченное применение при производстве вареных колбасных изделий, консервов, полуфабрикатов, в основном его используют для выработки ливерных колбас.

С целью рационального использования сырья и расширения ассортимента нами разработаны рецептуры модельных мясных фаршей для изготовления рубленых полуфабрикатов – котлет, путем варьирования различных соотношений основного мясного сырья: говядины, свинины и ферментированного легкого.

Рецептуры опытных образцов котлет с вариациями замены мясного сырья легким от 10 до 50% представлены в таблице 2.

Основные подготовительные операции легкого перед ферментативной обработкой – зачистка от кровяных подтеков, промывка в проточной воде температурой 15-20°C в течение 2-3 мин и измельчение на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Затем подготовленное сырье обрабатывали раствором пепсина концентрацией 0,1% в течение 4 часов при температуре 40°C и рН 2,0, при данных условиях достигается максимальная протеолитическая активность. По окончании ферментации легкое промывали в проточной воде и затем составляли базовую эмульсию. В процессе тонкого измельчения легкого порциями вносили ледяную воду до 40% от массы сырья.

В ходе исследования были изучены функционально-технологические свойства модельных фаршей, проведена сенсорная оценка и определены физико-химические показатели и выход опытных образцов котлет.

В качестве показателей, влияющих на консистенцию и выход готовой продукции, а также характеризующих эффективность воздействия фермента на соединительные белки

легкого, определяли в модельных фаршах такие функционально-технологические показатели как водосвязывающая способность (ВСС), влагоудерживающая способность (ВУС), эмульгирующая способность (ЭС), стабильность эмульсии (СЭ). Результаты, представленные на рисунке 1, показывают, что увеличение содержания обработанного легкого в модельных фаршах способствует улучшению функционально-технологических показателей, лишь в образцах с содержанием легкого 40 и 50% ВСС и ВУС уменьшаются.

Таблица 2 – Рецептуры котлет

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма расхода сырья					
	Номера опытных образцов					
	контроль	1	2	3	4	5
Сырье, кг (на 100 кг сырья)						
Мясо котлетное говяжье	30,2	25,2	20,2	10,2	5,2	-
Свинина жилованная полужирная	30,2	25,2	20,2	20,2	15,2	10,2
Легкое	-	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
Хлеб из пшеничной муки	10,0					
Сухари панировочные	4,0					
Лук репчатый свежий очищенный и измельченный	2,2					
Перец черный молотый	0,1					
Меланж	2,0					
Соль поваренная пищевая	1,3					
Вода питьевая	20,0					
Итого:	100,0					

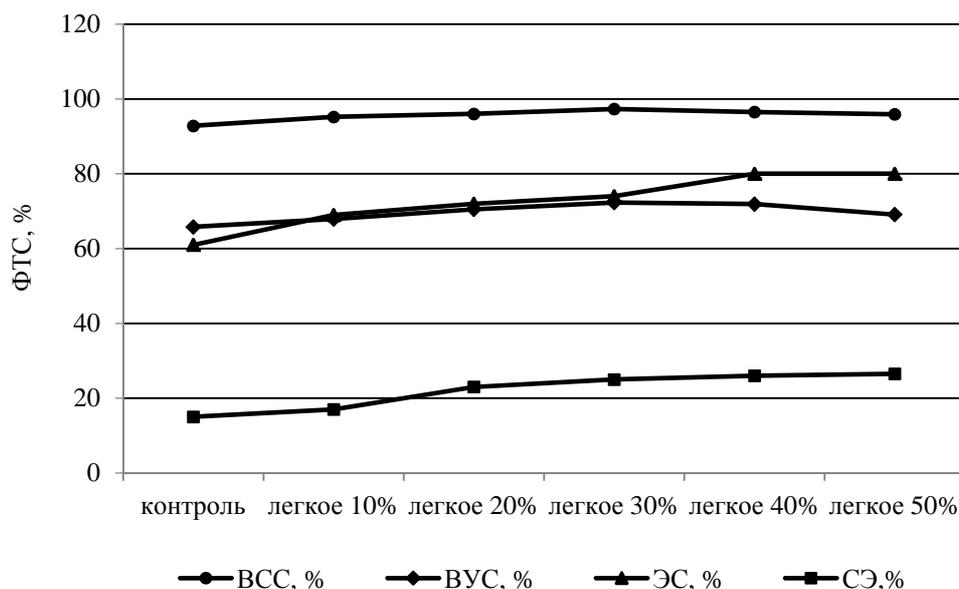


Рисунок 1 – Функционально-технологические свойства модельных фаршей

После изготовления опытных образцов котлет по традиционной технологии определялись органолептические показатели, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка котлет по пятибалльной системе

Опытные образцы	Средняя оценка				
	Внешний вид	Цвет	Запах, аромат	Вкус	Консистенция
контроль	4,8	4,6	5,0	5,0	4,6
1	4,6	4,6	5,0	5,0	4,8
2	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0
3	4,6	4,9	5,0	5,0	5,0
4	4,1	4,9	4,9	5,0	5,0
5	3,7	4,6	4,7	4,8	4,8

Результаты органолептической оценки показывают, что оптимальными показателями обладают образцы с заменой мясного сырья на эмульсию из обработанного легкого в количестве 20 и 30%. Дегустаторами было отмечено, что добавление в рецептуру котлет эмульсии легкого не отразилось на вкусо-ароматических свойствах продукта, а консистенция по сравнению с контрольным образцом улучшилась, опытные образцы котлет были более сочными, мягкими и нежными. Однако введение легкого более 40% отрицательно отразилось на внешнем виде продукта: котлеты обладали более темной окраской, разрезание продукта было затруднено вследствие высокой влажности, липкости и вязкости формованных изделий.

Для более полного отражения влияния введения эмульсии легкого на консистенцию продукта, как наиболее важного показателя, как с технологической точки зрения, так и для потребителя, данный показатель был исследован профильным методом. Результаты исследования, представленные в виде профилограммы на рисунке 2, показывают, что лучшими характеристиками консистенции обладает образец №3 (замена мясного сырья – 30%).

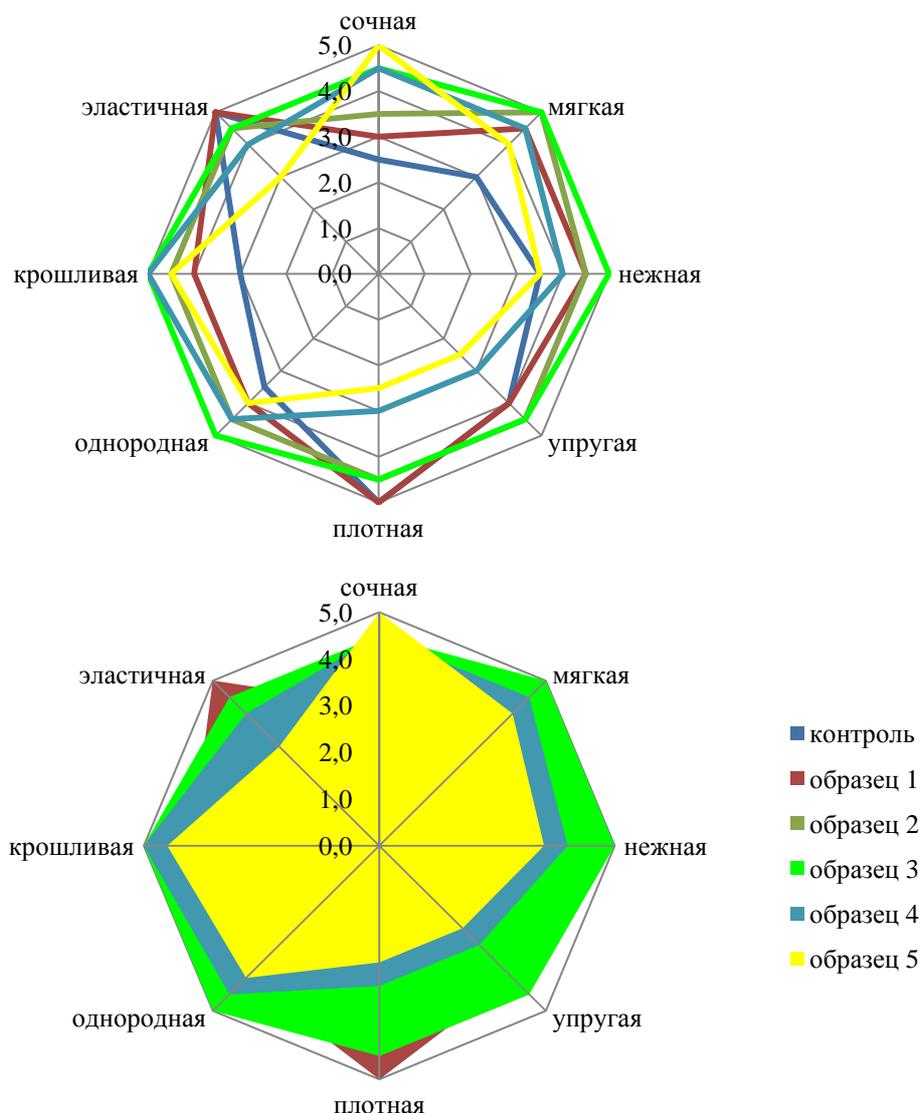


Рисунок 2 – Профиль консистенции опытных образцов котлет

Результаты проведенных физико-химических исследований, представленные в таблице 4, показывают, что с увеличением введения эмульсии легкого содержание белка в опытных образцах уменьшается, но остается на достаточно высоком уровне по сравнению с другими видами котлет; содержание влаги увеличивается, что связано с высоким содержанием влаги как в самом легком (по сравнению с мясным сырьем), так и с дополнительной влагой, вносимой при получении эмульсии.

Таблица 4 – Физико-химические показатели опытных образцов

Показатель	Значение показателя					
	Номера опытных образцов					
	контроль	1	2	3	4	5
Массовая доля белка, %	12,7	12,1	11,6	10,7	9,8	9,2
Массовая доля жира, %	14,4	13,0	10,8	10,5	9,7	8,9
Массовая доля влаги, %	71,2	72,3	71,8	72,1	73,5	75,7
Массовая доля хлеба, %	13,2	12,8	13,4	12,9	13,2	13,1
Массовая доля хлористого натрия, %	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3

Результаты определения выхода у опытных образцов до и после термической обработки представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Значения выхода опытных образцов

Выход продукции	Значение показателя, %					
	Номера опытных образцов					
	контроль	1	2	3	4	5
До термообработки	100,0	101,8	103,0	103,6	105,2	106,1
После термообработки	79,8	84,1	85,4	85,9	85,8	85,5

Полученные данные свидетельствуют о прямой зависимости между количеством вводимой эмульсии на основе ферментированного легкого и увеличивающимся выходом готового продукта, однако выход после термообработки у образцов с заменой мясного сырья 40 и 50% снижается, что подтверждает выявленные ранее зависимости функционально-технологических показателей, представленные на рисунке 1.

Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- ферментация коллагенсодержащего легкого целесообразна с целью улучшения функционально-технологических, органолептических показателей, а соответственно увеличения выхода продукции;
- наиболее оптимальной нормой замены мясного сырья на легкое, обработанное 0,1%-ным раствором пепсина, является 20 и 30%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ребезов, М.Б. Изменение соединительной ткани под воздействием ферментного препарата и стартовых культур / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин, М.Л. Лакеева и др. // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Выпуск 64 (3). – С. 78-83.
2. Ребезов, М.Б. Использование коллагенового гидролизата в технологии производства мясного хлеба / М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, Н.Л. Наумова, О.В. Зинина, С.Г. Пирожинский // Вестник Тихоокеанского государственного экономического университета. – 2011. – № 3. – С. 134-140.
3. Ребезов, М.Б. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов / М.Б. Ребезов, Е.П. Мирошникова, О.В. Богатова и др. – Челябинск: ЮУрГУ, 2011. – Ч.2. – 133 с.
4. Антипова, Л.В. Исследование свойств протеолитических ферментных препаратов / Л.В. Антипова, И.С. Косенко // Мясная индустрия. – 2010. – №11. – С. 82-84.
5. Зинина, О.В. Использование вторичных сырьевых ресурсов на мясоперерабатывающих предприятиях: монография / О.В. Зинина, М.Б. Ребезов, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин. – Челябинск: ЮУрГУ, 2010. – 103 с.

Зинина Оксана Владимировна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Прикладная биотехнология»
455021, г. Магнитогорск, пр. Сиреневый, 23-22
Тел. (3519) 40-78-32, 8-906-871-36-81
E-mail: zinoks-vl@mail.ru

Ребезов Максим Борисович

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

заведующий кафедрой «Прикладная биотехнология»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76
Тел. (351) 267-99-65
E-mail: pbio@ya.ru

Жакслыкова Сания Аскарвна

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
Студент
455000, г. Магнитогорск, ул. Уральская, 61-231.
Тел. 8-919-120-38-62
E-mail: saniyushka@inbox.ru

Солнцева Анна Алексеевна

Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет)
Аспирант
455026, г. Магнитогорск, пр.К.Маркса, д.88-1
Тел. 8-919-406-01-25
E-mail: solncevanna@mail.ru

Чернева Анна Владимировна

Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова
Студент
455000, г. Магнитогорск, ул. Уральская, 61-435
Тел. 8-909-749-93-06
E-mail: saniyushka@inbox.ru

O.V. ZININA, M.B. REBEZOV, S.A. ZHAKSLYKOVA, A.A. SOLNCEVA, A.V.CHERNEVA

**SEMI-FINISHED PRODUCTS OF CHOPPED MEAT
WITH FERMENTED RAW MATERIALS**

The paper presents the study of the influence of substitution of raw meat fermented in the light of functional and technological properties of model meat, organoleptic and physico-chemical properties of chopped semi-finished products. Easy after pretreatment with a solution of pepsin is introduced into the stuffing in the form of an emulsion. The results show that the optimal rate of change of raw meat on light treated with a solution of pepsin, is 20, and 30%.

Keywords: light, pepsin, fermentation, chopped semi-finished products.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rebezov, M.B. Izmenenie soedinitel'noj tkani pod vozdejstviem fermentnogo preparata i startovyh kul'tur / M.B. Rebezov, A.A. Lukin, M.F. Hajrullin, M.L. Lakeeva i dr. // Vestnik mjasnogo skotovodstva. – 2011. – Vypusk 64 (3). – S. 78-83.
2. Rebezov, M.B. Ispol'zovanie kollagenovogo gidrolizata v tehnologii proizvodstva mjasnogo hleba / M.B. Rebezov, A.A. Lukin, N.L. Naumova, O.V. Zinina, S.G. Pirozhinskij // Vestnik Tihookeanskogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2011. – № 3. – S. 134-140.
3. Rebezov, M.B. Fiziko-himicheskie i biohimicheskie osnovy proizvodstva mjasa i mjasnyh produktov / M.B. Rebezov, E.P. Miroshnikova, O.V. Bogatova i dr. – Cheljabinsk: JuUrGU, 2011. – Ch.2. – 133 s.
4. Antipova, L.V. Issledovanie svojstv proteoliticheskikh fermentnyh preparatov / L.V. Antipova, I.S. Kosenko // Mjasnaja industrija. – 2010. – №11. – S. 82-84.
5. Zinina, O.V. Ispol'zovanie vtorichnyh syr'evykh resursov na mjasopererabatyvajuvih predpriyatijah: monografija / O.V. Zinina, M.B. Rebezov, A.A. Lukin, M.F. Hajrullin. – Cheljabinsk: JuUrGU, 2010. – 103 s.

Zinina Oksana Vladimirovna

South Ural State University (national research university)
Candidate of agricultural sciences, assistant professor at the department of «Applied Biotechnology»
455021, Magnitogorsk, prospekt Sireneviy, 23-22
Тел. (3519) 40-78-32, 8-906-871-36-81
E-mail: zinoks-vl@mail.ru

Rebezov Maxim Borisovich

South Ural State University (national research university)

Doctor of agricultural sciences, professor, head of the department «Applied Biotechnology»

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

Tel. (351) 267-99-65

E-mail: pbio@ya.ru

Zhakslykova Saniya Askarovna

Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

The student

455000, Magnitogorsk, ul. Uralskaya, 61-231

Tel. 8-919-120-38-62

E-mail: saniyushka@inbox.ru

Solnceva Anna Alekseevna

South Ural State University (national research university)

Postgraduate student

455026, Magnitogorsk, prospekt K.Marksa, д.88-1

Tel. 8-919-406-01-25

E-mail: solncevanna@mail.ru

Cherneva Anna Vladimirovna

Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov

The student

455000, Magnitogorsk, ul. Uralskaya, 61-435

Tel. 8-909-749-93-06

E-mail: saniyushka@inbox.ru

УДК 637.247

Л.П. ЖУКОВА, Э.Г. ЖУКОВА, Н.Н. ТОЛКУНОВА

НОВЫЕ ВИДЫ ПИТЬЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СВЕЖЕЙ ПАХТЫ

В статье рассматривается возможность использования пахты – вторичного молочного сырья, с целью расширения ассортимента питьевых молочных продуктов и снижения их стоимости. Внедрение нетрадиционных растительных компонентов повышает питательную ценность новых продуктов, степень удовлетворенности организма в пектине, β-каротине, витаминах С, Е и увеличивает срок их хранения.

Ключевые слова: пахта, фосфолипиды, холестерин, жирные кислоты, пастеризация.

Пахта является ценным видом пищевого сырья, получаемого как побочный продукт при выработке сливочного масла. Характеристика и пищевая ценность пахты зависит от способа выработки и вида сливочного масла. Отличительная особенность пахты состоит в ее высокой пищевой ценности, обусловленной наличием группы веществ: фосфолипидов, незаменимых жирных кислот – линоленовой, арахидоновой; оптимально сбалансированных аминокислот, в том числе незаменимых и липотропных; комплекса витаминов, лактозы и минеральных веществ. Лецитин и белковые вещества пахты образуют высокоактивный белково-лецитиновый комплекс, используемый для профилактики атеросклероза.

При переработке пахты происходит некоторое изменение ее химического состава. Так, при пастеризации в пахте уменьшается количество холестерина и общих фосфолипидов, увеличивается количество свободных аминокислот и летучих жирных кислот, ухудшается кислотная и сычужная свертываемость. Кислотность, плотность и доля сухих обезжиренных веществ при пастеризации практически не изменяются.

Из пахты разработаны следующие виды напитков: напитки свежие – пахта свежая, пахта «Идеал» пастеризованная, пахта «Бодрость» повышенной жирности, напиток «Любительский», напиток «Кофейный», напиток «Молдавский», коктейль и др; напитки сквашенные – пахта «Идеал» сквашенная, пахта диетическая, напиток «Свежесть», напиток «Новинка», кисломолочный напиток «Вильнюс», напиток «Жемайчо», пахта сладкая, кефир из пахты и др.

В настоящее время пахта в основном используется для нормализации, а выработка напитков из нее ограничена. В связи с этим нами разработаны продукты из свежей пахты с добавлением нетрадиционного растительного сырья: сиропа шиповника, мятного сиропа, экстракта из травы чабреца, которые обогащают новый продукт дополнительным набором биологически активных веществ [2, 3].

Проведенные исследования показали, что по потребительским свойствам они превосходят контрольный образец (пахта пастеризованная).

Так, при проведении дегустации новых продуктов из пахты они получили высокую оценку: пахта с мятным сиропом – 4,95 баллов, с сиропом шиповника – 4,94 баллов, с экстрактом чабреца – 4,76 баллов, а контрольный образец – 4,65 баллов.

Физико-химические показатели новых продуктов из пахты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели продуктов из пахты

Показатели	Пахта пастеризованная (контроль)	Напитки из пахты		
		с мятным сиропом	с экстрактом чабреца	с сиропом шиповника
1	2	3	4	5
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	8,0	10	11,0	12,5
Массовая доля жира, %, не менее	0,5	0,5	0,5	0,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Массовая доля сахара, %, не менее	–	7,0	–	5,0
Массовая доля наполнителя, %, не менее		1,0	2,0	1,0
Плотность, кг/м ³ , не менее	1022	1023	1025	1023
Кислотность, °Т, не более	21	20	20	21
Фосфатаза	Отсутствует			
Температура, °С	4+2			

Содержание сухих веществ в продуктах из пахты увеличилось по сравнению с контрольным образцом на 2%, 3% и 4,5% соответственно за счет веществ, входящих в добавки, которые применяли для изготовления продуктов. Увеличилась плотность с 1022 кг/м³ в контрольном образце до 1023-1025 кг/м³ в готовом продукте.

По микробиологическим показателям и показателям безопасности продукты из пахты с растительными добавками являются безопасными (таблица 2, таблица 3).

Таблица 2 – Микробиологические показатели продуктов из пахты

Показатели	Норма по САНПиНу	Пахта пастеризованная (контроль)	Напитка из пахты		
			С мятным сиропом	С экстрактом чабреца	С сиропом шиповника
КМАФАнМ, КОЕ/см ³ не более	1·10 ⁵	1·10 ³	1·10 ²	1	1·10 ²
БГКП (колиформы), в 0,01см ³ , не допускаются	не допускаются	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Патогенные, в том числе сальмонеллы, в 25см ³	не допускаются	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Стафилококки S. aureus, в 1см ³	не допускается	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Листерии L. monocytogenes, в 25см ³	не допускается	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют

Таблица 3 – Показатели безопасности напитков из пахты

Показатели	Допустимый уровень по СанПиНу	Пахта пастеризованная (контроль)	Напитки из пахты		
			с мятным сиропом	с экстрактом чабреца	с сиропом шиповника
Токсичные элементы, мг/л, не более					
Свинец	0,1	не обнаружен	следы	следы	<0,05
Мышьяк	0,05	не обнаружен	следы	следы	<0,02
Кадмий	0,03	следы	следы	следы	<0,004
Ртуть	0,005	следы	следы	следы	<0,005
Радионуклиды, Бк/л, не более					
Цезий-137	100	13	23	19	5,9
Стронций-90	25	8,9	8,1	7,2	2,8

Пищевая и энергетическая ценность новых продуктов представлена в таблице 4.

Из таблицы 4 видно, что в продуктах из пахты по сравнению с контрольным образцом увеличилось содержание витаминов и суточная норма удовлетворения в каротине составила от 16,8 до 28%, в аскорбиновой кислоте – 41,9%, токофероле – 25%, что естественным образом увеличило сроки хранения продуктов до 72 часов.

Таблица 4 – Пищевая и энергетическая ценность продуктов из пахты, 100 г

Показатели	Пахта пастеризованная (контроль)	Напитки из пахты			Рекомендуемая норма	Суточная степень удовлетворения, % к рекомендуемой норме		
		с мятым сиропом	с экстрактом чабреца	с сиропом шиповника		с мятым сиропом	с экстрактом чабреца	с сиропом шиповника
1 Белок, %, в т.ч. незаменимые аминокислоты, мг	2,86 0,816	2,91 0,817	2,93 0,813	2,95 0,817	75 1200-3000	3,8 0,7	3,9 0,7-0,3	3,9 0,7-0,3
2 Жиры, %, в т.ч. полиненасыщенные жирные кислоты	0,50 0,05	0,50 0,05	0,50 0,05	0,50 0,11	83 11	0,6 0,4	0,6 0,4	0,6 0,1
3 Углеводы, %, в т.ч. пектиновые вещества	4,7 –	7,0 –	4,7 –	9,49 5,73	365 30	1,9 –	1,3 –	2,6 19,1
4 Витамины: β-каротин, мкг аскорбиновая кислота (С), мг токоферол (Е), мг	следы 0,31 0,38-0,55	– 3,64 0,41	– 0,29 0,37	0,84 9,31 2,58	3,5 70 10	– 5,2 4,1	– 0,4 3,7	28-16,8 41,9 25,8
5 Энергетическая ценность, ккал	34,74	44,12	34,52	36,14	2500	1,39	1,76	1,44

Таким образом, разработанные новые питьевые продукты из пахты являются безопасными, с высокой пищевой и биологической ценностью. Их рекомендуется использовать всем группам населения с профилактической целью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инихов, Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов, Н.П. Брио. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 426 с.
2. Николаевский, В.В. Антиоксидантные свойства биологических активных веществ растительного происхождения / В.В. Николаевский, И.К. Иванов. // Актуальные вопросы курортной фитотерапии: сборник научных статей. – Пятигорск, 1985. – С.51-53.
3. Травы и пряности Израиля // Традиции. Медицина. Здоровье. – 1966. – №2. – С. 24-27.
4. Химический состав пищевых продуктов: справочник / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарёва. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

Жукова Лидия Петровна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Предпринимательство и маркетинг»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 76-22-49
E-mail: emiliyzhukova@mail.ru

Жукова Эмилия Геннадьевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Предпринимательство и маркетинг»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 76-22-49
E-mail: emiliyzhukova@mail.ru

Толкунова Наталья Николаевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: Tolkunova2@rambler.ru

L.P. ZHUKOVA, E.G. ZHUKOVA, N.N. TOLKUNOVA

NEW TYPES OF DRINKING PRODUCTS FROM FRESH PAQUITAS

This article discusses the use of secondary dairy raw material- paquitas, in order to expand assortment of dairy drinking products and reduce their cost. The introduction of non-traditional vegetable components increases the nutritional value of new products, increases the degree of satisfaction of the human body in pectin, β -carotene, vitamins C, E and increases the storage time.

Keywords: *paquitas, phospholipids, cholesterol, essential fatty acids, pasteurization.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Inihov, G.S. Metody analiza moloka i molochnyh produktov / G.S. Inihov, N.P. Brio. – M.: Piwevaja promyshlennost', 1971. – 426 s.
2. Nikolavskij, V.V. Antioksidantnye svoystva biologicheskikh aktivnyh vewestv rastitel'nogo proishozhdenija / V.V. Nikolavskij, I.K. Ivanov. // Aktual'nye voprosy kurortnoj fitoterapii: sbornik nauchnyh statej. – Pjatigorsk, 1985. – S.51-53.
3. Travy i prjanosti Izrailja // Tradicii. Medicina. Zdorov'e. – 1966. – №2. – S. 24-27.
4. Himicheskij sostav piwevyh produktov: spravochnik / pod red. I.M. Skurihina, M.N. Volgarjova. – M.: Agropromizdat, 1987. – 360 s.

Zhukova Lidiya Petrovna

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

Zhukova Emilia Gennadyevna

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

Tolkunova Natalia Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor 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: Tolkunova2@rambler.ru

УДК 641.6:635.657

И.В. ЗЛОБИНА, Н.М. ПТИЧКИНА

ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ НУТА

Разработана технология и произведен расчет рецептур мясных кулинарных изделий с добавлением муки нута, являющегося перспективным источником растительного белка. Показано, что при приготовлении биточков из говядины замена хлеба и мяса в интервале концентраций 14,0-16,5% и 4,7-5,3% соответственно их массы приводит к улучшению комплекса функциональных и технологических свойств полуфабрикатов и готовых изделий. При этом отмечается повышение пищевой ценности продукта, увеличение выхода готовых изделий.

Ключевые слова: мясные кулинарные изделия, мука нута, белок, технология, пищевая ценность.

В последние годы в питании населения России наблюдается дефицит белка. Одним из эффективных путей решения этой проблемы является обогащение продуктов белками растительного происхождения [1].

Перспективным источником белка является нут, произрастающий, в основном, в южных районах нашей страны. Содержание белка в нуте варьирует от 20,2% до 32,4% [2], причем он характеризуется наличием таких незаменимых аминокислот, как лизин – 6,3 г, треонин – 3,4 г, валин – 5,5 г, лейцин – 8,2 г, изолейцин – 6,0 г, метионин – 1,2 г, триптофан – 0,8 г, фенилаланин – 4,9 г, аргинин – 6,9 г, гистидин – 2,3 г. Количественный состав указан в 100 г белка [3].

Нами были проведены исследования по замене части хлеба в рецептуре биточков из говядины мукой нутовой.

Объектами исследования явились:

- нутовая мука, полученная из семян нута путем перемалывания в аналитической мельнице А 11;
- фарш мясной, полученный из мяса говядины II категории упитанности, по Сборнику рецептур [4].

Методы исследования:

- органолептический анализ [5];
- определение влаги в полуфабрикатах и готовых изделиях [5];
- определение массовой доли белка по методу Кьельдаля [5];
- определение активной кислотности [5].

В известную рецептуру фарша для биточков – контрольный образец [4] вводили различные концентрации муки нута. Спектр опытных образцов отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Спектр опытных образцов

Образец № п/п	Заменяемый компонент	Концентрация муки нута, % от массы полуфабриката	Образец № п/п	Заменяемый компонент	Концентрация муки нута, % от массы полуфабриката
1 (контроль)	–	–	14	хлеб	2,50
2	хлеб	0,74	15	хлеб	2,76
3	хлеб	1,02	16	мясо	0,60
4	хлеб	1,44	17	мясо	1,18
5	хлеб	1,71	18	мясо	1,75
6	хлеб	1,92	19	мясо	2,32
7	хлеб	1,98	20	мясо	2,59
8	хлеб	2,05	21	мясо	2,69
9	хлеб	2,11	22	мясо	2,87
10	хлеб	2,18	23	мясо	3,14
11	хлеб	2,25	24	мясо	3,41
12	хлеб	2,31	25	мясо	3,94
13	Хлеб	2,38	26	Мясо	4,46

Критериями оценки качества полуфабрикатов и готовых изделий служили органолептические показатели по пятибалльной системе и выход продуктов. Результаты замены части хлеба мукой нутовой в количестве 5-100% от массы хлеба и замены части мяса той же добавкой растительного происхождения в количестве 1-7% представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели разработанных рецептов биточков из говядины

	Форма	Состояние панировки	Цвет	Запах	Консистенция	Однородность фарша	Вкус	Средний балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полуфабрикаты								
1 (контроль)	4,75	4,50	4,75	4,75	5,00	5,00	–	4,79
2 (0,74%)*	4,50	4,25	4,75	4,75	4,50	4,50	–	4,54
3 (1,02%)*	4,75	4,50	4,50	4,75	4,25	4,75	–	4,58
4 (1,44%)*	4,50	4,50	4,75	4,75	4,50	4,50	–	4,58
5 (1,71%)*	4,75	4,25	4,75	4,50	4,25	4,25	–	4,46
6 (1,92%)*	4,50	4,50	4,75	4,75	4,50	4,50	–	4,58
7 (1,98%)*	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	4,50	–	4,63
8 (2,05%)*	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	5,00	–	4,75
9 (2,11%)*	4,75	4,50	4,75	4,75	5,00	5,00	–	4,79
10 (2,18%)*	4,50	4,50	4,75	5,00	4,75	4,50	–	4,67
11 (2,25%)*	4,50	4,50	4,50	4,75	4,50	4,75	–	4,58
12 (2,31%)*	4,75	4,50	4,75	4,75	4,50	4,25	–	4,58
13 (2,38%)*	4,50	4,75	4,50	4,50	4,50	4,25	–	4,50
14 (2,50%)*	4,50	4,50	4,50	4,50	4,25	4,25	–	4,42
15 (2,76%)*	4,75	4,25	4,50	4,25	4,25	4,25	–	4,38
16 (0,59%)**	4,50	4,75	4,75	4,75	4,50	4,50	–	4,63
17 (1,14%)**	4,50	4,25	4,75	4,50	4,50	4,50	–	4,50
18 (1,66%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,50	4,50	–	4,63
19 (2,15%)**	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	–	4,63
20 (2,39%)**	4,75	4,75	5,00	4,75	4,75	4,75	–	4,79
21 (2,47%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	–	4,71
22 (2,62%)**	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	–	4,67
23 (2,89%)**	4,50	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	–	4,67
24 (3,06%)**	4,50	4,50	4,50	4,50	4,75	4,75	–	4,58
25 (3,48%)**	4,50	4,25	4,75	4,50	4,50	4,50	–	4,50
26 (3,88%)**	4,50	4,50	4,25	4,25	4,25	4,75	–	4,42
Готовые изделия								
1 (контроль)	4,75	4,50	5,00	4,75	4,75	5,00	5,00	4,82
2 (0,74%)*	4,50	4,50	4,75	4,75	4,50	4,50	4,75	4,61
3 (1,02%)*	4,75	4,25	4,50	4,75	4,50	4,75	4,50	4,57
4 (1,44%)*	4,50	4,50	4,75	4,50	4,50	4,50	4,75	4,57
5 (1,71%)*	4,75	4,25	4,75	4,50	4,25	4,75	4,50	4,54
6 (1,92%)*	4,50	4,50	4,75	4,75	4,50	4,50	4,75	4,613
7 (1,98%)*	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	4,50	4,75	4,64
8 (2,05%)*	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	5,00	5,00	4,79
9 (2,11%)*	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	5,00	4,75	4,79
10 (2,18%)*	4,50	4,50	4,75	5,00	4,75	4,75	4,75	4,71
11 (2,25%)*	4,75	4,50	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	4,64
12 (2,31%)*	4,75	4,75	4,75	4,50	4,50	4,25	4,50	4,57
13 (2,38%)*	4,50	4,75	4,50	4,50	4,75	4,25	4,50	4,54
14 (2,50%)*	4,50	4,75	4,50	4,50	4,25	4,25	4,75	4,50
15 (2,76%)*	4,75	4,25	4,50	4,25	4,25	4,25	4,50	4,39
16 (0,59%)**	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,50	4,75	4,68
17 (1,14%)**	4,50	4,25	4,75	4,50	4,50	4,50	4,75	4,54
18 (1,66%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,50	4,75	4,50	4,64
19 (2,15%)**	4,75	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	4,68
20 (2,39%)**	4,75	4,75	5,00	4,75	4,75	4,75	4,75	4,79
21 (2,47%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	5,00	4,75	4,75

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
22 (2,62%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	5,00	4,75
23 (2,89%)**	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75	4,71
24 (3,06%)**	4,50	4,50	4,75	4,50	4,75	4,75	4,75	4,64
25 (3,48%)**	4,75	4,25	4,75	4,50	4,50	4,75	4,50	4,57
26 (3,88%)**	4,50	4,50	4,50	4,25	4,50	4,75	4,50	4,50

Исходя из полученных в результате дегустации данных можно сделать вывод, что наибольшее сходство с контрольным имеют опытные образцы с содержанием муки нутовой в количестве 1,92-2,18% массы хлеба (лучшие баллы получил образец 8) и 2,15-2,89% массы мяса (лучшие баллы получил образец 19) при соответствующей замене компонентов. В связи с этим для дальнейших исследований мы будем использовать именно эти объекты.

Был проведен расчет пищевой ценности выбранных образцов [6]. Результаты приведены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, введение нутовой муки в контрольный образец позволяет обогатить полученные изделия такими минеральными веществами, как калий, кальций, магний, фосфор, железо, а также приводит к изменению энергетической ценности – при замене части мяса данный показатель снижается на 4,78 кДж, а при замене части хлеба – повышается на 11,61 кДж.

Таблица 3 – Пищевая ценность биточков

Показатель Образец	Порция	Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Клетчатка	Органические кислоты	Зола	Минеральные вещества						Витамины			Энергетическая ценность, кДж
									Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	В1	В2	PP	
Контроль	75	46,42	13,27	9,10	13,11	0,01	0,10	0,97	127,42	215,26	11,36	18,84	136,62	1,88	0,08	0,12	1,99	772,07
8	75	46,09	13,45	9,17	13,14	0,06	0,10	0,99	123,54	229,14	13,78	20,40	141,93	1,90	0,07	0,12	1,98	777,68
19	75	45,75	13,62	9,23	12,99	0,13	0,09	1,02	119,67	243,02	16,20	21,97	147,24	1,93	0,07	0,12	1,96	783,29

Также были проведены исследования количества белка, как показателя, определяющего целесообразность введения растительной добавки.

Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Массовая доля белка в готовых изделиях

№ п/п	Белок, % масс.
1 (контроль)	15,43
Образец 8	16,49
Образец 19	14,12

Полученные данные показывают, что при замене части хлеба мукой нута в рецептуре мясных биточков наблюдается повышение содержания белка, а при замене части мяса аналогичной растительной добавкой отмечено уменьшение количества белка, однако такая замена позволяет снизить себестоимость кулинарных изделий.

Введение муки нута приводит к изменению количественного и качественного состава белков в опытных образцах по сравнению с контрольным. Известно, что к числу функциональных важнейших свойств протеинов относятся их способность повышать вязкость растворов и образовывать гели. Именно поэтому реальные пищевые системы, содержащие наряду с белками соли низкомолекулярные сахара, липиды и другие компоненты, представляют собой либо вязкие растворы, либо гели.

Под действием внешних сил такие системы текут. При этом характер течения определяется особенностями структуры систем, их способностью «реагировать» на внешнее воздействие. Мерой этой внутренней реакции выступает вязкость. Для пищевых систем – это одна из важнейших технологических и потребительских характеристик.

Вязкость фаршей исследовали на приборе Реотест 2.1 при температуре 22°C [5].

Для сравнения реологических характеристик образцов фаршей 8 и 19 был использован контрольный образец. Полученные результаты подтвердили, что вязкость опытных образцов по сравнению с контрольным ниже. На наш взгляд это может быть связано с повышением гомогенности системы вследствие хорошей влагосвязывающей способности муки нута.

Данное свойство опытных образцов положительно влияет на удобство формования изделий и на их органолептические характеристики.

Также была исследована влажность полуфабрикатов и готовых изделий. Показатель содержания влаги является важной характеристикой консистенции продукта, определяет его липкость, сочность.

Влажность полуфабрикатов и готовых изделий представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Влажность полуфабрикатов и готовых изделий

№ п/п	Влажность, %
Полуфабрикаты	
1 (контроль)	37,25
Образец 8	33,79
Образец 19	36,75
Готовые изделия	
1 (контроль)	24,00
Образец 8	26,40
Образец 19	26,84

Известно, что увеличение содержания влаги в продукте ведет к увеличению его выхода. Результаты исследования выхода готовых изделий приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Выход готовых изделий

№ п/п	Выход готовых изделий, %
1 (контроль)	80,65
Образец 8	75,65
Образец 19	77,56

Из таблицы 6 видно, что с увеличением содержания муки нутовой увеличивается выход готовых изделий. На наш взгляд это можно объяснить высокой влагосвязывающей способностью муки нута.

На следующем этапе определяли активную кислотность готовых изделий, которая является показателем качества такой кулинарной продукции, как бульоны, мясные полуфабрикаты и охлажденные блюда и оказывает существенное влияние на рекомендации тем или иным группам населения.

Исследование проводилось с помощью рН-метра рН-340. Работа осуществлялась с вытяжками, приготовленными из опытных образцов.

Полученные результаты приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Активная кислотность готовых изделий

№ п/п	Активная кислотность, град.
1 (контроль)	0,9803
Образец 8	0,9797
Образец 19	0,9807

Приведенные данные свидетельствуют о снижении кислотности готового продукта при добавлении в него муки нута. Это связано с тем, что бобовые обладают более низкой кислотностью, чем мясо (5,53-5,69%) и хлеб из муки пшеничной (2,52-7,03%), в связи с чем биточки мясные с добавлением муки нута рекомендуется употреблять людям с повышенной кислотностью желудочного сока.

Проведенные исследования показали, что замена хлеба в биточках из говядины мукой нутовой в диапазоне концентраций 1,92-2,18% и замена мяса в диапазоне концентраций 2,15-2,89% позволяет увеличить выход готовых изделий, улучшить органолептические характеристики исследуемых образцов и повысить пищевую ценность образцов, в которых производилась замена хлеба. При замене части хлеба мукой нута наблюдается увеличение содержания белка в продукте, а при замене мяса – количество белка несколько снижается при ожидаемом экономическом эффекте. В обоих случаях введение растительной добавки оказывает положительное действие на формирование биточков, что было отмечено в ходе приготовления кулинарных изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 547 с. с.
2. Пашенко, Л.П. Некоторые сведения о нуте и применении его в продуктах питания / Л.П. Пашенко, Е.Е. Курачева, Ю.А. Кулакова, Е.А. Яковлев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 4. – С.59-60.
3. Балашов, В.В. Нут – зерно здоровья: учеб.-практ. пособие / В.В. Балашов, А.В. Балашов, И.Т. Патрин. – Волгоград : Перемена, 2002. – 11 с.
4. Здобнов, А.И. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания / А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. – М.: ИКТЦ «Лада», 2005. – 276 с.
5. Ловачева, Г.Н. Стандартизация и контроль качества продукции / Г.Н. Ловачева, А.И. Мглинец, Н.Р. Успенская. – М.: Экономика, 1990. – 45 с.
6. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / А.В. Тутельян, И.М. Скурихин. – М.: ДеЛи, 2008. – 16 с.

Злобина Ирина Владимировна

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова
Аспирант кафедры «Технология и организация общественного питания»
410056, г. Саратов, ул. Хользунова, д. 25/39-36
Тел. (8452) 50-49-70
E-mail: irinka_7_@mail.ru

Птичкина Наталия Михайловна

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова
Доктор химических наук, профессор кафедры
«Технология и организация общественного питания»
410005, г. Саратов, ул. Большая садовая, 220
Тел. (8452) 22-78-52
E-mail: n.ptichkina@gmail.ru

I.V. ZLOBINA, N.M. PTICHKINA

RESEARCH OF MEAT CULINARY PRODUCTS WITH ADDITION OF CHICK-PEA FLOUR

Technology is developed and recipes of meat culinary items with chick-pea flour (a good vegetable protein source) are calculated. It is shown, that when making beef cutlets substitution of bread and meat proportion of 14,0 – 16,5 % and 4,7 – 5,3 % from their mass respectively leads to improvement of functional and technological properties of semi-finished products and ready-made items. When using this technology nutritional value improvement and production volume increase are noted.

Keywords: meat culinary items, chick-pea flour, protein, technology, nutritional value.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Spirichev, V.B. Obogawenie piwevyh produktov vitaminami i mineral'nymi wewestvami. Nauka i tehnologija / V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk, V.M. Poznjakovskij – Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2004. – 547 s. s.
2. Pawenko, L.P. Nekotorye swedenija o nute i primenenii ego v produktah pitaniya / L.P. Pawenko, E.E. Kuracheva, Ju.A. Kulakova, E.A. Jakovlev // Hranenie i pererabotka sel'hozsy'r'ja. – 2004. – № 4. – S.59-60.
3. Balashov, V.V. Nut – zerno zdorov'ja: ucheb.-prakt. posobie / V.V. Balashov, A.V. Balashov, I.T. Patrin. – Volgograd : Peremena, 2002. – 11 s.
4. Zdobnov, A.I. Sbornik receptur bljud i kulinarnyh izdelij: dlja predpriyatij obwestvennogo pitaniya / A.I. Zdobnov, V.A. Cyganenko. – M.: IKTC «Lada», 2005. – 276 s.
5. Lovacheva, G.N. Standartizacija i kontrol' kachestwa produkcii / G.N. Lovacheva, A.I. Mglinec, N.R. Uspenskaja. – M.: Jekonomika, 1990. – 45 s.
6. Tablicy himicheskogo sostawa i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya / A.V. Tutel'jan, I.M. Skurihin. – M.: DeLi, 2008. – 16 s.

Zlobina Irina Vladimirovna

Saratov State Agrarian University by N.I. Vavilov
Post-graduate student at the department of
«Technology and organization of public catering»
410056, Saratov, ul. Holzunova, 25/39-36
Tel. (8452) 50-49-70
E-mail: irinka_7_@mail.ru

Ptichkina Natalia Mikhailovna

Saratov State Agrarian University by N.I. Vavilov
Doctor of chemical science, professor at the department of
«Technology and organization of public catering»
410005, Saratov, ul. Bol'shaja sadovaja, 220
Tel. (8452) 22-78-52
E-mail: n.ptichkina@gmail.ru

УДК 663.9; 664.5; 663.9.004.14; 664.5.004.14

В.В. ЧАПЛИНСКИЙ, А.Д. ТОШЕВ, Т.Н. ЕЛАНЦЕВА

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КРУПЫ ЯЧМЕННОЙ ПЕРЛОВОЙ ВОЗДУШНОЙ

Авторы изучают проблему продуктов питания. Предлагается новая технология производства крупы ячменной перловой воздушной.

Ключевые слова: питание, ячмень перловый воздушный, технология.

ВВЕДЕНИЕ

Зерновые культуры и продукты их переработки являются одними из наиболее древних продуктов питания, составляющих основу любой кухни народов мира. Крупа, как один из основных продуктов переработки зерна различных сельскохозяйственных культур, всегда входила в рацион, как состоятельных слоев населения, так и людей с невысоким достатком. Блюда, приготовленные из круп, обладают диетическими свойствами.

Ячмень является одной из древнейших сельскохозяйственных культур, возделываемых человеком. Он имеет достаточно сбалансированный химический состав и отличается высоким содержанием крахмала, белка, благоприятным минеральным составом. Продукты переработки ячменя являются эффективными природными энтеросорбентами [1].

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Разработка технологии кондитерских изделий на основе воздушных круп позволит значительно снизить калорийность продукта, а также обогатить его пищевыми волокнами и другими веществами, входящими в состав круп, тем самым сделав их легкоусвояемыми и полезными для организма человека.

Целью нашей работы является разработка технологии получения крупы ячменной перловой воздушной.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В Российский Реестр селекционных достижений включены около 200 сортов ярового ячменя *Hordeum Sativum Vulgare L* [2,3,4]. Зерновые культуры, в том числе ячмень, являются наиболее доступным, широко распространенным источником белковых веществ, крахмала и витаминов группы В в питании большинства населения Земли [5, 6]. С точки зрения технологии продуктов питания ячмень представляет большой интерес. Его широко используют для выработки крупы (перловой и ячневой); суррогата кофе; заменителя молочных продуктов; солодовой вытяжки; ячменной муки, добавляемой к пшеничной при выпечке специальных сортов хлеба, мучных кулинарных, кондитерских и булочных изделий [1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Направление по применению муки ячменного солода в качестве добавки в мучные кондитерские изделия активно развивается. Работы Е.Н. Ведерникова, Л.А. Касилова, А.Д. Тошева, Н.В. Поляковой и других отечественных ученых посвящены данному направлению развития пищевых технологий [10, 11].

В последнее время большое внимание уделяется изучению изменчивости содержания витаминов при созревании зерна. Витамины синтезируются в вегетативных органах, главным образом в листьях растений, а при их старении перемещаются в зерно. Количество многих витаминов, и в частности витаминов В₁ и В₂, в период полной зрелости зерна обычно в 1,5-2 раза больше, чем на ранних стадиях формирования зерна [5].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экспериментальные исследования проводились в лабораториях по контролю качества продуктов питания кафедры «Технология и организация питания» факультета пищевых технологий Южно-Уральского государственного университета; на предприятии ООО «Новые

продукты»; в лаборатории ФГУ Центра химизации и с/х радиологии; в лабораториях кафедры «Физической химии» при помощи электронного микроскопа «JEOL» JSM-6460LV.

Объектом исследований являлись: крупа ячменная перловая №2, изготовленная по ГОСТ 5784-60 «Крупа ячменная. Технические условия» предприятием ОАО «Омскхлебопродукт», г. Омск и упакованная предприятием ООО «Торговый дом «Шишков», г. Челябинск; крупа ячменная перловая воздушная; полуфабрикат воздушный с добавлением измельченной крупы ячменной перловой №2 воздушной.

Все виды сырья, применяемые в исследованиях, отвечали требованиям соответствующих национальных стандартов и других нормативных документов. Для проведения исследований использовали крупу ячменную перловую №2 по ГОСТ 5784-60, белок яичный из яиц по ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые. Технические условия», сахар-песок по ГОСТ 21-94 «Сахар-песок. Технические условия», ванилин по ГОСТ 16599-71 «Ванилин. Технические условия», а также крупу ячменную перловую №2 воздушную и воздушный полуфабрикат с добавлением крупы ячменной перловой воздушной.

Методы технологических и структурно-механических исследований. Отбор проб крупы ячменной перловой осуществляли по ГОСТ 26312.1-84 «Крупа. Правила приемки и методы отбора проб». Органолептические показатели крупы ячменной перловой определяли по ГОСТ 26312.2-84 «Крупа. Методы определения органолептических показателей, развариваемости гречневой крупы и овсяных хлопьев». Определение крупности или номера, недодира, примесей и доброкачественного ядра в крупе ячменной перловой №2 проводили по ГОСТ 26312.4-84. Исследование структуры крупы ячменной перловой №2 проводили при помощи электронного микроскопа «JEOL» JSM-6460LV.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В связи с тем, что в различных литературных источниках мнения специалистов в отношении технологии получения крупы ячменной перловой воздушной значительно отличаются, нами были проведены собственные исследования по отработке технологии получения крупы ячменной перловой №2 воздушной для дальнейшего использования ее при создании нового вида кондитерских изделий. Исследования проводились на материально-технической базе предприятия ООО «Новые продукты», специализирующегося на производстве воздушных круп, а также кондитерских изделий на основе воздушных круп.

В рамках эксперимента крупу ячменную перловую обрабатывали в аппарате типа «Пушка» при различном давлении. Установка обрабатывает зерно резким перепадом давления. Зерно (рис, кукуруза, пшено, перловка и др.) нагревается в герметичном сосуде, за счет испарений внутри «пушки» повышается давление (до 10...12 атм.), которое потом резко сбрасывается с помощью специального затвора, при этом раздается хлопок – взрыв. В результате «взрыва» происходит увеличение объема зерен в 5...8 раз.

При мгновенном падении внешнего давления влага, находящаяся в зерне, моментально испаряется, разрывая клетку и вспучивая ее. При этом изменяется не только внешний вид зерна (крупы), но и его физико-химические свойства. Значительно уменьшается объемная масса, зерно становится хрупким, нежным по вкусу и легко усвояемым.

Происходят изменения в углеводах, сокращается содержание крахмала, резко возрастает содержание декстринов и увеличивается количество водорастворимых веществ. Клейстеризация и декстринизация крахмала зерен злаковых культур способствует увеличению содержания водорастворимых веществ в готовом продукте, что повышает его питательную ценность.

Взорванные зерна (их называют вспученными зернами) применяются для приготовления продуктов, не требующих перед употреблением варки. Также при взрыве увеличивается объем готового продукта, что способствует лучшему взаимодействию ферментов в желудочно-кишечном тракте, а, следовательно, лучшему усвоению.

Характеристика полученных образцов продукции представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика образцов крупы ячменной перловой воздушной, полученной при различном давлении

Давление, атм.	Характеристика образцов
7	Цвет крупы не изменился, большинство зерен не раскрылись. Раскрывшиеся зерна увеличились в объеме незначительно. Зерна жесткие, имеющие выраженный запах перловой крупы. Подгорелые зерна отсутствуют.
8	Зерна приобрели слегка заметный кремовый оттенок, большинство зерен раскрылись и значительно увеличились в объеме. Некоторые зерна раскрылись не полностью. Раскрывшиеся зерна имеют нежную воздушную консистенцию. Не раскрывшиеся зерна плотные и жесткие. Выраженный запах перловой крупы. Подгорелые зерна отсутствуют.
9	Зерна приобрели кремовый оттенок. Все зерна раскрылись и значительно увеличились в объеме. Раскрывшиеся зерна имеют нежную воздушную консистенцию. Запах приятный, напоминающий слегка поджаренные орехи. Подгорелые зерна отсутствуют.
10	Зерна сильно потемнели. Все зерна раскрылись и значительно увеличились в объеме. Раскрывшиеся зерна имеют нежную воздушную консистенцию. Запах выраженный жареный. Некоторые зерна подгорели и обуглились
11	Зерна сгорели и обуглились. Запах неприятный. Много дыма.

Таким образом, наибольший интерес для применения в технологии кондитерских изделий в качестве воздушной крупы представляет образец крупы ячменной перловой №2, полученный при давлении в 9 атм, приведенный на рисунке 1.



Рисунок 1 – Крупа ячменная перловая, до и после обработки в аппарате типа «Пушка» при давлении в 9 атм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенных исследований нами была разработана технология получения крупы ячменной перловой №2 воздушной. На основе крупы ячменной перловой №2 воздушной разработана технология изготовления воздушного полуфабриката и других кондитерских изделий. Применяя продукты, богатые клетчаткой, мы можем частично избавиться от резких изменений уровня сахара в крови.

Анализ патентной информации показал, что в последние годы получило интенсивное развитие направление по применению воздушных круп в технологии кондитерских изделий. С каждым годом количество отечественных и зарубежных патентов, описывающих кондитерские изделия на основе воздушных круп, значительно увеличивается, что свидетельствует об актуальности развития данного направления пищевых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вайтанис, М.А. Разработка способа получения крупяного продукта на основе исследования технологических свойств новых селекционных форм зерна ячменя: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Марина Александровна Вайтанис. – М., 2006. – 330 с.
2. Савчук, Т.Е. Физиолого-биохимические изменения в зерновках пивоваренного ячменя при хранении: дис. ... канд. техн. наук: 03.00.04 / Тимофеев Евгенийевич Савчук. – Краснодар, 2003. – 111 с.

3. ФГУ Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений: реестр селекционных достижений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gossort.com/>
4. Зубенко, А.П. Пивоваренные ячмени Советского Союза / А.П. Зубенко. – М.: Пищевая промышленность. – 1971. – 208 с.
5. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений/ Б.П. Плешков. – 4-е изд., доп. и перераб. – М.: Колос, 1980. – 495 с.
6. Овчинникова, Н.В. Совершенствование технологии быстрорастворимых продуктов из ячменя: 05.18.02 «Технология зерновых, бобовых, крупяных продуктов и комбикормов»: автореферат дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук / Наталия Вениаминовна Овчинникова. – Москва, 1990. – 28 с.
7. Сновицкая, Л.В. Совершенствование технологии переработки зерна ячменя: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01, 05.18.01 / Лариса Владимировна Сновицкая. – Улан-Удэ, 2004. – 183 с.
8. Куц, С.А. Изучение мирового генофонда и создание пивоваренных и кормовых сортов ячменя: дис. ... канд. с-х. наук: 06.01.05 / Светлана Афанасьевна Куц. – Киров, 2007. – 151 с.
9. Шикина, Л.В. Влияние сроков и норм посева на урожайность сортов ярового ячменя в южной зоне Ростовской области: дис. ... канд. с-х. наук: 06.01.09 / Людмила Викторовна Шишкина. – зерноград, 2006. – 126 с.
10. Тошев, А.Д. Развитие научных основ технологии мучных кулинарных, кондитерских и булочных изделий: дис. ... доктора. техн. наук: 05.18.15, 05.18.07 / Абдували Джабарович Тошев. – М., 2004. – 320 с.
11. Полякова, Н.В. Исследование и разработка технологий, рецептур бисквитных полуфабрикатов функционального назначения: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.15 / Наталья Викторовна Полякова. – М., 2005. – 148 с.
12. Пospelова, Л.В. Влияние погодных условий и расчетных доз удобрений на урожайность и качество зерна ячменя в условиях Среднего Урала: дис. канд. с-х. наук: 06.01.09 / Любовь Вячеславовна Пospelова. – Екатеринбург, 2004. – 196 с.
13. Трисвятский, Л.А. Товароведение зерна и продуктов его переработки / Л.А. Трисвятский, И. С. Шапилов. – 4-ое изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1992. – 386 с.

Чаплинский Вячеслав Валентинович

Южно-Уральский государственный университет
Кандидат биологических наук, доцент кафедры
«Технология и организации питания»
454080, г. Челябинск, ул. Киевская, 6
Тел. (351) 267-93-66
E-mail: pt-noc@mail.ru

Тошев Абдували Джабарович

Южно-Уральский государственный университет
Доктор технических наук, декан факультета «Пищевых технологий»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76.
Тел./факс (351) 267-99-53
E-mail: fpt_09@mail.ru

Еланцева Татьяна Николаевна

Южно-Уральский государственный университет
Аспирант кафедры «Технология и организации питания»
456654, Челябинская область, г. Копейск, ул. Юбилейная, 3
Тел.: (904) 301-71-55
E-mail: angelok_1987@mail.ru

V.V. CHAPLINSKIY, A.D. TOSHEV, T.N. ELANTSEVA

WORKING OF AIR PEARL BARLEY GROATS PRODUCTION TECHNOLOGY

Authors research the problem of foodstuffs. They request the new production technology of air pearl barley groats..

Keywords: *food, air pearl barley groats, production technology.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vajtjanis, M.A. Razrabotka sposoba poluchenija krupjanogo produkta na osnove issledovanija tehnologicheskikh svojstv novyh selekcionnyh form zerna jachmenja: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.01 / Marina Aleksandrovna Vajtjanis. – M., 2006. – 330 s.
2. Savchuk, T.E. Fiziologo-biohimicheskie izmenenija v zernovkah pivovarennoho jachmenja pri hranenii: dis. ... kand. tehn. nauk: 03.00.04 / Timofej Evgen'evich Savchuk. – Krasnodar, 2003. – 111 s.
3. FGU Gosudarstvennaja komissija Rossijskoj Federacii po ispytaniju i ohrane selekcionnyh dostizhenij: reestr selekcionnyh dostizhenij [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.gosort.com/>
4. Zubenko, A.P. Pivovarennye jachmeni Sovetskogo Sojuza / A.P. Zubenko. –M.: Piwewaja promyshlennost'. – 1971. –208 s.
5. Pleshkov, B.P. Biohimija sel'skohozjajstvennyh rastenij/ B.P. Pleshkov. – 4-e izd., dop. i pererab. – M.: Kolos, 1980. – 495 s.
6. Ovchinnikova, N.V. Sovershenstvovanie tehnologii bystrorazvarivajuwihsjja produktov iz jachmenja: 05.18.02 «Tehnologija zernovyh, bobovyh, krupjanyh produktov i kombikormov»: avtoreferat dis. na soisk. uchen.step. kand. tehn. nauk / Natalija Veniaminovna Ovchinnikova. – Moskva, 1990. – 28 s.
7. Snovickaja, L.V. Sovershenstvovanie tehnologii pererabotki zerna jachmenja: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.20.01, 05.18.01 / Larisa Vladimirovna Snovickaja. – Ulan-Udje, 2004. – 183 s.
8. Kuc, S.A. Izuchenie mirovogo genofonda i sozdanie pivovarennyh i kormovyh sortov jachmenja: dis. ... kand. s-h. nauk: 06.01.05 / Svetlana Afanas'evna Kuc. – Kirov, 2007. – 151 s.
9. Shikina, L.V. Vlijanie srokov i norm poseva na urozhajnost' sortov jarovogo jachmenja v juzhnoj zone Rostovskoj oblasti: dis. ... kand. s-h. nauk: 06.01.09 / Ljudmila Viktorovna Shishkina. – Zernograd, 2006. – 126 s.
10. Toshev, A.D. Razvitie nauchnyh osnov tehnologii muchnyh kulinarnyh, konditerskih i bulochnyh izdelij: dis. ... doktora. tehn. nauk: 05.18.15, 05.18.07 / Abduvali Dzhabarovich Toshev. – M., 2004. – 320 s.
11. Poljakova, N.V. Issledovanie i razrabotka tehnologij, receptur biskvitnyh polufabrikatov funkcional'nogo naznachenija: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.15 / Natal'ja Viktorovna Poljakova. – M., 2005. – 148 s.
12. Pospelova, L.V. Vlijanie pogodnyh uslovij i raschetnyh doz udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna jachmenja v uslovijah Srednego Urala: dis. kand. s-h. nauk: 06.01.09 / Ljubov' Vjacheslavovna Pospelova. – Ekaterinburg, 2004. – 196 s.
13. Trisvjatskij, L.A. Tovarovedenie zerna i produktov ego pererabotki / L.A. Trisvjatskij, I. S. Shatilov. – 4-oe izd., pererab. i dop. – M.: Kolos, 1992. – 386 s.

Chaplinskiy Vyacheslav Valentinovich

South-Ural State University

Candidate of biological science, assistant professor at the department of

«Technology and organization of food»

454080, Chelyabinsk, ul. Kievskaya, 6

Tel.: (351) 267-93-66

E-mail: pt-noc@mail.ru

Toshev Abduvali Djabarovich

South-Ural State University

Doctor of technical science, dean of faculty «Food technology»

454080, Chelyabinsk, Lenin avenue, 76

Tel/fax: (351) 267-99-53

E-mail: fpt_09@mail.ru

Elantseva Tatyana Nikolaevna

South-Ural State University

Post-graduate student at the department of

«Technology and organization of food»

456654, Chelyabinsk region, Kopeysk, ul. Jubilejnaja, 3

Tel.: (904) 301-71-55

E-mail: angelok_1987@mail.ru

УДК 664.951.65:[664.951.936.311]

Н.В. ЯРЦЕВА, Н.В. ДОЛГАНОВА

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОМЫТЫХ ПИЩЕВЫХ РЫБНЫХ ФАРШЕЙ ИЗ ПРУДОВОЙ РЫБЫ

Рассмотрено производство промытого рыбного фарша из прудовой рыбы посредством промывки растворами органических кислот, представлена сравнительная характеристика фаршей до и после промывки, определены показатели качества полученных образцов.

Ключевые слова: прудовая рыба, пищевые рыбные фарши, химический состав фаршей, фракционный состав белков рыбных фаршей, аминокислотный состав белков рыбных фаршей, санитарно-эпидемиологические показатели качества рыбных фаршей.

ВВЕДЕНИЕ

Рыбное хозяйство является стратегическим ресурсом жизнеобеспечения населения. Но роль отрасли в структуре экономики юга России в настоящее время незначительна и не превышает 0,1% от величины валового регионального продукта субъектов Южного федерального округа РФ. Особое место в ряду субъектов РФ занимает Астраханская область, где позиции рыболовства и рыбоводства традиционно были сильны. Но и здесь рыбное хозяйство не набирает в настоящее время и 1% от величины валового регионального продукта.

У данной ситуации есть причины как объективного (природного), так и субъективного (антропогенного) свойства. Последние связаны с низкой производительностью в рыбохозяйственной отрасли, в частности, с доминированием экстенсивного подхода в хозяйственном комплексе (рыболовство) над интенсивным (рыбоводство, аквакультура), значительными объемами допустимых уловов (превышающими возможности биосистемы), браконьерским и неучтенным промыслом, а также физическим износом и моральным старением технологического оборудования, недостаточной кадровой обеспеченностью для решения задач модернизации хозяйственной деятельности и внедрения инновационных технологий (как технологических, так и управленческих).

В совокупности эти факторы привели к истощению рыбных ресурсов и снижению стратегического потенциала отрасли: по данным Росстата, объем добычи водных биоресурсов в Южном федеральном округе РФ сократился в 4 раза – с 531 до 133 тыс. тонн.

Подобную тенденцию преодолевают за счет развития интенсивных форм хозяйствования в рыбной отрасли. При наличии необходимых условий и соответствующей инфраструктуры (научно-инновационной, образовательной, кадровой, финансовой) рыбоводство и аквакультура способны конкурировать с традиционным рыболовным промыслом и прежде всего с пресноводным, по объему уловов и по ряду параметров (контроль качества, экологическая чистота) даже превосходить его с ежегодными темпами прироста в 12-14%.

Динамичное развитие аквакультуры – общемировая тенденция, всего за 10 лет ее доля в общей мировой добыче водных биоресурсов (без водорослей) увеличилась вдвое – с 17 до 31%. В России доля продукции аквакультуры в общем объеме добычи водных биоресурсов составляет примерно 3-4%. Четверть от общего объема добытых водных биоресурсов приходится на Южный федеральный округ, в частности на продукцию предприятий аквакультуры – прудовых рыбоводных хозяйств и товарных озерных хозяйств [1].

Основной продукцией аквакультуры Астраханской области служит свежая и охлажденная рыба (каarp, белый амур, белый и пестрый толстолобики), выращенная прудовыми хозяйствами. Значительный потенциал развития имеет индустриальное рыбоводство – выращивание товарной рыбы, в т.ч. осетровых, в речных садках, а также на заводах с использованием рыбоводных установок с замкнутым водоснабжением (УЗВ). Резервом развития аквакультуры являются озерно-товарные рыбоводные хозяйства (ОТРХ) на водоемах Западных подступных ильменей.

Объем выращенной на предприятиях Астраханской области товарной рыбы в 2010 году составил 16,13 тыс. тонн, что соответствует экономико-производственному уровню этих хозяйств. Возможности рыбохозяйственного фонда Астраханской области, несомненно, очень значительны. При существующей экстенсивной схеме выращивания средняя рыбопродуктивность водоемов составляет 5-7 центнеров с гектара. При условии перехода на интенсивные методы выращивания товарной рыбы урожайность как минимум поднимется вдвое.

Ключевым направлением, развитие которого позволит увеличить спрос на рыбу-сырец и, как следствие, даст толчок развитию аквакультуры, является рыбопереработка. Однако данные хозяйства не в состоянии резко увеличить объемы рыбопереработки и восстановить рыбоконсервную промышленность, практически утраченную в Астраханской области в 1990-е годы.

Основными видами продукции, вырабатываемой на предприятиях рыбной промышленности Астрахани, являются: рыба вяленая, копченая, балычные изделия. Вся продукция изготавливается из промысловой рыбы. Городское население также отдает предпочтение промысловой рыбе (живой и охлажденной).

Использование в рыбопереработке прудовой рыбы сдерживается ее высокой себестоимостью (по сравнению с промысловой) и сезонностью поставок сырья [2].

Наиболее рациональным и перспективным путем расширения пищевого использования сырья низкого качества является переработка его на фарш. Однако технологические свойства натуральных фаршей из таких рыб не удовлетворяют требованиям механической переработки, поскольку в силу недостаточной вязкости фаршей становится невозможным использование технологического формовочного оборудования, но с другой стороны наличие значительного количества влаги и слабая влагоудерживающая способность ткани не обеспечивает получение готовой продукции с заданными органолептическими свойствами.

Технологические свойства рыбных фаршей в первую очередь зависят от качественного состояния рыбного сырья. В задержанном сырье имеет место начальная денатурация мышечных белков, которая сопровождается уменьшением их растворимости и понижением влагоудерживающей способности. Однако, отрицательное влияние на качество фарша повышенного содержания влаги можно устранить, применяя прессование или промывку фарша. Установлено, что при промывке фарша изменяется соотношение белковых фракций, ответственных за структурообразование в системах, в результате чего повышается влагоудерживающая способность и стабилизируется структура фаршей, увеличиваются сроки хранения за счет снижения скорости денатурации изменений белков. Отрицательным моментом в этом случае является снижение пищевой ценности готовых изделий за счет потерь при промывке водорастворимых белков и других растворимых веществ. Направленно регулировать технологические свойства рыбных фаршей можно посредством применения различных способов промывки: продолжительности, кратности, степени измельчения ткани рыб, перемешивания, а также введения различных компонентов [3].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве сырья для приготовления рыбного фарша была использована прудовая рыба – карп (*Cyprinus carpio*), белый амур (*Ctenopombaringodon idella*) и толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*). Сырье было принято в соответствии с ГОСТ 31339-2006 [4]. Рыба поступала по качеству, соответствующему нормативной документации. Объекты исследований были приобретены у местных поставщиков.

Фарши из прудовой рыбы готовили путем тонкого измельчения рыбного филе на коже с последующим промыванием в растворе органических кислот с концентрацией 0,1%, гидромодуль фарш:раствор – 1:3. Образцы перемешивали на электрической мешалке «Экрос-6410М» с частотой 400об/мин в течение 15 минут. Затем фарш декантировали и в полученных образцах определяли физико-химические показатели. В качестве контроля использовали рыбные фарши, промытые водой (pH=6,0-7,0).

В работе использовали общепринятые физико-химические методы исследования. Определение воды, золы, белка и липидов проводили согласно ГОСТ 7636-85 [5]. Определение общего, небелкового азота и азота летучих оснований проводили по методу Кьельдаля. Ввиду того, что в свежем рыбном сырье среди азотистых соединений преобладают белки, то при анализе общий азот пересчитывают на белок путем умножения на 6,25, исходя из того, что в основных белках рыб в среднем содержится 16% азота. Определение общего водорастворимого азота и азота концевых аминокрупп проводили согласно модификации А. П. Черногоорцева и Р. Г. Разумовской [6].

Фракционный состав белков определяли с учетом растворимости белков в воде, средних растворах нейтральных солей и слабых щелочей с последующим определением остаточного азота методом Кьельдаля [7].

Аминокислотный состав белков определяли методом капиллярного электрофореза на аппарате «Капель-103РТ» [8, 9, 10].

Санитарно-эпидемиологические показатели определяли согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01. Из токсичных элементов определяли свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, из микробиологических показателей – мезофильные аэробные факультативные анаэробные микроорганизмы (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), *S.aureus* и патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы и *L.monocytogenes*.

Микробиологические исследования проводили согласно Инструкции по санитарно-эпидемиологическому контролю производства пищевой продукции и морских беспозвоночных, ГОСТ Р ИСО 7218-2008, ГОСТ 10444.15-94 [11, 12].

Токсичные элементы определяли атомно-абсорбционным методом. Подготовку проб к атомно-абсорбционному анализу проводили методом кислотной минерализации в соответствии с ГОСТ 26929-94. В число определяемых элементов были включены цинк, медь, кадмий, свинец и железо. Содержание тяжелых металлов определяли на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант-2А» с ламповой турелью. Среднеквадратичное отклонение не превышало 5% [13, 14].

Полученные результаты исследований обрабатывались с использованием методов математической статистики. Повторность опытов – трехкратная. Математическая обработка и графические интерпретации результатов исследований проводились с использованием пакета программ в MS Office2007: MS Word2007, MS Excel2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основным критерием для потребителей являются органолептические свойства продукта, которые, в свою очередь, определяются химическим составом, то есть содержанием белков, жиров, углеводов, воды и минеральных веществ. В связи с этим был изучен химический состав фаршей до и после промывки, результаты исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав рыбных фаршей

Вид рыбы	Объект исследований	Химический состав, %				Энергетическая ценность, ккал
		Вода	Белок	Липиды	Зола	
Белый амур	фарш	76,6±3,8	18,1±3,62	6,4±0,32	1,2±0,24	130,0
	промытый фарш I	87,1±4,4	10,4±0,52	1,9±0,11	0,26±0,01	58,7
	промытый фарш II	82,4±4,1	15,0±3,00	2,0±0,14	0,50±0,01	84,3
Карп	фарш	79,2±4,0	17,5±3,50	6,0±0,30	1,1±0,02	124,0
	промытый фарш I	86,9±4,3	11,1±0,66	1,7±0,09	0,24±0,01	59,7
	промытый фарш II	84,1±4,2	12,7±2,54	1,8±0,09	0,50±0,01	67,0
Толстолобик	фарш	79,4±4,0	17,9±3,58	4,5±0,23	1,1±0,02	112,1
	промытый фарш I	84,6±4,2	13,0±0,65	1,8±0,09	0,35±0,02	68,2
	промытый фарш II	81,1±4,0	16,0±3,20	2,4±0,12	0,46±0,01	85,6

Полученные данные свидетельствуют о том, что непромытые фарши можно отнести к белковым (16-18% белка) среднежирным (2-8% липидов) изделиям [15]. Содержание белка в диапазоне 16-18% подразумевает сбалансированный набор почти всех незаменимых аминокислот. Количество жира в пределах 1,0-20% легко усваивается, отличается преобладанием ненасыщенных жирных кислот, включая незаменимые, обуславливая тем самым высокую пищевую ценность сырья [15].

Как видно из таблицы 1, промытые фарши содержат пониженное содержание белка, липидов и минеральных веществ и повышенное содержание влаги. Снижается и энергетическая ценность фаршей после промывки. Потери белка при промывке раствором органических кислот составляют 10,0-28,0%, липидов – 46,1-68,4%, минеральных веществ – 60,0-65,5%, в то время как промывка водой удаляет до 42,5% белка, 70,3-71,6% липидов и 68,2-78,3% минеральных веществ. Однако высокое содержание липидов до промывки свидетельствует о подверженности фарша окислению. Использование промывки позволяет удалить некоторое количество липидных включений, тем самым способствует увеличению сроков хранения продукта. Потери минеральных веществ сопровождаются не только удалением ценных микроэлементов, но и вымыванием нежелательных элементов – цинка, кадмия, свинца – ухудшающих технологические свойства фарша. Калорийность фаршей после промывки водой и растворами органических кислот невысока вследствие вымываемости большего числа липидов.

Консистенция промытого рыбного фарша в значительной степени зависит от содержания воды в конечном продукте. Слишком тщательное удаление избытка воды ухудшает консистенцию фарша. Самую лучшую консистенцию имеет фарш, промытый раствором органических кислот, в котором содержание влаги после промывки и удаления избытка воды несколько выше, чем до промывки. Увеличение содержания воды на 4,9-5,8% при промывке растворами органических кислот благоприятно сказывается на консистенции продукта, фарши становятся липкими, формирующимися.

С точки зрения пищевой и технологической пригодности белок является наиболее ценным компонентом рыбного фарша. Изменения белков непосредственно отражаются на функциональных свойствах рыбного фарша и его биологической ценности. Сведения об изменениях белка в процессе промывки представлены на рисунке 1.

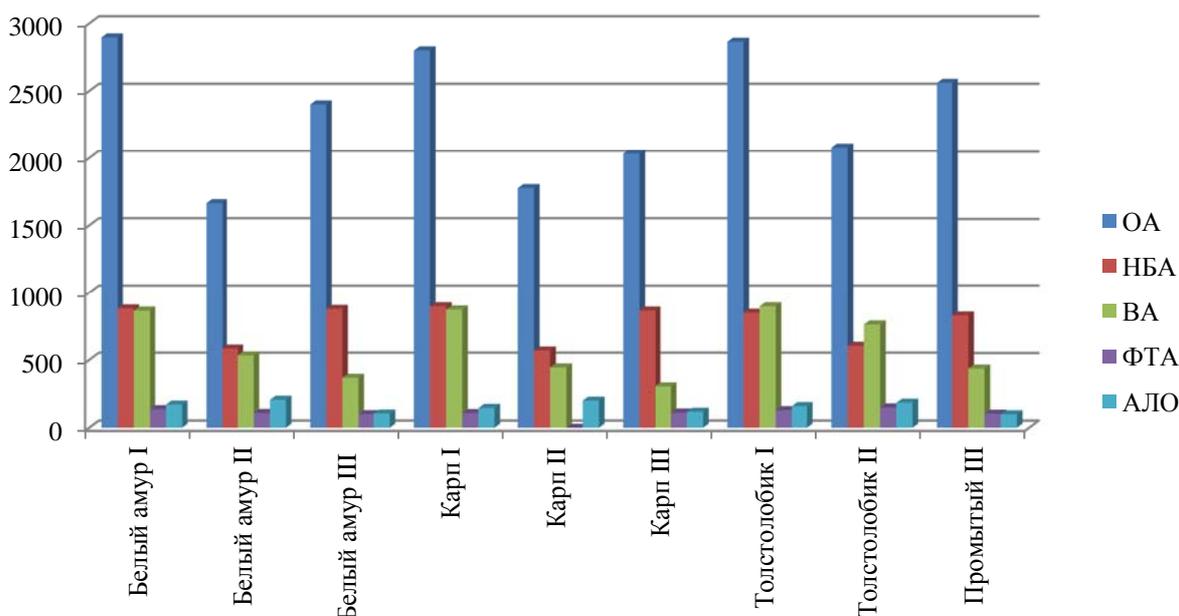


Рисунок 1 – Характеристика азотистых веществ рыбных фаршей, мг/100гр
 I – фарши из мышечной ткани, II – фарши, промытый водой,
 III – фарши, промытый раствором органических кислот

Подкисление воды до рН, близкого к изоэлектрической точке белка, улучшает эффективность удаления небелковых азотистых веществ из мяса рыбы при значительном снижении потерь белка во время промывки. Осветление фарша по мере снижения рН промывного раствора свидетельствует об экстракции гемопротеидных соединений, в основном гемоглобина и миоглобина, влияющих на органолептические свойства фаршей, в частности на консистенцию. Польскими учеными установлена зависимость между ухудшением органолептических свойств и накоплением летучих азотистых оснований (АЛО). При исследовании динамики накопления АЛО в фаршах было выявлено, что при промывке раствором органических кислот накопление летучих азотистых оснований меньше, чем при промывке водой. Следовательно, можно сделать вывод, что при промывке предлагаемым раствором снижается активность ферментов, катализирующих нежелательные летучие и нелетучие биогенные амины [16].

Состав белков может использоваться как показатель качественного состояния рыбного сырья (рисунок 2). Белки мышечной ткани состоят из многих фракций, различающихся растворимостью, рН изоэлектрической точки, молекулярной массой и температурой коагуляции. Белки саркоплазмы (25-30%) наиболее сложная и разнообразная фракция, в состав фракции входит около 100 различных ферментов, катализирующих реакции гликолиического цикла, гидролиз белков и полипептидов, ферментативное потемнение. Эта группа белков содержит миоген, миоальбумин, миоглобин и глобулин Х. Самую многочисленную группу в биологическом отношении и наиболее подверженную изменениям в процессе промывки составляют миофибриллярные белки (около 60%). К ним относят миозин, актин, тропомиозин и пропонин. Белки соединительной ткани (3%) или белки стромы состоят из коллагена, эластина и конектина. Они нерастворимы в солевых растворах, разбавленных щелочах и кислотах. Эти белки выполняют опорно-связывающую роль.

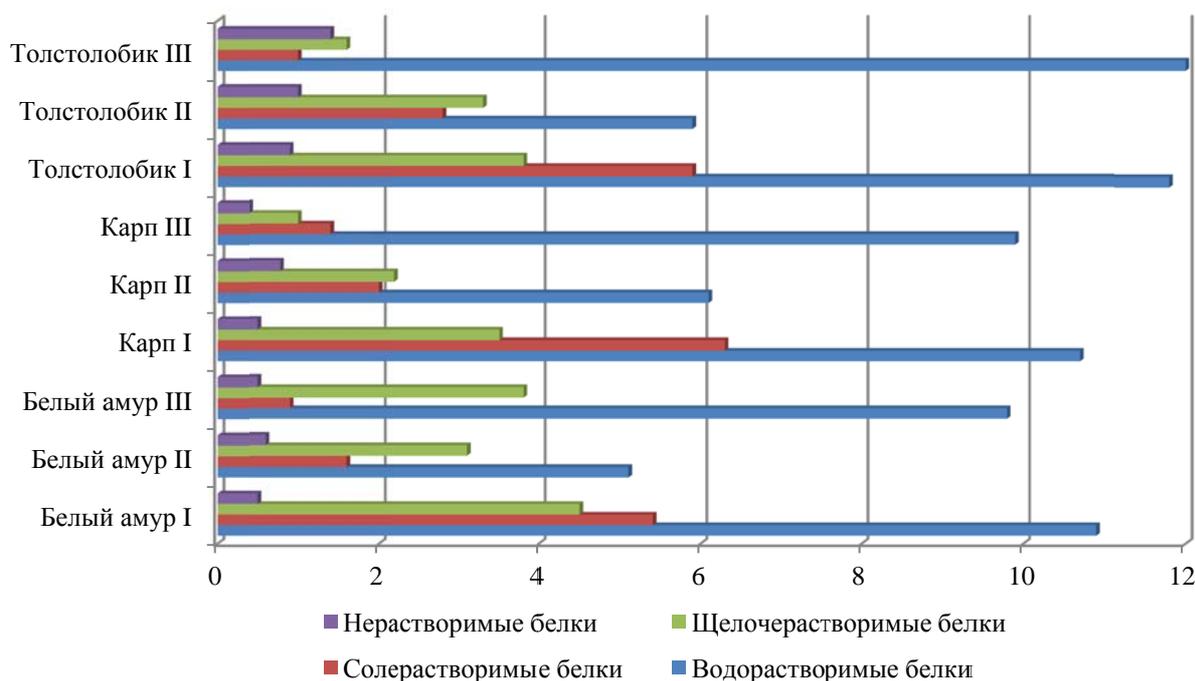


Рисунок 2 – Общий фракционный состав рыбных фаршей, %
 I – фарши из мышечной ткани, II – фарши, промытый водой,
 III – фарши, промытый раствором органических кислот

Около 25% общего количества белков плохо растворяется во время промывки фарша в водопроводной воде. Наибольшее влияние на консистенцию рыбного фарша оказывает изменение миофибриллярных белков. Изменение коллагена, несмотря на высокую водоудерживающую способность, играет второстепенную роль в образовании консистенции полимеризованных белков, отсюда вытекает за формуемость и липкость фарша. Кроме того, наличие

промывки органическими кислотами фарш имеет более высокую водоудерживающую способность и эластичность, чем фарш, промытый водой. Вероятно, такую способность фарш приобретает в результате влияния компонентов органических кислот на строение молекул миофибриллярных белков, в частности на многочисленные группы SH, из которых большинство высокоактивны. Группы SH окисляются, что приводит к образованию в белке сильных ковалентных связей типа S-S.

Биологическая ценность продуктов питания отражается сбалансированностью его аминокислотного состава, а также способностью его максимально перевариваться, усваиваться и использоваться организмом. В таблице 2 представлен сравнительный аминокислотный состав фаршей до и после промывки водой и раствором органических кислот.

Таблица 2 – Аминокислотный состав белков рыбных фаршей

Наименование аминокислоты	Содержание аминокислот, г/% к сухому веществу								
	Белый амур			Карп			Толстолобик		
	Фарш	Промытый фарш I	Промытый фарш II	Фарш	Промытый фарш I	Промытый фарш II	Фарш	Промытый фарш I	Промытый фарш II
Незаменимые аминокислоты (НАК)									
Валин	8,8	0,27	0,30	11,0	0,33	0,38	7,7	0,23	0,26
Изолейцин	3,8	0,10	0,1	9,0	1,9	2,3	5,5	1,2	1,43
Лейцин	6,6	0,40	0,5	16,0	1,0	1,2	10,7	8,1	6,3
Лизин	11,6	0,02	0,01	17,1	0,03	0,01	11,6	0,02	0,01
Метионин	3,0	3,7	3,7	5,1	6,2	6,3	3,0	3,7	3,8
Цистеин	2,4	0,04	0,06	2,0	0,03	0,05	2,3	0,4	0,6
Треонин	9,0	3,2	3,4	9,0	3,2	3,4	5,7	2,0	2,1
Триптофан	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фенилаланин	8,8	0,8	0,71	7,0	5,6	6,3	11,6	9,4	10,5
Тирозин	1,6	0,5	0,4	6,1	1,3	1,9	3,5	0,8	1,1
Заменимые аминокислоты (ЗАК)									
Аланин	10,0	3,8	5,4	15,4	6,0	8,3	8,1	3,1	4,4
Аргинин	9,5	2,4	2,7	19,9	5,0	5,4	9,5	2,6	2,4
Аспарагиновая кислота	16,0	4,3	5,1	19,0	5,1	6,1	12,6	3,4	4,0
Гистидин	4,1	1,2	1,1	4,0	1,2	1,1	3,8	1,1	1,0
Глицин	11,2	4,9	5,1	8,1	3,7	3,6	7,9	3,6	3,5
Глутаминовая кислота	38,7	6,8	6,8	27,1	4,7	4,7	29,2	5,1	5,1
Пролин	9,8	3,3	3,7	6,3	2,1	2,4	9,4	3,2	3,6
Серин	8,8	2,5	3,0	8,9	2,5	3,1	6,3	1,8	2,2
Итого	163,7	38,23	42,08	191	49,89	56,54	148,4	49,75	52,3
СКОР, %, min	210	4	13	310	5	2	210	4	2
Сумма НАК	55,6	9,03	9,18	82,3	19,59	21,84	61,6	25,85	26,1
Сумма ЗАК	108,1	29,2	32,9	93,3	30,3	34,7	86,8	23,9	26,2
КРАС, %	59,8	61,1	61,1	59,2	61,1	61,1	59,8	61,1	61,1
БЦ, %	40,2	38,9	38,9	40,8	38,9	38,9	40,2	38,9	38,9

После промывки водой фарши теряют в значительной мере изолейцин, лизин и цистеин. Изолейцин и лизин играют важную роль из оксикислот, участвующих в обмене белков, необходимы для роста и восстановлении тканей, участвуют в синтезе гормонов, ферментов, альбуминов, коллагена. Цистеин содержит сульфгидрильную группу =SH и играет важную роль в биосинтезе. Цистеин наиболее активный участник биологических окислительно-восстановительных реакций. Обезвреживает токсические вещества – индол, скатол, крезол, фенол. После промывки раствором органических кислот содержание таких аминокислот как изолейцин, лизин и цистеин падает на 88,8%, 99,7% и 95,8% соответственно. Лимитирующей аминокислотой при промывке раствором органических кислот является лизин (аминокислот-

ный скор составляет 2-13%). Потребность в незаменимых аминокислотах зависит от состава заменимых аминокислот в белках пищи. При недостатке цистеина резко возрастает потребность организма в метионине. Знание особенностей аминокислотного состава позволит значительно более рационально использовать для удовлетворения аминокислотных потребностей человеческого организма комбинаций пищевых продуктов по принципу взаимного дополнения лимитирующих их биологическую ценность аминокислот.

Безопасность рыбных продуктов в эпидемиологическом, радиационном отношении и по содержанию химических загрязнителей определяется в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01. Результаты исследований санитарно-гигиенического состояния рыбных фаршей до и после промывки отражены в таблицах 3-4.

Рыбные фарши характеризуются также довольно высокой микробиологической обсемененностью. В неразделанной рыбе наибольшее количество микроорганизмов содержится во внутренностях, на коже и жабрах рыб. Сам процесс приготовления фарша способствует увеличению численности микрофлоры в измельченном мясе рыб. Из таблицы 3 видно, что промывка фарша раствором органических кислот благоприятно сказывается на общей обсемененности – она значительно ниже, чем в образцах, промытых водой, и даже в непромытых образцах.

Таблица 3 – Микробиологические показатели рыбных фаршей

Показатели качества	Допустимые уровни, СанПиН 2.3.2.1078-01	Фактические показатели								
		Белый амур			Карп			Толстолобик		
		фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii	фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii	фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$1 \cdot 10^5$	$8,8 \cdot 10^3$	$5,6 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^2$	$8,1 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^2$	$5,2 \cdot 10^3$	$3,6 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^3$
БГКП в 0,001г	не допускается	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
S.aureus в 0,01г	не допускается	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены
Патогенные, в том числе сальмонеллы и L.monocutogenes в 25г.	не допускается	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены	не обнаружены

Концентрация тяжелых металлов осуществляется в основном по пищевой цепи, но может происходить и непосредственно из воды через жабры. Ртуть, кадмий и свинец выводятся из организма очень медленно, действие их на организм вызывает затруднение обмена веществ на клеточном уровне.

Результаты исследований рыбных фаршей из прудовой рыбы не выявили наличие тяжелых металлов, все исследуемые фарши соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01.

Таблица 4 – Содержание токсичных элементов

Токсичные элементы	Допустимые уровни мг/кг, не более	Фактическое содержание токсичных элементов								
		Белый амур			Карп			Толстолобик		
		фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii	фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii	фарш	промытый фарш i	промытый фарш ii
Свинец	1,0	0,02	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
Мышьяк	1,0	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
Кадмий	0,2	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01
Ртуть	0,3	0,07	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,18	0,07	0,04

ВЫВОДЫ

1. Производство рыбного фарша можно считать наиболее рациональным способом переработки прудового сырья пониженной товарной ценности, при котором обеспечивается высокая степень использования съедобной части, так как выход фарша приближен к количеству мышечной ткани в рыбе.

2. Анализ химического состава показал высокие потери липидов и минеральных веществ при сохранении белковых веществ.

3. Биологическая ценность белковой составляющей рыбных фаршей высока, но с точки зрения физиологической полноценности полученные фарши не содержат необходимого компонента пищи – углеводов. Пищевые волокна крайне необходимы в рационе питания современного человека.

4. Анализ азотистых веществ и фракционного состава показал, что использование раствора органических кислот в качестве промывного раствора дает лучшие результаты по сравнению с промывкой водой: позволяет наиболее ценные белки оставить в фаршевой системе, а нежелательные компоненты из нее вывести.

5. Установленный аминокислотный состав промытых фаршей показал вымываемость таких незаменимых аминокислот как валин, лизин и цистеин, в связи с этим встала необходимость дополнительного введения их в фарши путем внесения дополнительных компонентов, содержащих эти аминокислоты;

6. Санитарно-гигиенические показатели качества фаршей, промытых предлагаемым раствором, имеют лучшие результаты по сравнению с фаршами, промытыми обычной водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Лагуткина, Л.Ю. Аквакультура: приоритеты, ресурсы, технологии / Л.Ю. Лагуткина, О.Ю. Лагуткин // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2010. – №1. – С.69-76.
- Областная целевая программа развития аквакультуры Астраханской области на период 2012-2016 гг. [Электронный ресурс] / Агентство по рыболовству и рыбоводству Астраханской области – Режим доступа: <http://fishery.astrabl.ru> Дата обращения 18.04.2012.
- Безуглова, А.В. Технология производства паштетов и фаршей: учебно-практическое пособие // А.В. Безуглова, Г.И. Касьянов, И.А. Палагина. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д, 2004. – 304 с.
- ГОСТ 31339-2006. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. – Введ. 2008-07-01. – М.: Стандартинформ, 2007. – 13 с.
- ГОСТ 7636-85 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – Введ. 1986-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 87 с.
- Черногорцев, А.П. Контроль производства продуктов из водного сырья: методические указания к лабораторным работам / А.П. Черногорцев, С.А. Мижужева, Р.Г. Разумовская. – Астрахань: АТИРПиХ, 1985. – 70 с.
- Лазаревский, А.А. Техно-химический контроль в рыбоперерабатывающей промышленности: пособие для работников заводских и исследовательских лабораторий / А.А. Лазаревский. – М.: Пищепромиздат, 1955. – 519 с.

8. ГОСТ Р 52347-2005 Комбикорма, комбикормовое сырье. Определение содержания аминокислот (лизина, метионина, треонина, цистина и триптофана) методом капиллярного электрофореза. – Введ. 2005-05-31. – М.: Стандартиформ, 2005. – 15 с.
9. Определение триптофана в комбикормах и комбикормовом сырье: практические рекомендации ПУ 20-2008 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lumex.ru/metodics/09AR03.13.02-1.pdf> Дата обращения: 20.04.2012)
10. Определение протеиногенных аминокислот в комбикормах и сырье: методика М-04-38-2009 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lumex.ru/metodics/10AR03.15.01-1.pdf> Дата обращения 20.04.2012
11. ГОСТ Р ИСО 7218-2008 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям. – Введ. 2008-12-18. – М.: Стандартиформ, 2010. – 58 с.
12. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 1995-02-21. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 7 с.
13. ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. – Введ. 1996-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999. – 12 с.
14. Спектрометр атомно-абсорбционный «Квант-2А» с ламповой турелью: руководство по эксплуатации ГKNЖ.30.00.000РЭ. – ООО «Кортэк», 2002. – 96 с.
15. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т.М. Сафронова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 191 с.
16. Колаковский, Э. Технология рыбного фарша: пер. с польск. / Э. Колаковский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 220 с.

Ярцева Наталья Васильевна

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

Долганова Наталья Вадимовна

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

N.V. YARTSEVA, N.V. DOLGANOVA

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF WASHED FISH FOOD STUFFINGS FROM POND FISH

We consider the production of washed minced fish from the pond fish by washing with solutions of organic acids, provides a comparative description of stuffing before and after washing, identify indicators of quality of the samples.

Keywords: *pond fish, fish food stuffings, stuffing the chemical composition, grain size distribution of fish mince protein, amino acid composition of proteins of minced fish, sanitary-epidemiological parameters of quality of minced fish.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lagutkina, L.Ju. Akvakultura: priority, resursy, tehnologii / L.Ju. Lagutkina, O.Ju. Lagutkin // Vestnik AGTU. Serija: Rybnoe hozjajstvo. – 2010. – №1. – S.69-76.
2. Oblastnaja celevaja programma razvitija akvakultury Astrahanskoj oblasti na period 2012-2016 gg. [Elektronnyj resurs] / Agentstvo po rybolovstvu i rybovodstvu Astrahanskoj oblasti – Rezhim dostupa: <http://fishery.astobl.ru> Data obravnenie 18.04.2012.
3. Bezuglova, A.V. Tehnologija proizvodstva pashtetov i farshej: uchebno-prakticheskoe posobie // A.V. Bezuglova, G.I. Kas'janov, I.A. Palagina. – М.: ИКС «МарТ», Rostov n/D, 2004. – 304 s.

4. GOST 31339-2006. Ryba, nerybnye ob#ekty i produkcija iz nih. Pravila priemki i metody otbora prob. – Vved. 2008-07-01. – M.: Standartinform, 2007. – 13 s.
5. GOST 7636-85 Ryba, morskije mlekopitajuwije, morskije bespozvonochnyje i produkty ih pererabotki. Metody analiza. – Vved. 1986-01-01. – M.: Izd-vo standartov, 2004. – 87 s.
6. Chernogorcev, A.P. Kontrol' proizvodstva produktov iz vodnogo syr'ja: metodicheskie ukazanija k laboratornym rabotam / A.P. Chernogorcev, S.A. Mizhueva, R.G. Razumovskaja. – Astrahan': ATIRPiH, 1985. – 70 s.
7. Lazarevskij, A.A. Tehno-himicheskij kontrol' v rybopererabatyvajuwejj promyshlennost': posobie dlja rabotnikov zavodskih i issledovatel'skijh laboratorij / A.A. Lazarevskij. – M.: Piwepromizdat, 1955. – 519 s.
8. GOST R 52347-2005 Kombikorma, kombikormovoe syr'e. Opredelenie sodержanija aminokislot (lizina, metionina, treonina, cistina i triptofana) metodom kapilljarnogo jelektroforeza. – Vved. 2005-05-31. – M.: Standartinform, 2005. – 15 s.
9. Opredelenie triptofana v kombikormah i kombikormovom syr'e: prakticheskie rekomendacii PU 20-2008 [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.lumex.ru/metodics/09AR03.13.02-1.pdf> Data obra-wenija: 20.04.2012)
10. Opredelenie proteinogennyh aminokislot v kombikormah i syr'e: metodika M-04-38-2009 [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.lumex.ru/metodics/10AR03.15.01-1.pdf> Data obrawenija 20.04.2012
11. GOST R ISO 7218-2008 Mikrobiologija piwevyh produktov i kormov dlja zhivotnyh. Obwie trebowanija i rekomendacii po mikrobiologicheskim issledovanijam. – Vved. 2008-12-18. – M.: Standartinform, 2010. – 58 s.
12. GOST 10444.15-94 Produkty piwevye. Metody opredelenija kolichestwa mezofil'nyh ajerobnyh i fakul'tativno-anajerobnyh mikroorganizmov. – Vved. 1995-02-21. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2003. – 7 s.
13. GOST 26929-94 Syr'e i produkty piwevye. Podgotovka prob. Mineralizacija dlja opredelenija sodержanija toksichnyh jelementov. – Vved. 1996-01-01. – M.: IPK Izdatel'stvo standartov, 1999. – 12 s.
14. Spektrometr atomno-absorbcionnyj «Kvant-2A» s lampovoj turel'ju: rukowodstvo po jekspluatacii GKNZh.30.00.000RJe. – OOO «Kortjek», 2002. – 96 s.
15. Safronova, T.M. Syr'e i materialy rybnoj promyshlennosti / T.M. Safronova. – M.: Agropromizdat, 1991. – 191 s.
16. Kolakovskij, Je. Tehnologija rybnogo farsha: per. s pol'sk. / Je. Kolakovskij. – M.: Agropromizdat, 1991. – 220 s.

Yartseva Natalia Vasil'evna

Astrakhan State Technical University

Assistant at the department of «Commodity, technology, and examination of goods»

414025, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16

Tel. (8512) 61-42-55

E-mail: n.v.yartseva@mail.ru

Dolganova Natalia Vadimovna

Astrakhan State Technical University

Doctor of technical science, professor, head of the department

«Commodity, technology, and examination of goods»

414025, Astrakhan, ul. Tatishcheva, 16

Tel. (8512) 61-42-55

E-mail: n.dolganova@astu.org

УДК 664.66+630. 892.5:615.322

Л.Н. ФЕДЯНИНА, Е.С. СМЕРТИНА, Н.С. ВИГЕРИНА, Н.В. ПЛАКСЕН, С.В. СТЕПАНОВ

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С БАД К ПИЩЕ АДАПТОГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

В работе представлены результаты изучения адаптогенного действия хлеба с биологически активными добавками (БАД) к пище растительного происхождения с аналогичными свойствами. Исследования проведены на стандартных моделях животных с учетом МУК 2.3.2.721-98. Полученные данные показали, что адаптогенные свойства БАД сохраняются и в готовом продукте (пшеничном хлебе), что позволяет позиционировать его как функциональный продукт питания, способствующий повышению сопротивляемости организма ко всем неблагоприятным факторам окружающей среды.

Ключевые слова: адаптогены, водно-этанольный экстракт, биологически активные добавки к пище, модели животных, хлеб, функциональный продукт питания.

В последние годы во всем мире получило широкое признание развитие направления в пищевой промышленности – функциональное питание. В основе создания функциональных пищевых продуктов лежит модификация традиционных продуктов, обеспечивающая повышение содержания в них полезных ингредиентов до уровня, соотносимого с физиологическими нормами их потребления. Оптимизация рационов питания населения рассматривается как средство опережающей коррекции и первичной профилактики переходных предболезненных состояний и различных заболеваний. Это определяет место и роль функциональных продуктов как элементов рационального, здорового питания [1].

На базе инновационно-технологического центра (ИТЦ) Дальневосточного федерального университета (ДВФУ) авторами ранее была разработана технология хлеба адаптогенного действия с добавлением растительных адаптогенов – веществ, способных повышать неспецифическую сопротивляемость организма человека к широкому спектру вредных воздействий физической, химической и биологической природы.

История применения адаптогенов растительного происхождения (женьшеня, элеутерококка, аралии и т.п.) в медицинских и общеукрепляющих целях насчитывает несколько тысячелетий, однако хлеб с адаптогенами не был представлен в ассортименте.

В качестве функциональных компонентов хлеба были выбраны БАД к пище «Калифен», «Экликит» и «Диприм», разработанные учеными Тихоокеанского океанологического института ДВО РАН, представляющие собой водно-спиртовые экстракты, полученные из отходов переработки калины, лимонника китайского и винограда амурского (соответственно).

Нами были выработаны опытные образцы хлебобулочных изделий из пшеничной муки высшего сорта с добавлением выбранных биологически активных добавок. При изучении сырья и готовых изделий с помощью стандартных методов исследования (в соответствии с ГОСТами) было показано, что введение в рецептуру хлеба БАД к пище «Калифен», «Диприм» или «Экликит» в качестве функционального ингредиента позволяет создать безопасный продукт функционального назначения с повышенной пищевой ценностью и улучшенными показателями качества готовых изделий. Установлено положительное влияние всех БАД на хлебопекарные свойства пшеничной муки, биотехнологические свойства дрожжей, органолептические и физико-химические показатели качества готового изделия – подового хлеба [2].

Однако, новые требования к функциональным ингредиентам (Изменение №1 от 03.01.2011 г. к ГОСТ 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения»), в частности – «эффективность функционального пищевого продукта подлежит научному обоснованию, подтверждению в рамках экспериментальных ис-

следований...» – определили дальнейшее направление исследований – экспериментальное обоснование эффективности функционального компонента в составе готового продукта – хлеба. При этом определение эффективности готового продукта – хлеба, косвенно подтверждает и наличие в нем остаточного количества функционального компонента, не разрушившегося в процессе термической обработки, что в свою очередь подтверждает функциональность изделия. Особенно важны в этом аспекте изучения экспериментальные исследования на животных (*in vivo*), которые метаболизируют тестируемое вещество подобно человеку [3].

Все вышесказанное и определило цель представленной работы – экспериментальное обоснование в модельных экспериментах на животных – крысах, адаптогенного действия хлеба с функциональными компонентами в его составе – БАД к пище «Калифен», «Экликит» и «Диприм».

Задачами исследования служили:

- изучение влияния употребления хлеба с добавками на общее состояние животных, динамику массы их тела;
- определение стресс-протективной активности хлеба с добавками и его влияние на общую физическую выносливость на модели истощающей нагрузки у крыс.

Материалы и методы.

В своих исследованиях использовали БАД к пище: «Диприм», «Экликит», «Калифен» в составе хлеба, содержание добавки в каждом образце – 8% к массе пшеничной муки высшего сорта.

БАД «Диприм» представляет собой водно-спиртовой экстракт (1:1) из отходов переработки винограда Амурского (*Vitis amurensis*), образующихся при получении сока, вина. В качестве основного активного начала содержит комплекс олигомерных проантоцианидинов. Кроме этого, в его составе содержатся лейкоантоцианы, катехины, флавонолы, органические кислоты, свободные аминокислоты, редуцирующие сахара и ряд других органических соединений.

БАД «Экликит» – водно-спиртовой экстракт (1:1) из отходов переработки лимонника китайского (*Schizandrella chinensis*), образующихся при получении сока. В качестве основного активного начала содержит полифенольный комплекс, включающий проантоцианидины, лейкоантоцианы, катехины, флавонолы, органические кислоты, свободные аминокислоты и др.

БАД «Калифен» – водно-спиртовой экстракт (1:1) из отвара калины (*Viburnum sargenti* Коehne), образующегося при получении сока. В качестве основного активного начала содержит комплекс олигомерных проантоцианидинов.

Поставленные задачи решали с учетом методических указаний «Пищевые продукты и пищевые добавки. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» [4].

Экспериментальные исследования выполнены на 34 крысах обоего пола (самок и самцов) линии Вистар (массой на 220-260 г), полученных из питомника РАМН «Столбовая», находившихся на стандартной диете в боксированных помещениях. Работа выполнена с соблюдением всех правил и международных рекомендаций Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных работах. Разброс животных в группе по массе тела не превышал $\pm 10\%$. Животные контрольных и опытных групп одного возраста получены из питомника одновременно. Животных выводили из опыта с использованием эфирного наркоза [5].

Модель истощающей нагрузки, позволяющей определить стресс-протективную и общую физическую выносливость, создавали на крысах с помощью стандартной методики – плавания животных в бассейне с температурой воды $(20 \pm 0,5)^\circ\text{C}$. Для уменьшения вариабельности получаемых результатов к каждой крысе подвешивали груз (5% от массы тела). Продолжительность плавания регистрировали в минутах. В течение всего эксперимента наблюдали за поведением животных и динамикой массы тела [4].

Были использованы следующие группы крыс (от 4 до 7 особей в каждой группе): опытная и контрольная. Опытная группа крыс – в рацион которых включали хлеб с «Кали-

феном», «Дипримом», «Экликитом» в течение 25 дней, учитывая стандартный рацион питания животных. Белый хлеб являлся не основным, а добавочным пищевым продуктом [3]. Контрольная группа животных получала хлеб без добавок той же выпечки, что и опытные крысы.

Исследование массы крыс в результате приема хлеба проводили на 10 и 20 день от начала опыта.

Влияние хлеба с БАД на продолжительность плавания крыс (модель истощающей физической нагрузки), изменение массы их органов изучали на 14-й и 25-й дни введения.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета программы «Biostat». Для оценки значимости различий использовали t-критерий Стьюдента (для малых величин – $n < 30$). Выборочные параметры, приводимые далее в таблицах, имеют следующие обозначения: средняя арифметическая (M), средняя ошибка средней арифметической (m), объем анализируемой подгруппы (n). Уровень доверительной вероятности был задан равным 95%, т.е. нулевые гипотезы отвергались в том случае, когда достигнутый уровень значимости P используемого статистического критерия принимал значения менее 5%.

Результаты проведенных исследований показали, что общее состояние крыс опытной группы, получавших хлеб с БАДами, было в пределах нормы и не отличалось от поведения животных контрольной группы (получавших хлеб без добавок). Масса всех животных опытной группы получавших хлеб с добавками, превышала таковую у крыс контрольной группы, получавших просто хлеб, при этом достоверное увеличение массы тела наблюдалось только у крыс, получавших хлеб с «Дипримом» и «Калифеном» ($p < 0,05$). В группе животных, получавших хлеб с экстрактом лимонника – «Экликит», наблюдалась лишь тенденция к превышению массы.

Результаты по продолжительности плавания крыс различных групп, взятых в эксперимент, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Продолжительность плавания крыс, получавших хлеб с БАДами

Группы животных	Продолжительность плавания (мин.) после введения препарата	
	14 дней	25 дней
Контрольная – крысы самцы, получавшие хлеб без добавок	25,0±0,1	27,6±1,4
Крысы самцы, получавшие хлеб с БАД «Диприм»	37,7±1,2*	39,3±2,3*
Крысы самцы, получавшие хлеб с БАД «Экликит»	50,4±5,6*	44,7±4,2*
Контрольная – крысы самки, получавшие хлеб без добавок	16,1±1,2	18,6±0,7
Крысы самки, получавшие хлеб с БАД «Калифен»	21,2±1,8*	25,6±0,9*
Крысы самки, получавшие хлеб с БАД «Диприм»	34,1±2,9*	34,3±3,2*

*Примечание : $p < 0.05$ в сравнении опыта с соответствующим контролем

Как свидетельствуют полученные данные, продолжительность плавания крыс контрольной группы как самок, имевших меньшую массу, так и самцов (более крупных особей) была примерно одинаковой как на 14-е сутки получения хлеба без добавок, так и на 25-е сутки. Показатели опытных крыс всех групп были статистически достоверно выше показателей контрольных групп, но наилучшие результаты были зарегистрированы в группах животных получавших хлеб с экстрактом лимонника. Однако, если динамика показателей животных, получавших хлеб с дипримом и калифеном, была стабильной во все дни исследования, крысы получавшие хлеб с лимонником («Экликит») показали несколько другие результаты. Эти животные плавали более продолжительное время, чем все другие, и в 2 раза дольше, чем животные контрольной группы, особенно на 14-е сутки. На 25-е сутки крысы, получавшие экликит, немного снизили свои показатели, но, тем не менее, они все-таки превышали показатели других групп.

Таким образом, употребление крысами всех видов хлеба с БАД к пище («Диприм», «Экликит», «Калифен») способствовало повышению массы их тела и физической выносливости на фоне модели стрессовой ситуации (вынужденное плавание).

В большей степени антистрессовое действие наблюдалось у крыс, поедающих хлеб с добавкой на основе лимонника, но при этом масса этих животных оставалась стабильной и только проявляла тенденцию к увеличению. У крыс, получавших хлеб с дипримом и калифеном, увеличилась работоспособность в меньшей степени, чем в другой опытной группе с экликитом, но при этом они наращивали дополнительно массу тела.

Полученные экспериментальные данные подтверждают наличие в хлебе остаточных количеств БАДов и позволяют позиционировать этот хлеб как функциональный продукт адаптогенного действия.

Как известно, различные повреждающие факторы вызывают в организме комплекс неспецифических изменений, носящих приспособительный характер (общий адаптационный синдром или стресс). Поэтому поиск средств, в том числе биологически активных веществ, БАД к пище или продуктов питания, усиливающих в организме адаптивный компонент стресса и ослабляющих его повреждающее воздействие, является актуальным в решении проблем профилактики стресса и адаптации.

Кроме того, доказательство адаптогенных свойств хлеба в модельных экспериментах может способствовать широкому внедрению нового продукта в питание населения с целью предупреждения неблагоприятных реакций организма путем повышения его адаптивных возможностей в условиях стресса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / под. ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.
2. Смертина, Е.С. Новые хлебобулочные изделия функционального назначения / Е.С. Смертина, Т.К. Каленик, Л.Н. Федянина // Вестник ТГЭУ. – 2009. – № 3. – С.53-59.
3. Западнюк, И.П. Лабораторные животные: разведение, содержание, использование в эксперименте / И.П. Западнюк, Е.А. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. – Киев: Виша школа, 1974. – 303 с.
4. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «2.3.2. Пищевые продукты и пищевые добавки. Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». Утверждены 15.10.1998 г.
5. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes Strasbourg, 18.III.1986. – URL. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://conventions.coe.int/Treaty/rus/Treaties/Html/123.htm>. Загл. с экрана.

Федянина Людмила Николаевна

Дальневосточный федеральный университет
Доктор медицинских наук, профессор кафедры «Биотехнология
продуктов из животного сырья и функционального питания»
690091, г. Владивосток, ул. Авроровская, 17-70
Тел. (423) 270-66-81
E-mail: fedyanina52@mail.ru

Смертина Елена Семёновна

Дальневосточный федеральный университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Товароведение и экспертиза товаров»
690091, г. Владивосток, Океанский пр. 19
Тел. (423) 233-28-52
E-mail: smertina-lena@mail.ru

Вигерина Наталья Сергеевна

Дальневосточный федеральный университет
Аспирант кафедры «Биотехнология
продуктов из животного сырья и функционального питания»

690037, г. Владивосток, ул. Юмашева, 30-18
Тел. 8-914-689-72-15
E-mail: vinas88@mail.ru

Плаксен Наталья Васильевна

Владивостокский государственный медицинский университет
Кандидат медицинских наук, доцент кафедры
«Фармацевтическая технология и биотехнология»
690091, г. Владивосток, ул. Тигровая, 23А-3
Тел. (423) 241-39-15
E-mail: plaksen@gmail.com

Степанов Сергей Викторович

Владивостокский государственный медицинский университет
Кандидат фармацевтических наук, доцент, заведующий кафедрой
«Фармацевтическая технология и биотехнология»
690002, г. Владивосток, пр. Красного Знамени, 39-36
Тел. (423)245-33-26
E-mail: plaksen@gmail.com

E.S. SMERTINA, L.N. FEDYANINA, N.S. VIGERINA, N.V. PLAKCEN, S.V. STEPANOV

**ON THE EFFICIENCY OF BAKERY PRODUCTS C BIOACTIVE FOOD
SUPPLEMENTS ADAPTOGENNOE EFFECT**

The paper presents the results of the study adaptogenic effect of bread with biologically active additives (BAA) to the food of vegetable origin with similar properties. Research conducted on animal models of standard based KMC 2.3.2.721-98. The data obtained showed that the adaptogenic properties of dietary supplements are stored, and in the final product (bread wheat), which allows you to position it as a functional food product that enhances the body's resistance to all adverse environmental factors.

Keywords: *adaptogens, water-ethanol extract of biologically active food additives, animal models, bread, a functional food.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Funkcional'nye piwevye produkty. Vvedenie v tehnologii / pod. red. A.A. Kochetkovej. – M.: DeLi print, 2009. – 288 s.
2. Smertina, E.S. Novye hlebobulochnye izdelija funkcional'nogo naznachenija / E.S. Smertina, T.K. Kalenik, L.N. Fedjanina // Vestnik TGJeU. – 2009. – № 3. – S.53-59.
3. Zapadnjuk, I.P. Laboratornye zhivotnye: razvedenie, sodержание, ispol'zovanie v jeksperimente / I.P. Zapadnjuk, E.A. Zapadnjuk, E.A. Zaharija, B.V. Zapadnjuk. – Kiev: Visha shkola, 1974. – 303 s.
4. Metodicheskie ukazaniya MUK 2.3.2.721-98 «2.3.2. Piwevye produkty i piwevye dobavki. Opredelenie bezopasnosti i jeffektivnosti biologicheski aktivnyh dobavok k piwe». Utverzhdeny 15.10.1998 g.
5. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Other Scientific Purposes Strasbourg, 18.III.1986. – URL. [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://conventions.coe.int/Treaty/rus/Treaties/Html/123.htm>. Zagl. s jekrana.

Fedyanina Lyudmila Nikolaevna

Far East Federal University
Doctor of medical science, professor at the department of «Biotechnology products of animal origin and functional foods»,
690091, Vladivostok, ul. Avrorovskaya, 17-70
Tel. (423) 270-66-81
E-mail: fedyanina52@mail.ru

Smertina Elena Semenovna

Far East Federal University

Candidate of technical science, assistant professor at the department of
«Commodity and examination of goods»
690091, Vladivostok, Oceanckiy pr. 19
Tel. (423) 233-28-52
E-mail: smertina-lena@mail.ru

Vigerina Natalia Sergeevna

Far East Federal University
Post-graduate student at the department of «Biotechnology
products of animal origin, and functional foods»,
690037, Vladivostok, ul. Yumasheva, 30-18
Tel. 8-914-689-72-15
E-mail: vinas88@mail.ru

Plaksen Natalia Vasilyevna

Vladivostok State Medical University
Candidate of medical science, assistant professor at the department of
«Pharmaceutical technology and biotechnology»
690091, Vladivostok, ul. Tigrovaya, 23-3
Tel. (423) 241-39-15
E-mail: plaksen@gmail.com

Stepanov Sergei Victorovich

Vladivostok State Medical University
Candidate of pharmacological science, head of the department
«Pharmaceutical technology and biotechnology»
690002, Vladivostok, pr. Krasnogo Znameni, 39-36
Тел. (423)245-33-26
E-mail: plaksen@gmail.com

О.Г. ЧИЖИКОВА, И.А. СУПРУНОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТЕРТОЙ МАССЫ ИЗ СЕМЯН МАСЛИЧНОГО МАКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Представлены результаты исследований пищевой ценности протертой массы из семян масличного мака. Показано, что новая рецептура, разработанная для ржаной лепешки, позволяет за счет включения протертой массы из семян масличного мака повысить пищевую ценность изделия, в том числе содержание кальция и магния и улучшить их сбалансированность.

Ключевые слова: мак протёртый, кальций, магний, пищевая ценность, ржаная лепешка.

Концепция государственной политики здорового питания населения России определила стратегию достижения приоритетов: научное обоснование новых биотехнологий переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов; расширение ассортимента качественных, в первую очередь необходимых для здоровья пищевых продуктов, в том числе обогащенных [1].

Результаты организованного в последние годы мониторинга питания населения характеризуются нарушениями в содержании нутриентов. Это дефицит белков, особенно полноценных, недостаток витаминов, а также серьезные изменения баланса минеральных веществ в сторону снижения их адекватного уровня.

В связи с этим наиболее рациональным и эффективным путем улучшения питания населения является дополнительное обогащение доступных продуктов массового потребления, в частности хлебобулочных изделий, полноценными белками, витаминами и минеральными элементами.

Хлебобулочные изделия в России входят в число важнейших продуктов питания, так как потребляются в достаточно большом количестве всеми слоями населения.

Значительный вклад в решение проблемы, связанной с повышением пищевой полноценности хлебобулочных изделий, внесли отечественные ученые: Л.Я. Ауэрман, А.А. Покровский, Л.И. Пучкова, Н.П. Козьмина, С.Я. Корякина, Л.Н. Казанская, Р.Д. Поландова, Л.Н. Шатнюк, В.Б. Спиричев.

Вместе с тем, проблема удовлетворения потребностей населения в изделиях, обладающих комплексом заданных полезных свойств и имеющих высокие потребительские характеристики, до конца не решена.

Для повышения пищевой ценности хлебобулочных изделий авторы остановили свой выбор на протертой массе из семян масличного мака.

Мак – однолетнее растение из семейства маковых, имеющее очень древнее происхождение. Семена мака очень мелкие, имеют округлую или почковидную форму, разнообразную окраску в зависимости от сорта: белую, серую, голубоватую, почти черную.

Химический состав семян масличного мака (%): вода – 7,8, белки – 17,5, жиры – 47,5, моно- и дисахариды – 1,1, крахмал – 0,9, зола – 6,7 [2].

Семена мака содержат витамины: тиамин, рибофлавин, ниацин, пиридоксин, холин, фолиевую кислоту, бета-каротин. Семена отличаются высоким содержанием (мг/100г) калия – 497, кальция – 1474, магния – 540, железа – 61 [3].

В настоящее время семена масличного мака широко используются при изготовлении кондитерских и хлебобулочных изделий – ими посыпают мучные изделия, добавляют в халву или используют в качестве начинки. Кроме того, из семян получают масло, используемое в кондитерском и консервном производствах.

Авторы для исследований использовали протертую массу из семян мака, вырабатываемую по ТУ 9146-001-52006348-03.

Протертые семена мака представляют собой однородную массу темного цвета с приятным специфическим запахом.

В протертой массе из семян мака был определен химический состав, указанный в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав протертой массы из семян мака, %

Показатель	Содержание
Вода	0,14
Жир	45,1
Белок (N * 6,25)	12,4
Моно- и дисахариды	2,8
Клетчатка	27,5
Крахмал	5,0
Зола	7,0

Установлено, что протертая масса из семян мака содержит большое количество жира – 45,1%, белка – 12,4%, пищевых волокон (клетчатки) – 27,5%, минеральных веществ – 7%. Кроме того, было установлено высокое содержание кальция – 1000 мг/100 г, магния 600 мг/100 г.

Жирнокислотный состав липидов мака протертого устанавливали на газожидкостном хроматографе с масс-спектрометрической приставкой (Hewlett-Packard, США), данные приведены в таблице 2.

Таблица 2– Жирнокислотный состав липидов мака протертого, % от общего содержания жирных кислот

Жирная кислота	Содержание	Жирная кислота	Содержание
каприловая	1,52	олеиновая	7,45
пеларгоновая	16,50	элаидиновая	2,11
пальмитиновая	17,13	вакценовая	1,77
стеариновая	5,90	линолевая	30,74
арахиновая	0,30	линоленовая	6,19

Установлено, что в липидах мака протертого преобладают насыщенные жирные кислоты – пальмитиновая (17,13%), из ненасыщенных – линолевая (30,74%).

В маке протертом установлено высокое содержание белка – 12,4%.

В таблице 3 указано содержание аминокислот, которое определяли на аминокислотном анализаторе Biochrom 30.

Общее содержание аминокислот составляет 13053 мг/100 г, в том числе содержание незаменимых аминокислот – 3779 мг/100 г, что составляет 29%.

Протертые семена мака в различных дозировках включали в рецептуру теста для ржаных лепешек, при этом снижали соответствующее количество маргарина.

Максимальную дозировку протертых семян доводили до 11,7% , что соответствовало эквивалентному количеству жира, содержавшегося в лепешках в контрольном образце.

Выработку контрольных образцов ржаных лепешек проводили по стандартной рецептуре (мука ржаная хлебопекарная обдирная – 90 кг, мука пшеничная хлебопекарная первого сорта – 10 кг, сахар песок – 10 кг, соль поваренная пищевая – 1,0 кг, маргарин столовый с содержанием жира 82% – 30 кг, яйцо куриное – 10 кг, дрожжи хлебопекарные–0,12 кг, двууглекислый натрий – 0,5 кг).

Таблица 3– Аминокислотный состав мака протертого, (мг на 100 г)

Аминокислота	Содержание	Аминокислота	Содержание
Валин	586	Аспарагиновая кислота	1308
Изолейцин	334	Гистидин	301
Лейцин	1112	Глицин	723
Лизин	630	Глутаминовая кислота	3417
Метионин	27	Орнитин	82
Треонин	641	Пролин	624
Фенилаланин	449	Серин	755
Аланин	690	Тирозин	421
Аргинин	876	Цистеин	77
Общая сумма			13053

Оценку качества изделий проводили по органолептическим показателям. Образцы с добавлением протертых семян мака отличались от контрольных образцов более интенсивной окраской, выраженным ароматом и вкусом, имели специфический привкус и запах, свойственные добавке. По мере повышения дозировок протертых семян мака интенсивность цвета, запаха, вкуса возрастала. Ржаные лепешки, в рецептуре которых дозировка протертой массы из семян мака была максимальной (11,7%), имели более высокие потребительские свойства, чем контрольный образец.

Химический состав ржаных лепешек приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав ржаных лепешек

Образец	Массовая доля, %					
	Белок	Жир	Сахар	Клетчатка	Крахмал	Зола
Контроль	6,7	17,5	7,2	7,4	39,6	1,6
Образец 1	8,9	17,6	8,5	10,6	32,1	2,3

Показано, что при внесении в рецептуру ржаных лепешек протертого мака увеличивается количество белка на 2,2%, пищевых волокон на 3,2%, зольность на 0,7%. Степень удовлетворения суточной потребности в минеральных веществах при употреблении 100 г ржаных лепешек приведена в таблице 5.

Внесение в рецептуру ржаных лепешек протертых семян мака, приводит к увеличению содержания кальция и магния.

При употреблении 100 г ржаных лепешек с добавлением протертого мака повышается степень удовлетворения в кальции на 10,1%, в магнии – 12,5%.

Таблица 5 – Степень удовлетворения суточной нормы в кальции и магнии при потреблении 100 г ржаной лепешки

Элемент	Суточная потребность, г [4]	Контроль		Образец	
		Содержание, г	% от суточной нормы	Содержание, г	% от суточной нормы
Кальций	800	28	3,5	109	13,6
Магний	400	39	9,8	89	22,3

Сбалансированность минеральных веществ в рационе взрослого человека должны соответствовать соотношению: кальций : магний (1:0,5) соответственно [5].

Соотношение кальций : магний составляют:

– в контрольном образце 1:1,4

– в ржаных лепешках с добавлением протертых семян мака: 1:0,8

Таким образом, использование мака протертого в производстве ржаных лепешек приводит к повышению их пищевой ценности, в том числе к заметному повышению содержания кальция и магния и улучшению сбалансированности этих элементов в готовых изделиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тутельян, В.А. Реализация концепции государственной политики здорового питания населения России на региональном уровне: формирование региональной политики и региональных программ. Методические аспекты разработки и реализации программ / В.А. Тутельян, Б.П. Суханов, А.В. Васильев, М.Г. Керимова, В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк // Вопросы питания. – 2005. – № 1. – С. 3-8.
2. Химический состав пищевых продуктов. Кн.1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
3. Химический состав пищевых продуктов. Кн.2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
4. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. МР 2.3.1. 2432-08 / Роспотребнадзор – Введ. 18.12.2008. – М., 2008. – 41 с.
5. Нечаев, А.П. Пищевая химия: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИО РД, 2007. – 640 с.

Чижикова Ольга Григорьевна

Дальневосточный федеральный университет
Кандидат технических наук, профессор кафедры
«Товароведение и экспертиза товаров»
690950, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8
Тел. (423) 243-32-80
E-mail: Olgach41@mail.ru

Супрунова Ирина Анатольевна

Дальневосточный федеральный университет
Аспирант, старший преподаватель кафедры
«Биотехнология продуктов из животного сырья и функционального питания»
690950, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8
Тел. (423) 243-32-80
E-mail: rfybdtw@rambler.ru

O.G. CHIZHIKOVA, I.A. SUPRUNOVA

STUDY MASHED FROM SEEDS OILSEED POPPY FOR PRODUCTION BAKERY

The present results of studies nutritional value grated mass of the seeds of oilseed poppy. It is shown that the new composition formula, developed for Rye Flatbreads, makes it possible at the expense of to inclusion the mass of the pureed oilseed poppy seeds to increase nutritional value of Flatbreads, including content calcium and magnesium, and improve their balance.

Keywords: *poppy grated, calcium, magnesium, nutritional value, rye flatbread.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tutel'jan, V.A. Realizacija koncepcii gosudarstvennoj politiki zdorovogo pitaniija naselenija Rossii na regional'nom urovne: formirovanie regional'noj politiki i regional'nyh programm. Metodicheskie aspekty razrabotki i realizacii programm / V.A. Tutel'jan, B.P. Suhanov, A.V. Vasil'ev, M.G. Kerimova, V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk // Voprosy pitaniija. – 2005. – № 1. – S. 3-8.

2. Himicheskij sostav piwevyh produktov. Kn.1: Spravochnye tablicy sodержaniya osnovnyh piwevyh vewestv i jenergeticheskoj cennosti piwevyh produktov / I.M. Skurihin, M.N. Volgarev. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Agropromizdat, 1987. – 224 s.

3. Himicheskij sostav piwevyh produktov. Kn.2: Spravochnye tablicy sodержaniya aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, makro- i mikrojelementov, organicheskikh kislot i uglevodov / I.M. Skurihin, M.N. Volgarev. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Agropromizdat, 1987. – 360 s.

4. Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i piwevyh vewestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii. Metodicheskie rekomendacii. MR 2.3.1. 2432-08 / Rospotrebnadzor – Vved. 18.12.2008. – M., 2008. – 41 s.

5. Nechaev, A.P. Piwevaja himija: uchebnik / A.P. Nechaev, S.E. Traubenberg, A.A. Kochetkova [i dr.]; pod red. A.P. Nechaeva. – 4-e izd., pererab. i dop. – SPb.: GIO RD, 2007. – 640 s.

Chizhikova Olga Grigorievna

Far Eastern Federal University

Candidate of technical sciences, professor at the department of

«Commodity and examination of goods»

690950, Vladivostok, ul. Sukhanova, 8

Tel. (423) 243-32-80

E-mail: Olgach41@mail.ru

Suprunova Irina Anatolievna

Far Eastern Federal University

Post-graduate student, senior lecturer at the department of

«Biotechnology products from animal raw materials and functional foods»

690950, Vladivostok, ul. Sukhanova, 8

Tel. (423) 243-32-80

E-mail: rfybdtw@rambler.ru

УДК 612.2/612.39

О.В.ЧУГУНОВА, Н.В. ЗАВОРОХИНА, Е.В. ПАСТУШКОВА

**ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛИМЕНТАРНЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ У ШКОЛЬНИКОВ ЕКАТЕРИНБУРГА
НА ОСНОВАНИИ АНАЛИЗА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОЛНОЦЕННОСТИ СУТОЧНЫХ РАЦИОНОВ**

В статье рассмотрены основные аспекты рационального формирования суточного рациона школьников средних классов. Авторами приводятся результаты исследований дефицита необходимых нутриентов в питании школьников Оржоникидзевского и Верх-Исетского районов Екатеринбурга, анализ фактической пищевой и энергетической ценности школьного питания. Рассмотрены причины роста алиментарных заболеваний среди учащихся на основании анализа обеспечения организма школьника необходимыми питательными веществами с учетом фактора роста.

Ключевые слова: рациональное питание, факторы риска, суточный рацион, алиментарные заболевания, пищевая ценность.

Фактор питания является наиболее значимым по влиянию на здоровье детей. С ним связано формирование ведущих по распространенности заболеваний: патологии костно-мышечной системы, органов пищеварения. Некачественное и недостаточное питание приводит к снижению сопротивляемости организма инфекционным заболеваниям.

Следует подчеркнуть, что широкие эпидемиологические исследования, проведенные в последние годы специалистами НИИ питания АМН РФ, НЦ здоровья детей АМН РФ и других медицинских учреждений страны, выявили значительные нарушения в структуре питания и пищевом статусе детей и подростков. К их числу относятся: существенные отклонения от рекомендуемых норм потребления пищевых веществ детьми дошкольного и школьного возраста; нарушения в сбалансированности рационов в школьных учреждениях; снижение показателей физического развития. Особенно серьезной проблемой является дефицит ряда микронутриентов и, в частности, витамина С (у 60-70% обследованных детей), а также витаминов А, В₁, В₂, β-каротина; железа, кальция (у 30-40% детей); йода (у 70-80% детей) и др. [1].

Отмеченные нарушения питания детей и подростков служат одной из важных причин возникновения алиментарно-зависимых заболеваний, к числу которых могут быть отнесены: высокая частота заболеваний желудочно-кишечного тракта, занимающих первое место в структуре общей заболеваемости школьников; анемия; болезни обмена веществ (в первую очередь, ожирение и сахарный диабет), распространенность которых значительно увеличилась за последние годы [2].

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) утвердила рекомендуемые среднесуточные наборы продуктов для питания детей 7-11 и 11-18 лет, примерные меню горячих школьных завтраков и обедов для организации питания детей 7-11 и 11-18 лет в государственных образовательных учреждениях, а также рекомендуемый ассортимент пищевых продуктов в школьных буфетах [1].

Согласно СанПиН при разработке примерного меню учитывают: продолжительность пребывания обучающихся в общеобразовательном учреждении, возрастную категорию и физические нагрузки обучающихся. Для обучающихся образовательных учреждений необходимо организовать двухразовое горячее питание (завтрак и обед). Для детей, посещающих группу продленного дня, должен быть организован дополнительно полдник.

Для оценки фактического питания школьников Екатеринбурга авторами проанализировано двухнедельное меню школьно-базовой столовой МАУ ШБС №7.

Для обеспечения обучающихся в школах Орджоникидзевского района (МОУ СОШ №№ 22, 27, 68, 72, 80, 81, 115, 117, 128, 138, 178) здоровым питанием администрацией МАУ ШБС №7 разработано примерное двухнедельное меню обедов. При составлении меню учитывались график завоза основных продуктов на предприятие, а также физиологические и гигиенические нормы питания школьников. Согласно этим данным дети должны получать в школе горячий завтрак, а также горячий обед. Завтрак и обед в сумме по энергетической ценности, содержанию основных пищевых веществ должны составлять 55-60% рекомендуемых суточных физиологических норм потребления.

В примерном меню не допускается повторение одних и тех же блюд или кулинарных изделий в один и тот же день или в смежные дни.

Согласно СанПиН 2.4.5.2409-08 питание детей должно быть дифференцировано в зависимости от возраста, а, начиная с 11 лет, необходимо учитывать и пол ребенка [7].

В процессе исследований выявлено, что в учреждениях с организованным питанием при каждом приеме пищи подбор блюд осуществлялся в основном с учетом их совместимости. Анализ соответствия фактического набора пищевых продуктов рекомендуемым нормам приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Структура среднесуточных наборов пищевых продуктов, в том числе используемые для приготовления блюд и напитков, для обучающихся общеобразовательных учреждений Екатеринбурга (на основании меню – раскладок)

Наименование продуктов	Рекомендуемая норма, г*	Фактическое потребление**	% от нормы
Хлеб ржаной (ржано-пшеничный)	80	81,6	102,6
Хлеб пшеничный	150	258,2	172,1
Мука пшеничная	15	11,4	75,6
Крупы, бобовые	45	98,5	164,4
Макаронные изделия	15		
Картофель	250	220,5	88,2
Овощи свежие, зелень	350	520,8	149,1
Фрукты (плоды) свежие	200	330,8	79,7
Фрукты (плоды) сухие, в т.ч. шиповник	15		
Соки плодоовощные, напитки витаминизированные, в т.ч. инстантные	200		
Мясо жилованное (мясо на кости) 1 кат.	77 (95)	110,8	63,4
Цыплята 1 категории потрошенные (куры 1 кат. п/п)	40 (51)		
Колбасные изделия	15		
Рыба-филе	60	62,5	104,2
Молоко (массовая доля жира 2,5%, 3,2%)	300	181,4	40,3
Кисломолочные продукты (массовая доля жира 2,5%, 3,2%)	150		
Творог (массовая доля жира не более 9%)	50		
Сыр	10	9,1	90,4
Сметана (массовая доля жира не более 15%)	10	8,8	87,7
Масло сливочное	30	25,7	85,5
Масло растительное	15	15,7	104,4
Яйцо диетическое	1 шт.	1/6 шт.	60,6
Сахар	40	47,3	118,2
Кондитерские изделия	10	-	-
Чай	0,4	0,35	87,5
Какао	1,2	0,9	75,0
Дрожжи хлебопекарные	1	1	100
Соль	5		128,0

*Усредненная среднесуточная потребность в пищевых веществах для обучающихся с 11 лет и старше согласно СанПиН 2.4.5.2409-08 [7]

**Фактическое потребление в пересчете за сутки с учетом, что за завтрак и обед в организм поступает 55-60% суточной потребности основных пищевых веществ и энергии.

Установлено, что среднесуточные продуктовые наборы в них не отвечали рекомендуемым нормам.

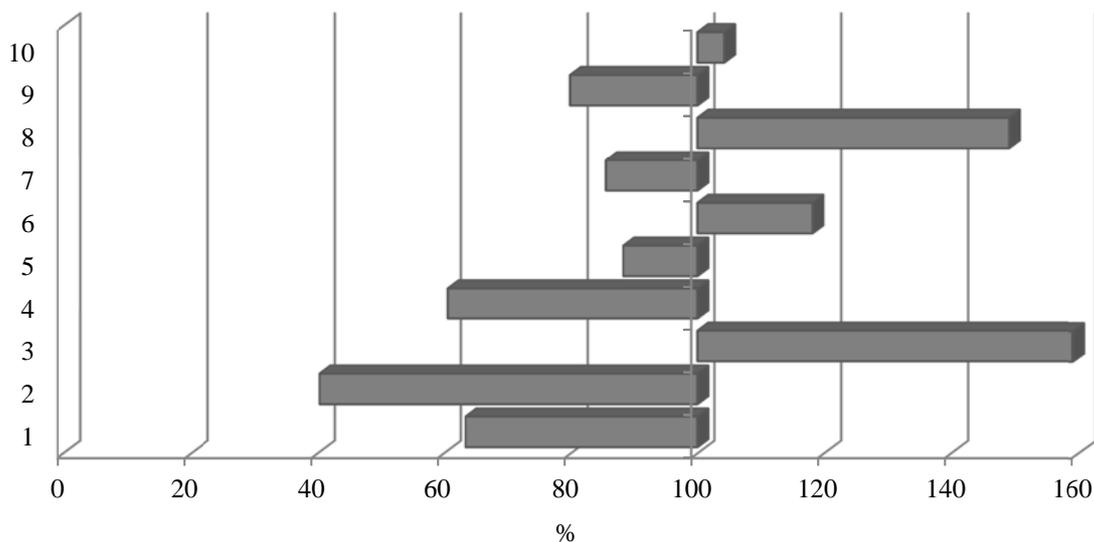
Анализ двухнедельного меню МАО ШБС №7 показал, что меню полноценное, в меню отсутствуют включения запрещенных блюд, нет повторения блюд от предыдущего дня, на завтрак включаются закуски, горячее блюдо и горячий напиток, овощи и фрукты.

Обед включает закуску, первое, второе (основное горячее блюдо из мяса, рыбы или птицы) и сладкое блюдо.

Ежедневно в рационах 2-разового питания включают мясо, молоко, сливочное и растительное масло, хлеб ржаной и пшеничный (с каждым приемом пищи). Рыбу, яйца, сыр, творог, кисломолочные продукты с учетом рекомендаций следует включать 1 раз в 2-3 дня.

Питание обучающихся соответствует принципам щадящего питания, предусматривающим использование определенных способов приготовления блюд, таких как варка, приготовление на пару, тушение, запекание, и исключение продуктов с раздражающими свойствами.

Однако при оценке качественной стороны питания выявлено изменение приоритета в потреблении групп продуктов. В среднем по всем группам: в 2 раза больше нормы потребляется хлеба и хлебобулочных изделий; в том числе в 1,5 раза – круп и макаронных изделий, ниже нормы масло сливочное – 85,5%; мясопродукты – 63,4%; молоко и молочные продукты – 43,3%, яйцо – 60,6%. Менее 50% потребляется овощей и фруктов. На рисунке 1 приведены профили потребления основных пищевых продуктов школьниками.



1. Мясо и мясопродукты
2. Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко, всего
3. Хлебобулочные и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые, всего
4. Яйца
5. Картофель
6. Сахар
7. Масло растительное
8. Овощи и бахчевые
9. Фрукты и ягоды
10. Рыба и рыбопродукты

Рисунок 1– Профиль потребления основных пищевых продуктов в МОУ СОШ

На основании полученных профилей потребления пищевых продуктов была рассчитана фактическая пищевая ценность суточных рационов питания школьников, которая приведена в таблице 2.

Основными поставщиками белка в организм детей являются: мясные продукты (за их счет поступает 27-32,8% белка), хлеб – 18,4-29%, молоко и молочные продукты – 7,7-14,6%, мучные кулинарные и кондитерские изделия – 6,5-9%, крупы и макаронные изделия – 5,4-6,5% [4, 6].

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность суточных рационов питания школьников

Показатели	Рекомендуемая норма*	Фактическое потребление**	% от нормы
Белки, г	90	66±10,5	73,3±1,8
Жиры, г	92	68±12,3	74±1,4
Углеводы, г	383	276±32,5	72±3,1
Энергетическая ценность, ккал	2713	2026±155,2	74,6±5,3
Б : Ж : У	1 : 1 : 4	1:1:4,4	–
% от энергетической ценности рациона			
Белки	14	13	–
Липиды	31	31	–
Углеводы	55	56	–

*Усредненная среднесуточная потребность в пищевых веществах для обучающихся с 11 лет и старше согласно СанПиН 2.4.5.2409-08 [7]

**Фактическое потребление за сутки с учетом, что за завтрак и обед в организм поступает 55-60% суточной потребности основных пищевых веществ и энергии.

Жиры составляют 74-85% от рекомендуемой нормы. Растительные жиры составляют от 32% до 51%. Потребность в жирах обеспечивается за счет жиров, как животного, так и растительного происхождения – 38,5-54,5%, мясных продуктов – 12,3-23%, масла сливочного – 12,6-17,9% и молочных продуктов – 7,4-11,7%. Значение жира в питании детей достаточно многообразно. С жирами ребенок получает жирорастворимые витамины А, Д, Е, К, которые обеспечивают нормальный рост, необходимый уровень обмена веществ, укрепляет здоровье детей.

По углеводам, основному источнику энергии, нормы выполняются на 72-80%, так хлеба дети получают 54-80% от нормы, сахара – 54-61%, в то же время крупы и макароны превышают норму в 2,4-3,6 раза. Эти же продукты являются основными поставщиками углеводов, за счет хлеба поступает 30-41,5% всех углеводов, за счет мучных и кондитерских изделий – 11,5-16,7%, сахара – 11,6-22,8%, крупяных и макаронных изделий – 8,1-12,7%. Углеводы в питании детей являются основным энергетическим материалом. Быстрый рост детей связан с большим расходом энергии, в том числе для синтетических процессов, особенно синтеза белка. Кроме того детям свойственна большая подвижность и, следовательно, значительный расход энергии.

Энергетическая ценность суточного рациона составляет 75-80%, однако баланс пищевых веществ, составляющих рацион питания школьников, находится практически на рекомендуемом уровне.

По данным исследований, проводимых НИИ питания РАМН и другими научно-исследовательскими организациями, 60-90% населения, в том числе детей, независимо от возраста, социального положения, времени года и других факторов, испытывают дефицит незаменимых микронутриентов в питании, в первую очередь – витаминов группы В (около 50% детей), витамина С, кальция, железа (до 50% детей), йода.

Потребность в витаминах у детей в связи с процессами роста повышена. Особое значение в детском питании имеют витамины, влияющие на рост: А, Д и антиоксиданты С, Е, полифенольные вещества. Дефицит витаминов отрицательно сказывается на здоровье ребенка. Значение минеральных веществ в детском питании, главным образом, заключается в том, что они участвуют в пластических процессах, служат материалом для формирования скелета, мышечной и других тканей, входят в состав гормонов, нервной ткани, в том числе клеток головного мозга. Наибольшая роль отводится кальцию, фосфору, железу и магнию [252 М]. На величину усвоения кальция в организме оказывает влияние его соотношение с фосфором, оптимальным считается: Са и Р – 1 : 1,2-1,5 [5].

Авторами были проведены исследования по выявлению дефицита витаминов и минеральных веществ, в том числе микроэлементов в питании детей школьного возраста Екате-

ринбурга, а также установление глубины и распространенности дефицита пищевых веществ, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов и минеральных веществ в суточных рационах учащихся школ

Показатели	Рекомендуемая норма*	Фактическое потребление	% от нормы
Витамин В1 (мг)	1,4	0,9±0,02	64,3
Витамин В2 (мг)	1,6	1,08±0,03	68,8
Витамин С (мг)	70	64,9±3,5	92,9
Витамин А (мг рет. экв)	0,9	0,76±0,02	84,5
Витамин Е (мг ток. экв)	12	9,6±1,9	80,0
Кальций (мг)	1200	687,9±49,7	57,3
Фосфор (мг)	1800	824,9±28,9	45,8
Магний (мг)	300	483,9±184	161,3
Железо (мг)	17	14,5±7,6	85,3
Цинк (мг)	14	12,4±1,2	72,9
Йод (мг)	0,12	0,09±0,02	75,0
Кальций : фосфор	1 : 1,5	1 : 1,2	

*Усредненная среднесуточная потребность в пищевых веществах для обучающихся с 11 лет и старше согласно СанПиН 2.4.5.2409-08 [7]

**Фактическое потребление за сутки с учетом, что завтрак и обед составляют 55-60% суточного рациона.

В рационах школьников существенный дефицит Са – 57,3% и Р – 45,8% от нормы. Содержание цинка и йода в рационах детей всех обследуемых групп было в пределах 75% от нормы, общее содержание железа – 85,3% от нормы, причем основная часть железа – это железо растительного происхождения, которое организмом усваивается частично [198М]. В рационах всех детей наблюдается дефицит усвояемого железа.

На рисунке 2 приведены данные об отклонении фактического питания подростков (11-14 лет) от среднесуточной нормы адекватного питания.



Рисунок 2 – Оценка пищевого статуса детей в возрасте 11-14 лет

Таким образом, выявленный дефицит отдельных нутриентов в рационах питания детей, несбалансированность по основным пищевым веществам способствует тому, что предлагаемые рационы являются одной из причин возникновения, а впоследствии и развития ряда распространенных алиментарнозависимых заболеваний. Следует отметить, что среди факторов, обуславливающих низкий пищевой статус школьников, существенная роль принадле-

жит экономическим и медико-социальным причинам. Низкий социально-экономический уровень многих семей не позволяет обеспечить детей адекватным питанием, при этом дети проводят в школе все больше времени при интенсивном процессе обучения.

Однако, несмотря на очевидную зависимость состояния здоровья от алиментарного фактора, необходимо учитывать экзогенные и эндогенные факторы, воздействующие на организм человека в процессе его жизнедеятельности. Кроме того, даже в неблагоприятных условиях показатели, характеризующие состояние здоровья человека, благодаря функционированию компенсаторно-приспособительных механизмов в течение длительного времени могут оставаться стабильными или изменяться в весьма широком диапазоне нормальных значений. Поэтому мероприятия, направленные на повышение устойчивости организма человека, создание адаптационных резервов к воздействию внешних факторов, являются актуальными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Формирование рационов питания детей и подростков школьного возраста в организованных коллективах с использованием пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности: Методические рекомендации г. Москвы, МосМР 2.4.5.005-02 утв. Гл. гос. Сан. Врачом по г. Москве 19.08.2002 / Справочно-правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2009 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010.
3. Нормативы потребления продуктов питания для расчета прожиточного минимума населения Свердловской области на основании закона «О потребительской корзине в Свердловской области на 2011-2015 годы».
4. Черешнев, В.А. Демографическая политика и здоровье населения / В.А. Черешнев // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2008. – №1.
5. Мониторинг здоровья населения Свердловской области / Роспотребнадзор РФ по Свердловской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://hghltd.yandex.net/>
6. Организация детского питания: СанПиН 2.3.2.1940-05: утв. Гл. сан. врачом РФ 17.01.2005 г.: ввод в действие с 01.07.05 / Справочно-правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
7. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования: СанПиН 2.4.5.2409-08: утв. Постановлением Гл. сан. врачом РФ 23.07.2008 г. №45 2002 / Справочно-правовая система «Консультант Плюс». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

Чугунова Ольга Викторовна

Уральский государственный экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Товароведения и экспертизы»
620219, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 62
Тел. (343) 257-91-41
E-mail: fecla@el.ru

Заворохина Наталия Валерьевна

Уральский государственный экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Товароведения и экспертизы»
620219, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 62
Тел. (343) 257-91-41
E-mail: degustator@olimpus.ru

Пастушкова Екатерина Владимировна

Уральский государственный экономический университет
Старший преподаватель кафедры
«Товароведения и экспертизы»
620219, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 62
Тел. (343) 257-91-41
E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

O.V. CHUGUNOVA, N.V. ZAVAROHINA, E.V. PASTUSHKOVA

THE MAIN ASPECTS OF FORMATION OF ALIMENTARY DISEASES AT SCHOOL STUDENTS OF EKATERINBURG ON THE BASIS OF THE ANALYSIS OF PHYSIOLOGICAL FULL VALUE OF DAILY DIETS

In article the basic aspects of rational formation of a daily diet of schoolboys of middle classes are considered. Authors result results of researches of deficiency necessary нутриентов in a food of schoolboys Orzhonikidzevsky and Top-Isetsy of areas of Ekaterinburg, the analysis of actual food and power value of a school food. The reasons of growth of alimentary diseases among pupils on the basis of the analysis of maintenance of an organism of the schoolboy by necessary nutrients taking into account the growth factor are considered.

Keywords: the balanced diet, risk factors, a daily diet, alimentary diseases, food value.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Formirovanie racionov pitaniya detej i podrostkov shkol'nogo vozrasta v organizovannyh kollektivah s ispol'zovaniem piwevyh produktov povyshennoj piwevoj i biologicheskoy cennosti: Metodicheskie rekomendacii g. Moskvy, MosMR 2.4.5.005-02 utv. Gl. gos. San. Vrachom po g. Moskva 19.08.2002 / Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus». [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>
2. O sanitarno-jepidemiologicheskoy obstanovke v Rossijskoj Federacii v 2009 godu: Gosudarstvennyj doklad. – M.: Federal'nyj centr gigieny i jepidemiologii Rospotrebnadzora, 2010.
3. Normativy potreblenija produktov pitaniya dlja rascheta prozhitochnogo minimuma naselenija Sverdlovskoj oblasti na osnovanii zakona «O potrebitel'skoj korzine v Sverdlovskoj oblasti na 2011-2015 go-dy».
4. Chereshnev, V.A. Demograficheskaja politika i zdorov'e naselenija / V.A. Chereshnev // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2008. – №1.
5. Monitoring zdorov'ja naselenija Sverdlovskoj oblasti / Rospotrebnadzor RF po Sverdlovskoj oblasti [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://hghltd.yandex.net/>
6. Organizacija detskogo pitaniya: SanPiN 2.3.2.1940-05: utv.Gl.san. vrachom RF 17.01.2005 g.: vvod v dejstvie s 01.07.05 / Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus». [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>
7. Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k organizacii pitaniya obuchajuvihsja v obweobrazovatel'nyh uchrezhdenijah, uchrezhdenijah nachal'nogo i srednego professional'nogo obrazovanija: SanPiN 2.4.5.2409-08: utv. Postanovleniem Gl.san. vrachom RF 23.07.2008 g. №45 2002 / Spravochno-pravovaja sistema «Konsul'tant Pljus». [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>

Chugunova Olga Viktorovna

Ural State Economic University

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Commodity research and examination of goods»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 257-91-41

E-mail: fecla@el.ru

Zavorokhina Natalia Valeryevna

Ural State Economic University

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Commodity research and examination of goods»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 257-91-41

E-mail: degustator@olimpus.ru

Pastushkova Ekaterina Vladimirovna

Ural State Economic University

Senior teacher at the department of

«Commodity research and examination of goods»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 257-91-41

E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

УДК 634.18:577.16:631.524.7

Л. Г. ЕЛИСЕЕВА, О.М. БЛИННИКОВА

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ РЯБИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

В статье представлены результаты комплексной оценки плодов рябины обыкновенной перспективных селекционных сортов, проведенной по широкому перечню показателей. Оценивались органолептические свойства плодов, показатели безопасности, определялось содержание различных биологически активных веществ, витаминов. По результатам проведенных исследований выделены перспективные селекционные сорта, плоды которых отличаются хорошими вкусовыми качествами и повышенным содержанием биологически активных веществ.

Ключевые слова: плоды рябины, характеристика сортов, органолептические и физико-химические показатели, содержание биологически активных веществ, показатели безопасности, витамины.

Основная роль в рациональном питании отводится плодам и ягодам, снабжающим нас разнообразными биологически активными веществами, роль которых в сохранении здоровья человека трудно переоценить. Это и витамины, и пектины, и алкалоиды, и кумарины, и микроэлементы, и эфирные масла и целый ряд других жизненно необходимых веществ.

Внимание исследователей в последние годы все чаще привлекают нетрадиционные плодовые и ягодные культуры, большинство которых являются выходцами из леса. К ним относятся рябина, калина, шиповник, ирга, жимолость, боярышник, черемуха, барбарис, черника, брусника, клюква и др.

Рябина – ценная поливитаминная культура. С древних времен рябина известна человечеству прежде всего как пищевое растение. Первые медико-научные данные о целебных свойствах рябины начали публиковаться в российских травниках, начиная с 1781 года. Плоды рябины рекомендовали применять при авитаминозе, дизентерии, желчнокаменной болезни, ревматизме, геморрое, при анемии, отеках, диспепсии, подагре, солевом диатезе, как легкое слабительное средство и как средство, обладает способностью нормализовать обмен веществ. Порошок из высушенных плодов и свежий сок народная медицина рекомендует употреблять в пищу для связывания углеводов при ожирении. Помимо этого плоды рябины повышают лактацию у кормящих матерей.

В народной медицине сухие плоды рябины используют как профилактическое общеукрепляющее поливитаминное средство. Она входит в состав различных витаминных чаев или сборов. Используются как слабительное, кровоостанавливающее, моче- и желчегонное средство, при цинге, гипо- и авитоминозах, малокровии. Из плодов рябины получают каротин, необходимый детям, и сахар сорбит, полезный для больных сахарным диабетом. Полезна рябина при гипертонии, пониженной кислотности желудочного сока, при сердечно-сосудистых заболеваниях и болезнях печени, почек и мочевого пузыря, камнях в почках.

В ее плодах содержится 70-80% воды и 20-30% сухих веществ. На долю сухих растворимых веществ в плодах рябины приходится от 15 до 25%. Основная часть их представлена углеводами, главным образом сахарами.

Проведем исследования четырех перспективных селекционных сортов рябины обыкновенной, полученных во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, характеристика которых представлена в таблице 1.

Товароведная оценка плодов рябины включала органолептическую оценку и определение физико-химических показателей.

Результаты оценки органолептических показателей рябины обыкновенной селекционных сортов представлены в таблице 2.

Плоды рябины всех исследуемых сортов получили отличную оценку по таким показателям как внешний вид и цвет. Консистенция плодов была плотной и упругой, аромат доста-

точно выраженным, приятным, свойственным свежим плодам рябины. Однако по такому значимому показателю, как вкус, дегустируемые сорта отличались друг от друга. Так, вкус плодов рябины сортов Рубиновая и Титан был терпким. Плоды сорта Сорбинка и Бусинка отличались приятным, слегка кисловатым вкусом. Обладающий самыми лучшими вкусовыми качествами плодов был отмечен сорт Сорбинка.

Таблица 1 – Характеристика потребительских свойств наиболее значимых селекционных сортов рябины обыкновенной

Потребительские характеристики	Наименование сортов			
	Бусинка	Сорбинка	Титан	Рубиновая
Срок созревания	раннеосеннего срока созревания	конец августа – начало сентября	среднего срока созревания	среднего срока созревания
Зимостойкость	зимостойкий	зимостойкий	зимостойкий	устойчив к низким температурам
Урожайность	обильная	ежегодная, обильная	ежегодная, обильная	173 ц/га
Средняя масса плодов, г	более 1 г	2-2,4 г	1,2 г	1,3 г
Размер и форма плодов	среднего размера, округлые	плоды крупные, округлые, иногда усеченные к чашечке	среднего размера, округлой слаборебристой формы	одномерные, приплюснутой формы
Кожица плодов	с гладкой блестящей поверхностью, рубиново-красного цвета	плотная, красного с желтоватым оттенком цвета, просвечивающимися желтыми подкожными точками	с восковым налетом, темно-вишневая	с гладкой, широко-ребристой поверхностью рубиновой окраски
Мякоть	желтая, сочная	желтая, сочная	интенсивно-желтая, средней плотности	желтая, средней плотности, сочная
Вкус	без терпкости и горечи, с приятным вкусом, напоминающим клюкву	приятный, кисло-сладкий без терпкости и горечи	кисло-сладкий, с легкой терпкостью	без терпкости и горечи, с приятным вкусом
Аромат	мягкий рябиновый	умеренно выраженный, рябиновый	хорошо выраженный, рябиновый	мягкий рябиновый
Назначение	универсального назначения	универсального назначения	универсального назначения	универсального назначения

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки качества плодов рябины селекционных сортов

Наименование показателя	Бусинка	Сорбинка	Титан	Рубиновая
Внешний вид	5,0±0,0	4,9±0,1	5,0±0,0	5,0±0,0
Цвет	5,0±0,0	4,9±0,1	5,0±0,0	5,0±0,1
Вкус	4,7±0,2	4,8±0,1	4,3±0,2	4,2±0,3
Аромат	4,5±0,2	4,6±0,2	4,6±0,2	4,6±0,2
Консистенция	4,9±0,1	4,9±0,1	4,8±0,1	4,8±0,1
Средний балл	4,8±0,1	4,8±0,1	4,7±0,1	4,7±0,1

Физико-химическими методами исследования определялось содержание растворимых сухих веществ, сахаров и моносахаридов, пектиновых веществ, клетчатки, белка, аминокислотный состав, титруемая кислотность. Витаминную ценность определяли по содержанию аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений, каротиноидов, витаминов группы В. Также исследовали минеральный состав плодов и показатели безопасности. При определении указанных показателей пользовались общепринятыми методиками.

В таблице 3 представлены данные по химическому составу плодов рябины.

Для плодов рябины сортов Титан, Рубиновая и Сорбинка характерно высокое содержание сухих растворимых веществ, количество которых варьировало в пределах 17,5-22%. Ми-

нимальное содержание растворимых сухих веществ – 14%, было отмечено в плодах сорта Бусинка. Плоды рябины также отличались достаточно высокой кислотностью, которая составила соответственно: у плодов сорта Сорбинка – 2,09%, Бусинка – 1,85%. У темноокрашенных селекционных сортов рябины она ниже и составила: 1,29% – Титан, 1,13% – Рубиновая.

Таблица 3 – Химический состав селекционных сортов плодов рябины обыкновенной

Сорт	Растворимые сухие вещества,	Сахара, %			Титруемая кислотность, %	Сахар/кислота
		моно-	ди-	сумма		
Бусинка	14,0	6,3	0,5	6,8	1,85	3,7
Сорбинка	22,0	8,3	0,6	8,9	2,09	4,3
Рубиновая	18,0	8,6	0,2	8,8	1,13	7,8
Титан	17,5	8,4	0	8,4	1,29	6,5

Высокая массовая доля сахаров в изучаемом ассортименте является положительным фактором в формировании их качества. Больше всего сахаров – почти 9%, содержится в плодах рябины Сорбинка (8,9%), Рубиновая (8,8%) и Титан (8,4%). В плодах рябины сорта Бусинка сахаров заметно меньше – 6,8%. Для данного сорта характерно также и самое низкое отношение сахар/кислота, что отражается во вкусе данных плодов.

Состав органических кислот исследуемых сортов и содержание спирта сорбита представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание органических кислот и D-сорбита в плодах рябины исследуемых сортов

Наименование показателей, ед. измерения	Бусинка	Сорбинка	Титан	Рубиновая
Лимонная кислота, г/л	0,4	0,37	0,16	0,25
D-изолимонная кислота, мг/л	89,5	78,1	23,0	28,1
Лимонная/D-изолимонная	4,5	4,7	7,0	8,9
L-яблочная кислота, г/л	18,3	15,5	10,2	8,7
D-сорбит, г/л	18,7	31,5	25,3	30,6

Из данных таблиц 3 и 4 видно, что в плодах рябины содержится значительное количество органических кислот, среди которых преобладает яблочная – 8,7-18,3 г/л. Плоды рябины содержат также характерный для них шестиатомный спирт сорбит. Так содержание D-сорбита в плодах исследуемых сортов составило 18,7-31,5 г/л.

Особая роль отводится плодам как источнику пищевых волокон. В таблице 5 представлены данные по содержанию в плодах рябины исследуемых сортов пектиновых веществ и клетчатки.

Таблица 5 – Содержание в рябине пектиновых веществ и клетчатки

Наименование показателей, ед. измерения	Сорбинка	Бусинка	Рубиновая	Титан
Растворимый пектин, %	0,16	0,26	0,33	0,23
Протопектин, %	0,21	0,36	0,26	0,21
Сумма, %	0,37	0,62	0,69	0,44
Протопектин, % от суммы	56,8	58,1	37,7	47,7
Массовая доля сырой клетчатки, %	1,47	1,41	1,83	2,00

Пектиновые вещества в рябине представлены в виде протопектина – плотного нерастворимого вещества, содержащегося в клеточных стенках, и пектина – растворимого вещества, находящегося в клеточном соке. Протопектин при расщеплении может служить источником пектина. Особый интерес представляет способность пектиновых веществ образовывать нерастворимые комплексные соединения с такими поливалентными металлами, как свинец, кобальт, ртуть, кадмий, хром, цинк, железо и др. Пектины способны связывать и выводить из организма стронций. Поэтому пектиновые вещества применяются с профилактической целью при интоксикации солями тяжелых металлов. Кроме того, пектины нормализуют

обмен холестерина в организме, регулируют микробную флору и двигательную активность кишечника.

Определение массовой доли пектиновых веществ в плодах рябины показало достаточно высокое их содержание – от 0,37% в плодах сорта Сорбинка до 0,69% у плодов сорта Рубиновая. Анализируя видовой состав пектиновых веществ, можно отметить, что соотношение растворимых и нерастворимых форм почти одинаковое, что свидетельствует о хорошей форме и высоких товарных качествах плодов.

Наряду с пектинами большую роль имеет клетчатка, содержащаяся в рябине в значительных количествах – от 1,41% в плодах сорта Бусинка до 2,00% в плодах сорта Титан. Известно, что клетчатка нормализует работу кишечника, выводит из организма токсичные элементы, тормозит развитие атеросклероза и других заболеваний сердца и сосудов. Клетчатка предотвращает почечнокаменную болезнь и язвенную болезнь двенадцатиперстной кишки.

Учитывая важное пищевое, биологическое и физиологическое значение пектина и клетчатки, плоды рябины могут быть рекомендованы в лечебно-профилактическом питании человека.

Проведенные исследования на содержание в плодах рябины тяжелых металлов, нитратов, а также остаточного количества пестицидов (таблица 6) позволяют сделать вывод об их безопасности и соответствии требованиям СанПиН.

Таблица 6 – Результаты исследований плодов рябины селекционных сортов по показателям безопасности

Наименование показателей, ед. измерения	Сорбинка	Бусинка	Рубиновая	Титан	Норма
Нитраты, мг/кг	<4	<4	<4	<4	≤50
Кадмий, мг/кг	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	≤0,02
Свинец, мг/кг	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	≤0,3
Ртуть, мг/кг	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≤0,01
Мышьяк, мг/кг	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	≤0,1
ГХЦГ α, β, γ, мг/кг	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	≤0,01
ДЦТ, ДД, ДДЭ, мг/кг	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	≤0,005

Большое значение в питании человека приобретают плоды рябины как источник витаминов. Одним из наиболее изученных в плодах витаминов является аскорбиновая кислота, играющая важную роль в организме человека: аскорбиновая кислота участвует в регулировании окислительно-восстановительных процессов, функции эндокринной и нервной систем, влияет на холестериновый обмен; повышает сопротивляемость организма простудным заболеваниям.

Значительно изменяется содержание аскорбиновой кислоты в плодах рябины в зависимости от сорта, условий произрастания, года. По литературным данным плоды рябины могут содержать до 200 мг% аскорбиновой кислоты. Содержание витамина С, а также антоцианов, флавонолов, катехинов и каротиноидов в плодах рябины различных селекционных сортов представлено в таблице 7.

Высокое содержание витамина С отмечено у рябины сортов Сорбинка и Бусинка – 53,7 мг/100 г и 57,8 мг/100 г соответственно. У сортов Титан и Рубиновая содержание витамина С значительно ниже – 22,0 мг/100 г и 21,4 мг/100 г соответственно. Каротиноидов, являющихся источником витамина А, в плодах рябины содержится от 2,54 мг/100 г до 5,57 мг/100 г.

По содержанию Р-активных веществ рябину можно поставить на одно из первых мест среди плодово-ягодных культур. Р-витаминная активность характерна для целой группы химических соединений. В плодах рябины они представлены катехинами, лейкоантоцианами, антоцианами, флавонолами. Из основных групп полифенолов в рябине сортов Бусинка, Рубиновая и Титан доминируют катехины, содержание которых составляет от 36 до 350 мг/100 г, в плодах сорта Сорбинка – флавонолы – 170,3 мг/100 г. Содержание антоцианов в плодах сорта Титан достигает 105,6 мг/100.

Таблица 7 – Содержание в плодах рябины исследуемых сортов аскорбиновой кислоты, каротиноидов и фенольных веществ

Наименование показателей, ед. измерения	Сорбинка	Бусинка	Рубиновая	Титан
Аскорбиновая кислота, мг/100г	53,7	57,8	21,4	22,0
Сумма каротиноидов, мг/100г	3,52	5,57	2,54	4,49
Катехины, мг/100г	68	36	350	270
Антоцианы, мг/100г	12,1	9,9	61,6	105,6
Флавонолы, мг/100г	170,3	26,2	65,5	58,9
Сумма Р-активных веществ, мг/100г	250,4	72,1	477,1	434,5
Хлорогеновая кислота, мг/100 г	120	95	184	185

Регулярное потребление этих соединений приводит к достоверному снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Высокая биологическая активность флавоноидов обусловлена наличием антиоксидантных свойств. Установлена также важная роль флавоноидов в регуляции активности ферментов метаболизма ксенобиотиков.

Анализируя полученные данные по сумме Р-активных соединений (флавонов, катехинов и антоцианов), можно заключить, что темноокрашенные сорта рябины Рубиновая и Титан превосходят сорт Бусинка более чем в 6 раз (477,1 мг/100 г, 464,5 мг/100 г и 72,1 мг/100 г соответственно). Яркоокрашенный сорт Сорбинка содержит Р-активных соединений 250,4 мг/100 г. Учитывая, что рекомендуемый уровень потребления флавоноидов для взрослых составляет 250 мг/сутки (в том числе катехинов – 100 мг), употребление плодов рябины покрывает суточную потребность организма в данных веществах.

Наряду с другими фенольными соединениями в плодах рябины исследуемых сортов содержится хлорогеновая кислота в количестве 95-185 мг/100 г. Учитывая, что она имеет антибактериальные, противовирусные и противовоспалительные свойства, характеризуется антимуtagenной активностью, способствует укреплению мышц и костей, имеет антиоксидантное действие, благоприятствует нормальной деятельности печени, плоды рябины являются ценным растительным сырьем.

Проведенные исследования показали наличие в составе плодов рябины ряда биологически активных веществ, обладающих антиоксидантной активностью. Одним из основных методов, определяющих антиоксидантную активность плодов, является определение ее по дегидрохверцетину. Проведем оценку исследуемых плодов, полученные данные сведем в таблицу 8.

Таблица 8 – Антиоксидантная активность плодов рябины исследуемых сортов

Сорт	Антиоксидантная активность по дегидрохверцетину, мг %
Сорбинка	160,9
Бусинка	120,6
Рубиновая	114,0
Титан	145,1

Дигидрохверцетин – аналог хверцетина, был выделен и охарактеризован в середине 50-х годов XX века как обладающий Р-витаминной активностью, а также целым рядом других важных и полезных свойств, отсутствующих у большинства биофлавоноидов. На сегодняшний день он является эталонным антиоксидантом и работает на уровне клеточных мембран. Его антиоксидантное действие существенно превышает уровень действия широко известных витаминов А, С и Е. Наиболее высокой антиоксидантной активностью среди исследуемых плодов рябины можно выделить сорта Сорбинка и Титан – 160,9 мг% и 145,1 мг% соответственно. Уникальные свойства дигидрохверцетина дают возможность его использования как биологически активного соединения для создания различных фармакологических средств.

Определение основных физико-химических показателей плодов рябины исследуемых сортов позволяет выделить из яркоокрашенных плодов сорт Сорбинка, из темноокрашенных

– Титан. Плоды указанных сортов обладают высокими органолептическими свойствами, в т.ч. более гармоничным вкусом плодов, содержат высокое количество растворимых сухих веществ, аскорбиновой кислоты, Р-активных соединений, обладают более высокой антиоксидантной активностью. В связи с этим определим в плодах рябины сортов Сорбинка и Титан также минеральный состав и содержание витаминов группы В и РР.

Результаты, полученные при определении в плодах рябины витаминов группы В и РР, представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Содержание витаминов группы В и РР в плодах рябины исследуемых сортов

Наименование показателей, ед. измерения	Сорбинка	Титан
Витамин В ₁ (тиамин) мг/кг	0,11	0,019
Витамин В ₂ (рибофлавин), мг/кг	менее 0,001	менее 0,001
Витамин В ₆ (пиридоксин), мг/100г	0,01	0,009
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мг/100г	не обнаружено	не обнаружено
Витамин РР (ниацин), мг/100г	0,67	0,78
Провитамин В ₄ (холин), мг/кг	449,0	23,0

Содержание витамина В₁ (тиамина) в плодах рябины исследуемых сортов находится на уровне 0,019-0,11 мг/кг, витамина В₂ (рибофлавина) – менее 0,001 мг/кг, пиридоксина (витамин В₆) – до 0,01 мг/100г, витамина РР (ниацина) – 0,67-0,78 мг/100 г. Витамина В₉ (фолиевой кислоты) – в анализируемых сортах рябины не обнаружено. При этом хочется отметить тот факт, что в плодах рябины сорта Сорбинка обнаружено высокое содержание холина (провитамина В₄) – 449,0 мг/100г, который способствует поддержанию здорового состояния печени; необходим нервной системе, так как защищает нервные клетки от повреждений и участвует в передаче нервных возбуждений, является важнейшим строительным материалом мозга и всей нервной системы.

Комплексная оценка качества плодов рябины, проведенная по широкому перечню показателей, позволяет выделить перспективные селекционные сорта Сорбинка и Титан, характеризующиеся отличными органолептическими свойствами и высоким содержанием различных биологически активных веществ. Витамин С, содержащийся в плодах рябины, увеличивает сопротивляемость организма к инфекции, прочность кровеносных сосудов. Витамин Р нормализует проницаемость стенок сосудов, обмен холестерина. Каротиноиды, также содержащиеся в плодах рябины, являются предшественником витамина А, который, как известно, стимулирует рост организма, регулирует обменные процессы в коже и слизистых оболочках. Кроме аскорбиновой кислоты, каротиноидов и Р-активных веществ в плодах рябины также идентифицированы витамины В₁, В₄, В₆ и РР, отмечено высокое содержание веществ, обладающих антиоксидантной активностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Куминов, Е.П. Нетрадиционные садовые культуры / Е.П. Куминов. – Мичуринск, 1994. – 256 с.
2. Куминов, Е.П. Новые нетрадиционные культуры сада – источники лечебно-диетических продуктов питания / Е.П. Куминов // Нетрадиционные садовые культуры. – Харьков, 2003. – С.3-15.
3. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации / введ. 18.12.2008. – М., 2008. – 21 с.
4. Пантеев, А.В. Ягоды на даче / А.В. Пантеев. – Минск: «Современное слово», 1997. – 320 с.
5. Поплавская, Т.К. Некоторые представители рода *Sorbus* L. как источники фармакологически чистых веществ / Т.К. Поплавская // Народная медицина России – прошлое, настоящее и будущее: материалы международного конгресса. – М., 1993.
6. Поплавская, Т.К. Рябина – ценное нетрадиционное сырье / Т.К. Поплавская // Передовой научно-производственный опыт в пищевой промышленности, рекомендуемый для внедрения: научно-технический сборник. – М.: Изд-во АгроНИИТЭИПП, 1989. – Вып. 3.
7. Поплавская, Т.К. Рябина обыкновенная / Т.К. Поплавская, М.Г. Концева // Частное плодоводство. – Пермь: Изд-во Перммедтехника, 1994.
8. Юрина, Л.В. Садовые новинки / Л.В. Юрина. – М.: ООО «Изд-во Аристель», 2002. – 272 с.

Елисеева Людмила Геннадьевна

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова
Доктор технических наук, профессор, заведующая кафедрой «Товароведение и товарная экспертиза»
117997, г. Москва, Стремянный пер., 36
Тел. (499) 237-94-97
E-mail: eliseeva@rambler.ru

Блинникова Ольга Михайловна

Мичуринский государственный аграрный университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Торговое дело и товароведение»
393760, Тамбовской обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101
Тел. (47545) 5-13-50
E-mail: o.blinnikova@yandex.ru

L.G. ELISEEVA, O.M. BLINNIKOVA

**INTEGRATED ASSESSMENT OF CONSUMER PROPERTIES
OF MOUNTAIN ASH SELECTIVE VARIETIES**

The article presents the results of a comprehensive and estimation of mountain ash ordinary fruit promising selective varieties carried out according to the wide list of characteristics. Organoleptic properties of the fruit, safety indicators were estimated, the contents of various biologically active substances, vitamins were determined. According to the results of studies promising selective varieties were identified, the fruit of which are notable for their good taste qualities and a high content of biologically active substances.

Keywords: *the fruit of mountain ash, a characterization of varieties, organoleptic and physical-chemical indicators, the content of biologically active substances, safety, vitamins.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kuminov, E.P. Netradicionnye sadovye kul'tury / E.P. Kuminov. – Michurinsk, 1994. – 256 s.
2. Kuminov, E.P. Novye netradicionnye kul'tury sada – istochniki lechebno-dieticheskikh produktov pitaniya / E.P. Kuminov // Netradicionnye sadovye kul'tury. – Har'kov, 2003. – S.3-15.
3. MR 2.3.1.2432-08. Normy fiziologicheskikh potrebnoyev v jenergii i piwevyh vewestvah dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii. Metodicheskie rekomendacii / vved. 18.12.2008. – M., 2008. – 21 s.
4. Panteev, A.V. Jagody na dache / A.V. Panteev. – Minsk: «Sovremennoe slovo», 1997. – 320 s.
5. Poplavskaja, T.K. Nekotorye predstaviteli roda Sorbus L. kak istochniki farmakologicheski chistyh vewestv / T.K. Poplavskaja // Narodnaja medicina Rossii – proshloe, nastojawee i buduwee: materialy mezhdunarodnogo kongressa. – M., 1993.
6. Poplavskaja, T.K. Rjabina – cennoe netradicionnoe syr'e / T.K. Poplavskaja // Peredovoj nauchno-proizvodstvennyj opyt v piwevoj promyshlennosti, rekomenduemyj dlja vnedrenija: nauchno-tehnicheskij sbornik. – M.: Izd-vo AgroNIITJeIPP, 1989. – Vyp. 3.
7. Poplavskaja, T.K. Rjabina obyknovennaja / T.K. Poplavskaja, M.G. Konceva // Chastnoe plodovodstvo. – Perm': Izd-vo Permmedtehnika, 1994.
8. Jurina, L.V. Sadovye novinki / L.V. Jurina. – M.: OOO «Izd-vo Aristel'», 2002. – 272 s.

Eliseeva Ludmila Gennadievna

Plekhanov Russian University of Economics
Doctor of technical science, professor, head of the department «Commodity and commodity expertise»
117997, Moscow, Stremyanniy per., 36
Tel. (499) 237-94-97
E-mail: eliseeva@rambler.ru

Blinnikova Olga Mikhailovna

Michurinsk State Agrarian University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Trade and science of commodities»
393760, Tambov Region, Michurinsk, ul. Internatsionalnaya, 101
Tel. (47545) 5-13-50
E-mail: o.blinnikova@yandex.ru

Б.У. БАЙХОЖАЕВА, А.Б. НУРТАЕВА, А.Д. РАКИШЕВА¹

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

В статье рассматриваются вопросы повышения качества и безопасности национальных продуктов питания на молочной основе. Изучены качественные характеристики и технологические свойства видов молочного и растительного сырья для производства национальных продуктов питания. Теоретически обоснован выбор зернового сырья, богатого пищевыми волокнами и другими биологически активными веществами. Изучена пищевая и биологическая ценность национальных молочных продуктов на основе зернового сырья.

Ключевые слова: зерно и продукты его переработки, гидротермическая обработка, концентраты, сухая кисломолочная основа.

Supply of Republic of Kazakhstan population with high quality, proper food products refers to priority guidelines, solved on state level.

It is known that rise and progress of most alimentary dependent diseases is connected with food quality. Human diet disorders are found out with most of the residents of republic, arisen from proteins, vitamins consumption shortage and also micro- and macroelements consumption shortage. Analysis of research work indicated viability and applicability of functional milk products and prolongation of their expiry date.

National food products on dairy base are on great demand with Kazakhstan population from the earliest times. According to marketing researches sour-milk drinks on grain base, kатык, айран, сузбе, курт are more popular among population.

Combined products on base of cereal component and sour-milk additives have performance attributes. Their combinations contain: polyunsaturated fatty acids (vegetable oil of cereal ingredient), fiber intakes (fruit and seed covers of cereals), vitamins (C, B₁, B₂, B₆, E, carotene), oligosaccharides and mineral substances and also calcium and protein, rich with irreplaceable amino acids (in dairy ingredient). Soluble and insoluble fiber intakes as important food sorbent refer to functional food ingredients together with vitamins, polyunsaturated fats, antioxidants and prebiotics.

Usage of blues, rich on fiber intakes will let to get a product, having dietary properties, use of which lets feed nature of human with energy and draw number of metabolites and polluting substances.

One of the outspread liquid national sour-milk drinks of the Republic of Kazakhstan is «Ashymyk» on base of grain raw material as grain of wheat, corn, rice, barley groat, couscous. But process of its preparation takes a lot of time, drink is badly kept and transferred.

In connection with this we have worked out technology of food concentrate with use of grain raw material and separated milk for extension of expiry date of «Ashymyk» drink.

Targets of research: couscous, head rice, millet grit, kernel, blues, fractioned rice, small corn grit, separated milk, starter for preparation of sour-milk base, dry sour-milk base with grain filler of 4-6% humidity and perceived combined grain product on the base of usage of grain and sour-milk additive processing products.

Food concentrates-making process includes following operations into itself: preparation of grit to processing, preparation of grit into the grit concentrates, cup-up, package of ready product. Preparation of grit to processing consists of two principal stages: impurity liberation from grain mass and hydrothermal treatment (HT) of grain [1].

Analysis of food concentrates-making process has shown, that HT is determining step of grain raw material.

¹ Статья опубликована в оригинале

HT is accompanied by complex physico-chemical and biochemical processes, research of which lets influence more purposefully upon processable material, properties of which depend on humidity, temperature, HT duration and other factors [2].

Formation of new types of concentrates demand performance of work on perfection of existing methods and development of new methods, providing production of this product and consequently study of changes of properties and structure of raw material as a result of processing treatment. In this base, HT regimes are proved and experimentally chosen, enabling to achieve high consumer products of worked concentrates for national drink.

«Ashymyk» drink must have brackish taste, therefore possibility of damping grain raw material with salt brine is researched by us for the purpose of improvement of gustatory qualities of ultimate product.

It is discovered, that one of the methods of lowering of radioactive substances level in food products is processing of raw material with salt brine in 3-4% concentration [3]. Furthermore, salt is the factor, preventing development of microorganisms.

Consequently, damping of grain raw material had been conducted with salt brine (salt point – 3-4%). Specimens damped by simple tapwater at temperature of 30°C.

It is discovered by scientists research in field of grain processing that it is necessary to damp grain with water or vapor so as warm water and condensate water is less viscous than cold water and they are quickly soaked by grain and heat it which yet influences the speed of soaking water by grain [4].

One of the important indexes at assessment of cooking qualities of grit is water absorbing capacity. Grit, which has less water absorbing capacity, possesses crispy texture, keeps shape at cooking.

It is discovered by us that product has less water absorbing capacity than the specimens, damped under simple tapwater at damping of grain raw material with salt brine.

It is discovered, that water absorbing capacity at damping of tested specimen with salt brine compiled 36,2% for couscous, 42,2% for rice grit, 45,8% for millet grit and 24% for corn grits and absorbing capacity at damping of raw material with simple tapwater compiled 38,6% for couscous, 44,0% for rice grit, 49,1% for millet grit and 25,7% for corn grit at damping time equal to 60 minutes.

Optimal parameters of technological operations at production of grain concentrate for national drink are determined, exactly washing of grain raw material with previous soaking from 60 minutes depending on type of processing grit; steaming at 0,2 MPa pressure during 15-35 min; sweating during 30-60 min; drying to 15-16% humidity at temperature of drier of 100-105°C; fraction to demanded particle fineness (1,5 mm for couscous and corn grain, 2,0 mm for rice grit); final drying to 10% humidity at temperature of drier of 120°C.

New method of dry sour milk base production for concentrate production is suggested, which foresees warming up of milk to temperature of 20-25°C, inoculation during 9-10 hours, thermal processing of inoculated milk during 2-3 min, separation of curd, drying of curd during 5-6 hours to 4-5% humidity, cooling to temperature of 15-20°C.

It is indicated, that hydrothermal processing of grain and grain legumes contributes the prominent recession of heavy metals, radionuclides and pesticides. So, content of pesticides recesses at moistening: to 23,6% in corn grit, to 40,8% in rice grit from their original quantity. Content of cadmium, copper, arsenic prominently recesses in grain and grain legume raw material after boiling in water from 9,9 to 38,5% from their original quantity.

More active sour-milk microorganisms are separated and identified from local dairy raw material. They are defined as *L. lactis* ssp *lactis* and *Str. thermophilus* by morphologic, cultural and biochemical properties.

Ability of using blues in production of combined grain product as fiber intakes fortifier and stimulant of sour milk bacteria development is researched and proved. Acid formation process activates with increase of mill offals dose and it is more optimal at bringing in of 3% mill offals.

It is defined, that the most optimal combination of dairy and branny mass, small grit of corn and fractioned rice is 18 g of dairy and branny mass (containing 15% of curd mass and 3% of blues) and 2 g of small grit of corn and fractioned rice (in equal proportions).

Technological regimes of tableted grain product with use of sour-milk additives are worked out. It is defined, that optimal value of pressure of pressing grain products is 8-9 МПа.

Development of technology of combined grain products with use of sour-milk additives.

Analysis of experimental data indicates enough storage ability of developed product. Qualitative indexes of it do not undergo prominent changes during 3 months. The recommended storage terms are following: temperature regime not more than 20-25°C, air humidity 75-80%, term 1 month.

Consequently, combination of traditional and advanced technological methods of processing and preparation of raw material in combination with modern methods of data analysis lets get safe high quality products.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутковский, В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии) / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. – М.: Агропромиздат, 1989. – 464 с.
2. Егоров, Г.А. Технология муки и крупы / Г.А. Егоров, Т.П. Петренко. – М.: Издательский комплекс МГУПП, 1999. 344с.
3. Ильенко, А.И. Способы профилактики накопления радионуклидов у жителей регионов, затронутых Чернобыльской аварией / А.И. Ильенко, Т.П. Крапивко // Всероссийская конференция с международным участием. – М.: Научный совет РАН по проблемам радиологии, 1998. – С.22-23.
4. Кульбах, А.М. Новое в технике и технологии крупяной промышленности за рубежом / А.М. Кульбах, И.П. Леонов // Обзорная информация. Серия: Мукомольно-крупяная промышленность. – М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1985. – С.48.

Байхожаева Бахыткуль Узаковна

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Стандартизация и сертификация»
010008, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Мунайтпасова, 5
Тел. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

Нуртаева Айнура Болатбековна

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Стандартизация и сертификация»
010008, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Мунайтпасова, 5
Тел. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

Ракишева Айжан Дуйсеновна

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Магистр технических наук
010008, Республика Казахстан, г. Астана, ул. Мунайтпасова, 5
Тел. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

B.U.BAIHOZHAEVA, A.B. NURTAEVA., A.D. RAKHISHEVA

MEANS OF QUALITY AND SAFETY ENHANCEMENT OF NATIONAL FOOD NUTRITION ON MILK FOUNDATION

The questions of increase quality and ecological purity of national food nutrition on milk foundation are observed in this article. The qualitative characteristics and technologic qualities of kind milk and vegetative raw materials for production of national food nutrition had studied. The

selection of grain material, containing of dietary fibers and other biological substances had been substantiated theoretically. The food and biological value of national milk products on the base of grain materials had studied.

Keywords: *hydrothermal processing of grain, national food products, technology of food concentrate, sour-milk additives.*

BIBLIOGRAPHY

1. Butkovsky, V.A. Technology of milling, grit and feed stuff manufacture (with Ecology basics) / V.A. Butkovsky, Ye.M. Melnikov. – M.: Agropromizdat, 1989. –464 p.
2. Yegorov, G.A. Technology of flour and grit / G.A. Yegorov, T.P. Petrenko. – M.: Publishing complex MSUPP, 1999. –344 p.
3. Ilienکو A.I., Krapivko T.P. Methods of preventing radionuclides accumulation with population of regions, hurt by Chernobyl Accident / A.I. Ilienکو, T.P. Krapivko // All-Russian Conference with International Participation. – M.: Research Council of RAS on Radiology Problems, 1998. – P.22-23.
4. Kulbakh, A.M. Novelty in grit manufacture technics and technology abroad / A.M. Kulbakh, И.П. Leonov // Review information, series: Milling and grit manufacture. – M.: CSRITEI of Minzag of USSR, 1985. – P.48.

Baihozhaeva Bahytkul Uzakovna

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Doctor of technical science, professor at the department of
«Standardization and certification»
010008, Republic of Kazakhstan, Astana city, ul. Munajtpasova, 5
Tel. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

Nurtaeva Ainur Bolatbekovna

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Standardization and certification»
010008, Republic of Kazakhstan, Astana city, ul. Munajtpasova, 5
Tel. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

Rakhisheva Aijan Duysenovna

L.N. Gumilyov Eurasian National University
Master of technical science
010008, Republic of Kazakhstan, Astana city, ul. Munajtpasova, 5
Tel. (7172) 35-38-06
E-mail: akadem08@rambler.ru

ИОНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИТРАТ-ИОНОВ В ПРОДУКТАХ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Изучено влияние pH раствора и влияние посторонних ионов на нитратную функцию мембран. Установлено, что хранение овощей в аэробных условиях, а также механическая и термическая обработка снижает в них содержание нитрат-ионов.

Ключевые слова: ионометрия, электродная функция, электрод сравнения, стеклянный электрод, ионоселективный электрод.

В настоящее время ионометрический метод определения нитратов нашел широкое применение для контроля качества продукции сельского хозяйства, поступающих в пищу населения. Данный метод отличается простотой подготовки пробы к определению и простотой применяемой аппаратуры, что обеспечивает высокую производительность анализов и возможность их выполнения в поле, теплице. Повышенное содержание нитратов в продуктах наносит огромный вред организму человека, так как вместе с овощами и плодами в наш организм поступают эти азотнокислые соли-нитраты. В желудочно-кишечном тракте они превращаются в соли азотистой кислоты – нитриты, которые отравляют организм. Это выражается в нарушении поведенческих реакций, снижении работоспособности, головокружении, потере сознания. Механизм действия этих вредоносных солей исследован достаточно полно – они подавляют дыхание клеток. В результате в крови возрастает содержание молочной кислоты, холестерина, лейкоцитов, снижается количество белков. Взаимодействуя с гемоглобином, нитриты образуют соединение метгемоглобин, который блокирует центры переноса кислорода. Организм попросту задыхается.

Человек относительно легко переносит дозу в 150-200 мг нитратов в день, 500 мг – предельно допустимая доза, 600 мг – токсичная для взрослых, а для грудного ребенка – 10 мг.

Ионометрический метод основан на извлечении нитратов из анализируемого материала раствором алюмокалиевых квасцов и последующим измерением концентрации нитратов в полученной вытяжке с помощью ионоселективного электрода. Метод не пригоден в случае, если содержание хлоридов в исследуемом материале превышает содержание нитратов более чем в 50 раз. Поэтому метод применим для анализа продукции, к которой не добавляют хлориды.

Для характеристики специфичности электрода марки ЭМИС-121NO₃ было изучено влияние посторонних ионов на нитратную функцию. Для этого производили измерения ЭДС в гальваническом элементе, содержащем смешанные растворы с постоянной концентрацией KNO₃ 1·10⁻² М и переменной концентрацией постороннего электролита.

Было установлено, что нитратная функция сохраняется практически до 100-кратных избытков ионов Cl⁻, до 500-кратных избытков ионов CH₃COO⁻, HCO₃⁻ и до 1000-кратных избытков ионов SO₄²⁻. Таким образом, наибольшее влияние на нитратную функцию электрода оказывают ионы Cl⁻.

Изучение влияния pH раствора на нитратную функцию мембран проводили в широкой области pH = 1-11. pH раствора задавался прибавлением к исходному чистому раствору KNO₃ (концентрацией 1·10⁻²М, объём 25 мл) 1-2 капли концентрированной H₂SO₄ или концентрированной NaOH. Поправка на изменение ионной силы раствора при такой постановке опыта незначительна. Величину pH контролировали с помощью стеклянного электрода. Исследования показали, что мембраны позволяют работать при pH водных растворов в диапазоне от 2,0 до 10,0.

Для проведения определения содержания нитрат-ионов в картофеле, моркови, свекле, луке-репка использовали промышленный электрод марки ЭМИС-121NO₃.

Подготовка ионоселективного электрода. Перед замером электрод помещают на 15 минут в 0,001М раствор KNO₃. По окончании измерений электрод оставляют на воздухе.

Построение градуировочного графика. В мерные колбы емкостью 100 мл вносят соответствующее количество мл KNO₃ и до метки доводят дистиллированной водой. Для построения градуировочного графика концентрации, представленные в таблице 1, берут в диапазоне от 1·10⁻¹ до 1·10⁻⁵М, так как в этой области нитратная функция имеет линейный характер.

Таблица 1 – Данные для построения градуировочного графика

№ раствора	1	2	3	4	5
C _{KNO₃} , моль/л	1·10 ⁻⁵	1·10 ⁻⁴	1·10 ⁻³	1·10 ⁻²	1·10 ⁻¹
E, мВ					

Перед измерением электроды необходимо обмыть водой, обсушить фильтровальной бумагой, после чего погрузить в стаканчик с раствором KNO₃, известной концентрации. Через 1-2 минуты записывают показания прибора. Измерения проводили на рН-метре-иономере «Эксперт-001».

По полученным данным строят градуировочный график, используя полулогарифмическую бумагу.

Проведение определения. Пробы, отобранные для анализа, измельчают с помощью терки или мезгообразователя. Зеленые культуры измельчают ножницами или ножом до размера частиц 0,5-1,0 см.

10 г измельченного материала взвешивают с точностью до первого десятичного знака, навеску пробы помещают в стаканчик емкостью 100 мл, приливают 50 мл раствора алюмокалиевых квасцов и перемешивают с помощью магнитной мешалки 3 минуты.

При анализе материала, содержащего твердые ткани, пробу массой 10 г растирают в ступке с прокаленным песком или битым стеклом до однородной массы. Затем её с помощью 50 мл раствора алюмокалиевых квасцов переносят в стаканчик емкостью 100 мл и перемешивают в течение 3 минут с помощью магнитной мешалки.

В полученной суспензии измеряют концентрацию нитрат-иона, пользуясь градуировочным графиком.

При постоянной ионной силе

$$E = \text{const} + slgc, \quad (1)$$

где E – измеренный потенциал электрода;

s – угловой коэффициент наклона электродной функции;

c – концентрация иона.

Нами было установлено, что при хранении овощей при низкой температуре и хорошей вентиляции количество нитратов уменьшается в картофеле, свекле, моркови, луке-репка. Это объясняется тем, что в клетках овощей продолжались биохимические реакции, в результате которых минеральный азот нитратов превращается в безвредный органический азот. Кроме того, содержание нитратов связано с физиологической специализацией, морфологическими особенностями отдельных органов культур. Так, при определении содержания нитрат-ионов в свекле было установлено, что наиболее богаты нитратами сосудопроводящие системы, расположенные ближе к корню (343,0 мг/кг) и к листовой части (318,2 мг/кг), середина – 218,4 мг/кг.

Определение содержания нитрат-ионов в овощах проводили с ноября по апрель месяц.

Экспериментально было установлено, что предварительная обработка: мытьё, очистка снижает содержание нитратов на 10-15%. При термической обработке часть нитратов разлагается, часть переходит в отвар. Экспериментальные данные приведены в таблице 2.

Таким образом, полученные нами экспериментальные данные, позволяют сделать вывод, что хранение картофеля, свеклы, моркови, лука-репка в аэробных условиях, а также механическая и термическая обработка снижают в них содержание нитрат-ионов.

Таблица 2 – Содержание нитратов после термической обработки

Вид обработки овощей	Остаточное содержание нитратов	
	в картофеле (мг/кг) (апрель)	в свекле (мг/кг) (апрель)
сырой	74,0	218,0
сваренный в кожуре	32,8	102,8
сваренный очищенный	24,6	86,4

В качестве рекомендации хотелось бы отметить, что учитывая условия хранения овощей можно регулировать реализацию данной продукции, исходя из первоначального содержания в них нитрат-ионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорохова, Е.Н. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / Е.Н. Дорохова, Г.В. Прохорова. – М., Высшая школа, 1991. – 255 с.

Комова Вера Ивановна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат химических наук, доцент кафедры «Химия»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-92
E-mail: chemistry@ostu.ru

Пчела Ольга Васильевна

Студент 2-го курса специальности 260501
«Технология продуктов общественного питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-92
E-mail: chemistry@ostu.ru

O.V. PCHELA, V.I. KOMOVA

IONOMETRIC METHOD FOR NITRATE IONS DETERMINING IN PLANT PRODUCTS

The influence of solution pH and foreign ions on the membrane nitrate function. It is determined that storage in an aerobic conditions and mechanical and thermal treatment reduce nitrate ions content in vegetables.

Keywords: *ionometry, electrode function, reference electrode, glass electrode, ion-selective electrode.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Dorohova, E.N. Analiticheskaja himija. Fiziko-himicheskie metody analiza / E.N. Dorohova, G.V. Prohорова. – М., Vysshaja shkola, 1991. – 255s.

Komova Vera Ivanovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of chemical science, associate professor at the department of «Chemistry»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-92
E-mail: chemistry@ostu.ru

Pchela Olga Vasilievna

State University-Education-Science-Production Complex
The student of 2nd year of a specialty 260501
«Technology of products of public catering»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-92
E-mail: chemistry@ostu.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

УДК 332.145

Н.В. КУДРЕВАТЫХ

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

В статье предпринята попытка оценки ситуации в сельском хозяйстве Кемеровской области.

Ключевые слова: сельское хозяйство, Кемеровская область, проблемы.

Одним из наиболее важных элементов экономической безопасности страны является продовольственная безопасность. Приоритетность продовольственной безопасности обусловлена специфичностью продовольственного рынка, основной целью функционирования которого является удовлетворение первичных (анимальных) потребностей населения.

Вступление РФ в ВТО актуализировало проблему исследования данного вопроса. Обеспечение продовольственной безопасности на сегодняшний момент времени является актуальной задачей как страны в целом, так и ее отдельных регионов. Проблемы роста мировых цен на продовольствие, голод в ряде стран требуют принятия мер, направленных на развитие собственного российского производства.

Причем речь идет не только о развитии сельского хозяйства в аграрных районах, но и, по возможности, на всей территории страны. Это обусловлено тем, что в настоящее время 40 регионов РФ являются индустриальными².

Особенностями регионов индустриального типа является исторически сложившаяся специализация на промышленное производство, неблагоприятная экологическая обстановка, ограниченность природных условий, необходимых для развития сельского хозяйства. Несмотря на это, на долю всех индустриальных регионов приходится более 40% производства продукции сельского хозяйства.

Так, например, агроклиматические условия Кемеровской области (плодородные почвы, наличие кормовой базы, вегетационный период 137-160 дней) позволяют ей иметь развитое сельское хозяйство, которое способно полностью обеспечить регион рядом продуктов питания (яйцо, мясо, картофель, капуста и др.).

Кузбасс расположен в зоне рискованного земледелия. Для производства сельскохозяйственной продукции в области пригодно 2,6 млн. га сельскохозяйственного назначения, в том числе 1,5 млн. га пашни и 0,9 млн. га кормовых угодий. Доля сельского хозяйства (включая охоту и лесное хозяйство) в объеме валового регионального продукта составляет 3,4% (для сравнения в США – 1,2%, во Франции – 4%, в Германии – 1% [2]).

Несмотря на это область производит значительный объем продукции сельского хозяйства (таблица 1) и занимает 28 место в РФ по данному показателю.

Таблица 1 – Производство продукции сельского хозяйства, млн. руб.[3]

год	РФ	Сибирский федеральный округ	Кемеровская область		
			млн. руб.	в % к РФ	в % к СФО
2000	742424	119798	9 146,6	1,23	7,64
2007	1931629	281686	24 712,0	1,28	8,77
2008	2461355	349275	33156	1,35	9,49
2009	2515941	369586	32388	1,29	8,76
2010	2618470	394475	34210	1,31	8,67

² Перечень индустриальных регионов и особенности функционирования продовольственного рынка регионов данного типа рассмотрены в работе [1].

В структуре сельского хозяйства преобладает растениеводство (рисунок 1), несмотря на большую зависимость данной отрасли от природно-климатических условий.

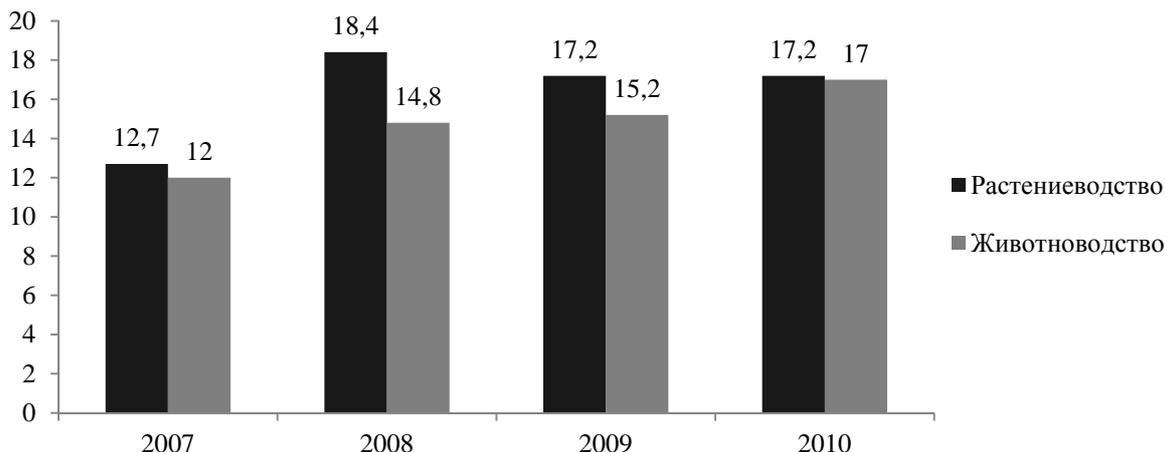


Рисунок 1 – Состав продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий, млрд. руб. [по данным 4]

Кузбасс был и остается ведущим промышленным регионом России. Но, несмотря на это, значительное влияние уделяется и развитию дополняющих отраслей, в том числе основы продовольственного рынка – сельского хозяйства.

Целесообразность развития собственного регионального продовольственного рынка обусловлено первичностью производимой и реализуемой им продукции. Кроме этого в условиях кризиса именно предприятия продовольственного сектора последними испытывают его отрицательное влияние на себе. Это обусловлено тем, что в случае сокращения доходов, население в последнюю очередь начинает экономить на продуктах питания. Так, основа регионального продовольственного рынка – сельское хозяйство, оказалось одной из немногих отраслей, показавших рост по результатам 2009 года. Благодаря реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия предприятия Кемеровской области в период 2007-2009 гг. смогли получить положительные результаты как в ряде отраслей животноводства (рисунок 2), так и растениеводства (рисунок 3).

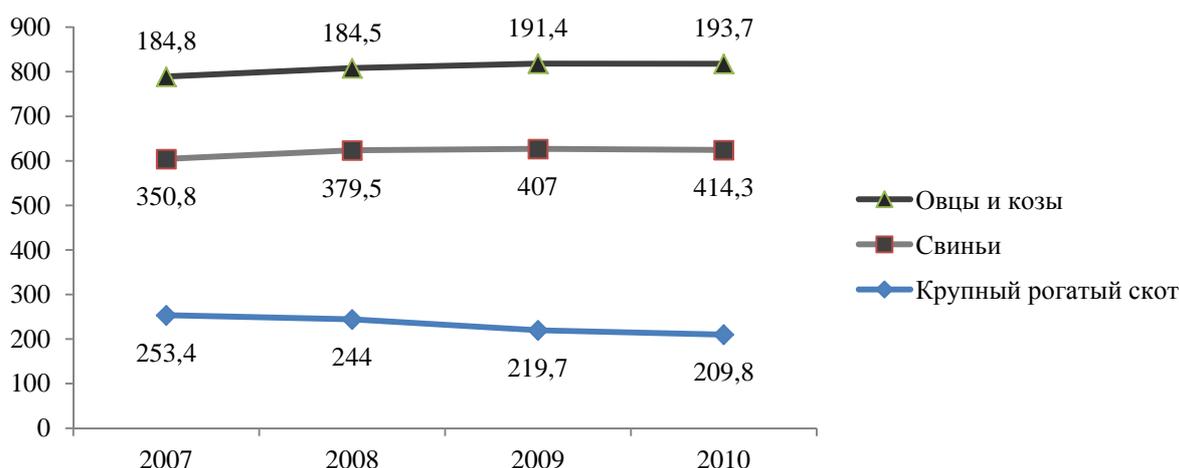


Рисунок 2 – Поголовье скота в хозяйствах всех категорий, тыс. голов [по данным 4]

Рост значительного числа показателей был обусловлен тем, что:

1) растениеводство и животноводство производят конкурентоспособную продукцию, пользующуюся спросом на рынке, что способствует быстрой оборачиваемости и окупаемости инвестиций;

2) сокращение реальных доходов населения способствует переориентации потребителей на более дешевые и качественные отечественные продукты.

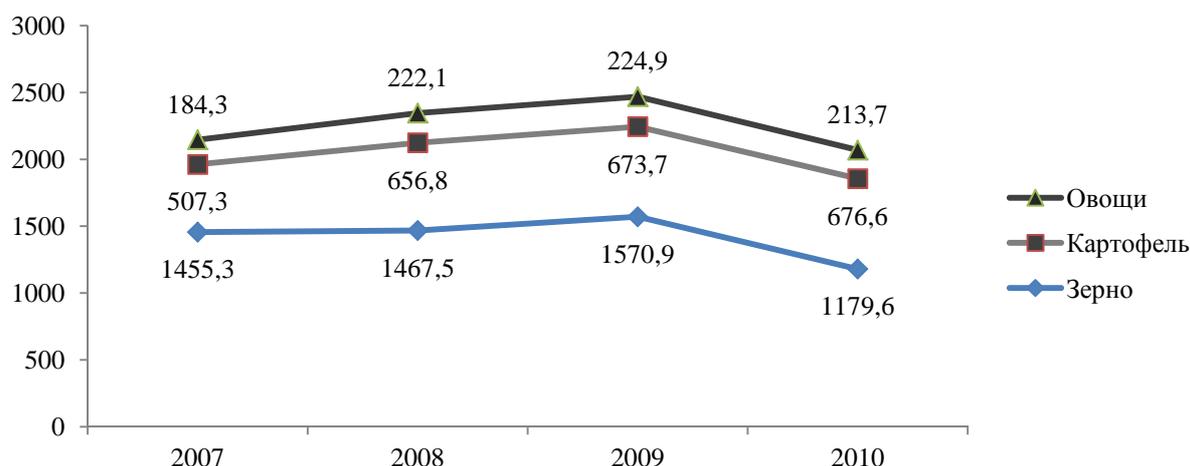


Рисунок 2 – Валовый сбор продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн [по данным 4]

В то же время в период с 2009 по 2010 гг. наблюдается сокращение значительной части показателей. Кроме этого, несмотря на положительную динамику основных показателей в 2007-2009 гг. объем производства сельскохозяйственной продукции был недостаточен (таблица 2). Продовольственная обеспеченность региона является составной частью экономической стабильности региона и, следовательно, его социальной составляющей – качества жизни.

Таблица 2 – Объем продуктов питания, входящих в минимальную потребительскую корзину, потребляемых и производимых в Кемеровской области [рассчитано автором на основе данных 3, 6, 7, 8]

	Объем необходимой продукции			Объем произ-водства про-дукции 2009г	Недостаток (излишек) производства продукции		
	по факти-ческому потребе-нию 2009г	по мини-мальному набору продуктов питания	по нормам института питания РАМН		по факти-ческому потребе-нию 2009г	по мини-мальному набору продуктов питания	по нормам института питания РАМН
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые)	60,4	336,0	330,1	301,1	40,7	-34,9	-29,0
Картофель, тыс. тонн	203,7	287,3	330,1	673,7	470,0	386,4	343,6
Овощи, тыс. тонн	212,4	276,2	392,1	224,9	12,5	-51,3	-167,2
Фрукты и ягоды свежие, тыс. тонн	178,6	78,0	225,7	32,3	-146,3	-45,7	-193,4
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар, тыс. тонн*	75,0	63,5	107,2	89,2	14,2	25,7	-18,0
Мясо и мясопродукты, тыс. тонн	194,9	99,9	220,0	75,8	-119,1	-24,1	-144,2
Рыбодукты, тыс. тонн	48,2	43,6	66,9	-	-48,2	-43,6	-66,9
Молоко и молокопродукты в пересчете на молоко, тыс. тонн	681,3	701,9	1100,2	423,8	-257,5	-278,1	-676,4
Яйцо, млн. шт	547,0	549,1	733,5	686,2	139,2	137,1	-47,3
Масло растительное, маргарин и другие жиры, тыс. тонн	30,2	12,8	36,7	2,6	-27,6	-10,2	-34,1

* в области производятся только кондитерские изделия

Область будет считаться самообеспеченной, если она выполнит задачу по снабжению населения продуктами питания в объеме, необходимом для простого самообеспечения населения. Регион, не выполняющий подобной задачи, таковым считаться не может [5].

Как видно из данных таблицы 2, сложившееся состояние на продовольственном рынке области является критическим. Большая часть продуктов питания ввозится из других регионов, что приводит к жесткой зависимости области от них.

В настоящее время большая часть потребляемой продукции населением области ввозится из других регионов РФ и из-за рубежа (рисунок 4), а наметившаяся тенденция сокращения производства ряда продуктов питания способна усугубить ситуацию.

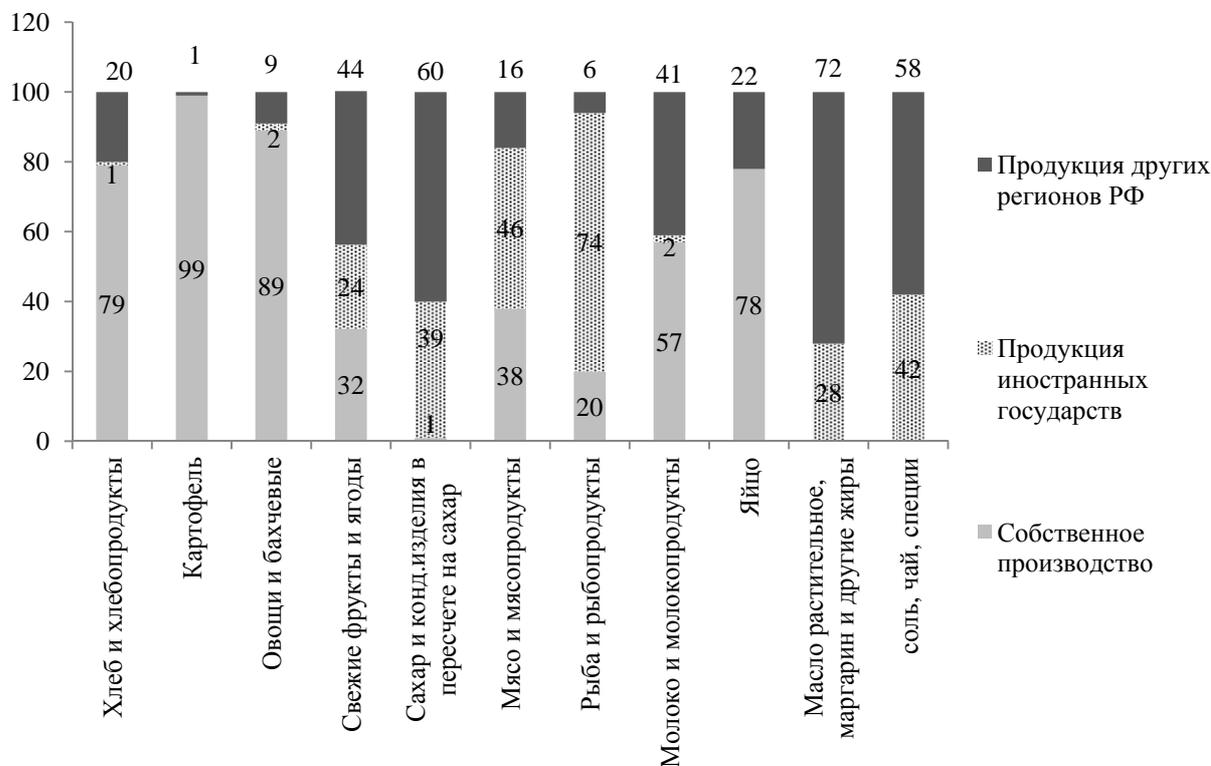


Рисунок 4 – Структура общего объема основных групп потребляемой продукции в Кемеровской области, 2009г, % [рассчитано авторами по данным Территориального органа статистики по Кемеровской области и 9]

Структуру общего объема основных групп потребляемой продукции в Кемеровской области можно назвать угрожающей. Согласно Доктрине продовольственной безопасности РФ установлены следующие пороговые критерии национальной продовольственной безопасности, согласно которым удельный вес отечественной сельскохозяйственной, рыбной продукции и продовольствия в общем объеме товарных ресурсов должен быть: зерна – не менее 95%; сахара – 80%; растительного масла – 80%; мяса и мясопродуктов – 85%; молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) – 90%; рыбной продукции – 80%; картофеля – 95%; соли пищевой – 85% [10].

В силу наличия географических и экономических факторов Кемеровская область не способна осуществлять производство всех видов продуктов питания и, следовательно, соответствовать данным критериям. Но проведенные исследования свидетельствуют о том, что область не соответствует даже тем критериям, производство продукции по которым область может обеспечить.

Устойчивому развитию собственного продовольственного рынка в целом и его основы – сельского хозяйства, в частности препятствует целый комплекс проблем, в том числе:

- 1) неразвитая инфраструктура регионального продовольственного рынка;
- 2) высокие издержки обращения, обусловленные наличием в торговой сети значительного числа посредников;
- 3) отсутствие права прямого доступа на рынок значительной части товаропроизводителей;
- 4) высокий уровень конкуренции;

- 5) недостаточное развитие региональных предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности;
- 6) низкий уровень оплаты труда сельхозработников;
- 7) диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию;
- 8) сложности с получением земли и др.

Очевидна необходимость внесения корректировок в процесс функционирования и развития продовольственного рынка Кемеровской области³.

На взгляд автора, частичному решению проблем развития продовольственного рынка будет способствовать формирование продовольственных корпоративных структур «на местах» и создание Сибирской электронной продовольственной биржи.

В настоящее время региональная экономика находится в стадии формирования региональных альянсов и кластеров. Среди направлений развития организационно-правовых форм хозяйствования особое место занимает кластеризация экономики, обусловленная развитием процессов интеграции на микро- и мезоэкономическом уровнях, повышением роли корпораций как субъектов экономики [12].

Кластерный подход позволяет получить взрывной эффект от совместного использования маркетинговых, снабженческо-сбытовых, транспортных, конструкторско-технологических, производственных и иных ресурсов предприятиями, объединенными в производственный кластер.

Созданные в муниципальных образованиях агропромышленные кластеры будут выполнять функции стабилизаторов воспроизводственных процессов во входящих в них предприятиях. Это будет достигнуто путем взаимоподдержки партнеров и оказания помощи в сбыте продукции, получении ссуд, использовании инструмента, ремонте оборудования, перетоке кадров. Это позволит субъектам продовольственного рынка обеспечить рост объемов производства.

Но увеличение объемов производства качественной конкурентоспособной продукции не является конечной целью товаропроизводителей. Необходимо её реализовать по выгодной цене. С сожалением приходится констатировать, что одной из важнейших проблем формирования и развития сбалансированного продовольственного рынка региона в частности и страны в целом является плохая организация сбыта.

Причем, если крупные перерабатывающие компании и сельскохозяйственный производства (например: Суховский, Береговой, Крестьянское хозяйство «А. П. Волкова», ОАО «КемеровоХлеб» и т. п.) могут позволить себе организовывать самостоятельную реализацию продукции, то средние и мелкие предприниматели этого сделать не могут. Зачастую даже крупные предприятия и организации не рискуют формировать самостоятельную товаропроводящую сеть.

Поэтому после производства продукции при реализации товара перед производителем встают следующие проблемы:

- 1) отсутствие информации о том, где, когда и по какой цене можно реализовать свою продукцию;

- 2) слаборазвитая рыночная инфраструктура.

В результате они вынуждены пользоваться услугами посредников.

В конечном итоге это приводит к тому что:

- 1) товаропроизводители вынуждены реализовывать свою продукцию по низким (зачастую «бросовым» ценам);

- 2) товаропроводящая сеть достаточно часто отдает предпочтение аналогичной продукции иностранных товаропроизводителей (в основном Китая) и продукции, полученной из других регионов России, имеющей более низкую цену;

- 3) население вынуждено приобретать региональную продукцию по завышенным ценам или «химическую» продукцию по более низким ценам, что, напрямую отражается на качестве жизни.

³ Необходимость и направления реформирования продовольственного рынка области подробно рассмотрены в работе [11].

Частично решить эти проблемы способна биржевая торговля⁴. В связи с тем, что для Кемеровской области не представляется возможным полное удовлетворение населения продукцией собственного производства, мы считаем, что участниками данной биржи должны стать как местные товаропроизводители, так и представители других территорий. Целесообразен охват Сибирского федерального округа. Это также подтверждается, тем, что субъекты данной территории являются основными партнерами области в части закупки и реализации продуктов питания.

Сформированная продовольственная биржа в регионе позволит:

- 1) обеспечить доступ на рынок всех заинтересованных в этом товаропроизводителей;
- 2) получать достоверную, оперативную информацию о ценах, что крайне необходимо, как для покупателей, так и для продавцов;
- 3) товаропроизводителям своевременно реализовывать продукцию по «приемлемым» ценам, а покупателям, в свою очередь, приобретать ее качественной;
- 4) сократить число посредников.

Цивилизованная продовольственная биржа обеспечит стабильность в продовольственном снабжении населения. Благодаря ее функционированию:

- достигается равновесие между спросом и предложением, между потреблением и производством;
- устанавливаются и регулируются цены;
- выявляется целесообразность перемещения ресурсов в другие регионы;
- формируется конкурентная среда.

Электронная продовольственная биржа позволяет сократить число посредников, снизить издержки товарообращения и цены, сократить время реализации товаров. Она способствует ускорению оборота капиталов, поступлению денежных средств в местный бюджет за счет легализации торговли. Подобные биржи предотвращают поступления недоброкачественной продукции в торговую сеть. При этом упрощаются взаиморасчеты, создается единое информационное пространство, позволяющее участникам рынка планировать свою деятельность. Результатом внедрения данных мероприятий будет улучшение ситуации на региональном продовольственном рынке, что положительно скажется на качестве жизни населения области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березнев, С.В. Особенности продовольственного рынка регионов индустриального типа / С.В. Березнев, Н.В. Кудреватых // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – №4. – С.87-92.
2. Википедия. Сводная энциклопедия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/>. (дата обращения 16.09.11)
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
4. Официальный Кузбасс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ako.ru/>. (дата обращения 27.02.12)
5. Косинский, П.Д. Продовольственная самообеспеченность региона как основа повышения качества жизни населения: дис. ... доктора экономич. наук.: 08.00.05 / Пётр Дмитриевич Косинский. – Кемерово, 2007. – 376 с.
6. Сельское хозяйство Кемеровской области (1996-2009). Статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово, 2010.
7. Социальное положение и уровень жизни населения Кемеровской области. Статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово, 2010.
8. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Кемеровской области в 2009 году / Государственный доклад. – Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области. – 2010.
9. Кузбасс: статистический ежегодник. 2010 / Федеральная служба государственной статистики Территориальный орган по Кемеровской области. – Кемерово, 2010.
10. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. №120 // Российская газета. – 2010. – 3 февраля, №5100.

⁴ Обоснование целесообразности создания и механизм функционирования электронной продовольственной биржи рассмотрен в работе [13].

11. Березнев, С.В. К вопросу о необходимости реформирования продовольственного рынка Кемеровской области / С.В. Березнев, Н.В. Кудреватых // Региональная экономика: теория и практика.– 2012. – №10.
12. Мохначев, С.А. Тенденции кластеризации в региональной хозяйственной системе / С.А. Мохначев, Е.С. Мохначева // Региональная экономика: теория и практика.– 2009. – № 8.
13. Кудреватых, Н.В. К вопросу о создании электронной продовольственной биржи / Н.В. Кудреватых // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. Серия Экономические науки. – 2010. – №3(35). – С.219-224.

Кудреватых Наталья Владимировна

Кузбасский государственный технический университет
Старший преподаватель кафедры «Финансы и кредит»
650000, г. Кемерово, ул. Весенняя, 28
Тел. 8-903-941-01-20
E-mail: knv.fk@yandex.ru

N.V. KUDREVATYKH

**AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF KEMEROVO REGION:
TRENDS AND PROBLEMS**

In article attempt of assessment of the situation in agriculture of the Kemerovo region is undertaken.

Keywords: *agriculture, Kemerovo region, problems.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Bereznev, S.V. Osobennosti prodovol'stvennogo rynka regionov industrial'nogo tipa / S.V. Bereznev, N.V. Kudrevatykh // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh piwevyh produktov.– 2011. – №4. – S.87-92.
2. Vikipedija. Svodnaja jenciklopedija. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://ru.wikipedia.org/>. (data obrawenija 16.09.11)
3. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2011: R32 Stat. sb. / Rosstat. M., 2011. 990 s.
4. Oficial'nyj Kuzbass. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.ako.ru/>. (data obrawenija 27.02.12)
5. Kosinskij, P.D. Prodovol'stvennaja samoobespechennost' regiona kak osnova povyshenija kachestva zhizni naselenija: dis. ... doktora jekonomich. nauk.: 08.00.05 / Pjotr Dmitrievich Kosinskij. – Kemerovo, 2007. – 376 s.
6. Sel'skoe hozjajstvo Kemerovskoj oblasti (1996-2009). Statisticheskij sbornik / Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki Territorial'nyj organ po Kemerovskoj oblasti. – Kemerovo, 2010.
7. Social'noe polozhenie i uroven' zhizni naselenija Kemerovskoj oblasti. Statisticheskij sbornik / Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki Territorial'nyj organ po Kemerovskoj oblasti. – Kemerovo, 2010.
8. O sanitarno-jepidemiologicheskoj obstanovke v Kemerovskoj oblasti v 2009 godu / Gosudarstvennyj doklad. – Upravlenie Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zavitij prav potrebitelej i blagopoluchija cheloveka po Kemerovskoj oblasti. – 2010.
9. Kuzbass: statisticheskij ezhegodnik. 2010 / Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki Territorial'nyj organ po Kemerovskoj oblasti. – Kemerovo, 2010.
10. Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 30 janvarja 2010 g. №120 // Rossijskaja gazeta. – 2010. – 3 fevralja, №5100.
11. Bereznev, S.V. K voprosu o neobhodimosti reformirovanija prodovol'stvennogo rynka Kemerovskoj oblasti / S.V. Bereznev, N.V. Kudrevatykh // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika.– 2012. – №10.
12. Mohnachev, S.A. Tendencii klasterizacii v regional'noj hozjajstvennoj sisteme / S.A. Mohnachev, E.S. Mohnacheva // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika.– 2009. – № 8.
13. Kudrevatykh, N.V. K voprosu o sozdanii jelektronnoj prodovol'stvennoj birzhi / N.V. Kudrevatykh // Vestnik Belgorodskogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. Serija Jekonomicheskie nauki. – 2010. – №3(35). – S.219-224.

Kudrevatykh Natalia Vladimirovna

Kuzbass State Technical University
Senior teacher at the department of «Credit and Finance»
650000, Kemerovo, ul. Vesennaya, 28
Tel. 8-903-941-01-20
E-mail: knv.fk@yandex.ru

Е.А. НОВИЦКАЯ, Я.И. ПОЗДНЯКОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА ПЕСОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

В статье представлены результаты исследования потребительского рынка песочных полуфабрикатов города Орла. Проведено исследование информированности населения о мучных кондитерских изделиях, дана характеристика контингента потребителей.

Ключевые слова: песочный полуфабрикат, гречиха, анкетирование, мучные кондитерские изделия.

Рынок мучных кондитерских изделий активно развивается, являясь одним из самых перспективных, ведущих направлений современной пищевой промышленности России. По данным маркетингового агентства «Step by step» в год россияне потребляют примерно 700 тыс. тонн мучных кондитерских изделий. Наибольшая доля приходится на сладкое печенье – 60%, пряники – 19%, вафельные изделия – 18%. Соленое печенье, галеты и крекеры занимают всего 3%. Россия лидирует по потреблению хлеба и хлебобулочных изделий, превышая, например, показатели Франции на 45%, а Германии – на 53% [1].

Из-за такой популярности мучные кондитерские изделия, представляющие собой группу разнообразных высококалорийных продуктов с высоким содержанием сахара и жира, а также низкой влажностью, могут рассматриваться как перспективная основа для конструирования пищевых продуктов функционального назначения. Обогащение продуктов этой группы различными минеральными веществами, пищевыми волокнами и другими компонентами позволит повысить их пищевую ценность и полезность для здоровья человека. Наиболее интересны в этой связи изделия из песочного теста, которые относятся к одним из наиболее распространенных мучных кондитерских изделий. Ассортимент песочных полуфабрикатов широк и разнообразен, при этом изделия различаются между собой как способами производства, так и составом рецептурной смеси компонентов.

Так среди наиболее известных в России кондитерских фирм, выпускающих разнообразные изделия из песочного теста, известны следующие: «Славянка», «Бабаевский», «Семёновна» и так далее. И главной целью таких кондитерских производств, как крупных, так и мелких, является обеспечение российских покупателей оригинальной и вкусной продукцией самого высокого качества по доступной цене.

На крупные кондитерские фабрики и хлебокомбинаты с «громкими» именами и положительно зарекомендовавшими себя на российском рынке ориентируются и равняются аналогичные предприятия городов и областей.

Различные кондитерские фабрики помимо традиционного (основного) песочного полуфабриката выпускают разнообразные торты, пирожные, печенья.

Из песочного теста вырабатывают:

1. Песочно-кремовые пирожные: пирожное «Песочное», глазированное помадой, с кремом (нарезное); пирожное «Песочное» с белковым кремом (нарезное); пирожное «Песочное» с кремом (нарезное).

2. Песочные пирожные с фруктовой начинкой: пирожное «Песочное» глазированное помадой (нарезное); пирожное «Песочное» желейное (нарезное).

3. Песочные пирожные без крема: пирожное «Песочное кольцо»; песочные пирожные «Корзиночки»; пирожное «Корзиночка любительская»; пирожное «Корзиночка» с кремом и фруктовой начинкой; пирожное «Корзиночка» с белковым кремом.

4. Песочные пирожные с кремом и фруктовой начинкой: пирожное «Корзиночка» с кремом и вареньем; пирожное «Корзиночка» с кремом и желе.

Также в группу изделий из песочного теста входят: торты, молочные коржики, пирожное «Кольцо с орехами», пирожное «Песочное», пирожное «Песочное кольцо», песочные пирожные «Корзиночки» с кремом и желе, тарталетки, печенье «Курабье», печенье «Хворост» и многие другие наименования кондитерской продукции. Производителями таких изделий являются: Орловский хлебокомбинат, фабрики «Славянка», «Красный Октябрь», «Махаон», «Сладкий остров», «Русь», «Сладкая жизнь» и многие другие.

Ассортимент некоторых видов изделий из песочного теста, а именно: печенье, коржи, пирожные, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Изделия из песочного теста, представленные на рынке г. Орла

Название изделия из песочного теста	Производитель	Масса фасованного изделия, г	Цена за упаковку, руб
Печенье «Земелак»	ОАО «Орловский хлебокомбинат»	200	38,60
Курабье бакинское		200	41,60
Тарталетки		280	4,80
Торт «Каракуль»		600	116,00
Печенье «Хворост»	ОАО «Славянка»	300	42,50
Тарталетки	ОАО «Московская кондитерская фабрика «Красный Октябрь»	180	4,00
Печенье «Сказка фигурная	ОАО «Сладкий остров»	500	62,50
Печенье «Венское»	ОАО «Колос»	350	34,50
Печенье «Пальчики оближешь»	ОАО «Белогорье»	265	52,20
Печенье песочное в шоколаде	ЗАО «Курскхлеб»	250	37,90
Печенье песочное с зефиром		300	46,90
Тарталетки	ОАО «Русская печка»	160	65,90

Средняя цена изделий из песочного теста массой 100 г составляет 13,90 руб.

Таблица 2 – Песочные пирожные, представленные на рынке г. Орла

Название изделия из песочного теста	Производитель	Масса фасованного изделия, г	Цена за единицу упаковки, руб
«Корж» молочный	ОАО «Орловский хлебокомбинат»	75	6,40
Пирожное «Глазированное помадкой»		70	8,40
Пирожное «Кольцо с орехами»		50	6,40
Пирожное «Корзиночка с кремом»		50	9,20
Сочник		75	10,00
Пирожное «Фруктовое»	«Русь»	60	8,40
Пирожное «Песочное» глазированное помадкой	ОАО «Славянка»	80	9,80
Пирожное «Кольцо с орехами»	«Махаон»	50	6,40
Сочник	«Русь»	75	10,40
Пирожное «Песочное» желейное	Магазин-пекарня «Юность»	60	8,50
Пирожное «Песочное кольцо»	ОАО «Орелоблхлеб»	50	5,20
Пирожное «Корзиночка с кремом»	ОАО «Славянка»	50	10,50

Средняя цена одного пирожного из песочного теста массой 50 г составляет 6,90 руб.

Следует отметить, что среди представленных на рынке в настоящее время изделий нет продукции с растительными добавками, хотя растительное сырье служит одним из основных источников биологически активных веществ, которые даже в минимальных дозировках оказывают оздоровительное и защитное действие. Поэтому в разработанные ранее продукты питания возможно вносить некоторые коррективы. Например, введение в рецептуру мучных

кондитерских изделий гречневой муки, а именно в песочные полуфабрикаты, преследует вышеизложенные цели. Это позволит обогатить и расширить ассортимент изделий из песочного теста.

Но прежде чем говорить о внедрении разработки в производство, следует провести маркетинговые исследования.

В качестве метода исследования был выбран социопрос. Опрос проводился в устной форме. Данный метод исследования был применен в феврале-сентябре 2011 года на базе крупного гипермаркета г. Орла.

Для определения размера выборки была использована следующая формула:

$$n = \frac{1}{\Delta^2 + \frac{1}{N}}, \quad (1)$$

где n – размер выборки;

Δ – допустимая ошибка;

N – размер генеральной совокупности.

Принимая за размер генеральной совокупности количество экономически активного населения города Орла (в 2010 году составило 316 900 человек [2]), при этом учитывая, что допустимая ошибка $\Delta=5\%$, вероятность $P=0,954$, имеем:

$$n = \frac{1}{0,0025 + \frac{1}{316900}} = 399,497 \quad (2)$$

Учитывая, что размер выборки должен составлять не менее 399 человек, в опросе приняло участие 400 респондентов.

При проведении маркетинговых исследований респондентам задавались следующие вопросы: мучные кондитерские изделия из какого теста они предпочитают, на что в первую очередь обращают внимание – на цену, на качество, на состав.

Результаты исследования по данным вопросам представлены на рисунках 1 и 2.

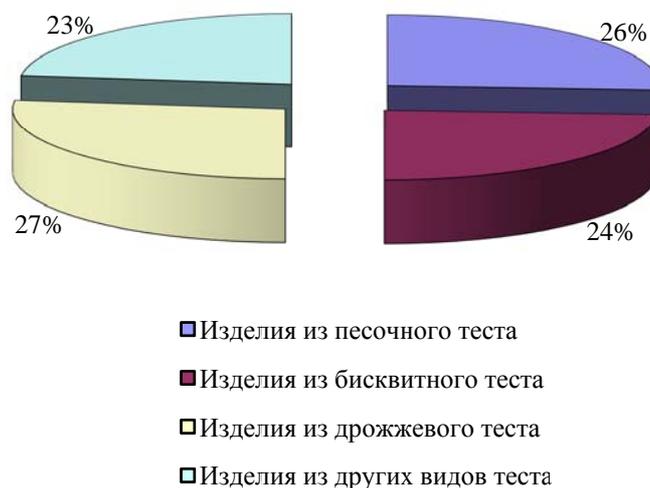


Рисунок 1 – Предпочтения покупателей при выборе мучных кондитерских изделий

Из рисунка видно, что наиболее популярными являются мучные кондитерские изделия из дрожжевого и песочного теста. Потребность в этих видах мучных кондитерских изделиях отметили 27 и 26% респондентов соответственно.

На третьем месте находятся изделия из бисквитного теста – 24% опрошенных и на четвертом – изделия из других видов теста (заварного, воздушного, слоеного) – 23% респондента.

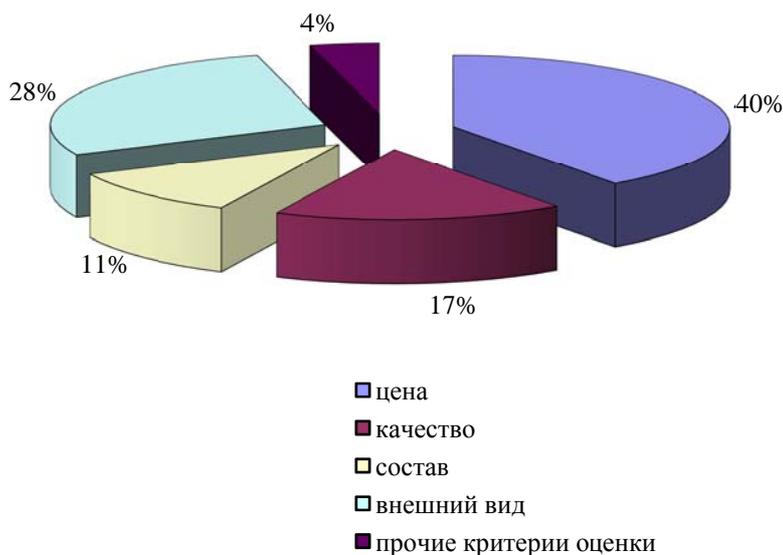


Рисунок 2 – Критерии выбора мучных кондитерских изделий покупателями

По рисунку 2 можно судить о том, что большинство респондентов в первую очередь уделяют внимание цене, а затем качеству и составу. Однако при грамотно поставленной рекламе продукта можно будет больше заинтересовать покупателя, который уже в этом случае больше внимания будет уделять составу, а соответственно и введенной добавке.

К рекламе здесь относится не только ротация роликов на телевидении, но и продуманная упаковка, оригинальные этикетки, а также возможность выпуска песочных полуфабрикатов различной формы: круглой, прямоугольной, фигурной – для детей. Причем важно знать, кто именно принимает решение о том, какой продукт купить. Так, по данным исследований, больше покупают товаров люди, которые приходят в магазин вместе с детьми. Ведь именно дети набирают как можно больше различных упаковок со всевозможными сладостями. Поэтому внешний вид разрабатываемого изделия должен привлекать внимание, в том числе, и детей.

В связи с психологией покупателей (взрослых), сам процесс принятия решения о покупке включает несколько стадий:

- получение первоначальной информации о товаре (осознание);
- появление интереса;
- решение о том, стоит ли опробовать товар;
- возможное опробование товара;
- принятие товара, когда потребитель решает регулярно покупать данный товар.

Изучение того, как быстро и на основе какой информации и аргументов потребитель принимает решение о покупке, помогает маркетологу выработать меры, помогающие потребителю пройти данные стадии в выгодном для него направлении.

Информация о поведении различных категорий потребителей при покупке товаров, а также о поведении потребителей после покупки полезна для правильной интерпретации данных о продажах и оценки результатов позиционирования товара.

Информация, как правило, собирается по трем типам поведения: при приобретении, использовании, создании запасов и хранении. Эта информация изменяется в зависимости от категории товара и должна быть адаптирована к каждой конкретной ситуации.

Помимо большого количества плюсов, во внедрении песочного полуфабриката с гречневой мукой в производство имеются и минусы. И самый главный из них – конкуренция товаров и брендов на рынке, так как у потребителя на настоящий момент уже сложились приоритеты по отношению к покупаемой продукции. Так большинство клиентов идут в магазины с целью приобретения продукции определенных торговых марок, при этом не обращая внимания на новинки.

К числу наиболее известных в России кондитерских фирм, выпускающих разнообразные изделия из песочного теста, относятся следующие: «Славянка», «Бабаевский», «Семеновна», «Красный Октябрь», и так далее, а также Курские и Орловские хлебокомбинаты. И главной целью таких кондитерских производств, как крупных, так и мелких, является обеспечение российских покупателей оригинальной и вкусной продукцией самого высокого качества по доступной цене.

За единицу упаковки печенья массой 400 г готовы заплатить до 20 рублей 24,3% респондентов, 20-50 рублей – 32,6% респондентов, от 50 до 80 рублей – 39,1%, и свыше 80 рублей – 4,0% респондентов (рисунок 3).

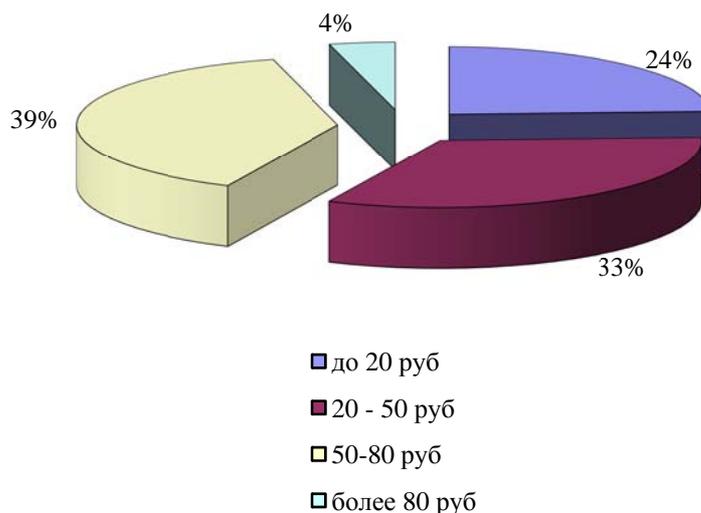


Рисунок 3 – Ценовой фактор потребительского спроса

Анализируя информированность респондентов о полезных свойствах гречихи выяснено, что количество людей, осведомленных о них (50,2% опрошенных), приблизительно равно количеству неосведомленных (49,8%). Выяснено, что большинство потребителей (61,2%) предпочитают печенье с гречневой мукой.

Характеристика отечественного потребителя позволила выяснить следующее. Подавляющее большинство респондентов составили женщины (73,1%) в возрасте 20-30 лет (29,3%), состоящие в браке (61,1%). Очень близкой по численности к указанной возрастной группе была группа респондентов в возрасте 30-40 лет (28,40%). Разница между численностью данных групп составляла около 3%, что входит в величину математической ошибки. Основная часть респондентов оценивает свой доход как средний (61,2%), 26,6% опрошенных – как низкий уровень, 12,2% – как высокий.

Таким образом, проведенные исследования позволили сделать следующие выводы:

- песочные полуфабрикаты пользуются у населения устойчивым спросом;
- потребители при выборе продукции не ориентируются на состав продукта, а предпочитают обращать внимание на цену, в связи с этим при внедрении разработанного продукта на рынок необходимо тщательно продумать рекламную кампанию;
- с вероятностью 99% песочные полуфабрикаты с гречневой мукой будут пользоваться спросом у женщин в возрасте 20-40 лет, состоящих в браке, оценивающих свой доход как средний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркетинговое исследование и анализ рынка мучных кондитерских изделий / MA Step by step [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.step-by-step.ru/trade/demofile/dem0_364.pdf
2. Администрация города Орла [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.orel-adm.ru/index.php?id=doc23112009-085108633>

3. Маркетинг в отраслях и сферах деятельности: учебник / под ред. проф. В.А. Алексунина. – М.: Издательско-книготорговый центр «Маркетинг», 2001. – 516 с.

Новицкая Елена Александровна

Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел.(4862) 41-98-61
E-mail: fielity@mail.ru

Позднякова Яна Ивановна

Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс
Студент 1 курса направления подготовки 260800.68
«Технология продукции и организация общественного питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел.(4862) 41-98-61
E-mail: fielity@mail.ru

E.A. NOVITSKAYA, YA.I. POZDNYAKOVA

**CONSUMER MARKET RESEARCH SANDY SEMI-FINISHED PRODUCTS
WITH HERBAL SUPPLEMENTS**

The paper presents the results of a study of the consumer market of semi-glass Eagle. The study of public awareness of pastry products, the features of the contingent of consumers.

Keywords: *shortcake, buckwheat, questionnaires, pastry.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Marketingovoe issledovanie i analiz rynka muchnyh konditerskih izdelij / MA Step by step [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: http://www.step-by-step.ru/trade/demofile/dem0_364.pdf
2. Administracija goroda Orla [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.orel-adm.ru/index.php?id=doc23112009-085108633>
3. Marketing v otrasljah i sferah dejatel'nosti: uchebnik / pod red. prof. V.A. Aleksunina. – М.: Izdatel'sko-knigotorgovyj centr «Marketing», 2001. – 516 s.

Novitskaya Elena Aleksandrovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical science, assistant professor at the department of
«Technology and organization catering, hotel industry and tourism»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 4-98-61
E-mail: fielity@mail.ru

Pozdnyakova Yana Ivanovna

State University-Education-Science-Production Complex
First year student direction of training 260800.68
«The technology of production and organization of catering»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-61
E-mail: fielity@mail.ru

О.Г. ВЛАДИМИРОВА

АНАЛИЗ ФРАНШИЗ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Представлен обзор сетевых предприятий общественного питания, работающих по системе франчайзинга. Рассмотрены краткая история развития каждой сети, условия вступления. Дана сравнительная характеристика франшиз. Выявлены конкурентные преимущества франшиз. Анализ проведен на основе данных, представленных на официальных сайтах управляющих компаний.

Ключевые слова: общественное питание, франчайзинг, франшиза, паушальный взнос, роялти.

Последние десятилетия деловой мир эволюционирует в сверхбыстром темпе. На смену традиционным методам торговли и производства каждый день приходят новые, ещё несколько десятилетий назад просто немыслимые. Привычные модели развития предприятий замещаются готовым бизнесом на основе франшиз. Франчайзинг стал использоваться в российских деловых кругах более 15 лет назад и уже успел дать жизнь многим успешным фирмам. Популярность этого подхода объясняется простотой применения, в некоторых случаях снижением рисков, а также стабильной окупаемостью.

На сегодняшний день для создания собственного предприятия необязательно создавать бизнес-план, проводить анализ конъюнктуры и т.п. Продажа готового бизнеса удобна для бизнесменов, ограниченных во времени, но желающих инвестировать средства в новые сферы деятельности. Франчайзинговая сеть – выгодный способ при минимальных денежных затратах вывести свой бренд на общероссийский или даже международный рынок.

В настоящее время невозможно точно оценить реальный размер франчайзинговых предложений, поскольку нет никаких официальных статистических данных. Информация имеет разрозненный характер и потому требует систематизации. Вопросы и проблемы, связанные с формированием и развитием франчайзинга в общественном питании приобретают все большую актуальность.

На российском рынке на данный момент существуют множество предприятий фаст-фуда, работающих по франшизе: «Кантри Чикен», «Subway», «Чайная ложка», «Подорожник», «Cremiera Vienna», «33 пингвина», «Viva la Pizza», «Пельмешки да Вареники», «Cinnabon» (известный бренд кафе-кондитерских с самыми вкусными булочками с корицей и прочей выпечкой для среднего класса), кафе-мороженое «Баскин Роббинс», «Tasty Thai», пекарня-булочная «Backwerk» и др.

«Кантри Чикен» – известный австралийский бренд, работающий с 1994 года, принес на рынок фаст-фуда традиционное стремление зеленого континента к экологической чистоте, воплотив его в уникальной концепции здорового быстрого питания. Неповторимый вкус и отменное качество блюд от «Кантри Чикен», значительно отличающееся от аналогичных предложений, восхищают любителей фаст-фуда.

Возможность предложить посетителям быстрое обслуживание, здоровую пищу в дружеской атмосфере ресторана с оригинальным дизайном по достоинству оценили множество франчайзи в Австралии, Новой Зеландии, на разных островах Тихого Океана, на Ближнем Востоке, а теперь и в России.

История компании «Кантри Чикен» – это история успеха, сопутствующего целеустремленности, трудолюбию, знаниям, опыту и умению мечтать.

Основатель компании Питер Остин много путешествовал, жил и работал в разных уголках мира. Он всегда интересовался национальными кулинарными традициями и вкусовыми предпочтениями разных народов. Особый интерес вызывало использование специй. Будучи реалистом, он отдавал себе отчет в том, как часто ритм современной жизни заставляет нас экономить время «на еде». Но как прекрасный кулинар, он не хотел мириться с тем,

что активные, много работающие, живущие «на большой скорости» люди, подвергают свое здоровье риску, пользуясь предложением фаст-фуда. Так появляется мечта – ресторан быстрого и здорового питания. В то время предложения быстрой, вкусной и, что самое главное, здоровой пищи, на рынке не существовало. Знания, приобретенные во время длительных путешествий по миру, помогли Питеру Остину общую идею преобразовать в реальный проект, а профессиональный опыт в производстве, международной торговле и управлении на позиции топ-менеджера позволили его успешно воплотить.

Для достижения задуманного необходимо было, прежде всего, серьезно поработать над технологией приготовления блюд. Много времени было потрачено на создание технологии производства собственного масла из семян хлопка, единственного растительного масла, не содержащего транс-жиров, уникальные свойства которого не позволяют проникать маслу внутрь продукта и при нагревании не выделяет канцерогенные вещества, в отличие от любого другого масла. Также по специальному заказу было разработано и произведено фирменное производственное и торговое оборудование.

Долгие годы жизни и работы в Австралии, Великобритании, Новой Зеландии, России, Греции, Объединенных Арабских Эмиратах оставили глубокий след и познания в традициях, вкусах и особенностях национальных блюд народов мира. На основе этого опыта Питер создает уникальную смесь трав и специй, придающую блюдам вкус и аромат, которые невозможно передать словами.

В 1994 году Питер создает свой первый ресторан. Бизнес-идея продумана до мелочей: общая концепция, оригинальное меню, оформление, организация обслуживания, принципы взаимодействия с поставщиками и многое другое. Все, что работало на общую идею полезного быстрого питания. Была проделана колоссальная работа. И как результат – заслуженный громкий успех и моментальное признание, позволившее за короткое время открыть в Австралии сеть фирменных ресторанов под брендом «Кантри Чикен».

Питер Остин – основатель и владелец компании «Country Franchising Pty Ltd». Стремительное продвижение на австралийском рынке дало все основания полагать, что созданная модель бизнеса имеет право на выход за границы континента: было принято решение о создании международной франчайзинговой сети ресторанов. На сегодняшний день преимущества «Кантри Чикен» могут оценить посетители ресторанов, расположенных не только в Австралии, Новой Зеландии и островах Тихого Океана, Индии, Саудовской Аравии, ОАЭ, но и в России [13].

«Cremeria Vienna» – итальянский лидер во франчайзинге розничного производства и продажи качественного натурального мороженого. История Cremeria Vienna началась в 1982 году с желания создать вкусный бизнес по реализации натурального продукта с особым и узнаваемым вкусом. Этим продуктом стало мороженое, которое готовят здесь в момент продажи из свежих молока и сливок.

«Cremeria Vienna» не поставляет своим франчайзи фруктовые эссенции, стремясь наполнять мороженое только свежими фруктами и ягодами. По этой причине партнер-франчайзи получает от компании-правообладателя все, необходимое для производства и продажи мороженого, кроме фруктов, ягод, молока и сливок, которые проще закупать в месте расположения кафе-мороженого. При этом «Cremeria Vienna» – это не только итальянское мороженое, но и блины, коктейли, вафли, горячий шоколад, торты из мороженого и другие лакомства.

В кафе «Cremeria Vienna» работают, как правило, 2 сотрудника, и только летом, в период максимального спроса на мороженое, может появиться временная необходимость в увеличении персонала. В кафе не обязателен специально обученный персонал. Сегодня, когда десятки кафе-мороженого «Cremeria Vienna» работают по франшизе в двух десятках стран, компания намерена войти на рынок СНГ [12].

Сеть ресторанов быстрого питания «Subway», которая на сегодняшний день насчитывает более 34000 ресторанов в 98 странах по всему миру, неотъемлемо связана с именем Фреда Де Люка – основателя и президента компании «Subway». 17-летний Де Люка открыл свой первый киоск по продаже сэндвичей в 1965 году. В то лето 1965 года Фред был крайне

обеспокоен своим будущим. Позволить себе дальнейшее образование в колледже представлялось ему практически невозможным. Частично работая на складе оборудования, Фред понимал, что так он никогда не заработает на оплату своей учебы в колледже. Судьбоносный воскресный день в июле 1965 года дал начало партнерству, которое навсегда перевернуло индустрию фаст-фуда. Фред Де Люка рассказал старинному другу семьи доктору Питеру Баку о том, что он очень хотел стать врачом и ему были необходимы деньги. Питер Бак посоветовал Фреду открыть киоск по продаже сэндвичей. После некоторых обсуждений они решили открыть этот бизнес вместе. Питер подарил молодому человеку чек в 1000 долларов – его инвестиции в новое предприятие. Первое заведение было открыто в Бриджпорте, штат Коннектикут. Киоск назвали «Супер Субмарины Пита», поскольку приготовленный сэндвич напоминал подводную лодку. Несколько лет спустя название изменили на «Сабвэй Сэндвичи и Салаты», потому что, когда люди слышали первоначальное название киоска, они думали, что там продается пицца.

Уже к концу 1974 года у партнеров было вдвое больше ресторанов, чем они планировали, когда открывали свой бизнес. В то время идея франчайзинга пользовалась популярностью в бизнес-среде, поэтому компаньоны решили применить ее к своему бизнесу по продаже сэндвичей. А уже в 1987 году было торжественно отмечено открытие 1000-ного ресторана «Subway».

На сегодняшний день «Subway» – одна из самых динамично развивающихся сетей ресторанов быстрого питания. Ежегодно открываются около 1000 новых ресторанов. Более того, в 2008 году сеть ресторанов «Subway» была признана лучшей франчайзинговой системой в мире уже в пятнадцатый раз (по оценке Entrepreneur's Magazine).

«Subway» является одним из лидеров индустрии фаст-фуда, а сэндвичи являются здоровой альтернативой жирной пище, приготовленной на полуфабрикатах. Глобальная миссия «Subway» – быть № 1 в мире в сфере обслуживания клиентов и по развитию сети ресторанов в мире [8].

Торговая марка «Чайная ложка» – ресторан быстрого питания, основным продуктом которого являются блины. «Ценность» ресторана – исключительное качество блюд, приготовленных в присутствии гостя, по доступной цене. Яркий дизайн в сочетании с национальными элементами, подчеркивающими принадлежность к современной русской кухне, где гостям подают настоящий чай в индивидуальных чайниках и в фарфоровых чашках.

Разработанная технология приготовления блинов делает этот продукт чрезвычайно простым для приготовления и удобным для потребления. Его можно подавать и как сытное блюдо и как десерт. Сами чайные оформлены ярко в современном русском стиле, создающем атмосферу уюта и жизнерадостности. Рассчитаны на широкий круг потребителей – благодаря высокому качеству продукции, хорошему сервису, низким ценам и уютному интерьеру.

Первая «Чайная ложка» встретила своих гостей в декабре 2001 года в Санкт-Петербурге на улице Восстания, 13. Демократичное заведение, где можно вкусно, быстро и недорого поесть сразу полюбилось гостям. Популярность заведений росла, росло количество чайных. Уже не только петербуржцы, но и гости северной столицы издалека узнают яркие оранжевые «блины» в витринах «Чайной ложки» [10].

«Подорожник» – один из лидеров общественного питания в России в эконом-сегменте с разнообразием форматов обслуживания: кафе, мини-кафе, павильон и киоск. Компания «Подорожник» основана в 1995 году в Кемерово. В 1998 году фирменные точки быстрого питания появились в Новокузнецке, а в 1999 году – в Новосибирске. В 2003 году было начато освоение Санкт-Петербурга. В декабре 2006 году желто-зеленые павильоны быстрого питания «Подорожник» появились на улицах Томска.

Меню «Подорожника» обеспечивает клиенту широкий выбор полноценного питания, включающего салаты, первые и вторые блюда, десерты и напитки. Основу комплексного обеда составляют сублимированные супы и свежие салаты в герметичной упаковке, производимые на комбинате «Подорожник». В ассортименте присутствуют блины, сладкие и сдобные пирожки с различными начинками. Холодные напитки включают в себя сок, лимонад, квас, минеральную воду, молоко; горячие – чай, кофе и какао.

Ассортимент точек питания варьируется в зависимости от предпочтений клиентов, но через фирменную сеть компании принципиально не продаются крепкая алкогольная продукция и табачные изделия. Ассортимент «Подорожника» постоянно растет и сейчас включает около 70 позиций (из них половина – собственные продукты питания, а половина – сопутствующие продукты).

Качество – одна из основ философии «Подорожника» наряду с лидерством в отрасли и социальной ответственностью. «Подорожник» старается обеспечить доступность продуктов питания всем слоям населения, любая экономия, которая может привести к ущербу для качества продукции, находится под запретом.

К декабрю 2009 году торговая сеть «Подорожник» состояла из 164 точек быстрого питания.

В компании наметили два основных направления, которые будут развивать в ближайшее время. Это поставки готовых фирменных продуктов питания в торгово-розничные сети, франшиза кафе и предприятия питания «Подорожник».

Схема предлагаемого бизнеса с покупкой франшизы основана на централизованном производстве фирменной продукции из собственных компонентов на территориальных фабриках и последующей реализации через фирменную сеть «Подорожник». Основные форматы розничных точек питания – кафе и мини-кафе. Также используются павильоны и киоски. Формат франчайзинга применим для региональных центров, и достаточно больших городов с численностью населения от 400000 человек. Для такой численности населения оптимальна сеть из 30 розничных точек. В менее крупных городах «Подорожник» пока не создает своих предприятий, и работает с торговыми сетями, подвозя продукты питания из близлежащего крупного города.

Минимальная необходимая площадь производственных помещений для фабрики составляет порядка 1000 м². Фабрика «Подорожник» включает в себя следующие цеха: пекарский, кондитерский, бифштексный, цех по приготовлению овощных начинок, бутербродный, блинный. Территориальная фабрика рентабельна при наличии 15 точек обслуживания. Срок окупаемости фабрики при торговой сети из 30 объектов – 3 года. Есть практика по размещению торговой сети на расстоянии до 200 км от фабрики.

«Подорожник» во всех городах присутствия реализует собственные социальные программы. Их выполнение является обязательным условием партнерства. В число социальных программ входят:

– «чистый город» – установка фирменных контейнеров для мусора и вывоз мусора с городских улиц на специальных собственных автомобилях;

– «экстренный вызов» – вызов милиции, медиков, спасателей через продавца-кассира [7].

Для наглядности сравнения франшиз предприятий фаст-фуда приведена таблица 1.

Стремительное развитие рынка кофеен в России говорит о растущем спросе и прибыльности бизнеса. По данным ЭКЦ «Инвест-Проект» потенциальная емкость рынка кофеен в Москве составляет 270 млн. долларов в год, в Санкт-Петербурге 83 млн. долларов в год. В целом в России потребительский спрос на кофейные заведения превышает предложение. Об этом говорят и цены в провинциальных кафе, не отличающиеся от московских, при этом владельцы заведений несут меньшие издержки при той же посещаемости. Потребность в кофе и его производных тождественно более высокому уровню или стилю жизни, успешности, к чему инстинктивно стремится современный человек. Возможность удовлетворить эту потребность с прибылью для себя и дает франшиза [1].

История сети кофеен «Шоколадница» восходит к легендарному кафе «Шоколадница» у московского метро «Октябрьская» – единственному месту, где на протяжении нескольких десятилетий гостям предлагали изысканные лакомства и напитки: горячий шоколад и блинчики с начинкой из шоколада, изюма и орехов. Новую жизнь кофейня получила в 2001 году. Возрожденная «Шоколадница» стала работать по европейским стандартам, которые предполагают значительное расширение и постоянное обновление ассортимента, поддержание высокого уровня сервиса и качества кухни. Сегодня сеть кофеен «Шоколадница» – крупная

компания в сфере ресторанного бизнеса России и СНГ. Основная часть кофеен находится в Москве и в Московской области – более 200.

Таблица 1 – Характеристика франшиз предприятий быстрого обслуживания [9]

Торговая марка	«Country Chicken»	«Cremeria Vienna»	«Subway»	«Чайная ложка»	«Подорожник»
Наименование компании-правообладателя	Country Franchising Pty Ltd	Piemme srl (Италия)	«Subway» Russia Franchising Company	ООО «Чайная ложка»	ООО «Марка «Подорожник»
Количество точек по линии франчайзинга	450	42	78	16	3
Количество собственных точек	нет данных	3	нет данных	47	около 140
Необходимые инвестиции	3,9 млн. руб.	от 0,65 млн. руб. для существующего предприятия питания, от 1,7 млн. руб. для нового	3,5 млн.руб.	3,5-8,0 млн. руб.	от 50 млн. руб.
Паушальный взнос (стоимость франшизы)	от 1,0 млн. руб. в зависимости от региона	нет	0,35 руб.	0,50 руб.	1,50 млн. руб.
Роялти (ежемесячные платежи)	29000 руб.	3% от объема поставки франчайзера предприятию франчайзи с 3-го года работы	8% от валовой выручки	5% от валовой выручки	5% от суммы выручки от реализации продукции, 1% от выручки, получаемой от реализации сопутствующих товаров
Рекламный или маркетинговый фонд	нет	нет	3,5% от валовой выручки	нет	нет
Планируемый период окупаемости	12-16 месяцев	до 24 месяцев	от 18 месяцев	24-36 месяцев	36 месяцев
Потребность в помещении	от 46 м ²	от 50 м ²	от 40 м ²	от 40 м ²	от 5 м ² для точки питания и от 1000 м ² для комбината

В 2006 году началось развитие сети в регионах, и сегодня «Шоколадница» присутствует в крупнейших городах России: Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Калининграде, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Ростове-на-Дону, Уфе.

Особенность кофеен «Шоколадница» – специальный дизайн интерьера, теплая и уютная атмосфера. Наряду с кофе, сваренным из свежесжаренных зерен, элитными сортами чая, соками и коктейлями кафе предлагают гостям выпечку и изысканные десерты. В «Шоколаднице» всегда есть специальная витрина, где можно выбрать понравившийся десерт. Все помещения кафе разделены на курящие и некурящие зоны. В теплый сезон открываются летние веранды.

С 2008 года сеть развивает программу франчайзинга. В настоящее время на правах франшизы работают кофейни в 28 городах. В планах сети – увеличение количества кофеен «Шоколадница» по франчайзингу в два раза [11].

Владелец марки – «Coffee Expert» («Кофе Эксперт»), пермская компания «Алендвик», была создана в 1993 году и начинала свой бизнес, как франчайзи «Kodak», управляя сетью специализированных фотомагазинов. С 1998 года компания обратилась к сфере общественного питания, приобретя франшизы «Баскин Роббинс» и «SFC-Express». Получив опыт и ориентируясь на целевые аудитории с разными вкусами, в «Алендвик» разработали ряд собственных брендов кафе и ресторанов быстрого обслуживания, в том числе концепцию кофейни «Coffee Expert». Сегодня собственная сеть предприятий быстрого обслуживания компании имеет примерно 90 торговых точек в Пермском крае, Санкт-Петербурге, Тюмени,

Ижевске и Кирове. «Алендвик» позиционирует себя лидером в сфере гостеприимства Пермского края и стремится к федеральной экспансии. С 2007 года начата продажа собственных франшиз.

Партнерам предложены 4 франшизы ресторанов быстрого питания: «Пельмешки да Вареники» – концепция русской кухни, «Viva La Pizza» – франшиза итальянского ресторана формата фаст-фуд, «Суши Сан» – традиционные японские блюда и «Coffee Expert» – демократичная кофейня, позволяющая взять кофе с собой.

Сеть кофеен «Coffee Expert» работает в формате «кофе на ходу» и построена на трех базовых принципах: вкусные и полезные блюда; безупречный сервис с быстрым обслуживанием; демократичные цены. Первая кофейня «Coffee Expert» была открыта в городе Пермь в 2003 году.

По стандартам сети кофе варят за минуту. В меню представлены также чай, соки, выпечка, сэндвичи, пирожные и десерты, коктейли и алкогольные напитки. Целевая аудитория кофеен «Coffee Expert» – менеджеры среднего звена и студенты, для которых в кафе создается атмосфера деловых встреч и общения. Клиенты, чье время ограничено, могут взять заказ с собой в офис или в дорогу [4].

С 2008 года на отечественном рынке развитие получил бренд «Coffeeshop Company». Существует три основные концепции данных кофеен:

1) To go – концепция, рассчитанная на продажи кофе с собой, размещается в местах интенсивных потоков, минимальна по инвестициям и легка в оперировании. Необходимо: площадь 15-25 м², 10-15 кВт, водоснабжение;

2) Base – концепция, рассчитанная на продажи кофе как собой, так и потребление кофе в кофейне. Размещается в крупных бизнес-центрах, торговых и развлекательных комплексах. Обслуживание гостей происходит как за столиком официантом кофейни, так и за барной стойкой. Необходимо: площадь 50-120 м², 15-25 кВт, водоснабжение, канализация;

3) Lounge – концепция, рассчитанная на потребление в самой кофейне, но не исключает продажи с собой. Размещается в зданиях на оживленных улицах на первом этаже. Требуется более тщательного подхода к дизайну помещения. Необходимо: площадь 120-250 м², 25-35 кВт, водоснабжение, канализация [9].

«Кофеин» – это уникальная атмосфера, часть современного городского стиля жизни, место, где люди встречаются, заряжаются новыми впечатлениями. Гости приходят взбодриться и расслабиться, поработать и отдохнуть, побыть в одиночестве, посидеть в компании или послушать хорошую музыку.

Шеф-бариста завоевали все возможные награды в российских и международных чемпионатах. Это «звезды» в мире большого кофе, по-настоящему увлеченные своим делом и умеющие добиваться высочайших результатов. Никто и никогда не собирал на одной «площадке» мастеров такого уровня. «Кофеин» сам готовит для себя все десерты и блюда – работает целая фабрика и кондитерский цех, где не покладая рук трудятся сотни людей [5].

«Wayne's Coffee» – успешная проверенная концепция кофейни в различных странах. Сеть кофеен занимает 4-е место в ряду наилучших независимых сетей в мире и является наиболее популярным брендом кофейни в скандинавских странах. В день кофейни посещают более 30000 посетителей. Концепция соединяет наилучшее из культур Италии, Северной Америки и Скандинавии. Формат кофейни представлен широко – это могут быть отдельно стоящие кофейни, кофейни в магазинах (банках, книжных магазинах и т.д.) и торговых центрах, ж/д станциях и аэропортах и даже передвижные тележки [9].

Для наглядности сравнения франшиз кофеен представлена таблица 2.

На российском рынке представлены франшизы кафе и ресторанов с восточной кухней.

«Ваби Саби» – это сеть городских кафе, совмещающих формат европейского кафе и японскую кухню. В основу философии бренда легло толкование термина «Ваби Саби», в котором заключено понятие «гармония простоты».

Интерьеры кафе «Ваби Саби» – воплощение японского минимализма, основа которого – простые линии, создающие в помещении ощущение света и пространства. Гостей окружает

гармоничное сочетание светлых и темных тонов, насыщенных фактур: дерева, кожи и ткани. Мягкие диваны и современная мебель в стиле хай-тек, яркие панно на стенах, оригинальные светильники, живая зелень, разделение пространства кафе на залы – все это создает атмосферу гостеприимства.

Таблица 2 – Характеристика франшиз кофеен [9]

Торговая марка	«Шоколадница»	«Coffee Expert»	«Coffeeshop Company»	«Кофеин»	«Wayne's Coffee»
Наименование компании–правообладателя	ООО «Галерея-Алекс»	ЗАО «Алендвик»	ООО «Кофе Сэт»	Кофе Интернешнел Групп	нет данных
Количество точек по линии франчайзинга	23	1	5	нет данных	более 100
Количество собственных точек	более 200	14	15	22	нет данных
Необходимые инвестиции	100000 долларов	40000 евро	175000 евро	нет данных	от 200000 евро на 1 кофейню
Паушальный взнос (стоимость франшизы)	70000 долларов	10000 евро	22500 евро	отсутствует	за мастер-франшизу 250000 евро
Роялти (ежемесячные платежи)	7% от валовой выручки	3% от валовой выручки	6% от валовой выручки	5% от валовой выручки	нет данных
Рекламный или маркетинговый фонд	нет данных	нет	нет данных	4% от валовой выручки	нет данных
Планируемый период окупаемости	12-36 месяцев	от 18 месяцев	от 24 месяцев	от 18 месяцев	нет данных
Потребность в помещении	от 50 до 200 м ²	60 м ²	100-250 м ²	100-250 м ²	3-350 м ²

В меню кафе «Ваби Саби» отражены кулинарные традиции Японии и элементы европейской кухни. Гостям предлагаются блюда классической японской кухни и модные тенденции в стиле «fusion», авторские коктейли и изысканные плодовые вина.

«Ваби Саби» – проект компании «Галерея Алекс», представляющей также франшизу сети кофеен «Шоколадница». Основная часть кафе находится сегодня в Москве. Сотрудничество с партнерами по системе франчайзинга начато в 2010 году с открытия кафе «Ваби Саби» в украинском Севастополе. В ближайших планах сети – интенсивная продажа франшизы «Ваби Саби» в регионах России [2].

Группа компаний «Васаби» (г. Санкт–Петербург) образована в 2003 году – именно тогда открылся первый японский ресторан «Васаби». Сегодня «Васаби» – крупный ресторанный холдинг, заявляющий о своей лидирующей позиции на рынке общественного питания Северо-Западного региона России.

В ресторанах японской кухни «Васаби» гостям обещаны гостеприимная обстановка и особая атмосфера, позволяющие уйти от повседневной суеты и сосредоточиться на главном – отдыхе и превосходных японских блюдах. Рестораны «Васаби» объединены общей кулинарной и атмосферной идеей и выполнены в уникальном стиле, который радует глаз и имеет продуманное интерьерное решение.

Клиентам ресторана обещаны сочетание безусловно свежих продуктов, баланс ингредиентов и эстетики. Классические японские рецепты сочетаются в «Васаби» с оригинальными идеями и новым подходом в приготовлении некоторых традиционно японских блюд.

В 2005 году в «Васаби» было принято решение о запуске второго направления и об открытии ресторана нового формата – итальянского. Сегодня основными направлениями деятельности группы «Васаби» являются развитие сети заведений японской кухни «Васаби» (около 30 ресторанов «Васаби» и несколько суши-баров «Васабико») и ресторанов итальянской кухни «Розарио» (более 10 ресторанов). География мест общественного питания группы «Васаби»: Санкт–Петербург, Москва, Череповец. В ближайших планах – открытие новых заведений, в том числе – открытие ресторанов японской кухни «Васаби» в регионах России и странах ближнего зарубежья по линии франчайзинга [3].

Концепция кафе японской кухни «Суши Сан» была разработана компанией «Алендвик», о которой говорилось выше.

«Суши Сан» – сеть кафе быстрого обслуживания, предлагающая популярные блюда японской кухни с презентацией блюд через систему «суши-конвейер», которая позволяет выгодно представить всё разнообразие блюд и быстро обслужить клиента. В ассортименте «Суши Сан»: суши, роллы, сашими, а также горячие блюда и десерты. Обозначение цены блюда цветом тарелки помогает гостю быстро сделать выбор. Обслуживание выполняют официанты в сочетании с самостоятельным выбором клиентами блюд с суши-конвейера.

Первое кафе японской кухни «Суши Сан» появилось в городе Пермь в 2005 году. Формат бренда рассчитан на широкую целевую аудиторию. Интерьер кафе «Суши Сан» располагает к приятному отдыху и возникновению чувства гармонии. Здесь можно пообщаться с друзьями, провести деловую встречу, пообедать или поужинать с семьей или коллегами.

Кафе «Суши Сан» может быть открыто в формате кафе с отдельным входом с улицы, а также в формате кафе на фудкорте торгово-развлекательного центра [4].

«Планета Суши» – проект компании «Росинтер Ресторантс Холдинг» («Росинтер»), лидирующей в сегменте сетевых семейных ресторанов на рынке России и СНГ.

Стратегическая цель холдинга – усиление лидерства в России и странах СНГ. Для достижения этой цели «Росинтер» стремится предвосхищать и удовлетворять потребности аудитории, основную часть которой составляет растущий средний класс, а также предпринимает шаги, способствующие дальнейшему росту выручки и достижению максимальной прибыли. «Планета Суши» – сеть ресторанов японской кухни, в которых сочетаются оригинальные рецепты и традиции с современным дизайном и новейшими технологиями.

В 2006 году был произведен рестайлинг сети, в результате которого изменились логотип, меню и дизайн ресторанов. Интерьер стал более ярким и современным. Декор ресторанов выполнен в бежево-коричневых тонах в стиле минимализма, что в сочетании с приглушенным освещением и японской музыкой создает уютную и спокойную атмосферу. В ресторанах «Планета Суши» гостям предлагают более 50 видов суши и сашими, а также другие традиционные блюда японской кухни. Они готовятся из самых качественных и свежих продуктов из Японии и Франции. В «Планете Суши» можно утолить жажду превосходным зеленым чаем, отведать настоящее японское пиво, сливовое вино и саке. Здесь научат искусству пользоваться японскими палочками, расскажут, что такое сашими, объяснят значения многих японских слов [15].

Условия франчайзинга кафе и ресторанов с восточной кухней представлены в таблице 3.

На отечественном рынке общественного питания активно реализуются франшизы ресторанов с европейской кухней.

«Harat's Irish Pub» – пивной мини-ресторан (паб) в ирландском стиле с минималистичными сервисом и меню, но с обширным ассортиментом пива и крепкого алкоголя. В меню – традиционные ирландские блюда и ирландский виски. Программа франчайзинга «Harat's Pub» стартовала в 2010 году. Сегодня пабы «Harat's Pub» открыты в Иркутске, Красноярске и Ангарске. Компания «Harat's Pub» намерена создать в городах с населением от 300000 человек сеть питейных заведений с единым фирменным стилем в интерьерах и меню. Основатели проекта «Harat's Pub» уделяют большое внимание выбору партнеров для открытия пабов по франшизе, а после открытия – их дисциплине в поддержании фирменного стиля. Например, в отделке всех заведений «Harat's Irish Pub» обязательно должны присутствовать вставки из натуральной меди, стеклопакеты из ценных пород дерева, стилизованная деревянная мебель, а несоблюдение корпоративных стандартов влечет штрафы [14].

«IL Патио» – сеть семейных ресторанов итальянской кухни, каждый из которых представляет тот или иной город Италии. Компания ОАО «Росинтер Ресторантс Холдинг» создала программу лицензирования для собственной торговой марки «IL Патио». Концепция возникла в результате ребрендинга сети «Патио Пицца» в 2004 году. Интерьеры «IL Патио» выполнены в ярких огненных оттенках. Мягкий свет, продуманное музыкальное оформление, декор в стиле барокко, светло-кирпичные цвета создают уютную семейную атмосферу ита-

льянского гостеприимства. В ресторанах сети гостям предлагают блюда различных регионов Италии: легкие салаты, разнообразные закуски, приготовленную в дровяной печи настоящую пиццу, более десяти видов пасты, а также мясо, рыбу и морепродукты, приготовленные на гриле. Компания ОАО «Росинтер Ресторантс Холдинг» обеспечивает постоянную операционную и маркетинговую поддержку ресторанов после их открытия [15].

Таблица 3 – Характеристика франшиз кафе и ресторанов с восточной кухней [9]

Торговая марка	«Ваби Саби»	«Васаби»	«Суши Сан»	«Планета Суши»
Наименование компании-правообладателя	ООО «Галерея Алекс»	ООО «Вагаси»	ЗАО «Алендвик»	ОАО «Росинтер Ресторантс Холдинг»
Количество точек по линии франчайзинга	4	5	1	54
Количество собственных точек	19	45	11	84
Приблизительные необходимые инвестиции	103 млн. руб.	от 9 млн. руб.	4,7 руб.	14 млн. руб.
Паушальный взнос (стоимость франшизы)	1700000 руб.	1100000 руб.	600000 руб.	1300000 руб.
Роялти	7% от валовой выручки	4% от валовой выручки	3% от валовой выручки	6% от валовой выручки
Рекламный или маркетинговый фонд	нет	нет	нет	до 4% от валовой выручки
Планируемый период окупаемости	18-36 месяцев	от 18 месяцев	24 месяца	36 месяцев
Потребность в помещении	от 200 м ²	от 170 м ²	от 130 м ²	320-350 м ²

Условия франчайзинга рассмотренных выше ресторанов с европейской кухней представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика франшиз ресторанов с европейской кухней [9]

Торговая марка	«Harat's Irish Pub»	«IL Патио»
Наименование компании-правообладателя	ООО «Harat's Russia»	ОАО «Росинтер Ресторантс Холдинг»
Количество точек по линии франчайзинга	2	56
Количество собственных точек	13	88
Приблизительные необходимые инвестиции	от 5 млн. руб.	примерно 16 млн. руб.
Паушальный взнос (стоимость франшизы)	1 млн. руб.	не менее 1,3 млн. руб.
Роялти (ежемесячные платежи)	25000 руб.	6% от валовой выручки
Рекламный или маркетинговый фонд	нет	до 4% от валовой выручки
Планируемый период окупаемости	от 12 месяцев	36 месяцев
Потребность в помещении	120-200 м ²	320-350 м ²

Франчайзинг приобретает все большую популярность в России, однако его рынок пока недооценен и находится на стадии формирования спроса, но согласно прогнозам, в самое ближайшее время станет рынком продавца. Потенциальные возможности для внедрения франчайзинга достаточно велики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бизнес-идеи [Электронный ресурс] / Журнал идей для бизнеса со всего мира – Режим доступа: <http://coolidea.ru>
2. Ваби Саби: сеть городских кафе с японской кухней [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vabisabi.ru/>
3. Васаби [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wasabico.ru/>
4. Группа компаний Алендвик [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://alendvic.ru/>
5. Кофеин – территория кофе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.koffein.ru/>
6. Планета Суши [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.sushiplanet.ru/>
7. Подорожник [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.podorognik.ru
8. Сеть ресторанов Subway [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.subway.ru

9. Франч – сайт энтузиастов франчайзинга [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://franch.biz>
10. Чайная ложка [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.teaspoon.ru
11. Шоколадница [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://shoko.ru>
12. Cremeria Vienna: gelataria in franchising [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.cremeriavienna.it
13. Fast Food Franchises Russia. Country Chicken [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.countrychicken.com
14. Harat's Irish Pub [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.harats.ru/>
15. Rosinter [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rosinter.ru/>

Владимирова Ольга Георгиевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент кафедры
«Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
302020, Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (486) 41-98-61
E-mail.ru: olenkage@mail.ru

O.G. VLADIMIROVA

**REVIEW OF CATERING FRANCHISES REALIZED
ON RUSSIAN MARKET**

The review of main Russian restaurant nets working according to franchising system is represented in the article. The history of their development and conditions for introduction are considered. Comparative characteristic of franchises have done. The analysis was carried out based on the data represented on the official web pages of restaurant nets and organizations contributing to franchising development.

Keywords: catering, franchising, franchise, flat payment, royalty.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Biznes-idei [Jelektronnyj resurs] / Zhurnal idej dlja biznesa so vsego mira – Rezhim dostupa: <http://coolidea.ru>
2. Vabi Sabi: set' gorodskih kafe s japonskoj kuhnej [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.vabisabi.ru/>
3. Vasabi [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.wasabico.ru/>
4. Grappa kompanij Alendvik [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://alendvic.ru/>
5. Kofein – territorija kofe [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.koffein.ru/ru/>
6. Planeta Sushi [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.sushiplanet.ru/>
7. Podorozhnik [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: www.podorozhnik.ru
8. Set' restoranov Subway [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: www.subway.ru
9. Franch – sajt jentuziastov franchajzinga [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://franch.biz>
10. Chajnajaja lozhka [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: www.teaspoon.ru
11. Shokoladnica [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://shoko.ru>
12. Cremeria Vienna: gelataria in franchising [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: www.cremeriavienna.it
13. Fast Food Franchises Russia. Country Chicken [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: www.countrychicken.com
14. Harat's Irish Pub [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.harats.ru/>
15. Rosinter [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.rosinter.ru/>

Vladimirova Olga Georgievna

State University – Education-Science-Production Complex
Candidate of economic science, assistant professor at the department of
«Technology and organization catering, hotel industry and tourism»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (486) 41-98-61
E-mail.ru: olenkage@mail.ru

УДК 664+637]-027.3

Г.М. ЗОМИТЕВА, В.Ю. ЗОМИТЕВ

**СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Статья посвящена анализу современного уровня инновационной активности предприятий пищевой промышленности России. Представлена оценка мотивационных механизмов инновационной деятельности. Рассмотрены факторы, препятствующие внедрению инноваций.

***Ключевые слова:** инновационная деятельность, пищевая промышленность, продовольственная безопасность.*

В результате многолетних переговоров в декабре 2011 года подписан официальный протокол о принятии России во Всемирную торговую организацию (ВТО). При этом, несмотря на утверждение многочисленных аналитиков о готовности России к вступлению в организацию, наряду с открывающимися перед страной возможностями возникают значительные риски по подрыву ее продовольственной безопасности.

Пищевая промышленность является, пожалуй, одной из самых проблемных отраслей, которая может существенно пострадать при вступлении в ВТО. Резкое сокращение таможенных пошлин на продукты питания может привести к значительному снижению цен на импортную продукцию, в результате чего ввозимые товары станут значительно дешевле, что подорвет конкурентоспособность отечественной продукции [1]. В итоге Россия может стать еще более зависимой от импорта продовольствия.

До 1991 года около 97% всего потребляемого в стране продовольствия производил отечественный агропромышленный комплекс. В последние годы доля импорта сельхозпродукции и продовольствия в целом составляет 34-35% (по мясу около 40%, по молоку и молочным продуктам около 20%). Но проблема не ограничивается увеличением доли импорта продуктов питания. Наблюдается устойчивая тенденция к снижению их качества. Так, по данным Росстата, в 2010 г. доля продуктов питания отечественного производства ненадлежащего качества (в % от количества отобранных образцов) составила: мясо и птица – 8,1%, рыбная продукция – 12,0%, сыры и цельномолочная продукция – 3,2%, крупы – 5,6%, консервы плодоовощные и ягодные – 20,4%. Импортная продукция по отдельным группам товаров имеет еще более низкие качественные показатели [2, 3].

В Доктрине продовольственной безопасности, утвержденной Указом Президента РФ 30 января 2010 г. №120, в качестве угрозы обеспечения продовольственной безопасности обозначен недостаточный уровень инновационной и инвестиционной активности в сфере производства сырья и продовольствия [4]. Не вызывает сомнения тот факт, что обеспечить эффективное функционирование пищевой промышленности в условиях глобальной конкуренции и открытой экономики возможно только посредством постепенного перевода ее на инновационный путь развития. Именно развитие новых технологических и организационно-технических решений, совершенствование основных принципов управления применительно к специфике отечественных предприятий пищевой промышленности дают дополнительный импульс для экономического роста. Причем для поддержания этого роста необходимо, чтобы инновационная деятельность стала непрерывным процессом, а не одноразовым мероприятием.

Применительно к пищевой промышленности инновационная деятельность, как и в других отраслях, предполагает трансформацию идей (обычно результатов научных исследований и разработок) в технологически новые или усовершенствованные продукты или услу-

ги, внедренные на рынке, в новые или усовершенствованные технологические процессы или способы производства (передачи) услуг, использованные в практической деятельности. Инновационная деятельность предполагает целый комплекс научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, в совокупности приводящих к инновациям [5].

Безусловно, инновационные процессы в пищевой промышленности имеют определенную специфику. Предприятия в основном занимаются обновлением основных фондов и технологий производства продуктов питания, уделяя разработке новых продуктов гораздо меньше внимания.

В силу различных причин число предприятий, внедряющих инновации, остается ограниченным. Инновационная активность в отрасли, определяющаяся удельным весом организаций, осуществлявших инновации, очень слабая, хотя отмечается ее рост в 2010 г. по сравнению с 2002 г. в 7,3 раза (таблица 1). При этом аналитики отмечают чрезвычайно низкий масштаб и качество инновационных процессов, в связи с чем доля инновационной продукции в общем объеме сохраняется на уровне 4,9%.

Таблица 1 – Показатели инновационной активности предприятий пищевой промышленности [5, 6, 7]

Показатель	Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака								
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Число организаций, осуществлявших технологические инновации	321	400	384	387	407	377	360	-	-
2 Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем числе организаций, %	1,33	7,9	7,7	8,0	8,8	8,5	9,9	9,5	9,5
3 Удельный вес организаций, осуществлявших процессные инновации, в общем числе обследованных организаций, %	-	-	-	-	-	4,1	4,6	4,1	4,6
4 Удельный вес организаций, осуществлявших продуктовые инновации, в общем числе обследованных организаций, %	-	-	-	-	-	5,8	6,7	6,8	6,6
5 Затраты на технологические инновации, млн. руб.	10730,1	11687,0	16095,4	9221,9	11058,7	12698,2	12182,8	10837,7	8760,9
6 Удельный вес затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %	1,3	1,4	1,6	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5	0,4
7 Объем инновационных товаров, работ, услуг, млн. руб.	25998,0	30145,7	52629,9	50307,4	65308,4	86872,0	97480,8	101767,1	117788,3
8 Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме, %	3,15	3,9	5,3	4,5	4,7	5,3	4,6	4,8	4,9

Инновационная деятельность рассматривается с различных точек зрения. Технологическая модернизация пищевой промышленности предполагает эффективное встраивание инновационных решений, включая управленческие и маркетинговые, в существующие технологическую и производственную структуры. В соответствии с приказом федеральной службы гос-

ударственной статистики от 30 октября 2009 г. №237 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере науки и инноваций» инновационная деятельность рассматривается в четырех направлениях: продуктовые инновации, процессные инновации, организационные инновации и маркетинговые инновации. На рисунке 1 представлена структура затрат на инновации в пищевой промышленности России в соответствии с этой классификацией.

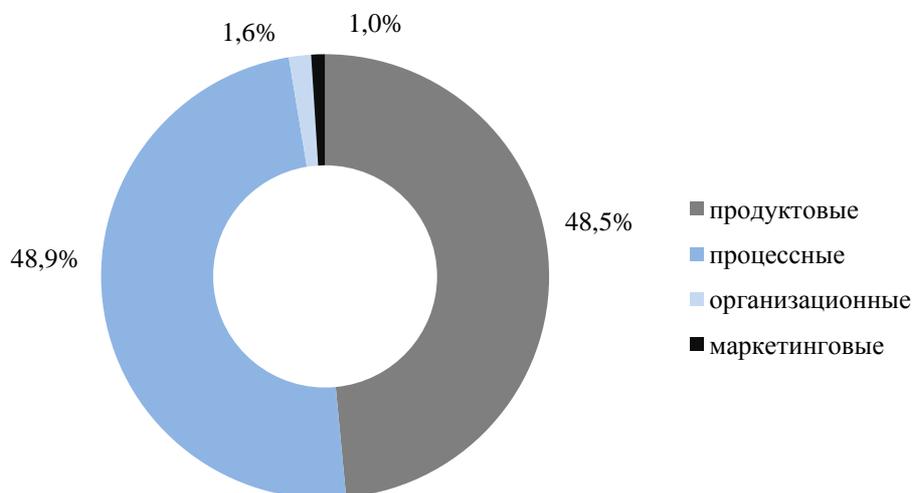


Рисунок 1 – Структура затрат на инновации в пищевой промышленности России [7]

К продуктовым инновациям относят разработку и внедрение в производство технологически новых либо значительно усовершенствованных продуктов. Процессные инновации предполагают разработку и внедрение новых или значительно улучшенных производственных методов производства или поставки товаров. В ходе организационных инноваций реализуют новые методы ведения бизнеса, организации рабочих мест, внешних связей, которые ранее не использовались предприятием. Маркетинговые инновации – реализация новых маркетинговых концепций и стратегий (изменение дизайна и упаковки продукции, методов их продвижения на рынок, ценовых стратегий и т.д.).

Более детально затраты предприятий пищевой промышленности на инновации по видам инновационной деятельности представлены на рисунке 2.

Из рисунка видно, что большую часть средств предприятия направляют на приобретение машин и оборудования, хотя удельный вес этих затрат сократился по сравнению с 2005 г. на 18,6%.

Следует отметить низкий уровень затрат предприятий пищевой промышленности на исследования и разработки, который не идет ни в какое сравнение с международными нормами. Самостоятельными научными разработками занимается очень незначительная часть крупных компаний. Несмотря на то, что значительная часть научного бюджета предприятий затрачивается на заказные исследования и разработки научно-исследовательских организаций и вузов, спрос на них значительно ниже потенциального предложения.

С нашей точки зрения предприятия пищевой промышленности незаслуженно мало внимания уделяют внедрению организационных и маркетинговых инноваций, что обусловлено, в основном, недостатком квалифицированных специалистов в данной области. Вместе с тем предприятия, занимающиеся организационными инновациями, активно расширяют их состав (таблица 2).

В числе организационных инноваций особенно активно внедряются современные методы управления на основе информационных технологий, а также новые или значительно измененные организационные структуры и современные системы логистики – темп роста удельного веса предприятий, осуществлявших указанные виды организационных инноваций составляет 398, 507 и 769% соответственно по сравнению с 2004 годом.

Значительно увеличился удельный вес предприятий, применяющих современные системы контроля качества, сертификации товаров, работ, услуг – с 18,9% в 2004 году до 80,2% в 2010 году. Активно реализуются меры по развитию персонала.

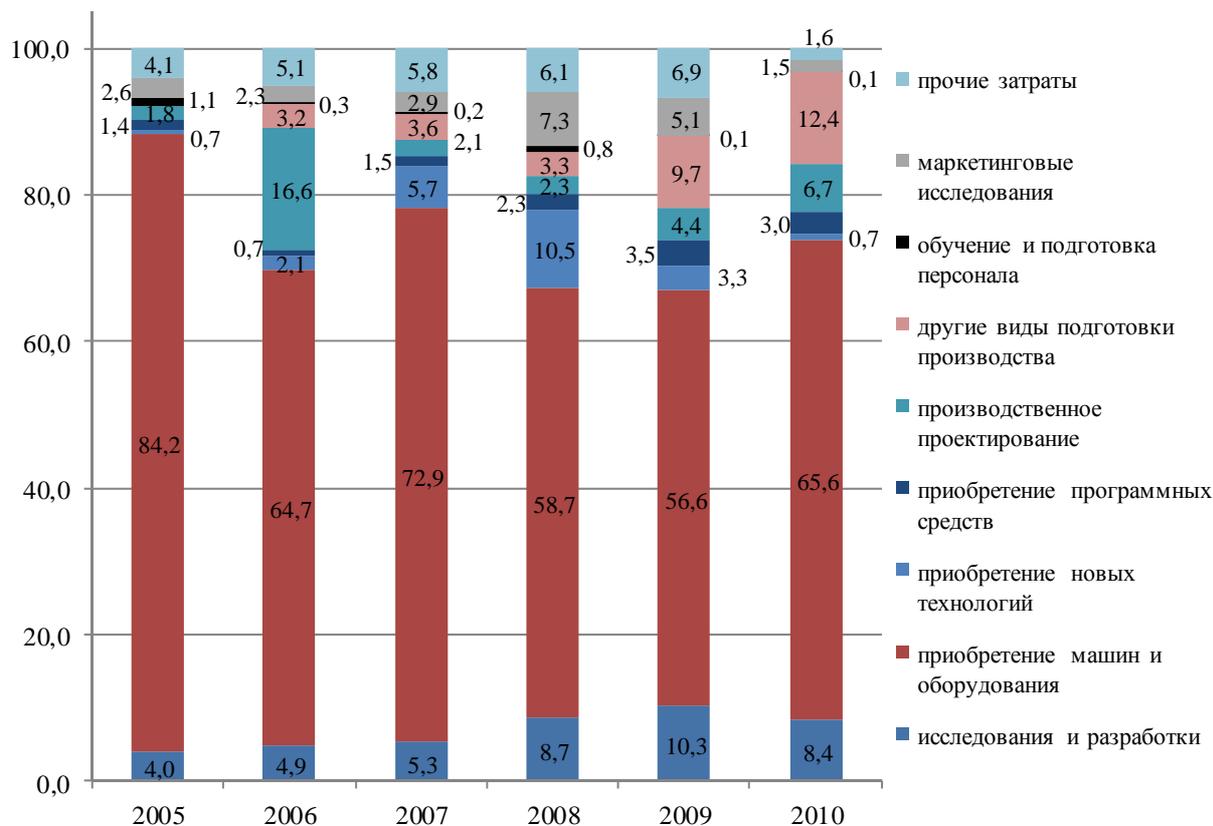


Рисунок 2 – Затраты предприятий пищевой промышленности на инновации по видам инновационной деятельности

Таблица 2 – Удельный вес предприятий, осуществлявших отдельные виды организационных инноваций, в общем числе предприятий, имевших готовые организационные инновации в течение последних трех лет, %

Вид организационных инноваций	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Реализация новой или значительно измененной корпоративной стратегии	6,5	6,9	0,9	36,3	34,5	29,2	26,7
Внедрение современных методов управления на основе информационных технологий	10,7	10,7	1,6	58,9	52,8	50,0	42,6
Внедрение новых или значительно измененных организационных структур	8,6	8,9	1,4	44,4	50,7	54,7	43,6
Нововведения в использовании сменного режима рабочего времени	7,1	7,1	0,9	31,5	31,7	26,4	19,8
Применение современных систем контроля качества, сертификации товаров, работ, услуг	18,9	20,4	2,1	82,3	79,6	71,7	80,2
Внедрение современных систем логистики и поставок сырья, материалов, комплектующих	5,8	7,0	1,1	46,8	50,0	45,3	44,6
Создание специализированных подразделений по проведению научных исследований и разработок, практической реализации научно-технических достижений*	0,7	0,8	0,3	4,8	8,5	9,4	6,9
Внедрение корпоративных систем управления знаниями	6,9	7,0	0,5	16,9	17,6	20,8	19,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Реализация мер по развитию персонала	0,0	0,0	1,8	61,3	66,2	61,3	62,4
Реализация новых форм стратегических альянсов, партнерств и прочих видов кооперационных связей с потребителями продукции, поставщиками, российскими и зарубежными производителями	0,0	0,0	0,6	19,4	21,8	17,9	21,8
Передача ряда функций и бизнес-процессов стратегическому подрядчику (аутсорсинг)	0,0	0,0	0,5	18,5	15,5	22,6	24,8
Прочие организационно-управленческие инновации	0,2	0,1	0,0	2,4	1,4	0,9	4,0

*технологические и инжиниринговые центры, малые инновационные предприятия

** организации корпоративного и/или индивидуального обучения, создание/развитие структур по обучению и повышению квалификации персонала

В таблице 3 представлена инновационная активность предприятий, осуществлявших отдельные виды маркетинговых инноваций.

Таблица 3 – Удельный вес организаций, осуществлявших отдельные виды маркетинговых инноваций в общем числе организаций, имевших готовые маркетинговые инновации в течение последних трех лет, по видам экономической деятельности, %

Вид маркетинговых инноваций	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Внедрение значительных изменений в дизайн товаров и услуг	62,7	66,0	64,1	68,8
Внедрение значительных изменений в упаковку товаров	82,6	76,4	71,4	76,2
Реализация новой маркетинговой стратегии, ориентированной на расширение состава потребителей или рынков сбыта	70,6	65,6	62,5	62,4
Использование новых приемов по продвижению товаров	63,7	62,7	61,5	61,9
Использование новых каналов продаж	41,3	35,4	34,9	42,3
Введение новых концепций презентации товаров в торговле	42,3	41,0	34,9	42,3
Использование новых ценовых стратегий при продаже товаров и услуг	49,3	50,5	47,9	51,9
Прочие маркетинговые инновации	2,5	2,4	4,2	8,5

По данным Росстата, рост инновационной активности увеличивается с размером предприятия. Это объясняется нацеленностью крупных компаний на сокращение материальных и энергетических затрат, модернизацию технологий для повышения гибкости производства, соблюдение технических регламентов. Большая часть предприятий занимается инновационной деятельностью с целью улучшения финансового состояния путем снижения издержек производства. Увеличение или сохранение доли рынка является вторым по значимости стимулом для инноваций. Отдельные предприятия осуществляют инновационную деятельность с целью выхода на внешний рынок (около 31% инновационно активных предприятий) [9].

Оценка мотивационных механизмов инновационной деятельности представлена в таблице 4.

С нашей точки зрения основной причиной низкой инновационной активности предприятий пищевой промышленности стало то обстоятельство, что большинство из них работает исключительно на региональном уровне с относительно низким уровнем конкуренции, защищенном от конкуренции высокими транспортными издержками и административными

барьерами. По данным официальной статистики, доля инновационно-активных компаний среди предприятий, работающих на региональные рынки, на 50-60% ниже [8].

Таблица 4 – Оценка мотивационных механизмов инновационной деятельности [8]

Цель инновационной деятельности	Крупные компании, % от числа ответивших	В среднем по выборке, % от числа ответивших
Продуктовые инновации		
Расширение ассортимента товаров, работ, услуг	25,5	33,0
Расширение рынков сбыта	21,8	20,9
Улучшение качества товаров, работ, услуг	29,1	29,2
Увеличение занятости	5,5	8,6
Процессные инновации		
Повышение гибкости производства	25,5	14,0
Рост производственных мощностей	27,3	18,1
Сокращение затрат на заработную плату	1,8	3,7
Сокращение материальных и энергетических затрат	20,0	9,7
Маркетинговые инновации		
Расширение рынков сбыта или доли рынка	50,9	14,4
Все инновации в совокупности		
Снижение загрязнения окружающей среды	21,8	8,4
Обеспечение соответствия современным техническим регламентам, правилам и стандартам	34,5	27,6

Помимо этого существует ряд факторов, которые препятствуют активному внедрению инноваций. Это, прежде всего, недостаток у предприятий денежных средств, высокая стоимость нововведений, отсутствие господдержки и экономические риски, связанные с инновационной деятельностью. Кроме того слабо развита инновационная инфраструктура отрасли. Представители бизнеса отмечают недостаток информации о новых технологиях и потенциальных рынках сбыта, низкий спрос на инновационную продукцию со стороны потребителей, требующий серьезных мер по его стимулированию. Не менее серьезной проблемой является низкий инновационный потенциал предприятий и недостаток квалифицированного персонала, способного обеспечить внедрение инноваций.

Для создания эффективной отраслевой инновационной инфраструктуры необходимо, прежде всего, преодолеть ее фрагментарность, которая приводит к тому, что имеющиеся в наличии элементы этой инфраструктуры не способны поддерживать инновационный процесс на протяжении всего цикла – от генерации идей до коммерциализации и внедрения инноваций. Кроме того необходима переориентация рынка инноваций на потребности экономики. Только в этом случае удастся добиться повышения инновационной активности предприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раченков, И. Россия на пороге ВТО [Электронный ресурс] / Российская газета. – М., 2011. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2011/11/02/vto.html>
2. Барсукова, С.Ю. Доктрина продовольственной безопасности России: оценка экспертов [Электронный ресурс] / Капитал страны. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/190706>
3. Торговля в России. 2011: статистический сборник / Росстат. – М., 2011. – 519 с.
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации: утв. Указом Президента Российской Федерации 30 янв. 2010 г. № 120 // Российская газета. – 2010. – Февр.(№5100).
5. Российский статистический ежегодник. 2011: статистический сборник / Росстат. – М., 2011. – 795 с.
6. Россия в цифрах. 2011: краткий статистический сборник / Росстат. – М., 2011. – 581 с.
7. Индикаторы инновационной деятельности: 2009: статистический сборник. – М.: ГУ-ВШЭ, 2009. – 488 с.
8. Национальная инновационная система и государственная инновационная политика Российской Федерации: базовый доклад к обзору ОЭСР национальной инновационной системы Российской Федерации [Электронный ресурс] / Наука и технологии России – STRF.ru. – Режим доступа:

http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=25035

9. Козлов, К.К. Инновационная активность российских фирм / К.К. Козлов, Д.Г. Соколов, К.В. Юдаева // Экономический журнал ВШЭ. – 2004. – № 3. – С. 339-420.

Зомитева Галина Михайловна

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

Зомитев Владислав Юрьевич

Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Магистр направления подготовки 210100.68 «Электроника и наноэлектроника»
111250, Москва, Е-250, ул. Красноказарменная, 14
Тел: 8-985-134-46-74
E-mail: vzbosss@mail.ru

G.M. ZOMITEVA, V.YU. ZOMITEV

**PRESENT STATE AND PROBLEMS OF INCREASING INNOVATION
ACTIVITY OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES**

The article analyzes the current level of innovation activity of food industry enterprises in Russia. An assessment of motivational mechanisms of innovation activity is presented. The factors preventing the introduction of innovations are considered.

Keywords: *innovation activity, food industry, food security.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rachenkov, I. Rossiya na poroge VTO [Jelektronnyj resurs] / Rossijskaja gazeta. – M., 2011. – Rezhim dostupa: <http://www.rg.ru/2011/11/02/vto.html>
2. Barsukova, S.Ju. Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii: ocenka jekspertov [Jelektronnyj resurs] / Kapital strany. – Rezhim dostupa: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/190706>
3. Torgovlja v Rossii. 2011: statisticheskij sbornik / Rosstat. – M., 2011. – 519 s.
4. Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: utv. Ukazom Prezidenta Rossijskoj Federacii 30 janv. 2010 g. № 120 // Rossijskaja gazeta. – 2010. – Fevr.(№5100).
5. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2011: statisticheskij sbornik / Rosstat. – M., 2011. – 795 s.
6. Rossiya v cifrah. 2011: kratkij statisticheskij sbornik / Rosstat. – M., 2011. – 581 s.
7. Indikatory innovacionnoj dejatel'nosti: 2009: statisticheskij sbornik. – M.: GU-VShJe, 2009. – 488 s.
8. Nacional'naja innovacionnaja sistema i gosudarstvennaja innovacionnaja politika Rossijskoj Federacii: bazovyj doklad k obzoru OJeSR nacional'noj innovacionnoj sistemy Rossijskoj Federacii [Jelektronnyj resurs] / Nauka i tehnologii Rossii – STRF.ru. – Rezhim dostupa: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=25035
9. Kozlov, K.K. Innovacionnaja aktivnost' rossijskih firm / K.K. Kozlov, D.G. Sokolov, K.V. Judaeva // Jekonomicheskij zhurnal VShJe. – 2004. – № 3. – S. 339-420.

Zomiteva Galina Mikhailovna

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

Zomitev Vladislav Yuryevich

National Research University «Moscow Power Engineering Institute»
Master direction of training 210100.68 «Electronics and nanoelectronics»
111250, Moscow, E-250, ul. Krasnokazarmennaya, 14
Tel. 8-985-134-46-74
E-mail: vzbosss@mail.ru

Е.М. РОДИОНОВА

**МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА
ТВОРЧЕСКОГО ТРУДА УЧЕНЫХ ИННОВАТОРОВ**

В статье представлен анализ роли и места исследователей как носителей творческого потенциала науки в структуре ее кадров, предполагающий определение ключевых понятий. Так, в Уэбстеровском энциклопедическом словаре (Англия) указывалось, что ученый – это человек, ищущий точных знаний путем исследования и опыта [1]. Позднее появились термины «научные работники», «занятые в сфере науки и научного обслуживания» и т.п.

Ключевые слова: маркетинг, инновации.

Численность научных работников в СССР определялась на основе регулярных статистических отчетов научных учреждений по специально разработанным Госкомстатом СССР формам. До 1986 г. «Указания к составлению отчета», которыми были снабжены бланки этих форм, содержали следующее определение понятия «научный работник»: «К научным работникам относятся все лица, имеющие ученую степень или ученое звание; лица, занимающие научно-руководящие должности старших и младших научных сотрудников, независимо от наличия ученой степени и ученого звания; лица, ведущие научно-педагогическую работу в вузах, а также все лица, на которых возложено выполнение научно-исследовательских тем (полностью или частично) по утвержденному в установленном порядке плану научных работ» [2].

В Декларации прав научных работников, записано, что научным работником считается человек, получивший соответствующую квалификацию и занятый на профессиональной работе в естественных, технических или общественных науках, как теоретических, так и прикладных, или ведущий педагогическую работу в указанных областях науки [3].

В настоящее время в статистических сборниках употребляется понятие «исследователь». Так, в ежегодных сборниках Центра исследований и статистики науки определение: «Исследователь – работник, профессионально занимающийся исследовательской работой и непосредственно осуществляющий создание новых знаний, продуктов, процессов, методов и систем, а также управление указанными видами деятельности. Исследователь обычно имеет законченное высшее образование» [3].

В Федеральном законе от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» допускается понятие «исследователь». Так, в статье 4 этого закона написано: «Научным работником (исследователем) является гражданин, обладающий необходимой квалификацией и профессионально занимающийся наукой и (или) научно-технической деятельностью» [4].

В инновационной деятельности заняты и другие категории работников. В совокупности все категории работников составляют ее кадры. Мы считаем наиболее емкой и адекватной характеристику кадров, предложенную С.А. Кугелем: «Кадры – это относительно самостоятельная, внутренне дифференцированная социально-профессиональная общность, включающая высококвалифицированных работников, непосредственно занимающихся одним или несколькими видами научного труда, а также вспомогательный исследовательский и производственный персонал, административных работников различного уровня, призванных обеспечить условия для научной деятельности» [5].

Для анализа качественного состава кадров науки используют систему определенных показателей. Одна группа показателей характеризует внутреннюю структуру кадров науки: функциональную, профессиональную, квалификационную, должностную, демографическую. Другая группа – распределение кадров науки в экономике страны: по секторам науки, видам научных учреждений, отраслям экономики и регионам страны.

Можно выделить наиболее общие факторы, воздействующие на структуру научных кадров. Они подразделяются на внешние (факторы взаимодействия науки, государства в лице властных структур и общества в целом; науки и социальных институтов) и внутринаучные. К внешним определяющим факторам относится структура общественных потребностей, в том числе материальных, в новых научных знаниях, инновациях и их реализации, выраженная в государственной, научной, научно-технической, технологической, инновационной и экономической политике. На направления научных исследований и профессиональную структуру кадров влияют также объективные требования международного разделения научного труда и рынка интеллектуальных продуктов. Внутринаучными определяющими факторами являются логика развития самой науки; существующая система разделения труда в науке; кадровые вакансии научных учреждений и т.д.

На макро- и мезо- уровнях решаются задачи: воспроизводства научных кадров в национальном и региональном масштабе; регионального их размещения и использования; распределения между отраслями, подотраслями наук, организациями, а также фундаментальными, прикладными исследованиями, разработками, межотраслевыми программами и т.д. На микроуровне решаются в основном задачи распределения кадров между научными направлениями и темами, рациональности использования научных кадров, особенно высококвалифицированных, хотя проблема их воспроизводства является на этом уровне не менее актуальной. Ряд экономических проблем в стране привели к существенным потерям в кадровом потенциале науки страны и ее регионов. На основании определений, приведенных в Словаре исследователя [6], можно сказать, что отличие исследователя от других групп работников, участвующих в разработках новых идей, заключается не только в уровне профессиональной подготовки, а, прежде всего, в мировоззрении. Мировоззрение исследователя должно являть собой целостное представление об объекте и методах его исследования, собственную систему взглядов и убеждений, мнений и оценок в отношении методологии, технологии и практики научного исследования. На основании этого в дальнейшем и выстраивается вся иерархия от обоснования научной идеи к последующей ее реализации и внедрению [7].

Динамика состояния организаций, выполняющих исследования и разработки в Российской Федерации, за 1990-2007 гг. отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Организации, выполняющие исследования и разработки [13]

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Всего	4646	4059	4099	4037	3906	3797	3656	3566	3622	3957
Научно-исследовательские организации	1762	2284	2686	2676	2630	2564	2464	2115	2049	2036
Конструкторское бюро	937	548	318	289	257	228	194	489	482	497
Проектные и проектно-изыскательские организации	593	207	85	81	76	68	63	61	58	49
Опытные заводы	28	23	33	31	34	28	31	30	49	59
Высшие учебные заведения	453	395	390	388	390	393	402	406	417	500
Промышленные предприятия	449	325	284	288	255	248	244	231	255	265
Прочие	424	277	303	284	264	268	258	234	312	550

Как видно из таблицы 1, в России функционируют почти четыре тысячи организаций, выполняющих исследования и разработки.

Основу научного сектора составляют самостоятельные научно- исследовательские организации, обособленные от производства и образования. В 2007 г. их количество составило

2036, а удельный вес в общей совокупности организаций научно-технического комплекса страны – около 51,5% (таблица 1).

При этом общее количество организаций, выполняющих исследования и разработки, за этот же период сократилось на 14,8%, а организаций, занятых проектированием и внедрением производственных технологий – в разы. Так, количество проектных организаций сократилась в 12,1 раза, конструкторских бюро – в 1,9 раза, промышленных предприятий, выполняющих исследования и разработки – в 1,7 раза [13].

Хотя именно эти институциональные единицы являются важнейшим сегментом научно-технической составляющей современной инновационной экономики, в России за годы реформ доля промышленных предприятий, выполняющих исследования и разработки, снизилась с 9,7% в 1990 г. до 6,7% в 2007 г. Доля опытных заводов в общем числе организаций возросла за тот же период с 0,6 до 1,5%. Доля высших учебных заведений, выполняющих исследования и разработки, составила в 2007 г. 12,6%. С 1990 по 2007 гг. число вузов, занятых исследованиями и разработками, увеличилось лишь на 47 единиц (с 453 до 500 (на 10,4%) [20]. В настоящее время научную деятельность ведут только 45% российских вузов.

Ассигнования на гражданскую науку из средств федерального бюджета составили в 2007 г. 132,7 млрд. руб. против 97,4 млрд. руб. в 2006 г. и 76,9 млрд. руб. в 2005 г. Их удельный вес в расходах федерального бюджета в эти годы был равен 2,25%, 2,27% и 2,19% соответственно. Объем ассигнований на гражданскую науку из средств федерального бюджета в 2007 г. достиг всего 41,8% от уровня 1991 г.

Россия отстает от большинства развитых государств и по объему затрат, который приходится на одного исследователя – 50,1 тыс. долларов. Для сравнения в Германии на одного исследователя приходится 236,4, в США – 233,8, а в Корее – 179,4 тыс. долларов. С учетом стратегических планов основных экономических конкурентов России по наращиванию инвестиций в науку высока вероятность того, что указанное отставание в перспективе может еще больше увеличиться.

Структура затрат на исследования и разработки России по источникам финансирования и социально-экономическим целям в некотором смысле «уникальна». Спрос на научно-техническую продукцию формируется преимущественно за счет государства, которое вынуждено компенсировать низкую инвестиционную активность бизнеса, а также недостаточную эффективность налоговых, законодательных и других инструментов поддержки научной и инновационной деятельности. В отличие от стран с развитой рыночной экономикой, в которых 60-75% расходов на науку финансирует частный сектор, соизмеримые «проценты» обеспечиваются бюджетом. При этом зависимость науки от бюджета в последние годы даже усиливается.

Сохранение в России невысоких по сравнению со странами – лидерами мировой экономики масштабов финансирования исследований и разработок не позволяет обеспечить необходимое улучшение материально-технического и кадрового обеспечения исследовательского процесса. Парк приборов и оборудования обновляется медленно, что ведет к накоплению устаревших технических средств. В результате уровень техновооруженности в этой сфере является крайне низким; уменьшается стоимость машин и оборудования в постоянных ценах. Даже крупные научные организации недостаточно хорошо оснащены специализированной исследовательской техникой, измерительными и регулируемыми приборами, лабораторным оборудованием, что препятствует не только получению прорывных результатов, но и осуществлению текущей исследовательской деятельности.

В России пока не наблюдается улучшения условий для закрепления в науке профессиональных кадров. Об этом свидетельствует тот факт, что при некоторой стабилизации численности квалификационные и возрастные диспропорции в их структуре усиливаются.

В 2007 г. в этой сфере продолжали работать 801,1 тыс. человек, что всего на 9,8% ниже, чем в 2000 г. (за 1990-2001 гг. численность занятых в науке снизилась вдвое.). Численность исследователей в 2007 г. составила 392,8 тыс. человек, что на 7,8% меньше, чем в 2000 г., численность техников за тот же период сократилась на 14,1%, вспомогательного

персонала – на 13,5%. В целом на долю вспомогательного и прочего персонала приходится 42,9% всего персонала, занятого исследованиями и разработками. И этот показатель все последние годы практически не менялся за счет повышения доли прочего персонала.

Увеличение доли исследователей в возрасте до 29 лет в их общей численности с 13,5% в 2002 г. до 17% в 2006 г. пока не повлияло на возрастной состав исследователей: из них почти 51% в 2006 г. старше 50 лет (в 2002 г. – 48,7%). Средний возраст исследователей достиг 49 лет, кандидатов наук – 53, а докторов наук – 61 год. Возраст старше 60 лет имеют 23% исследователей [12].

Интерес представляет распределение исследователей по секторам науки [8]. Статистические данные свидетельствуют, что наблюдается явное преобладание предпринимательского сектора (входят организации и предприятия, находящиеся, в том числе, в собственности государства, чья основная деятельность связана с производством продукции и услуг в целях продажи, а также обслуживающие их частные неприбыльные организации). На этот сектор приходится 61% исследователей, но в государственном секторе сосредоточен наиболее мощный потенциал высококвалифицированных специалистов: 68,3% докторов и 53,3% кандидатов наук (от общей численности докторов и кандидатов наук Российской Федерации).

Рассматривая качественные характеристики исследователей как профессионально-квалификационной группы, следует, по нашему мнению, уделять особое внимание их возрастной структуре и динамике.

Большой фактический материал по возрастной динамике научной продуктивности накоплен и изучен такими учеными, как Г. Леман, К. Адамс, В. Деннис, Д. Пельц, Ф. Эндрюс, В. Шевчук, К. Курц и др., использовавшими метод статистико-биографического анализа деятельности, выдающихся ученых. С позиций геронтологии ее изучали Э. Биррен, З. Френкель, А. Рубакин, Ф. Фрисман и др. Были получены более или менее надежные качественные оценки деятельности крупных ученых, составляющих незначительную долю в общей численности научных работников (работы Ф. Гальтона, А. Лотки, Дж. Ципфа, Д. Прайса, Г. Идлиса и др.). В отечественной науке фундаментальностью в исследовании проблемы ритмики творчества во взаимосвязи с возрастной динамикой отличалась дореволюционная работа физиолога Н.Я. Пэрны «Ритм жизни и творчество».

При исследовании проблемы возрастной динамики с экономической точки зрения представляют, прежде всего, интерес связи с результативностью, продуктивностью научного труда, как отдельного исследователя, так и научных коллективов и организаций. В этой проблеме можно выделить пять основных блоков:

- возраст и крупные научные достижения;
- возраст и профессиональная мобильность, освоение новых научных направлений;
- возраст и формирование научной квалификации;
- возраст и изменение характера и содержания научного труда;
- возраст и продуктивность ученых.

Своеобразный подход к оценке возрастных изменений личных качеств ученых применил в начале 20-х годов С.Г. Струмилин [9]. Сопоставление самооценок личных качеств в целом по всей группе ученых (241 человек) в зависимости от возраста дало следующую картину (таблица 2) [9].

Практически все исследователи возрастной динамики научных кадров, можно сказать, единодушны в оценке начального этапа их становления и развития как этапа решающего. Г.А. Несветайлов, например, так выразил эту мысль: «Из возрастной динамики индивидуальной научной деятельности следует, что каждому ученому природа дает весьма короткий промежуток времени для реализации его творческого потенциала. Фактически, вся последующая научная карьера зависит от того, удалось ли молодому человеку в возрасте 20-30 лет войти в науку, пройти период адаптации и начать самостоятельную исследовательскую деятельность. Стартовые условия в возрасте до 30 лет – это необходимая предпосылка для максимального раскрытия творческих способностей в возрасте до 40 лет. Длительная потеря наукой социальной престижности и привлекательности для молодежи означает, что, по

крайней мере, одно поколение молодежи с высшим образованием будет потерянным для фундаментальной науки» [10].

Таблица 5 – Самооценка в зависимости от возраста (в %)

Способности	до 40 лет	40-50 лет	свыше 50 лет
1. Самообладание	100,0	105,1	113,8
2. Активность	100,0	104,6	112,3
3. Память	100,0	102,9	112,2
4. Математические способности	100,0	103,3	112,3
5. Внимание	100,0	103,3	110,4
6. Филологические способности	100,0	99,8	105,8
7. Решительность	100,0	101,7	105,5
8. Сила воли	100,0	99,2	103,8
9. Сообразительность	100,0	101,2	103,6
10. Изобретательность	100,0	98,0	102,8
11. Воображение	100,0	98,4	101,2
12. Зрительная память	100,0	98,3	100,9
13. Аналитическое мышление	100,0	95,5	99,5
14. Настойчивость	100,0	96,5	98,7
15. Синтезирующее мышление	100,0	96,8	98,2
В среднем	100,0	100,3	105,1

Ряд закономерностей функционирования, воспроизводства личного фактора науки – ее совокупного работника, имеющих, безусловно, значение и для творческого потенциала исследователей, выявлены и проанализированы А.В. Горшковым [11]. В их числе: относительная ограниченность резерва подготовки научных кадров, длительность цикла подготовки; возросшее значение непрерывной системы повышения научной квалификации; более высокий уровень диалектического единства стабильности и гибкости (централизованности и самостоятельности) планирования для обеспечения соответствия механизма подготовки, распределения научных кадров потребностям развития общества и науки [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Научные кадры СССР: динамика и структура: справочник / под ред. В.Ж. Келле, С.А. Кугеля. – М.: Мысль, 1991. – С. 283.
2. Волкова, Т.И. Воспроизводство творческого потенциала науки / Т.И. Волкова. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2004, – 410 с.
3. Декларация прав научных работников // Наука в Сибири. – 1992. – №11. – С. 6.
4. О науке и государственной научной и научно-технической политике : федеральный закон от 23.08.1996 г. N 127-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1996 г. № 35. Ст. 4137 (в ред. Изменений и дополнений, внесенных Федеральными законами от 19.07.1998 г. № 189-ФЗ, от 03.01.2000 г. № 41-ФЗ, от 27.12.2000 г. № 150-ФЗ (с учетом изменений, внесенных Федеральным законом от 24.03.2001 г. № 34-ФЗ), от 29.12.2000 г. № 168-ФЗ от 30.12.2001 г. № 194-ФЗ, от 24.12.2002 г. № 176-ФЗ).
5. Словарь исследователя [Электронный ресурс]: – Режим доступа: www.gazpromschool.ru/students/konferens/slovar.doc 23КБ:12.04.2006.
6. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: docum.cos.ru/portal/dt?TezId=THEZAURUS_49847&last=false&HmaoSecsId=SECTION_1
7. Наука России в цифрах: 2002: Стат. сб. – М.: ЦИСН, 2003. – 196 с.
8. Струмилин, С.Г. Проблемы экономики труда / С.Г. Струмилин. – М.: Наука, 1982. – 472 с.
9. Несветайлов, Г.А. Научные кадры: возраст и творчество / Г.А. Несветайлов. // Социологические исследования. – 1998. – № 9. – С. 115-119.
10. Бузник, В.М. Малый высокотехнологический бизнес / В. М. Бузник. – Владивосток: Дальнаука, 1996. – 80 с.
11. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на долгосрочную перспективу [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://mon.gov.ru/files/materials/5053/prog.ntr.pdf>.
12. Концепция долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на

период до 2025 года. – М.: Минобрнауки РФ, 2006.

13. Индикаторы науки: 2008. Статистический сборник. – М.: ГУ-ВШЭ, 2008. – 352 с.

Родионова Екатерина Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Доктор экономических наук, профессор кафедры

«Экономическая теория и управление персоналом»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-18

E-mail: Ekaterina1967@list.ru

E.M. RODIONOVA

**MARKETING CHARACTER RESEARCH OF CREATIVE WORK
OF SCIENTISTS INNOVATORS**

Role and place analysis of researchers as bearers of creative potential of science in the structure of its personnel assumes the definition of key concepts. According to Webster's encyclopedia (England), a scientist is a person seeking for exact knowledge by research and experience. [1] Later there occurred the terms "research workers", "engaged in the sphere of science and scientific service" and.

Keywords: marketing, innovations.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Nauchnye kadry SSSR: dinamika i struktura: справочник / pod red. V.Zh. Kelle, S.A. Kugelja. – М.: Mysl', 1991. – S. 283.
2. Volkova, T.I. Vosproizvodstvo tvorcheskogo potentsiala nauki / T.I. Volkova. – Ekaterinburg: Institut jekonomiki UrO RAN, 2004, – 410 s.
3. Deklaracija prav nauchnyh rabotnikov // Nauka v Sibiri. – 1992. – №11. – S. 6.
4. O nauke i gosudarstvennoj nauchnoj i nauchno-tehnicheskoy politike : federal'nyj zakon ot 23.08.1996 g. N 127-FZ // Sobranie zakonodatel'stva RF. 1996 g. № 35. St. 4137 (v red. Izmenenij i dopolnenij, vnesennyh Federal'nymi zakonami ot 19.07.1998 g. № 189-FZ, ot 03.01.2000 g. № 41-FZ, ot 27.12.2000 g. № 150-FZ (s uchetom izmenenij, vnesennyh Federal'nym zakonom ot 24.03.2001 g. № 34-FZ), ot 29.12.2000 g. № 168-FZ ot 30.12.2001 g. № 194-FZ, ot 24.12.2002 g. № 176-FZ).
5. Slovar' issledovatelja [Jelektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa: www.gazpromschool.ru/students/konferens/slovar.doc 23KB•12.04.2006.
6. [Jelektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa: docum.cos.ru/portal/dt?TezId=THEZAURUS_49847&last=false&HmaoSecsId=SECTION_1
7. Nauka Rossii v cifrah: 2002: Stat. sb. – М.: CISN, 2003. – 196 s.
8. Strumilin, S.G. Problemy jekonomiki truda / S.G. Strumilin. – М.: Nauka, 1982. – 472 s.
9. Nesvetajlov, G.A. Nauchnye kadry: vozrast i tvorchestvo / G.A. Nesvetajlov. // Sociologicheskie issledovanija. – 1998. – № 9. – S. 115-119.
10. Buznik, V.M. Malyj vysokotehnologicheskij biznes / V. M. Buznik. – Vladivostok: Dal'nauka, 1996. – 80 s.
11. Prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na dolgosrochnuju perspektivu [Jelektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa: <http://mon.gov.ru/files/materials/5053/prog.ntr.pdf>.
12. Koncepcija dolgosrochnogo prognoza nauchno-tehnologicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2025 goda. – М.: Минобрнауки РФ, 2006.
13. Indikatory nauki: 2008. Statisticheskij sbornik. – М.: ГУ-ВШЭ, 2008. – 352 с.

Rodionova Ekaterina Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of economic science, professor at the department of

«Economic theory and management of personnel»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-18

E-mail: Ekaterina1967@list.ru

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями
к оформлению научных статей

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
 - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
 - не применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
 - не применять произвольные словообразования;
 - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- Формулы следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!
- Рисунки и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

Рисунок 1 – Текст подписи

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте www.gu-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 28.04.2012 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № _____

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе Госуниверситета - УНПК
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.