

Содержание

Научные основы пищевых технологий

Некрасова А.А., Банникова А.В. Научное обоснование и практические аспекты создания новых питьевых завтраков с повышенным содержанием пищевых волокон и белка	3
Николаева М.А., Измайлова Т.И. Пути повышения пищевой ценности тортов	10
Артемова Е.Н., Чьякина Т.В. Влияние вкусовых добавок на пенообразующие свойства и органолептические показатели изделия молочно-овсяных композиций	18
Еремичева О.Ю., Ветрова О.Н. Использование солодовых ростков в перерабатывающих отраслях АПК	25

Продукты функционального и специализированного назначения

Цыжипова А.В., Дугарова А.О., Калужских Ю.Г., Качанина Л.М. Разработка пробиотического десерта на основе творожной сыворотки	31
Наумова Н.Л. К вопросу обогащения творога селеном	36
Гончаров Ю.В., Корячкин В.П., Гончаровский Д.А., Паненкова А.С., Макогон Д.А. Процесс измельчения зерна пшеницы при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения	41
Лутинская С.М., Саженова Ю.М. Разработка рецептуры творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи	48
Полякова Е.Д., Иванова Т.Н. Антиоксидантные свойства обогатителя поликомпонентного растительного пищевого	54
Коргина Т.В., Осипова Г.А. Использование плодов и экстракта боярышника при разработке макаронных изделий, обладающих функциональными свойствами	61
Плешкова Н.А., Каплюченко И.В., Позняковский В.М. Рецептурный состав и технология производства инновационного продукта – биологически активной добавки «Атеролекс»	71

Товароведение пищевых продуктов

Фесенко А.Н., Кузнецова Е.А., Полехина Н.Н., Штупина О.А., Фесенко Н.Н., Селифонова Н.А. Сравнительный анализ технологических и потребительских качеств зерна сортов гречихи разных лет селекции	76
Татарченко И.И., Касьянов Г.И., Пишгонова М.Р., Хаблюева Т.В. Особенности участка переработки табачной жилки на табачных фабриках	87

Качество и безопасность пищевых продуктов

Орлова И.В., Иванова Т.Н. Анализ антиоксидантной активности яблочно-морковного и яблочно-свекольного сокодержущих напитков	91
Чугунова О.В., Пастушкова Е.В., Старовойтова Я.О. Исследование потребительских показателей качества хлеба с растительными добавками	96

Исследование рынка продовольственных товаров

Проконина О.В., Артамонова Л.Ю. Маркетинговый анализ рынка ресторанного бизнеса Г. Орла	103
---	-----

Экономические аспекты производства продуктов питания

Проконина О.В., Зомитева Г.М., Ляпина И.Р. Сбалансированная система показателей как инструмент контроллинга, направленный на достижение предприятием стратегических целей развития предпринимательской деятельности	107
Строев Е.Н., Торгачев Д.Н. Формирование и модернизация рынка лицензий в России	112
Щеколдина Т.В., Христенко А.Г., Черниховец Е.А. Обеспечение населения полноценным белком на пути решения вопросов продовольственной безопасности ...	117
Зомитева Г.М., Еремичева О.Ю. Методика оценки конкурентного потенциала продуктов глубокой комплексной переработки (окончание)	124

Редакционный совет:

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

Редколлегия:

Главный редактор:

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

Заместители главного редактора:

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

Члены редколлегии:

Байхожаева Б.У. д-р техн. наук, проф.
Бриндза Ян PhD
Бондарев Н.И. д-р биол. наук, проф.
Громова В.С. д-р биол. наук, проф.
Дерканосова Н.М. д-р техн. наук, проф.
Дунченко Н.И. д-р техн. наук, проф.
Елисеева Л.Г. д-р техн. наук, проф.
Корячкин В.П. д-р техн. наук, проф.
Кузнецова Е.А. д-р техн. наук, проф.
Машегов П.Н. д-р экон. наук, проф.
Никитин С.А. д-р экон. наук, проф.
Николаева М.А. д-р техн. наук, проф.
Новикова Е.В. канд. экон. наук, доц.
Позняковский В.М. д-р биол. наук, проф.
Проконина О.В. канд. экон. наук, доц.
Скоблякова И.В. д-р экон. наук, проф.
Уварова А.Я. д-р экон. наук, доц.
Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.
Шиббаева Н.А. д-р экон. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Новицкая Е.А.

Адрес редакции:

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

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе

по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Свидетельство: ПИ № ФС77-47349
от 03.11.2011 года

Подписной индекс 12010

по объединенному каталогу

«Пресса России»

© Госуниверситет - УНПК, 2015

Editorial council:

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

Editorial Committee

Editor-in-chief

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

Editor-in-chief Assistants:

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

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

Members of the Editorial Committee

Baihozhaeva B.U. Doc. Sc. Tech., Prof.
Brindza Yan PhD

Bondarev N.I. Doc. Sc. Bio., Prof.
Gromova V.S. Doc. Sc. Bio., Prof.

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

Eliseeva L.G. Doc. Sc. Tech., Prof.
Koryachkin V.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kuznetsova E.A. Doc. Sc. Tech., Prof.
Mashegov P.N. Doc. Sc. Ec., Prof.

Nikitin S.A. Doc. Sc. Ec., Prof.
Nikolaeva M.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Novikova E.V. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.

Poznyakovskij V.M. Doc. Sc. Biol., Prof.
Prokonina O.V. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.

Skoblyakova I.V. Doc. Sc. Ec., Prof.
Uvarova A.Ya. Doc. Sc. Ec., Assistant
Prof.

Chernykh V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.
Shibaeva N.A. Doc. Sc. Ec., Prof.

Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

Address

302020 Orel,
Naugorskoye Chaussee, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

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

The certificate of registration

ПИ № ФС77-47349 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 12010

© State University-ESPC, 2015

Contents

Scientific basis of food technologies

- Nekrasova A.A., Bannikova A.V.** Scientific basis and practical aspects of the new
drinking breakfast with a high content of dietary fiber and protein 3
- Nikolayeva M.A., Izmaylova T.I.** Ways to improve the nutritional value of cakes 10
- Artemova E.N., Chvyakina T.V.** Influence of flavorings on foaming characteristics and
organoleptic indicators of milky-oatmeal compositions 18
- Eremina O.Yu., Vetrova O.N.** Use malt in process industries in agriculture 25

Products of functional and specialized purpose

- Tsyzhipova A.V., Dugarova E.O., Kaluzhskih Yu.G., Kachanina L.M.** Development of
the probiotic dessert on the basis of whey 31
- Naumova N.L.** The question of concentration cottage cheese selenium 36
- Goncharov Yu.V., Koryachkin V.P., Goncharovskiy D.A., Panenkova A.S., Makogon D.A.**
Crushing of grain in production bakery goods of a functional purpose 41
- Lupinskaya S.M., Sazhenova Yu.M.** Development of the compounding of the cottage
cheese product of the enriched BAV of the nettle and the sea-buckthorn 48
- Polyakova E.D., Ivanova T.N.** Antioxidant properties of multicomponent fortifier
edible vegetable 54
- Korgina T.V., Osipova G.A.** Use of fruits and extract of the hawthorn when develop-
ing the pasta possessing functional properties 61
- Pleshkova N.A., Kapljuchenko I.V., Poznyakovskiy V.M.** Prescription composition and
technology of production of an innovative product – a dietary supplement «Atero-
lex» 71

The study of merchandise of foodstuffs

- Fesenko A.N., Kuznetsova E.A., Polehina N.N., Shipulin O.A., Fesenko N.N.** Comparative
analysis of grain quality of buckwheat varieties with different breeding history 76
- Tatarchenko I.I., Kasjanov G.I., Pshigonova M.R., Khablieva T.V.** Particularities of
stem processing line in tobacco factories 87

Quality and safety of foodstuffs

- Orlova I.V., Ivanova T.N.** Analysis of antioxidant activity of apple and carrot and
apple-beet juice drinks 91
- Chugunova O.V., Pastushkova E.V., Starovoytova Ya.Yu.** Consumer research indicators
of quality of bread with herbal supplements 96

Market study of foodstuffs

- Prokonina O.V., Artamonova L.Yu.** Marketing analyses of reustarant business in Orel 103

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

- Prokonina O.V., Zomiteva G.M., Lyapina I.R.** Balanced system of indicators as a
controlling tool, designed to achieve strategic goals of entrepreneurship 107
- Stroev E.N., Torgachev D.N.** Creating and modernization of market of licenses in
Russia 112
- Shchekoldina T.V., Khristenko A.G., Chernohovec E.A.** Providing the population with
complete proteins towards addressing food security issues 117
- Zomiteva G.M., Eremina O.Yu.** Methods of assessing the competitive capacity of
products of deep complex processing (the end) 124

УДК 637.072

А.А. НЕКРАСОВА, А.В. БАННИКОВА

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПИТЬЕВЫХ ЗАВТРАКОВ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН И БЕЛКА

Проведено маркетинговое исследование по обоснованию создания нового продукта питания для утреннего приема пищи, который будет восполнять все необходимые макро- и микроэлементы и будет удобен в применении. Были созданы новые питьевые завтраки, сочетающие комбинацию компонентов круп (1,5-3%), источники растительных пищевых волокон и сывороточный белок, что в итоге позволит повысить пищевую ценность. На основании физико-химических показателей разработанных образцов (вязкость, сухие вещества, цветовые характеристики) установлено, что новые питьевые завтраки обладают приемлемыми текстурными характеристиками.

Ключевые слова: маркетинговые исследования, пищевые волокна, вязкость, пищевая ценность, цвет.

ВВЕДЕНИЕ

Современная наука о питании охватывает многочисленные исследования по оптимизации рациона питания людей в целях профилактики основных хронических заболеваний. Известно, что соблюдение правил здорового питания в сочетании с регулярными физическими упражнениями сокращает риск хронических заболеваний и расстройств, таких как ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, диабет, повышенное давление и злокачественные образования. На сегодняшний день рынок так называемого «быстрого питания» достаточно развит, однако большинство таких продуктов не полностью придерживается концепции о сбалансированном и здоровом питании. Анализ рынка показывает, что продукты быстрого потребления популярны среди всех возрастных групп. Особым предпочтением среди потребителей пользуются молочные продукты (питьевые и гелеобразные йогурты, молочные напитки с различными вкусовыми и ароматическими добавками и т.д.) [1].

Пищевые волокна – компоненты пищи, не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника. В некоторых источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются эндогенными секретами желудочно-кишечного тракта человека. По мнению многих специалистов данное определение является наиболее верным. Использование пищевых волокон в питании одобрено организациями здравоохранения многих стран: Комиссией по надзору за продовольствием и лекарственными средствами (FDA), Американской ассоциацией кардиологов (AHA), Европейской комиссией по функциональным пищевым продуктам (FUFUSE), Министерством здравоохранения Японии. В Российской Федерации вопросами применения пищевых волокон занимается Роспотребнадзор.

В течение последних десятилетий рынок функциональных продуктов питания демонстрирует тенденцию роста, и прежде всего в применении белков и пищевых волокон различного происхождения для создания качественно новых технологических решений [2]. Сывороточный протеин – это концентрированная смесь глобулярных белков, получаемых из молочной сыворотки. При этом под сывороткой следует понимать жидкий состав, который образуется при створаживании и является побочным продуктом при изготовлении сыра [3].

Питьевые завтраки являются относительно новыми продуктами для российского рынка, но достаточно распространенными за рубежом. Данные продукты обладают повышенной пищевой ценностью за счет молочной основы и дополнительного включения пищевых волокон злаковых культур [4]. В цели данной работы входил анализ потребительских предпочте-

ний населения г. Саратова в отношении готовности потребления питьевых завтраков на молочной основе с пищевыми волокнами злаков. Кроме этого, данная работа характеризует научные аспекты создания молочных продуктов по типу «питьевые завтраки» с повышенным содержанием пищевых волокон и белка для широкого круга лиц и исследование их физико-химических свойств в сравнении с коммерческим продуктом. В результате исследования было установлено, что внедрение в молочную систему овсяных волокон и дробленой клетчатки гречневой крупы позволит повысить пищевую ценность и получить продукт с приемлемыми потребительскими характеристиками.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами маркетинговых исследований были отклики респондентов в виде анкет студентов и преподавателей Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. Метод формирования выборки – случайный отбор. Количество опрошенных составило 100 человек. Возраст опрошенных от 17 до 38 лет.

В целях создания приемлемых потребительских характеристик нового продукта мы использовали контрольный образец – продукт детского питания, широко доступный в розничной сети. В работе использовался ряд ингредиентов, соответствующих действующей нормативной документации, необходимых для приготовления молочного питьевого продукта: к-каррагинан, концентрат сывороточного белка (Lactoprot, Германия), микрокристаллическая целлюлоза («Эвалар», Россия). Для приготовления образцов также использовались молоко (ГОСТ Р 52090), сахар-песок (ГОСТ 21-94), крупа гречневая (ГОСТ 5550-74), мука овсяная (ГОСТ 3034-75), ароматизатор (ГОСТ Р 52177-2003). По микробиологическим показателям и показателям безопасности все сырье соответствовало требованиям СанПиН 2.3.2.1324-03 [5].

Для приготовления образцов в лабораторных условиях молоко (200 г) нагревали до 100°C, сухие ингредиенты соединяли и добавляли в молоко при тщательном перемешивании в течение минуты. Далее системы были пастеризованы при 80°C в течение 2 мин с последующей гомогенизацией на аппарате US-4102 в течение 10 мин и охлаждением до комнатной температуры в 20°C.

Вязкость разработанных образцов по сравнению с коммерческим исследовали на вискозиметре непрерывного действия Brookfield, предназначенном для измерения вязкости Ньютоновских и Неньютоновских жидкостей в широких диапазонах от 200 до 80 млн сПз мПа·с с точностью до $\pm 1,0\%$ и воспроизводимостью $\pm 0,2\%$. Вязкость образцов в количестве 350 г измерялась при 10, 20 и 30°C [6].

В целях определения стабильности разработанных молочных систем был применен метод центрифугирования. В центрифугу помещали 8 колб с разработанным образцом общей массой вместе с колбой $20 \pm 0,01$ г и центрифугировали при 3000 об/мин в течение 10 мин при комнатной температуре [7].

Оценка цвета молочных напитков была проведена на колориметре NR110 (Китай). Различные цветовые гаммы представлены в шкалах L^* , $+a^*$, $-a^*$, $+b^*$, $-b^*$, представляющих степень белого, красного, зеленого, желтого и синего цветов соответственно [8]. 10 г образца выливали в мелкую стеклянную посуду с последующим измерением атрибутов цвета в трех повторениях. Цвет новых композиций по сравнению с коммерческим образцом определялся путем анализа данных степени белизны, цветности (C^*), угла цветового тона (h_{ab}) и общей характеристики цвета ΔE [9].

На анализаторе влажности «Эвлас-2М» (Россия) было выявлено процентное содержание сухих веществ. На металлическую чашу для проб помещался анализируемый продукт в количестве 3 г и выпаривался при температуре 130°C до тех пор, пока пороговая разница массы образцов не будет превышать 0,04 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ потребительских предпочтений населения в отношении потребления молочных продуктов с повышенным содержанием пищевых волокон

Современное общество уже не может позволить себе наслаждаться длительными трапезами. Если обед или ужин на сегодняшний день подразумевают под собой перерыв на

30-40 мин, то завтрак «на ходу», будь то бутерброд с кофе или печенье с чаем, уже давно привычен и применяется весьма часто, особенно, среди людей от 17 до 40 лет. Отсутствие нормального приема пищи ведет не только к нарушению режима питания, но и к различным болезням, которые впоследствии могут сильно навредить здоровью человека и быть неизлечимыми. Человек не получает сбалансированного количества белков, жиров и углеводов, достаточного количества минеральных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов, что обязательно приводит к истощению организма, нарушению метаболизма и другим болезням, зависящих от необходимых компонентов питания. Именно поэтому на сегодняшний день существует множество направлений в технологии функциональных продуктов питания, направленных на поддержание здоровья человека, профилактику различных заболеваний и укрепление организма в целом. В частности, для восстановления необходимого баланса кальция, пищевых волокон и белка в организме человека отличным решением будет включение в ежедневный рацион удобных питьевых молочных продуктов с повышенным содержанием пищевых волокон.

Как ожидается, анализ данных потребительских предпочтений выявит основополагающие принципы включения пищевых волокон в широкий круг молочных продуктов, а также позволит:

- оценить отношение респондентов к интересующим нас продуктам (злаковые каши на молочной основе);
- определить частоту употребления данных продуктов;
- оценить отношение к быстрому питанию в современном ритме жизни;
- определить степень информированности о новом виде быстрых завтраков;
- определить готовность респондентов употреблять в ежедневном рационе продукт, обогащенный достаточным количеством белка, пищевых волокон и витаминов для утреннего приема пищи.

В результате опроса было выявлено, что 100% респондентов считают полезными для организма человека каши на молочной основе из различных круп. 23% опрошенных употребляют каши каждый день или через день, 43% – 1-2 раза в неделю и 34% употребляют блюда из каш на завтрак крайне редко (рисунок 1). Отношение опрошенных к белоксодержащим продуктам в целом положительное – 84%, нейтральное отношение выразили 13% и лишь 3% испытывают негативное отношение к таким продуктам. В ходе анализа ответов респондентов на вопрос «С чем ассоциируется у Вас термин «пищевые волокна» лишь 6% респондентов были близки к истине. Остальные участники затруднялись ответить, либо отвечали абсолютно неверно. 100% опрошенных ответили, что имеют очень ограниченное время по утрам, и, как следствие, желание не тратить его на длительное приготовление завтрака. Также абсолютно все участники опроса указали на необходимость внедрения в питание человека продукта, который будет полноценно заменять обычный прием пищи в более короткие сроки, но приносить столько же пользы. Однако лишь 45% опрошенных могут себе представить подобный продукт. Тем не менее, 100% респондентов изъявили готовность употреблять быстрые питьевые завтраки на молочной основе вместо длительных трапез по утрам, тем самым экономя свое время.



Рисунок 1 – Распределение ответов респондентов о частоте потребления каш из злаковых на молочной основе

Таким образом, с помощью анкетирования было выявлено, что население г. Саратова нуждается в новом продукте питания, который будет восполнять все необходимые макро- и микроэлементы, пищевые волокна, белки и витамины, столь важные для утреннего приема пищи, а также будет удобен в применении, т.е. в питьевом виде. Однако обзор рынка также показал, что состав коммерчески доступных образцов, в качестве которых мы использовали продукт детского питания, включает недостаточным количеством пищевых волокон, поэтому мы предлагаем использовать комбинацию компонентов круп (1,5-3%) и источники растительных пищевых волокон, что в итоге позволит повысить пищевую ценность продукта и создать продукт с приемлемыми текстурными показателями.

Научные аспекты создания новых питьевых завтраков и характеристика их физико-химических свойств

Согласно этикетке в состав коммерческого образца входят: молоко сухое цельное, мука гречневая, мальтодекстрин, мука кукурузная, мука рисовая, крахмал кукурузный, пребиотики (олигофруктоза), регулятор кислотности (цитрат натрия), инулин, вода. Пищевая ценность на 100 г продукта была заявлена, как: белки – 2,1 г, жиры – 2 г, углеводы 10,1 г. По оценке структурно механических и сенсорных свойств было выявлено, что коммерческий продукт имеет приятные сенсорные характеристики и однородную структуру.

В данной работе будут представлены образцы молочных систем, рецептура и технология которых была разработана на основании полученных данных о белках, жирах, углеводах и пищевых волокнах коммерческого образца, а затем преобразована. Так, были разработаны новые технологические решения по созданию питьевых завтраков с повышенным содержанием пищевых волокон и белка. В частности, опытные образцы содержали 1,5-3% пищевых волокон и до 5% белка, что превосходит пищевую ценность коммерческого образца. Хотелось бы отметить, что разработанные образцы содержат в 1,5-2 раза меньше простых сахаров по сравнению с коммерческим вариантом, что позволяет отнести его к продуктам диетического назначения (рисунок 2).

Для определения сухих веществ служат физико-химические, химические и физические методы. В анализаторе влажности «Эвлас-2М» в алюминиевую тару погружали 3 г исследуемого образца, закрывали крышку и ожидали сигнала оповещения об окончании эксперимента. Интересующая нас информация, а именно влажность продукта, высвечивалась на табло. Данные указывают на схожесть содержания сухих веществ в коммерческом и разработанных образцах со средним их содержанием в разработанном образце с ПВ – 22,34%, коммерческом образце – 16,2% и образце с ПВ и белком – 16,7%.

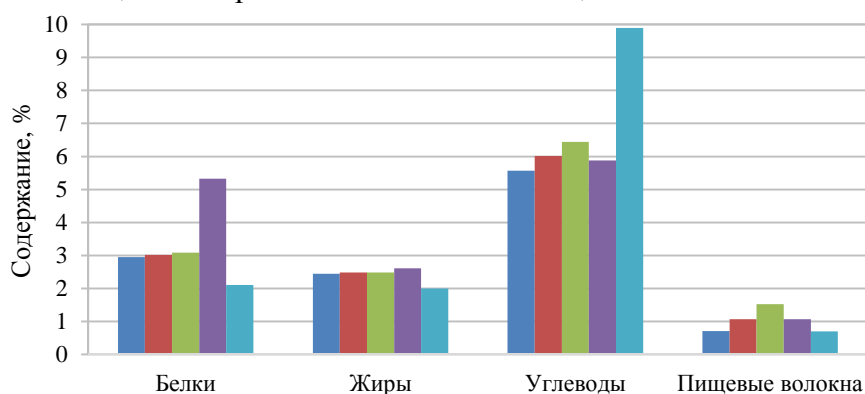


Рисунок 2 – Пищевая ценность (слева направо) разработанных образцов с 0,7% ПВ, 1% ПВ, 1,5% ПВ, 1% ПВ и 6% белка и коммерческого образца

Как было замечено, динамическую вязкость образцов определяли на вискозиметре Brookfield. Измерение вязкости осуществляется посредством перерасчета крутящего момента, необходимого для вращения шпинделя прибора с постоянной скоростью при погружении его в исследуемую среду. На рисунке 3 показано, что при увеличении содержания стабилизатора вязкость системы увеличивается. Также вязкость зависит от температуры: понижение

температуры ведет к формированию пространственной сетки системы, и, таким образом, вязкость продукта увеличивается. Значения вязкости коммерческого образца были значительно выше значений вязкости образцов с различным содержанием стабилизатора и пищевых волокон. Однако образец, имеющий в своем составе белок, обладает схожими текстурными показателями с контрольным образцом.

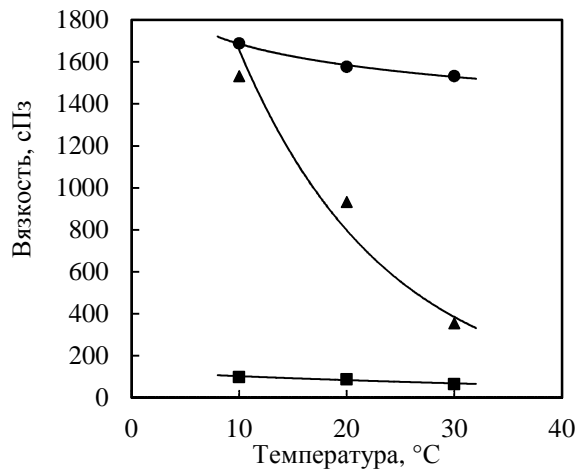


Рисунок 3 – Зависимость динамической вязкости от температуры для коммерческого образца (●) и разработанных образцов питьевых завтраков с ПВ (■), ПВ и белком (▲)

Измерение стабильности молочных систем проводили методом искусственного синерезиса, то есть целенаправленным разделением системы на осадок и жидкость. Как описано выше, разделение систем на осадок и жидкость проводилось с помощью центрифугирования. Та система, у которой после эксперимента выделилось меньше жидкости, более стабильна. Так, стабильность образцов с содержанием пищевых волокон 1%, а также с дополнительным содержанием белка была очень близка к стабильности коммерческого продукта и составляла около 83%.

На протяжении многих лет было признано, что значения L^* , a^* , b^* показывают наиболее подходящие изменения в цвете пищевых продуктов. Как правило, значения « L » используются для обозначения различия в белизне образца, в то время как значения « a » и « b » характеризуют покраснение и желтизну исследуемых материалов соответственно [9]. Цветовой спектр образцов был измерен на колориметре NR-110. Результаты измерений были взяты в виде числовых значений, из которых видно, что разработанный образец приближен к значениям коммерческого продукта (таблица 1). Так, разница в общей характеристике цвета ΔE не превышает порогового значения в 5 единиц, что подтверждает схожесть разработанных образцов и их аналогов.

Таблица 1 – Параметры цвета для коммерческого и опытных образцов питьевых завтраков

	Коммерческий образец	1% ПВ	1% ПВ и 6% белка
L^*	87,9 ± 0,41	95,11 ± 0,40	94,75 ± 0,28
a^*	-23,9 ± 0,39	-13,82 ± 0,42	-5,41 ± 0,25
b^*	29,17 ± 0,28	18,65 ± 0,35	18,33 ± 0,38
c^*	39,7 ± 0,38	23,21 ± 0,25	19,11 ± 0,35
h^*	109 ± 0,30	126,55 ± 0,32	106,45 ± 0,22
ΔE	95,64 ± 0,32	97,90 ± 0,32	96,66 ± 0,32

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование представляет собой перспективную работу по разработке технологической концепции новых питьевых завтраков с повышенным содержанием пищевых волокон и белка. Результаты носят перспективный характер в получении готовых питьевых

завтраков с текстурными свойствами, близкими к контролю, но с использованием ингредиентов согласно концепции о здоровом питании.

База данных, полученная в результате физико-химических и экспериментальных испытаний разработанных образцов по сравнению с контрольным, способствует производству питьевых завтраков с высокой функциональностью и текстурными свойствами.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента РФ МК-5740.2015.4 «Инновационный подход к созданию технологических решений полноценных продуктов питания с улучшенным аминокислотным составом».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные подходы и практические решения / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Поздняковский // Пищевая промышленность. – 2003. – № 3. – С. 26-31.
2. Paul, G.L. The Rationale for Consuming Protein Blends in Sports Nutrition / G.L. Paul // Journal of the American college of Nutrition. – 2008. – V. 28. – P. 464-472.
3. Банникова, А.В. Молочные продукты, обогащенные сывороточными белками. Технологические аспекты создания / А.В. Банникова, И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2015. – № 1. – С. 46-48.
4. Alqahtani, N.K. Consistency of UHT beverages enriched with insoluble fibre during storage / N.K. Alqahtani, J.Ashton, L. Katopo, E. Haquea, , O.A.H. Jones, S. Kasapis // Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. – 2014. – V. 4. – P. 8492.
5. СанПиН 2.3.2.1293-03. Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – Введен 2006.06.15. – М.: Издательство стандартов, 2006. – 59 с.
6. Wua, J. Influence of homogenisation and the degradation of stabilizer on the stability of acidified milk drinks stabilized by carboxymethylcellulose / J. Wua, B. Dub, J. Lic, H. Zhanga // LWT – Food Science and Technology. – 2014. – V. 56. – Issue 2. – P. 370-376.
7. Everett, D.W. Interactions of polysaccharide stabilisers with casein aggregates in stirred skim-milk yoghurt / D.W. Everett, R.E. McLeod // International Dairy Journal. – 2005. – № 15. – P. 1175-1183.
8. Jafarpour, A. Colour improvement of common carp (*Cyprinus carpio*) filets by hydrogen peroxide for surimi production / A. Jafarpour, F. Sherkat, B. Leonard & E.M. Gorczyca // International Journal of Food Science and Technology. – 2008. – V. 43. – P. 1602-1609.
9. Iserliyska, D. Physicochemical and sensory properties of a peanut drink / D. Iserliyska, M.S. Chinnan & A.V.A. Resurreccion // Agricultural Engineering International: CIGR Journal – 2012. – V. 14. – P. 49-56.

Некрасова Алёна Александровна

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технология продуктов питания»

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 332

Тел. 8-937-245-12-20

E-mail: annbannikova@gmail.com

Банникова Анна Владимировна

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова

Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технология продуктов питания»

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 332

Тел. 8-937-245-12-20

E-mail: annbannikova@gmail.com

A.A. NEKRASOVA, A.V. BANNIKOVA

SCIENTIFIC BASIS AND PRACTICAL ASPECTS OF THE NEW DRINKING BREAKFAST WITH A HIGH CONTENT OF DIETARY FIBER AND PROTEIN

A market research study on the development of a new type of liquid breakfast that will fill all important macro- and microelements and it is easy to use. The new liquid breakfasts combines cereals (1,5-3%), vegetable sources of dietary fibre and whey protein, which ultimately will increase the nutri-

tional value. Based on the physico-chemical parameters of the developed samples (viscosity, solids, color characteristics) it was found that new liquid breakfasts have acceptable textural characteristics.

Keywords: *marketing research, dietary fibre, viscosity, nutritional value, color.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Spirichev, V.B. Obogashhenie pishhevyh produktov mikronutrientami: nauchnye podhody i prakticheskie reshenija / V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk, V.M. Pozdnjakovskij // Pishhevaja promyshlennost'. – 2003. – № 3. – S. 26-31.
2. Paul, G.L. The Rationale for Consuming Protein Blends in Sports Nutrition / G.L. Paul // Journal of the American college of Nutrition. – 2008. – V. 28. – P. 464-472.
3. Bannikova, A.V. Molochnye produkty, obogashhennye syvorotochnymi belkami. Tehnologicheskie aspekty sozdaniya / A.V. Bannikova, I.A. Evdokimov // Molochnaja promyshlennost'. – 2015. – № 1. – S. 46-48.
4. Alqahtani, N.K. Consistency of UHT beverages enriched with insoluble fibre during storage / N.K. Alqahtani, J.Ashton, L. Katopo, E. Haquea, , O.A.H. Jones, S. Kasapis // Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre. – 2014. – V. 4. – P. 8492.
5. SanPiN 2.3.2.1293-03. Gigienicheskie trebovaniya po primeneniju pishhevyh dobavok. Sanitarno-jepidemiologicheskie pravila i normativy. – Vveden 2006.06.15. – M.: Izdatel'stvo standartov, 2006. – 59 s.
6. Wua, J. Influence of homogenisation and the degradation of stabilizer on the stability of acidified milk drinks stabilized by carboxymethylcellulose / J. Wua, B. Dub, J. Lic, H. Zhanga // LWT – Food Science and Technology. – 2014. – V. 56. – Issue 2. – P. 370-376.
7. Everett, D.W. Interactions of polysaccharide stabilisers with casein aggregates in stirred skim-milk yoghurt / D.W. Everett, R.E. McLeod // International Dairy Journal. – 2005. – V. 15. – P. 1175-1183.
8. Jafarpour, A. Colour improvement of common carp (*Cyprinus carpio*) filets by hydrogen peroxide for surimi production / A. Jafarpour, F. Sherkat, B. Leonard & E.M. Gorczyca // International Journal of Food Science and Technology. – 2008. – V. 43. – P. 1602-1609.
9. Iserliyska, D. Physicochemical and sensory properties of a peanut drink / D. Iserliyska, M.S. Chinnan & A.V.A. Resurreccion // Agricultural Engineering International: CIGR Journal – 2012. – V. 14. – P. 49-56.

Nekrasova Alena Aleksandrovna

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of «Technology of foodstuffs»

410005, Saratov, ul. Sokolovaya, 332

Tel. 8-937-245-12-20

E-mail: annbannikova@gmail.com

Bannikova Anna Vladimirovna

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov

Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of «Technology of foodstuffs»

410005, Saratov, ul. Sokolovaya, 332

Tel. 8-937-245-12-20

E-mail: annbannikova@gmail.com

УДК 664.683.9

М.А. НИКОЛАЕВА, Т.И. ИЗМАЙЛОВА

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ТОРТОВ

В России всегда особым спросом пользовались кондитерские изделия, составляющие отдельную статью в расходах населения страны. Вместе с тем пищевая ценность кондитерских изделий в целом и тортов в частности отличается низкой биологической полноценностью и физиологической ценностью. В статье предлагаются пути решения существующей проблемы путем введения в состав тортов виноградного масла и пектиновой вытяжки.

Ключевые слова: пищевая ценность, торты, мучные кондитерские изделия.

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, принятой указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 [2], устанавливается приоритетная задача формирования здорового питания за счет разработки и производства новых функциональных пищевых продуктов. Данная Доктрина подтверждает значимость состояния структуры питания как основополагающего фактора, формирующего здоровье населения России.

Рацион питания людей должен не только положительно влиять на здоровье человека, но и отвечать современным принципам адекватного питания. В связи с этим встает вопрос о разработке и производстве обогащенных пищевых продуктов. Особую озабоченность вызывают пищевые продукты, которые являются источниками «пустых» калорий и бедны биологически активными веществами. К их числу относятся торты, которые отличаются низким содержанием полноценных белков, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон, но высоким содержанием углеводов и насыщенных жирных кислот. Однако благодаря привлекательным органолептическим свойствам торты пользуются потребительскими предпочтениями. Поэтому проблема повышения пищевой ценности тортов является одной из наиболее важных задач кондитерской промышленности.

Пищевая ценность тортов определяется его свойствами: химическим составом, легкой усвояемостью входящих в их состав веществ, консистенцией, а также вкусом и ароматом, – обуславливающими в совокупности высокую энергетическую и органолептическую ценность, но низкую биологическую эффективность и физиологическую ценность тортов в питании человека. Химический состав тортов зависит от вида полуфабрикатов, а также от ингредиентов, входящих в рецептуру данных продуктов питания. В среднем состав тортов может быть представлен данными, указанными в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав тортов [13]

Вид торта	Содержание, %				Калорийность, ккал
	вода	белки	жиры	углеводы	
Песочный торт	10	5,1	18,5	62,6	424
Бисквитный торт	24	4,7	9,3	64,4	344
Слоеный торт	11	8,5	37,7	42,2	542
Ореховый торт	8	7,8	28,7	44,6	468

Основными питательными веществами тортов являются углеводы и жиры. Углеводы в тортах представлены в основном крахмалом и сахарозой. Они легко подвергаются биологическому окислению организмом человека и хорошо усваивается. Однако калории, полученные за счет потребления крахмала и сахарозы, называются «пустыми», поскольку содержащее их сырье и готовая продукция бедны микронутрицевтиками (витаминами, незаменимыми аминокислотами, жирными кислотами и прочими веществами). Содержание жиров в тортах зависит от рецептуры и формирует в значительной степени энергетическую ценность готового продукта.

Изменение влажности продукта обуславливает консистенцию различных видов торта и зависит от ингредиентного состава и технологических процессов изготовления полуфабрикатов тортов.

Питательные вещества в тортах находятся в состоянии, способствующем их легкому усвоению: углеводы – легкоусвояемые сахара и клейстеризованный крахмал, белки – в оптимальной степени денатурации, жир – эмульгированный. Теоретическая калорийность тортов составляет 344-542 ккал на 100 г продукта. Средняя усвояемость тортов составляет 92-98%. Таким образом, при потреблении 200 г торта человек получает от 900 до 1100 ккал энергии, что составляет примерно 30-37% суточной энергетической потребности.

Весьма важным является вопрос о биологической полноценности тортов. Главными показателями биологической ценности является содержание и полноценность белков, биологической эффективности – жирнокислотный состав, а физиологической ценности – количество витаминов, минеральных и других физиологически ценных веществ.

Биологическая ценность белков тортов, определяемая их аминокислотным составом, принципиально не отличается от белков пшеничной муки и яиц, используемых при изготовлении тортов. Белки яиц являются биологически полноценными и содержатся в благоприятном для усвоения агрегатном состоянии, а белки пшеничной муки – неполноценными.

По жирнокислотному составу торты являются биологически неэффективными, поскольку при их изготовлении используется сливочное масло или маргарин, которые содержат в своем составе значительное количество насыщенных жирных кислот. Кроме того, в состав маргарина входят транс-изомеры жирных кислот, способствующие повышению уровня холестерина в крови, нарушению нормальной работы клеточных мембран, развитию сосудистых заболеваний.

Показателем физиологической ценности тортов является содержание макро- и микроэлементов, витаминов. Данные о содержании витаминов и минеральных веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание витаминов и минеральных веществ в тортах [13]

Вид торта	Содержание витаминов, мг/кг					Содержание минеральных веществ, мг/100 г					
	A	B ₁	B ₂	E	PP	Na	K	Ca	Mg	P	Fe
Песочный торт	0,1	0,1	0,05	0,9	0,5	10	58	17	3	50	0,8
Бисквитный торт	0,03	0,02	0,08	0,3	0,2	27	69	17	6	50	1,1
Слоеный торт	0,2	0,06	0,1	1,1	0,6	23	104	51	11	74	0,7
Ореховый торт	0,9	0,06	0,3	5,3	1,5	31	266	110	60	138	1,7

Из таблицы 2 видно, что по содержанию указанных минеральных веществ и витаминов более ценным является ореховый торт, а менее ценным – песочный. Отмеченная закономерность обусловлена особенностями сырья, из которого изготавливается тот или иной вид торта. С другой стороны, приведенные данные свидетельствуют о том, что торты вносят определенный вклад в обеспечение организма человека минеральными веществами и витаминами.

Из минеральных веществ, содержащихся в тортах, отмечается относительно высокое содержание фосфора и калия по сравнению с другими элементами и небольшим количеством кальция и натрия. Исключение составляет ореховый торт, отличающийся повышенным содержанием кальция. Минеральные вещества тортов покрывают потребность человека в калии на 4-10%, фосфоре на 7-17%, железе на 3-9%, кальции на 2-6%, натрии на 2-6%, магнии на 2-4%.

Витамины тортов представлены как водорастворимыми (B₁, B₂, PP), так и жирорастворимыми (A, E), что свидетельствует о различной природе ингредиентов – источников этих витаминов. Именно витаминный состав сырья обеспечивает содержание витаминов в тортах. Поэтому бисквитный торт, в состав выпеченного полуфабриката которого по классической рецептуре не входит жировое сырье, содержит меньшее количество витаминов, в том

числе и витамина Е, по сравнению с другими видами тортов. Самое высокое содержание витаминов А, Е и РР установлено в ореховом торте.

Сравнение разных видов тортов по витаминной и минеральной ценности показывает, что ореховый торт превосходит торты других видов по содержанию витаминов и минеральных веществ. Самое низкое содержание этих веществ отмечается в песочном торте, что обуславливает необходимость его обогащения физиологически функциональными ингредиентами.

Анализ исследований ученых в области использования нетрадиционного сырья при производстве мучных кондитерских изделий в целом, и тортов, в частности, с целью повышения их пищевой ценности позволил выявить ряд направлений.

Одним из наиболее популярных путей повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий является использование белкового обогатительного сырья, содержащего не менее 25% полноценных белков. Основными представителями такого сырья являются продукты переработки молока и сои.

Для повышения биологической ценности тортов используют следующую молочную продукцию: обезжиренное молоко, пахту, белковые концентраты (казеинат натрия, пищевой сухой молочный белок) и молочную сыворотку. Особое значение из данных ингредиентов имеет молочная сыворотка, которая в своем составе содержит не только углеводы и минеральные вещества, но и полноценные белки, иммунные тела, пигменты, молочную, лимонную, нуклеиновую, уксусную, муравьиную, пропионовую и масляную кислоты. Белковые вещества молочной сыворотки имеют ярко выраженную биологическую ценность, поскольку они близки к белковым веществам крови.

В производстве тортов положительные результаты были получены при выработке кремов, содержащих сухую молочную сыворотку, которая выступила в роли стабилизатора и вкусового ингредиента. Кроме того, было установлено, что добавление сухой молочной сыворотки позволяет снизить количество сливочного масла, необходимое для изготовления крема [9].

Среди продуктов переработки сои для обогащения мучных кондитерских изделий используют соевую дезодорированную муку и соевые белковые концентраты и изоляты, содержащие в своем составе большое количество лизина и триптофана, а также витаминов А, В₂, РР и лецитина.

Применение соевой муки и соевых изолятов в производстве тортов позволяет повысить влагопоглощающую способность теста. При этом тесто приобретает более упругую, пластичную консистенцию. При выпечке полуфабрикаты приобретают красивый золотистый цвет. Добавление соевой муки в выпеченные полуфабрикаты тортов предупреждает их быстрое черствение [1].

Другим направлением обогащения является введение в состав мучных кондитерских изделий растительных волокон, содержащих не менее 10% клетчатки. К таким обогатителям относят пшеничные отруби, пивную и квасную дробину и другое сырье. Ценность этих ингредиентов состоит в том, что они содержат балластные вещества: целлюлозу, гемицеллюлозу, пектиновые вещества, лигнин. Балластные пищевые вещества обладают способностью замедлять всасывание углеводов, уменьшать секрецию инсулина, связывать и выводить из организма токсичные вещества, желчные кислоты, вредные минеральные соединения.

В кондитерской промышленности при производстве тортов и пирожных используется высоковязкая термостабильная фруктовая начинка с добавлением растительной клетчатки и комплексной смеси гидроколлоидов.

Установлено, что введение овощных пюре из моркови и свеклы способствует пенообразующей способности и устойчивости яично-сахарной смеси для бисквитного теста, получению пышной, устойчивой, кремообразной массы для песочного теста [11].

Разработан широкий спектр пектиносодержащих добавок, используемых в производстве мучных кондитерских изделий. Данное сырье используется при изготовлении песочных полуфабрикатов для тортов и кексов с повышенной пищевой ценностью [2, 3].

Однако в производстве тортов и пирожных особое распространение получило использование микрокристаллической целлюлозы в качестве обогащающего компонента. Разработаны бисквитный и заварной полуфабрикаты, обогащенные данным продуктом. Кроме того, были получены обогащенные печенье, вафли и сухари. Добавление микрокристаллической целлюлозы позволяет снизить энергетическую ценность продукта до 25%, а также замедлить процессы черствения [26].

Третьим направлением повышения пищевой ценности тортов является использование комплексных обогатителей, содержащих белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, в том числе не менее 25% белков и не менее 10% клетчатки. В качестве таких комплексных обогатителей выступает в первую очередь региональное, местное фруктовое сырье.

В кондитерской промышленности проведена большая работа по введению в рецептуры тортов нетрадиционных видов сырья растительного происхождения: фруктовых порошков и подварок, плодов дикорастущих деревьев и прочее. Такое сырье обогащает продукцию солями кальция, магния, калия, а также витаминами и органическими кислотами. Некоторые плоды содержат редкие вещества, оказывающие благотворное влияние на организм человека. Например, введение в тесто топинамбура не только улучшает его вязкопластичные и упруго-пластичные свойства, но и обогащает продукт инулином.

В качестве обогатителей мучных кондитерских изделий используются не только продукты животного и растительного происхождения, но и фитообогатители. Микроорганизмы являются источником белка, липидов, углеводов, биологически активных веществ. При производстве тортов в основном используют пре- и пробиотические микроорганизмы. Их использование при изготовлении начинок и кремов позволяет повысить вязкость и увеличить пластическую прочность отделочных полуфабрикатов [4].

Теоретические изыскания показали, что исследования ученых в области повышения пищевой ценности тортов в основном направлены на оптимизацию аминокислотного, витаминного и минерального состава данных продуктов питания, а также улучшения их органолептических достоинств. Однако в науке уделяется недостаточное внимание повышению биологической эффективности тортов.

Традиционное жировое сырье: маргарин и сливочное масло – играет значительную роль в формировании пищевой ценности мучных кондитерских изделий. Установлено, что маргарин и сливочное масло обладают низкой биологической эффективностью, поскольку в них содержится большое количество насыщенных жирных кислот, а в маргаринах и транс-изомеров, способствующих развитию ожирения, атеросклероза, заболеваний сердечно-сосудистой системы. Кроме того, транс-изомеры способны угнетать работу поджелудочной железы и могут привести к снижению выработки инсулина и развитию сахарного диабета.

Для изготовления тортов представляется наиболее рациональным использование жирового сырья растительного происхождения, обладающего высокой биологической эффективностью. К такому сырью относится виноградное масло.

Масло виноградное является вторичным продуктом производства вин и соков. В процессе производства вин и соков семена из винограда удаляют, поскольку они увеличивают содержание в вине танина, который придает готовому продукту излишнюю терпкость. Сегодня данное масло производится в Италии, Франции, Испании и Швейцарии, в небольшом количестве в России.

Виноградное масло устойчиво при хранении и обладает достаточно высокой биологической эффективностью, нормализует основные жизненные системы организма. Использование данного масла в питании оказывает благоприятное влияние на здоровье человека согласно результатам исследований Diego A. Moreno, PhD, Biotech Center, Cook College, Rutgers – The State University of New Jersey [15, 16, 17, 18, 19]. В виноградном масле содержится резвератол – вещество, сходное по химическому строению с женским гормоном эстрадиолом. Резвератол обладает противоопухолевым, противовоспалительным и сосудопротекторными свойствами. Это растительное масло, благодаря наличию в своем составе резвератола,

снижает риск ожирения, заболеваний печени, возникновения болезней Альцгеймера и Паркинсона, регулирует баланс эстрогенов, стимулирует синтез коллагена, регулирует функции сальных желез. Хлорофилл, содержащийся в виноградном масле, обладает бактерицидными свойствами, препятствует образованию камней в почках и мочевом пузыре, способствует нормальной работе пищеварительной и эндокринной систем, снижает риск атеросклероза, заболеваний дыхательных путей [18].

Виноградное масло содержит 18 жирных кислот, из которых редкими являются гондионовая, бегеновая, арахиновая жирные кислоты. Общее содержание незаменимых жирных кислот в виноградном масле составляет около 55%. Эти жирные кислоты являются преобладающими в анализируемом масле. Следует также отметить не высокое содержание в масле низкомолекулярных жирных кислот, которые негативно влияют на потребительские свойства готовой продукции.

Содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в виноградном масле составляет 10,93 и 87,8% соответственно. Содержание ненасыщенных жирных кислот в 9 раз больше, чем насыщенных. В связи с этим масло имеет низкую температуру замерзания и не имеет негативного влияния на здоровье человека.

Преобладающей жирной кислотой в виноградном масле является линолевая (54,5%). Эта жирная кислота относится к незаменимым жирным кислотам, ее содержание в виноградном масле в значительных количествах подтверждает биологическую эффективность исследуемого масла [7].

Исследования других ученых также показали, что благодаря содержанию в виноградном масле жирных кислот омега-6 и омега-9, витаминов Е, β-каротина (провитамина А), флавоноидов и дубильных веществ, оказывается протекторное действие на сердечно-сосудистую систему. Названный комплекс веществ повышает эластичность кровеносных сосудов, оказывает сосудорасширяющее действие, и предупреждает тромбообразование. Полиненасыщенные жирные кислоты, флавоноиды, фитостеролы, витамины А и Е, хлорофилл оказывают ранозаживляющее, противовоспалительное действие и тем самым предупреждают такие заболевания пищеварительной системы как гастрит, язва желудка и двенадцатиперстной кишки, эзофагит, колит и другие [17].

Одним из достоинств виноградного масла является содержание достаточно большого количества витамина Е (60-120мг/100г). Полиненасыщенные жирные кислоты, витамины Е и группы В, β-ситостерол способствует нормализации функций предстательной железы, регулируют эректильную функцию и процесс сперматогенеза. Содержащиеся в виноградном масле проантоцианиды, резвератрол, витамины Е, группы В, каротин в комплексе оказывают онкопротекторное действие. Особую эффективность этот комплекс имеет в профилактике гормонозависимых онкологических заболеваний: рак простаты, яичников, молочных желез [15, 16, 19].

Использование виноградного масла при изготовлении мучных кондитерских изделий перспективно еще и потому, что это растительное масло обладает выраженными антиоксидантными свойствами и способно пролонгировать сроки годности готовой продукции.

Помимо необходимости повышения биологической эффективности мучных кондитерских изделий, как было сказано ранее, существует проблема низкого содержания в данных продуктах питания пищевых волокон. Мучные кондитерские изделия, в которых используется мука высшего сорта, бедны пищевыми волокнами, играющими важную роль в питании человека. Перспективным представителем пищевых волокон в изготовлении мучных кондитерских изделий является пектин. Это вещество в достаточно больших количествах содержится в яблоках и относится к натуральным структурообразователям. Пектины как желирующие и сгущающие вещества – ключевые пищевые добавки в кондитерской отрасли. Они обладают в 1,5 раза более высокой эмульгирующей способностью, чем яичный белок [5].

Наиболее высокой студнеобразующей способностью обладает пектин, полученный из яблок (10-15% пектинов), кожуры цитрусовых (20-35% пектинов), подсолнечника (15-25% пектинов) и свеклы (10-20% пектинов). При правильном ведении технологических процессов они дают студни, обладающие необходимой прочностью. Менее ценные в этом отношении

пектины черной смородины, крыжовника, рябины, айвы, абрикоса, персика, сливы, клюквы. Они дают студни, обладающие меньшей прочностью [17].

Биологическая активность пектиновых веществ заключается в их комплексообразующей способности. Пектины известны как природные вещества, способные выводить из организма человека ионы тяжелых металлов и радионуклиды, образуя с ними комплексы. Полученный из яблок пектин эффективен для профилактики сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, преждевременного старения органов и систем организма.

Так, доказан терапевтический эффект пектина при отравлении парами ртути. Пектин эффективно связывает ионы свинца, радиоактивные изотопы цезия-137, стронция-90, иттрия-91, кобальта-60. Доказано, что 1 г пектина способен связать 150-420 мг стронция. Пектовая кислота способна также создавать соединения не только с ионами тяжелых металлов, но и с токсичными азотистыми основаниями (аммиак, путресцин, кадаверин, нейрин, индол, скатол).

Американские онкологи доказали, что пектин образует прочный комплекс с раковыми клетками. Предполагается, что галактозные последовательности на макромолекулах пектина специфичны к белковым комплексам на поверхности раковых клеток, ответственным за адгезию на здоровых тканях.

Таким образом, пектин может применяться при лечении многих заболеваний. Имеются данные о положительном эффекте перорального применения пектина в хирургии (ожоговые раны, перитониты, неотложная хирургия), нейрореанимации, гастроэнтерологии (язвенная болезнь, профилактика рака толстой кишки, инфекционных диарей), кардиологии (профилактика и лечение дислиппротеидемий), лечении лучевой болезни, сахарного диабета, полиартритов, гемофилии, дисбактериоза (наиболее благоприятный биоценоз по составу микробной флоры в кишечнике достигается при добавлении яблочного пектина, который, к тому же, способствует наилучшему усвоению пищи при одновременном снижении аппетита).

Таким образом, виноградное масло и яблочный пектин позволяют повысить биологическую эффективность и физиологическую ценность мучных кондитерских изделий. Однако не все мучные кондитерские изделия имеют состав и технологию, позволяющие заменять или добавлять в рецептуру нетрадиционные ингредиенты, поскольку изготовление большинства мучных кондитерских изделий требует использования определенного сырья и высокотемпературных режимов обработки. Такая обработка приводит к разрушению некоторых витаминов и других полезных веществ. Поэтому объект исследования должен иметь легко изменяющуюся рецептуру и технологический процесс, а также полностью или частично не подвергаться воздействию высоких температур.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Российской Федерации от 30.01.2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».
2. А.с. СССР № 1414379, кл. А 21 D 13/08, 1986. Способ производства кекса / Васькина В.А., Ковалевская В.И., Провлоцкая Н.В., Румянцев А.Д., Малькова Н.П., Белоногова О.Г.; заявитель и патентообладатель Могилевский технологический институт. – № 4788543/13; заявл. 02.02.90; опубл. 15.12.92, Бюл. № 46. – 5 с.
3. А.с. СССР № 1411378, кл. А 21 D 13/08, 1986. Способ производства песочного полуфабриката для мучных кондитерских изделий / Васькина В.А., Сухарева Н.И., Сухарев Б.Н., Зубков А.Ф., Лебедкина И.И.; заявитель и патентообладатель Могилевский технологический институт. – № 4733583/13; заявл. 29.08.89; опубл. 23.11.91, Бюл. № 43. – 6 с.
4. Ефремов, А.А. Выделение пектина из нетрадиционного растительного сырья и применение его в кондитерском производстве / А.А. Ефремов, Т.А. Кондратюк // Химия растительного сырья. – 2008. – №4. – С. 171-176.
5. Житникова, В.С. Эмульсионные продукты функционального назначения на плодоовощной основе / В.С. Житникова // Пищевая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 46.
6. Журавлев, А.В. Трансжиры: что это такое и с чем их едят (полный вариант) [Электронный ресурс] / А.В. Журавлев. – М., 2012. – 138 с. – Режим доступа: <http://www.sattva.ru/nutrition/transfats/Transfats%202012%20short.pdf>
7. Измайлова, Т.И. Масло из виноградной косточки как перспективный ингредиент тортов функционального назначения / Т.И. Измайлова // Товаровед продовольственных товаров. – 2012. – № 5. – С. 11-14.

8. Куличенко, А.И. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон / А.И. Куличенко, Т.В. Мамченко, С.А. Жукова // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 203-206.
9. Куличенко, А.И. Применение продуктов из молочной сыворотки при производстве кондитерских изделий / А.И. Куличенко // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 675-677.
10. Майоров, А.А. Перспективы использования соевых компонентов / А.А. Майоров, И.М. Мироненко, Н.А. Овсянкина, А.Н. Белов, В.В. Ельчанинов, А.Д. Коваль, М.П. Щетинин // Молочная промышленность. – 2002. – №1. – С. 55-57.
11. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
12. Петибская, В.С. Соя: химический состав и использование / В.С. Петибская; под ред. академика РАСХН, д-ра с.-х. наук В.М. Лукомца. – Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2012. – 432 с.
13. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания. – М.: Дели, 2008. – 275 с.
14. Хамнаева, Н.И. Об использовании микробной биомассы для получения новых кондитерских изделий [Электронный ресурс] / Н.И. Хамнаева, Е.В. Кондрашова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 4. – Режим доступа: <http://www.rae.ru/use/pdf/2004/4/112.pdf>
15. Agarwal, C. Grape seed extract induces apoptotic death of human prostate carcinoma DU145 cells via caspases activation accompanied by dissipation of mitochondrial membrane potential and cytochrome c release / C. Agarwal et al // Carcinogenesis. – 2002. – Nov; 23(11):1869-76.
16. Eng, E.T. Suppression of estrogen biosynthesis by procyanidin dimers in red wine and grape seeds / E.T. Eng et al // Cancer Res. – 2003. – №1; 63(23):8516-22.
17. Khanna, S. Dermal wound healing properties of redox-active grape seed proanthocyanidins / S. Khanna et al // Free Radic Biol Med. – 2002. – P. 1089-1096.
18. Moreno, D.A. Inhibitory effects of grape seed extract on lipases [Электронный ресурс] / D.A. Moreno et al // Nutrition. – 2003. – Oct; 19(10):876-9. Режим доступа: <http://www.grapeseedextract.com.au/Inhibitory%20Effects%20of%20Grape%20Seed%20Extract%20on.pdf>
19. Singh, R.P. Grape seed extract inhibits advanced human prostate tumor growth and angiogenesis and up-regulates insulin-like growth factor binding protein-3 / R.P. Singh et al // Int J Cancer. – 2004. – № 20; 108 (5):733-40.

Николаева Мария Андреевна

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Доктор технических наук, профессор кафедры «Товароведения и товарной экспертизы»
127427, г. Москва, ул. Ботаническая, 11-231
Тел/факс (495) 610-85-30
E-mail: ocpkrt@mail.ru

Измайлова Татьяна Иосифовна

Пермский институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова
Старший преподаватель кафедры «Товароведения и экспертизы товаров»
614070, г. Пермь, бульвар Гагарина, 57
Тел. 8-909-728-29-50
E-mail: чайка2009@yandex.ru

M.A. NIKOLAYEVA, T.I. IZMAYLOVA

WAYS TO IMPROVE THE NUTRITIONAL VALUE OF CAKES

Russia has always enjoyed a special demand confectionery constituting a separate article in the cost of the population. However, the nutritional value of confectionery products in general, and cakes, in particular, has a low biological usefulness and physiological value. The paper suggests ways to solve the existing problems through the introduction of cakes the grape oil and pectin extract.

Keywords: *nutritional value, cakes, pastries.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 30.01.2010 g. № 120 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii».

2. A.s. SSSR № 1414379, kl. A 21 D 13/08, 1986. Sposob proizvodstva kekso / Vas'kina V.A., Kovalevskaja V.I., Provlockaja N.V., Rumjancev A.D., Mal'kova N.P., Belonogova O.G.; zajavitel' i patentoobladatel' Mogilevskij tehnologicheskij institut. – № 4788543/13; zajavl. 02.02.90; opubl. 15.12.92, Bjul. № 46. – 5 s.
3. A.s. SSSR № 1411378, kl. A 21 D 13/08, 1986. Sposob proizvodstva pesochnogo polufabrikata dlja muchnyh konditerskih izdelij / Vas'kina V.A., Suhareva N.I., Suharev B.N., Zubkov A.F., Lebedkina I.I.; zajavitel' i patentoobladatel' Mogilevskij tehnologicheskij institut. – № 4733583/13; zajavl. 29.08.89; opubl. 23.11.91, Bjul. № 43. – 6 s.
4. Efremov, A.A. Vydelenie pektina iz netradicionnogo rastitel'nogo syr'ja i primenenie ego v konditerskom proizvodstve / A.A. Efremov, T.A. Kondratjuk // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2008. – №4. – S. 171-176.
5. Zhitnikova, V.S. Jemul'sionnye produkty funkcional'nogo naznachenija na plodoovoshhnoj osnove / V.S. Zhitnikova // Pishhevaja promyshlennost'. – 2008. – № 2. – S. 46.
6. Zhuravlev, A.V. Transzhiry: chto jeto takoe i s chem ih edjat (polnyj variant) [Jelektronnyj resurs] / A.V. Zhuravlev. – M., 2012. – 138 s. – Rezhim dostupa: <http://www.satvva.ru/nutrition/transfats/Transfats%202012%20short.pdf>
7. Izmajlova, T.I. Maslo iz vinogradnoj kostochki kak perspektivnyj ingredient tortov funkcional'nogo naznachenija / T.I. Izmajlova // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2012. – № 5. – S. 11-14.
8. Kulichenko, A.I. Sovremennye tehnologii proizvodstva konditerskih izdelij s primeneniem pishhevyyh volokon / A.I. Kulichenko, T.V. Mamchenko, S.A. Zhukova // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 4. – S. 203-206.
9. Kulichenko, A.I. Primenenie produktov iz molochnoj syvorotki pri proizvodstve konditerskih izdelij / A.I. Kulichenko // Molodoj uchenyj. – 2013. – № 4. – S. 675-677.
10. Majorov, A.A. Perspektivy ispol'zovanija soevykh komponentov / A.A. Majorov, I.M. Mironenko, N.A. Ovsjankina, A.N. Belov, V.V. El'chaninov, A.D. Koval', M.P. Shhetinin // Molochnaja promyshlennost'. – 2002. – №1. – S. 55-57.
11. Matveeva, T.V. Muchnye konditerskie izdelija funkcional'nogo naznachenija. Nauchnye osnovy, tehnologii, receptury: monografija / T.V. Matveeva, S.Ja. Korjachkina. – Orel: FGOU VPO «Gosuniversitet – UNPK», 2011. – 358 s.
12. Petibskaja, V.S. Soja: himicheskij sostav i ispol'zovanie / V.S. Petibskaja; pod red. akademika RASHN, d-ra s.-h. nauk V.M. Lukomca. – Majkop: OAO «Poligraf-JuG», 2012. – 432 s.
13. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya. – M.: Deli, 2008. – 275 s.
14. Hamnaeva, N.I. Ob ispol'zovanii mikrobnaj biomassy dlja poluchenija novyyh konditerskih izdelij [Jelektronnyj resurs] / N.I. Hamnaeva, E.V. Kondrashova // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2004. – № 4. – Rezhim dostupa: <http://www.rae.ru/use/pdf/2004/4/112.pdf>
15. Agarwal, C. Grape seed extract induces apoptotic death of human prostate carcinoma DU145 cells via caspases activation accompanied by dissipation of mitochondrial membrane potential and cytochrome c release / C. Agarwal et al // Carcinogenesis. – 2002. – Nov; 23(11):1869-76.
16. Eng, E.T. Suppression of estrogen biosynthesis by procyanidin dimers in red wine and grape seeds / E.T. Eng et al // Cancer Res. – 2003. – №1; 63(23):8516-22.
17. Khanna, S. Dermal wound healing properties of redox-active grape seed proanthocyanidins / S. Khanna et al // Free Radic Biol Med. – 2002. – R. 1089-1096.
18. Moreno, D.A. Inhibitory effects of grape seed extract on lipases [Jelektronnyj resurs] / D.A. Moreno et al // Nutrition. – 2003. – Oct; 19(10):876-9. Rezhim dostupa: <http://www.grapeseedextract.com.au/Inhibitory%20Effects%20of%20Grape%20Seed%20Extract%20on.pdf>
19. Singh, R.P. Grape seed extract inhibits advanced human prostate tumor growth and angiogenesis and up-regulates insulin-like growth factor bindingprotein-3 / R.P. Singh et al // Int J Cancer. – 2004. – № 20; 108 (5):733-40.

Nikolayeva Maria Andreyevna

Plekhanov Russian University of Economics
 Doctor of technical science, professor at the department of «Commodity and product expertise»
 127427, Moscow, ul. Botanicheskaya, 11-231
 Tel. (495) 610-85-30
 E-mail: ocpkrt@mail.ru

Izmajlova Tatyana Iosifovna

Perm institute (branch) of Russian Economic University of G.V. Plekhanov
 Senior teacher at the department of «Commodity and examination of goods»
 614070, Perm, Gagarin Boulevard, 57
 Tel. 8-909-728-29-50
 E-mail: chayka2009@yandex.ru

УДК 637.141.8:633.13-021.632

Е.Н. АРТЕМОВА, Т.В. ЧВЯКИНА

ВЛИЯНИЕ ВКУСОВЫХ ДОБАВОК НА ПЕНООБРАЗУЮЩИЕ СВОЙСТВА И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНО-ОВСЯНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

В статье представлены результаты исследования пенообразующих свойств молочно-крупяных композиций. Подобраны оптимальные вкусовые добавки и обосновано их содержание в составе сухой смеси.

Ключевые слова: *молочно-крупяная композиция, сухая смесь, пенообразующие свойства, вкусовые добавки.*

Среди большого разнообразия продуктов животного и растительного происхождения комбинированные продукты питания пользуются большим спросом благодаря их высоким вкусовым качествам и возможности регулирования химического состава в соответствии с современными требованиями науки о питании. В последние годы в пищевых технологиях четко определилась тенденция к созданию продуктов, в которых молочная основа комбинируется с различными растительными добавками [1]. Поэтому немаловажная роль отводится развитию индустрии напитков на основе натурального сырья, как источника удовлетворения физиологической потребности организма человека в жидкости, пищевых и биологически активных веществах в соответствии с формулой сбалансированного питания. В настоящее время инновации в производстве безалкогольных напитков в России сосредоточены в нескольких направлениях, важнейшим из которых является разработка натуральных и биомодифицированных основ для производства функциональных углеводных и белковых напитков [2].

В связи с этим важной задачей становится поиск источников природных биологически активных соединений, способных повысить устойчивость организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, поддерживающих и корректирующих здоровье. Благодаря этому напитки на молочно-растительной основе могут служить в качестве эффективного инструмента профилактики распространенных алиментарнозависимых заболеваний. В качестве такого источника может выступать овсяная мука. Она имеет высокий биотехнологический потенциал и служит для расширения сырьевой базы перерабатывающей пищевой промышленности. Её применение позволяет существенно улучшить качественный состав пищи, обогатить рацион человека недостающими пищевыми и биологически активными веществами, а также придать продуктам красивый внешний вид, выраженный вкус и аромат.

Потребитель от каждого пищевого продукта, а особенно от напитка ожидает аппетитного внешнего вида и аромата, а также привычного приятного вкуса. Доказано, что цвето-, аромо- и вкусообразующие вещества, которые естественным образом находятся в пищевом сырье, являются весьма нестойкими. При определенных условиях промышленной переработки и длительном хранении они часто улетучиваются и разрушаются. Исходя из этого в напитки необходимо добавлять аналогичные им вещества извне. Это поможет скорректировать органолептику при создании технологии новых напитков или для расширения ассортимента традиционных.

Известно, что овсяная мука обладает хорошими пенообразующими свойствами, в связи с чем она была использована в основе сухих смесей для взбитых молочных напитков. В ходе исследований было выявлено оптимальное соотношение сухого молока и овсяной муки в смеси для напитков, подобран вид жидкой среды для восстановления и способ тепловой обработки. Данные исследования легли в основу технологии сухих смесей для взбитых молочных напитков. Так как ранее полученные напитки при хорошем запахе, консистенции и цвете имели слабо выраженный вкус, то для его улучшения в рецептуру необходимо включить вкусовые добавки. Для проведения оценки органолептических показателей нового

взбитого молочного напитка, полученного из сухой смеси, была разработана шкала балльной оценки качества. Обоснование оценки производили с помощью дегустационных карт.

При оценке качества ориентировались как на пенообразующие свойства, так и на органолептические показатели в связи с тем, что вкусовые добавки могут оказывать влияние на структуру полученных напитков. Известно, что сахар и соль являются структурообразователями и формируют вкус изделия. Поэтому были проведены исследования влияния соли, сахара и лимонной кислоты на пенообразующие свойства ранее разработанного молочно-овсяного напитка. Для этого вносили в навеску сухой молочно-овсяной смеси с соотношением 70/30 массой 10 г соль с интервалом 0,5% в количестве от 0 до 5,5% от общего количества смеси. Восстанавливали сухие смеси, поэтапно внося жидкую основу (цельное молоко 2,5% жирности) в количественном соотношении частей 40:50 (всего 90 мл) при нормальных условиях. Полученные системы взбивали до образования устойчивой пены.

На рисунке 1 представлены данные о влиянии соли на пенообразующие свойства молочно-овсяной композиции, полученной из сухой молочно-овсяной смеси.

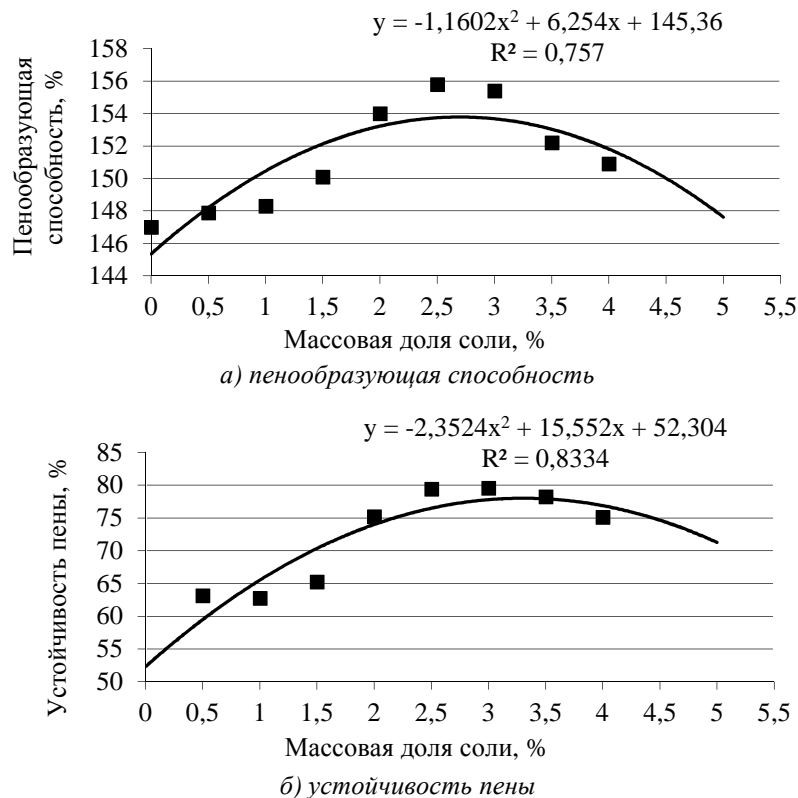


Рисунок 1 – Влияние массовой доли соли на пенообразующие свойства молочно-овсяной композиции

Внесение поваренной соли в количестве от 0,5 до 2,0% от общей массы сухой смеси приводит к увеличению пенообразующей способности молочно-овсяной композиции. Это обусловлено тем, что соль усиливает коллоидную стабильность белков, входящих в состав сухой смеси. Пик пенообразующей способности наблюдается при внесении 2,5% соли, после чего пенообразующая способность восстановленной сухой смеси уменьшается. Тенденция к росту устойчивости пены молочно-крупяного напитка наблюдается при внесении соли в количестве от 0,5 до 2,5%. Максимальной стабильностью обладают пены, содержащие 3% соли от общей массы сухой смеси. Дальнейшее увеличение концентрации соли в напитках ведет к снижению устойчивости пены и поэтому для последующих разработок использовался образец с содержанием поваренной соли 3% от общей массы навески.

Внесение соли помогает стабилизировать белковую плёнку, способствуя включению большего количества воздуха при взбивании и образованию более стабильной пены. Известно, что в клейковине овсяной муки в небольших количествах содержится глютен, химический состав которого сходен с яичным альбумином, а поваренная соль влияет на эластичность глютена и положительно сказывается на стабильности пены [4]. Таким образом, воз-

можно предположить, что действие соли на глютен, содержащийся в овсяной муке, будет схожим с действием на белки куриного яйца. Внесение соли изменяет рН среды и увеличивает влагоудерживающую способность белка. Увеличение вязкости системы соответственно происходит за счет того, что соль уменьшает количество свободной влаги и тем самым повышает устойчивость пенной структуры. Данные представлены на рисунке 2.

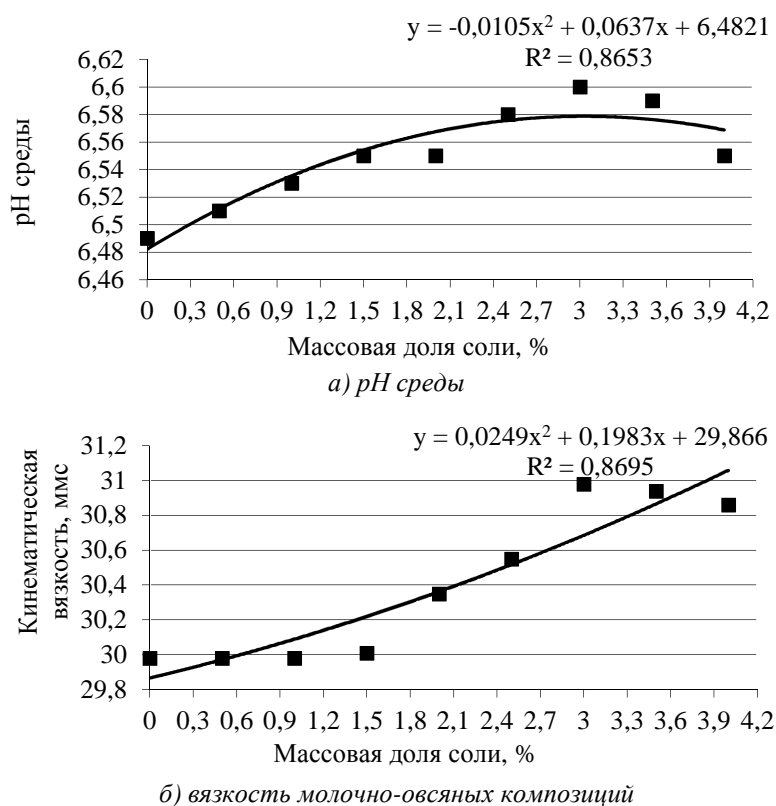
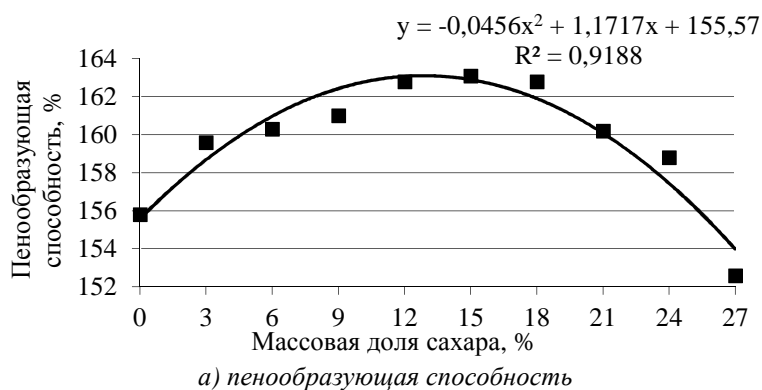
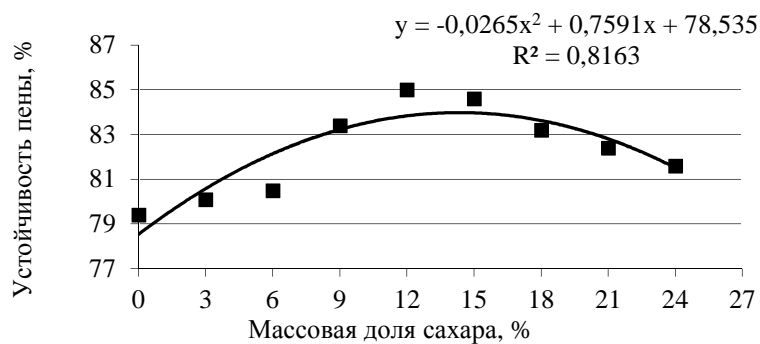


Рисунок 2 – Влияние соли на значение рН среды и вязкость молочно-овсяных композиций

Известно, что сахар оказывает стабилизирующее действие на пены. Однако, с одной стороны, он повышает поверхностное натяжение водных растворов и затрудняет их пенообразование. С другой внесение сахара до определенного количества повышает вязкость пенных пленок и замедляет отток жидкости из пены. Для исследования влияния сахара на пенообразующую способность молочно-овсяной композиции в качестве контрольного образца была взята сухая смесь с соотношением овсяной муки и сухого молока 30/70 и 3% соли.

Пенообразующую способность определяли следующим образом: в навеску сухой смеси массой 10 г добавляли сахар в количестве от 0 до 27% от общего количества смеси интервалом 3%. Восстанавливали аналогично. На рисунке 3 представлены данные о влиянии сахара на пенообразующую способность и устойчивость пен молочно-овсяной композиции.





б) устойчивость пены

Рисунок 3 – Влияние массовой доли сахара на пенообразующие свойства молочно-овсяной композиции с солью

Внесение сахара в сухую смесь в количестве от 3 до 12% от общей массы навески позволило получить повышение пенообразующей способности образцов. Наибольшее её значение наблюдается при 14% содержании сахара в системе. Однако устойчивость пены максимальна при внесении 12% сахара в систему и при дальнейшем увеличении его количества наблюдается спад. Это можно объяснить тем, что концентрация сахара в жидкой фазе в количестве 12% от общей массы сухой смеси фиксирует пенную структуру белков. Это позволяет получить высокую пенообразующую способность молочно-крупяных напитков. Также сахар, проникая в межфазные адсорбционные слои на границах раздела, оказывает на них «разрыхляющее» действие, экранируя функциональные группы молекул ПАВ [4]. Поэтому для последующих разработок использовался образец с содержанием сахара 14% от общей массы навески

Влияние сахара на кинематическую вязкость молочно-овсяной композиции с солью представлено на рисунке 4. С повышением концентрации сахара увеличивается вязкость жидкости в пленках пены. При этом замедляется их разрушение, что также повышает и стабильность. После этого происходит спад пенообразующей способности, что можно объяснить излишним увеличением вязкости в исследуемой системе, которая затрудняет пенообразование за счет повышения поверхностного натяжения раствора. Возросшая вязкость затрудняет адсорбцию молекул в поверхностный слой.

С внесением сахара значительного изменения значения pH среды не наблюдается, но с повышением концентрации сахара в молочно-овсяной композиции происходит увеличение вязкости жидкости в пленках пены. Однако внесение в молочно-овсяную композицию сахара в количестве 14% от массы сухой смеси позволяет достичь оптимальной вязкости, что замедляет их разрушение и повышает стабильность пен.

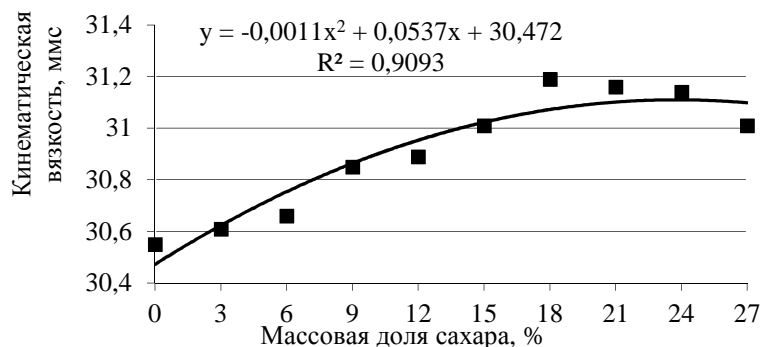


Рисунок 4 – Влияние сахара на кинематическую вязкость молочно-овсяной композиции с солью

Изменение значения pH среды молочно-крупяного напитка с солью при внесении сахара показано на рисунке 5.

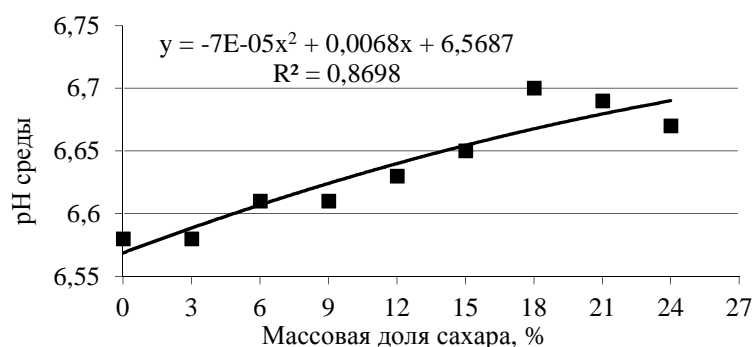


Рисунок 5 – Влияние сахара на значение pH молочно-овсяной композиции с солью

Основными вкусовыми добавками в пищевой промышленности при производстве напитков являются сахар, соль, а также пищевые кислоты. Самая распространенная в технологии напитков лимонная кислота. В исследованиях, проведенных на основе дегустационных карт, было выяснено, что внесение лимонной кислоты в значительных количествах имеет негативное влияние на органолептические показатели молочно-крупяного напитка и приводит к его скисанию. Он приобретает несвойственный молочным напиткам кислый привкус, в связи с чем использование лимонной кислоты в рецептуре сухой смеси нежелательно.

Однако внесение лимонной кислоты может привести к улучшению структуры готового напитка, поэтому необходимо исследовать изменение пенообразующих свойств. Известно, что кислоты обладают свойствами природных консервантов, используются для улучшения вкусовых свойств напитков и влияют на пенообразующую способность, в связи с чем были проведены исследования влияния лимонной кислоты на структуру молочно-крупяных композиций. При этом производили измерения pH среды и пенообразующую способность.

Пенообразующую способность определяли следующим образом: в навеску сухой смеси массой 10 г вносили лимонную кислоту в виде 0,01% раствора. Постепенно добавляя различные концентрации раствора лимонной кислоты и, соответственно, изменяя активную кислотность, замеряли величину pH раствора, отмечая изменение пенообразующей способности и устойчивости пены. Восстанавливали аналогично.

Известно, что минимальной пенообразующей способностью и наибольшей устойчивостью белки как поверхностно активные вещества обладают в своих изоэлектрических точках, поэтому на рисунке 6 и 7 представлены данные о влиянии лимонной кислоты на значения pH среды и пенообразующие свойства молочно-крупяного напитка с солью и сахаром.

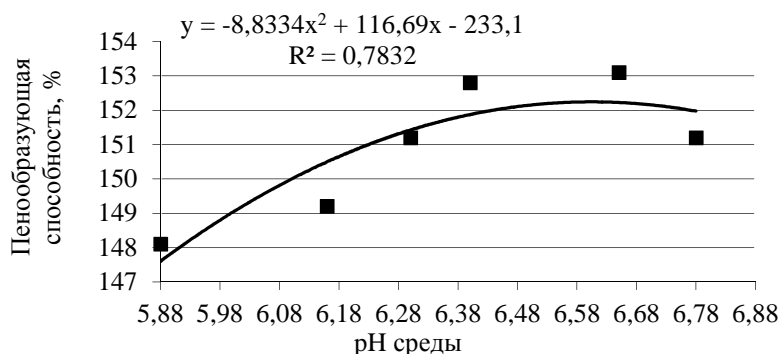


Рисунок 6 – Влияние pH среды на пенообразующую способность молочно-крупяного напитка с солью и сахаром

Известно, что кислоты приводят к осаждению белков молока и их применение нежелательно при производстве напитков молочных коктейлей. Данные, представленные на рисунках 6 и 7, показывают, что введение лимонной кислоты ухудшило пенообразующие свойства молочно-овсяной композиции.

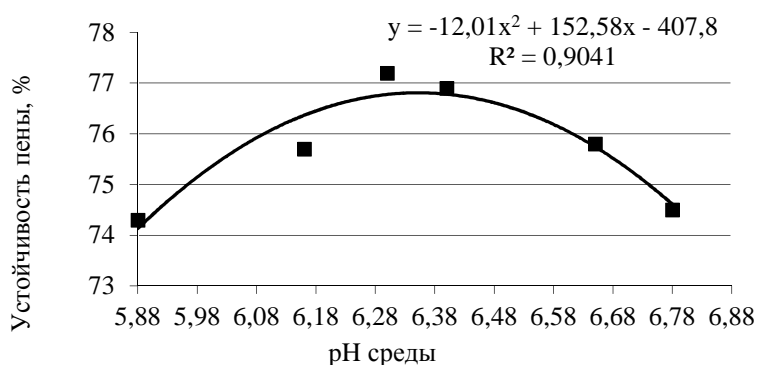


Рисунок 7 – Влияние pH среды на устойчивость пены молочно-овсяной композиции с солью и сахаром

Вероятно, такое влияние можно объяснить тем, что при изменении pH среды происходит изменение заряда макроиона белка, который влияет на взаимодействия, определяющие равновесие тонкой пленки, и на конформационное состояние молекулы белка в растворе. Так пенообразующая способность в образцах снизилась на 10,3%. Устойчивость пены снизилась на 7,8%, поэтому использование лимонной кислоты в рецептуре сухой смеси недопустимо.

Таким образом, внесение соли и сахара положительно повлияло на вкусовые достоинства напитка, полученного из сухой смеси. Появление в рецептуре этих компонентов позволило смягчить присутствие овсяной муки и придать напитку более насыщенный и приятный вкус. Наряду с улучшением органолептики напитка анализ данных, полученных в ходе проведенных исследований, показал, что рецептурные компоненты, такие как соль и сахар, в оптимальных количествах положительно влияют на пенообразующие свойства исследуемых молочно-крупяных напитков. Так внесение соли в количестве 3% от общей массы сухой смеси увеличивает пенообразующую способность молочно-крупяного напитка с молочно-овсяным соотношением 70/30 на 20% и устойчивость пены почти в 2 раза. Внесение сахара в свою очередь улучшает пенообразующую способность молочно-крупяного напитка с солью еще на 8%.

Исследования о влиянии кислот на пенообразующую способность молочно-крупяного напитка с солью и сахаром показали, что внесение лимонной кислоты недопустимо в рецептуре сухой смеси для взбитых молочных напитков.

Поэтому, учитывая корректировки по органолептическим показателям, полученные на основании сравнительного анализа со шкалой бальной оценки, система с соотношением сухого молока и овсяной муки 70/30 и содержанием соли и сахара в количестве 2,5 и 15% от массы композиции соответственно, обладающая высокими пенообразующими свойствами, будет положена в основу разработок рецептур ассортимента сухих смесей и технологии приготовления взбитых молочных напитков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Растительное сырье как стабилизатор пищевых продуктов: монография / Е.А. Новицкая, Н.В. Глебова, Н.И. Царева [и др.]; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Е.Н. Артемовой. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2013. – 292 с.
2. Артемова, Е.Н. Разработка взбивных молочно-крупяных десертов на основе исследования технологических свойств круп / Е.Н. Артемова, Н.В. Глебова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011. – №3. – С. 29-33.
3. Продовольственный рынок: проблемы регулирования и влияние на качество жизни населения: монография / под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Т.Н. Ивановой, канд. эконом. наук, доц. Г.М. Зомитевой, канд. техн. наук, доц. Е.А. Новицкой. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2010. – 251 с.
4. Артемова, Е.Н. Крупяные добавки в технологии взбивных продуктов / Е.Н. Артемова, Н.В. Глебова // Пищевые добавки. Питание здорового и больного человека: материалы 26-ой международной научно-практической конференции – Донецк: ДонНУЭТ, 2013. – С. 58-59.

Артемова Елена Николаевна

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

Чвякина Татьяна Вячеславовна

Государственный университет-учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант, ассистент кафедры «Технология и организация питания, гостиничного хозяйства и туризма»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, д. 29
Тел.(4862) 41-98-61
E-mail: aln@ostu.ru

E.N. ARTEMOVA, T.V. CHVYAKINA

**INFLUENCE OF FLAVORINGS ON FOAMING CHARACTERISTICS
AND ORGANOLEPTIC INDICATORS OF MILKY-OATMEAL
COMPOSITIONS**

The article presents the results of a study foaming properties of milk and cereal compositions. Optimal flavorings and justified their content as a part of the dry mixture.

Keywords: *milk and cereal composition dry mixture, foaming properties, flavorings.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Rastitel'noe syr'e kak stabilizator pishhevyh produktov: monografija / E.A. Novickaja, N.V. Glebova, N.I. Careva [i dr.]; pod obshh. red. d-ra tehn. nauk, prof. E.N. Artemovoj. – Орел: FGBOU VPO «Gosuniversitet-UNPK», 2013. – 292 s.
2. Artemova, E.N. Razrabotka vzbivnyh molochno-krupjanyh desertov na osnove issledovaniya tehnologicheskikh svojstv krup / E.N. Artemova, N.V. Glebova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2011. – №3. – S. 29-33.
3. Prodovol'stvennyj rynek: problemy regulirovaniya i vlijanie na kachestvo zhizni naselenija: monografija / pod obshh. red. d-ra tehn. nauk, prof. T.N. Ivanovoj, kand. jekonom. nauk, doc. G.M. Zomitevoj, kand. tehn. nauk, doc. E.A. Novickoj. – Орел: FGBOU VPO «Gosuniversitet-UNPK», 2010. – 251 s.
4. Artemova, E.N. Krupjanye dobavki v tehnologii vzbivnyh produktov / E.N. Artemova, N.V. Glebova // Pishhevye dobavki. Pitanie zdorovogo i bol'nogo cheloveka: materialy 26-oj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii – Doneck: DonNUJeT, 2013. – S. 58-59.

Artemova Elena Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical sciences, professor, head of the department
«Technology and the catering, hotel management and tourism»
302020, Орел, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-61
E-mail: aln@ostu.ru

Chvyakina Tatiana Viacheslavovna

State University-Education-Science-Production Complex
Post-graduate student, assistant at the department of «Technology and catering, hotel management and tourism»
302020, Орел, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-61
E-mail: aln@ostu.ru

О.Ю. ЕРЕМИНА, О.Н. ВЕТРОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЯХ АПК

В статье представлен аналитический обзор использования побочных продуктов солодового производства – солодовых ростков, в перерабатывающих отраслях АПК.

Ключевые слова: солодовые ростки, комбикормовые добавки, питательные среды, продукты питания.

Во всем мире уделяется большое внимание производству продуктов питания повышенной пищевой ценности. Одним из приоритетных направлений этого производства в Российской Федерации является применение малоотходных и безотходных технологий. Побочные продукты пищевых производств при их полном и рациональном использовании могут стать вторичными материальными ресурсами, позволяющими расширить ассортимент продуктов питания, создать дополнительные источники сырья и, что самое важное, повысить пищевую и биологическую ценность пищевого рациона.

Одним из перспективных продуктов для использования в пищевых производствах являются вторичные продукты переработки солода – солодовые ростки, благодаря благоприятному химическому составу, доступности, невысокой стоимости.

Целью наших исследований является анализ и систематизация основных направлений использования солодовых ростков в ведущих отраслях АПК.

В настоящее время ведущим направлением использования солодовых ростков является создание комбикормовых добавок. В ряде работ показано, что введение солодовых ростков в состав комбикормов способствует профилактике белково-минерально-витаминной недостаточности и коррекции полноценности кормовой базы сельскохозяйственных животных.

Анализ химического состава солодовых ростков, проведенный Леонтович В.П., свидетельствует о том, что введение их в пищевой рацион сельскохозяйственных животных будет способствовать не только повышению его пищевой и биологической ценности, но и повышению продуктивности животных [10].

Во Всероссийском научно-исследовательском ветеринарном институте патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук разработаны кормовые премиксы, основой которых являются солодовые ростки. Разработанные премиксы обеспечивают профилактику белково-минерально-витаминной недостаточности и повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы и ягнят [16, 17].

В Тверском государственном техническом университете разработаны рецептуры и технологии высокопитательных кормовых добавок, в состав которых, наряду с бишротами, пшеничными отрубями и древесными опилками, входят солодовые ростки [15].

Учеными Чувашской государственной сельскохозяйственной академии разработан и запатентован препарат «Микролакт», содержащий солодовые ростки и комплекс минеральных элементов. Показано, что введение данного препарата в количестве 6,5% в суточный рацион животных нормализует обменные процессы у лактирующих свиноматок [19].

Запатентован способ производства кормовой добавки, включающий проведение биоконверсии солодовых ростков с целью повышения содержания и биодоступности водорастворимых пищевых веществ [21].

Ряд исследований доказывают положительное влияние солодовых ростков на качество молока, продуктивность и лактацию сельскохозяйственных животных и птицы.

На базе Курской государственной сельскохозяйственной академии были проведены исследования, в которых солодовые ростки вводили в рационы питания телят и крупного рогатого скота, в результате чего исключался дефицит протеина, повышалась продуктивность и улучшалось качество молока коров [1, 22, 23].

В работах ученых ближнего зарубежья показано, что замена дефицитных и дорогостоящих компонентов комбикормовых добавок на более доступные и дешёвые отходы пищевых производств, к которым относятся солодовые ростки, позволяет без существенного снижения питательности рационов увеличить продуктивные качества сельскохозяйственных животных [7].

Опыты, проведенные на коровах и бычках в течение года, на свиноматках и откармливаемых поросятах в течение полного производственного цикла, показали, что введение наряду с другими компонентами в суточный рацион 7,5% ростков повышает интенсивность роста животных на 10-20%, нормализует обменные процессы, способствует повышению молочной продуктивности и существенно улучшает воспроизводительную функцию [12].

Запатентовано изобретение на способ активации обмена веществ у поросят-сосунов. Способ заключается в том, что в суточный рацион свиноматок вводят препарат, который содержит солодовые ростки, аминокислоты лизин и метионин, селен в органической форме. Авторами показано, что данный препарат позволяет повысить питательность молока и молочность свиноматок, способствует благоприятному течению лактации и оптимальному питанию поросят-сосунов [20].

Разработано и запатентовано средство для введения в рацион питания супоросных свиноматок, в состав которого в количестве 44,5% входят солодовые ростки. Было выявлено, что введение в суточный рацион разработанного средства, наряду с коррекцией пищевого рациона сельскохозяйственных животных, повышает продуктивность супоросных свиноматок [18].

Второе направление использования солодовых ростков – в биотехнологических производствах. Благодаря наличию в составе солодовых ростков биологически активных и питательных веществ они служат составной частью питательных сред для выращивания микроорганизмов в спиртовом, дрожжевом, хлебопекарном производствах, производстве пищевой молочной кислоты. Солодовые ростки используются как компонент питательной среды для культивирования продуцента цитолитических ферментов, для оптимизации биосинтеза ксиланазы микроскопическим грибом *mrichoderma viride* [9, 11].

Во Всесоюзном заочном институте пищевой промышленности был разработан способ получения водной вытяжки из солодовых ростков. Полученный концентрат применялся для повышения активности дрожжей в процессе брожения. Дрожжи, выращенные в присутствии водной вытяжки, обладали повышенной бродильной активностью, более интенсивно выделяли диоксид углерода, более глубоко сбраживали сусло [24].

Большое количество разработок, направленных на использование солодовых ростков в биотехнологии, имеется во ВНИИ пивобезалкогольной промышленности [2].

ВНИИПБП разработана технология производства солода с использованием в качестве активатора роста комплекса биологически активных веществ, содержащихся в водной вытяжке из ростков. В результате обработки прорастающего ячменя такой вытяжкой процесс ращения сокращается на одни сутки, выход солода возрастает на 1,8%, а экстрактивность повышается на 1,2%. Этим же НИИ предложен способ получения из ростков протеолитического ферментного препарата. При этом способе солодовые ростки размалывают, заливают водой, полученную суспензию настаивают, затем центрифугируют. Фугат охлаждают, выдерживают при минусовой температуре, концентрируют, подщелачивают до pH 6,3, обрабатывают этиловым спиртом. Полученный осадок отделяют, промывают и высушивают при температуре 30-32°C до содержания сухих веществ 97%, получая таким образом ферментный препарат с протеолитической активностью.

Разработана также технология производства экстрактов из солодовых ростков с последующим использованием их в качестве азотистого питания в дрожжевом производстве и хлебопечении. Водная вытяжка готовится путем настаивания измельченных ростков с водой в течение 2 ч при гидромодуле 1:10, температуре 50°C и периодическом перемешивании. При этой температуре проявляют свое действие ферменты, что способствует более полному переходу в вытяжку азотистых веществ и углеводов. Содержание сухих веществ в вытяжке – 4-5%, что ограничивает возможность ее применения. Водные вытяжки солодовых

ростков нестойки при хранении. Несмотря на то, что разработан ряд методов их аптисептирования – при помощи биомицина, цитилпиридиний хлорида, а также термической обработки, хранить вытяжки в течение длительного времени нельзя. Вытяжка поступает в вакуум-выпарной аппарат, где ее упаривают при температуре 50°C до содержания сухих веществ 60%. Экстракт поступает в сборник для охлаждения, после чего его разливают в бочки.

Ростки используют в качестве дополнительного источника фермента фитазы, что, в свою очередь, в хлебопечении обеспечивает повышение минеральной и витаминной ценности хлеба, улучшает качество жидких заквасок [2].

Еще одно направление использования – пищевая промышленность.

На базе Кубанской государственной академии физической культуры разработана рецептура сухого завтрака «Новинка» – продукта экструзионной технологии повышенной биологической ценности с пониженным содержанием сахара. Сухой завтрак состоит на 40% из корпуса (ячменная солодовая мука, крупа рисовая, овсяная, пшеничная, сахар, молоко сухое, соль) и начинки 60% (мука из ячменных ростков, сахарная пудра, крахмал кукурузный, масло растительное, молоко сухое). Сухой завтрак «Новинка» имеет повышенную биологическую ценность, пониженное содержание сахара, приятный вкус и может рекомендоваться детям, спортсменам и разным группам населения [13].

В том же учебном заведении разработан состав для приготовления начинки для кондитерских изделий с вафельной прослойкой, которая содержит ячменную солодовую муку, муку из ячменных ростков, сахарную пудру, гидрожир, порошок какао, ванильную пудру и крошку в соотношении, позволяющем повысить биологическую ценность, снизить количество сахарозы, уменьшить себестоимость и повысить качество готовых изделий путем длительного сохранения хрустящих свойств вафельной крошки [14].

В ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК» разработана линейка продуктов, в состав которых вводятся солодовые ростки в виде порошка тонкого помола: мюсли, хлебцы, творожно-злаковые продукты, печенье. Установлено, что при внесении порошков из солодовых ростков в продуктах питания возрастает содержание клетчатки, витаминов, минеральных веществ при одновременном снижении их себестоимости [3, 4, 5, 6]. Получены водные экстракты ростков, исследован их химический состав и антиоксидантная активность [8].

Аналитический обзор научной и патентной литературы позволяет провести систематизацию использования солодовых ростков в перерабатывающих отраслях АПК. Таким образом, можно выделить три основных направления использования солодовых ростков:

- комбикормовое производство;
- биотехнологическое производство;
- пищевое производство.

Наибольшее применение солодовые ростки находят в сельском хозяйстве при разработке рецептур и технологий комбикормов для животных. Это направление, несмотря на достаточно продолжительное свое существование, активно развивается.

Аналогичная ситуация отмечается и в биотехнологической промышленности.

В пищевой промышленности разработки рецептур продуктов питания с солодовыми ростками появились сравнительно недавно: в 1995 году в Кубанской государственной академии физической культуры были разработаны и запатентованы два продукта – сухой завтрак и начинка для кондитерских изделий. В последние годы данное направление активизировалось в Госуниверситете – УНПК. Следует отметить, что введение солодовых ростков в состав продуктов питания позволяет повысить их пищевую и биологическую ценность, придать продуктам функциональную направленность, скорректировать и сбалансировать пищевой рацион, поэтому работа в данном направлении является актуальной и своевременной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев, П.И. Солодовые ростки в рационах телят / П.И. Афанасьев, А.А. Шапошников, Ю.В. Калинин, И.А. Мартынова, С.Л. Григорьева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 64-65.

2. Вторичные материальные ресурсы [Электронная версия]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/vtorichnye-resursy/index.htm>
3. Еремина, О.Ю. Использование вторичных ресурсов солодового производства в пищевой промышленности / О.Ю. Еремина, Н.В. Серегина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – №4. – С. 48-53.
4. Еремина, О.Ю. Разработка и оценка качества печенья с добавлением вторичных продуктов переработки ячменя / О.Ю. Еремина, Н.В. Серегина // Хлебопродукты. – 2014. – № 6. – С. 54-55.
5. Еремина, О.Ю. Разработка рецептуры и оценка качества мюсли с добавлением порошков из солодовых ростков и полировочных отходов / О.Ю. Еремина, Н.В. Серегина // Проблемы и приоритетные направления развития технологии, организации и гигиены питания: материалы III Международной научно-практической конференции, 25 апреля 2013 г. – Орел, 2013. – С. 53-56.
6. Жарикова, Н.В. Разработка рецептур новых видов хлебцев с добавлением вторичного сырья / Н.В. Жарикова, О.Ю. Еремина // Хлебопродукты. – 2013. – №2. – С. 54-56.
7. Жиенбаева, С.Т. Перспективы использования отходов масложировой промышленности при производстве комбикормов / С.Т. Жиенбаева, А.М. Жолдаспекова // Вестник Алматинского технологического университета. – 2013. – № 2. – С. 26-30.
8. Кузнецова, Е.А. Оптимизация процесса получения водного экстракта из солодовых ростков и анализ его состава / Е.А. Кузнецова, Т.И. Сизова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 3 (20). – С. 37-41.
9. Ларина, Л.Н. Оптимизация биосинтеза ксиланазы микроскопическим грибом *trichoderma viride* / Л.Н. Ларина, Н.М. Павлова, Э.А. Шишкова, Г.Б. Бравова // Биотехнология. – 2005. – № 4. – С. 29-37.
10. Леонтович, В.П. Растительные отходы и перспектива их использования / В.П. Леонтович // Кормопроизводство. – 2010. – № 1. – С. 44-46.
11. Питательная среда для культивирования продуцента цитолитических ферментов: пат. 2074255 Рос. Федерация, МПК7 C12N9/42 / Салманова Л.С., Соболевская Т.Н.; заявитель и патентообладатель: НПО пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности. – Заявка №94003762/13; заявл. 01.02.1994; опубл. 27.02.1997. – 5 с.
12. Способ приготовления корма для сельскохозяйственных животных: пат. 2075298 Рос. Федерация, МПК7 A23K1/16 / Фомичев В.Ф., Шевчук А.И., Егорова А.С., Кузнецов С.Г., Базик В.В.; заявитель и патентообладатель: Фомичев В.Ф., Шевчук А.И., Егорова А.С., Кузнецов С.Г., Базик В.В. (АО «Таопин»). – № 94039526/15; заявл. 20.10.1994; опубл. 20.03.1997. – 4 с.
13. Продукт экструзионной технологии – сухой завтрак «Новинка»: пат. 2081617 Рос. Федерация, МПК7 A23L1/18, A23L1/85 / Артемьева Н.К.; Макарова Г.А.; Нижник О.К.; заявитель и патентообладатель Кубанская государственная академия физической культуры. – Заявка № 95107954/13; заявл. 19.05.1995; опубл. 20.06.1997. – 6 с.
14. Состав для приготовления начинки для кондитерских изделий с вафельной прослойкой: пат. 2083117 Рос. Федерация, МПК7 A21D13/08, A23G3/00 / Артемьева Н.К., Макарова Г.А.; заявитель и патентообладатель Кубанская государственная академия физической культуры. – №95109131/13; заявл. 07.06.1995; опубл. 10.07.1997. – 5 с.
15. Способ получения кормовой добавки биоконверсией органических отходов: пат. 2153262 Рос. Федерация, МПК7 A23K1/00 / Ковалев Н.Г., Рабинович Г.Ю., Сульман Э.М., Пакшвер С.Л., Рогов Р.В., Перевозчикова С.Ю., Тактаров Э.А., Сульман М.Г. заявитель и патентообладатель: Тверской государственный технический университет. – Заявка № 99100876/13, заявл. 14.01.1999, опубл. 27.07.2000. – 5 с.
16. Средство для профилактики белково-минерально-витаминной недостаточности и повышения продуктивности ягнят: патент 2322813 Рос. Федерация, МПК7 A23K1/00, A23K1/16, A23K1/175 / Аргунов М.Н., Дидежко Д.А., Сащенко Р.В., Сащенко Н.С., Гусеналиев Р.Н.; заявитель и патентообладатель: ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии. – № 2006145250/13, заявл. 19.12.2006, опубл. 27.04.2008. – Бюл. № 12. – 7 с.
17. Средство для коррекции нарушений белкового, минерального и витаминного обменов и повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы: пат. 2335127 Рос. Федерация, МПК7 A23K1/00, A23K1/16, A23K1/175 / Аргунов М.Н., Моргунова К.В., Сащенко Р.В., Высотин А.С., Доманский Н.К.; заявитель и патентообладатель: ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии – №2006143257/13; заявл. 06.12.2006; опубл. 10.10.2008. – 4с.
18. Средство для повышения продуктивности супоросных свиноматок: пат. 2344811 Рос. Федерация, МПК7 A61K31/00 / Аргунов М.Н., Гусеналиев Р.Н., Сащенко Р.В., Сащенко Н.С., Дидежко Д.А.; заявитель и патентообладатель: ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии – №2006145249/13; заявл. 19.12.2006; опубл. 27.01.2009. – 4 с.
19. Способ нормализации обменных процессов у лактирующих свиноматок: пат. Рос. Федерация 2426444, МПК7 A23K1/00 / Григорьева Т.Е., Кульмакова Н.И.; заявитель и патентообладатель: ФГОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия». – Заявка № 2010105477/13, заявл. 15.02.2010, опубл. 20.08.2011. Бюл. № 23. – 6 с.
20. Способ активизации обмена веществ у поросят-сосунов: патент 2428975 Рос. Федерация, МПК7 A61K31/00, A61K36/00 / Григорьева Т.Е., Кульмакова Н.И., Иванов С.А.; заявитель и патентообладатель: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия; заявл. 15.02.2010; опубл. 20.09.2011. – 4 с.
21. Кормовая мука из солодовых ростков для сельскохозяйственных и непродуктивных животных и способ ее получения: патент 2432778 Рос. Федерация, МПК7 A23K1/16, A23K1/06, A23K1/165 / Ломовский

И.О., Орлов В.И., Колдыбаев С.Г.; заявитель и патентообладатель: ООО «Фитолокомотив». – № 2010104324/13, заявл. 08.02.2010, опубл. 10.11.2011, Бюл. № 31. – 7 с.

22. Походня, Г.С. Нетрадиционные источники протеина в рационах крупного рогатого скота / Г.С. Походня, П.И. Афанасьев, А.А. Алтухов, М.С. Казначеева, И.А. Мартынова, Н.Н. Сорокина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 54-56.

23. Шапошников, А.А. Солодовые ростки в рационах крупного рогатого скота / А.А. Шапошников, П.И. Афанасьев, А.А. Алтухов, И.А. Мартынова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – Т. 26. – № 3 (174). – С. 85-88.

24. Никифорова, Т.А. Особенности химического состава побочных продуктов переработки ячменя и возможные пути рационального их использования / Т.А. Никифорова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 9. – С. 275-278.

Еремина Ольга Юрьевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: o140170@rambler.ru

Ветрова Ольга Николаевна

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

O.YU. EREMINA, O.N. VETROVA

USE MALT IN PROCESS INDUSTRIES IN AGRICULTURE

The article an analytical review of the use of by-products of the production of malt – malt – processing industries in agriculture.

Keywords: malt sprouts, feed additives, culture media and food.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Afanas'ev, P.I. Solodovye rostki v racionah teljat / P.I. Afanas'ev, A.A. Shaposhnikov, Ju.V. Kalinin, I.A. Martynova, S.L. Grigor'eva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2012. – № 6. – S. 64-65.
2. Vtorichnye material'nye resursy [Jelektronnaja versija]. – Rezhim dostupa: <http://www.bibliotekar.ru/vtorichnye-resursy/index.htm>
3. Eremina, O.Ju. Ispol'zovanie vtorichnyh resursov solodovogo proizvodstva v pishhevoj promyshlennosti / O.Ju. Eremina, N.V. Seregina // Tehnika i tehnologija pishhevych proizvodstv. – 2013. – №4.– S. 48-53.
4. Eremina, O.Ju. Razrabotka i ocenka kachestva pechen'ja s dobavleniem vtorichnyh produktov pererabotki jachmenja / O.Ju. Eremina, N.V. Seregina // Hleboprodukty. – 2014. – № 6. – S. 54-55.
5. Eremina, O.Ju. Razrabotka receptury i ocenka kachestva mjusli s dobavleniem poroshkov iz solodovyh rostkov i polirovochnyh othodov / O.Ju. Eremina, N.V. Seregina // Problemy i prioritetye napravlenija razvitija tehnologii, organizacii i gigieny pitaniya: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii, 25 aprelya 2013 g. – Orel, 2013. – S. 53-56.
6. Zharikova, N.V. Razrabotka receptur novyh vidov hlebcev s dobavleniem vtorichnogo syr'ja / N.V. Zharikova, O.Ju. Eremina // Hleboprodukty. – 2013. – №2. – S. 54-56.
7. Zhienbaeva, S.T. Perspektivy ispol'zovanija othodov maslozhirovoj promyshlennosti pri proizvodstve kombikormov / S.T. Zhienbaeva, A.M. Zholdaspekova // Vestnik Almatinskogo tehnologicheskogo universiteta. – 2013. – № 2. – S. 26-30.
8. Kuznecova, E.A. Optimizacija processa poluchenija vodnogo jekstrakta iz solodovyh rostkov i analiz ego sostava / E.A. Kuznecova, T.I. Sizova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2013. – № 3 (20). – S. 37-41.
9. Larina, L.N. Optimizacija biosinteza ksilanazy mikroskopicheskim gribom trichoderma viride / L.N. Larina, N.M. Pavlova, Je.A. Shishkova, G.B. Bravova // Biotehnologija. – 2005. – № 4. – S. 29-37.
10. Leontovich, V.P. Rastitel'nye othody i perspektiva ih ispol'zovanija / V.P. Leontovich // Kormoproizvodstvo. – 2010. – № 1. – S. 44-46.

11. Pitatel'naja sreda dlja kul'tivirovanija producenta citoliticheskikh fermentov: pat. 2074255 Ros. Federacija, MPK7 C12N9/42 / Salmanova L.S., Sobolevskaja T.N.; zajavitel' i patentoobladatel': NPO pivovarennoj, bezalkogol'noj i vinodel'cheskoj promyshlennosti. – Zajavka №94003762/13; zajavl. 01.02.1994; opubl. 27.02.1997. – 5 s.
12. Sposob prigotovlenija korma dlja sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh: pat. 2075298 Ros. Federacija, MPK7 A23K1/16 / Fomichev V.F., Shevchuk A.I., Egorova A.S., Kuznecov S.G., Bazik V.V.; zajavitel' i patentoobladatel': Fomichev V.F., Shevchuk A.I., Egorova A.S., Kuznecov S.G., Bazik V.V. (AO «Таopin») – № 94039526/15; zajavl. 20.10.1994; opubl. 20.03.1997. – 4 s.
13. Produkt jekstruzionnoj tehnologii – suhoj zavtrak «Novinka»: pat. 2081617 Ros. Federacija, MPK7 A23L1/18, A23L1/185 / Artem'eva N.K.; Makarova G.A.; Nizhnik O.K.; zajavitel' i patentoobladatel' Kubanskaja gosudarstvennaja akademija fizicheskoj kul'tury. – Zajavka № 95107954/13; zajavl. 19.05.1995; opubl. 20.06.1997. – 6 s.
14. Costav dlja prigotovlenija nachinki dlja konditerskikh izdelij s vafel'noj proslojkoj: pat. 2083117 Ros. Federacija, MPK7 A21D13/08, A23G3/00 /Artem'eva N.K., Makarova G.A.; zajavitel' i patentoobladatel' Kubanskaja gosudarstvennaja akademija fizicheskoj kul'tury. – №95109131/13; zajavl. 07.06.1995; opubl. 10.07.1997. – 5 s.
15. Sposob poluchenija kormovoj dobavki biokonversiej organicheskikh othodov: pat. 2153262 Ros. Federacija, MPK7 A23K1/00 / Kovalev N.G., Rabinovich G.Ju., Sul'man Je.M., Pakshver S.L., Rogov R.V., Perevozchikova S.Ju., Taktarov Je.A., Sul'man M.G. zajavitel' i patentoobladatel': Tverskoj gosudarstvennyj tehničeskij universitet. – Zajavka № 99100876/13, zajavl. 14.01.1999, opubl. 27.07.2000. – 5 s.
16. Sredstvo dlja profilaktiki belkovo-mineral'no-vitaminnoj nedostatochnosti i povyshenija produktivnosti jagnjat: patent 2322813 Ros. Federacija, MPK7 A23K1/00, A23K1/16, A23K1/175 / Argunov M.N., Didezhko D.A., Sashhenko R.V., Sashhenko N.S., Gusenaliev R.N.; zajavitel' i patentoobladatel': GNU VNIVIPFiT Rossel'hozokademii. – № 2006145250/13, zajavl. 19.12.2006, opubl. 27.04.2008. – Bjul. № 12. – 7 s.
17. Sredstvo dlja korrekcii narushenij belkovogo, mineral'nogo i vitaminnogo obmenov i povyshenija produktivnosti sel'skohozjajstvennoj pticy: pat. 2335127 Ros. Federacija, MPK7 A23K1/00, A23K1/16, A23K1/175 / Argunov M.N., Morgunova K.V., Sashhenko R.V., Vysotin A.S., Domanskij N.K.; zajavitel' i patentoobladatel': GNU VNIVIPFiT Rossel'hozokademii – №2006143257/13; zajavl. 06.12.2006; opubl. 10.10.2008. – 4 s.
18. Sredstvo dlja povyshenija produktivnosti suporosnyh svinomatok: pat. 2344811 Ros. Federacija, MPK7 A61K31/00 / Argunov M.N., Gusenaliev R.N., Sashhenko R.V., Sashhenko N.S., Didezhko D.A.; zajavitel' i patentoobladatel': GNU VNIVIPFiT Rossel'hozokademii – №2006145249/13; zajavl. 19.12.2006; opubl. 27.01.2009. – 4 s.
19. Sposob normalizacii obmennyh processov u laktirujushih svinomatok: pat. Ros. Federacija 2426444, MPK7 A23K1/00 / Grigor'eva T.E., Kul'makova N.I.; zajavitel' i patentoobladatel': FGOU VPO «Chuvashskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija». – Zajavka № 2010105477/13, zajavl. 15.02.2010, opubl. 20.08.2011. Bjul. № 23. – 6 s.
20. Sposob aktivizacii obmena veshhestv u porosjat-sosunov: patent 2428975 Ros. Federacija, MPK7 A61K31/00, A61K36/00 / Grigor'eva T.E., Kul'makova N.I., Ivanov S.A.; zajavitel' i patentoobladatel': Chuvashskaja gosudarstvennaja sel'skohozjajstvennaja akademija; zajavl. 15.02.2010; opubl. 20.09.2011. – 4 s.
21. Kormovaja muka iz solodovyh rostkov dlja sel'skohozjajstvennyh i neproduktivnyh zhivotnyh i sposob ee poluchenija: patent 2432778 Ros. Federacija, MPK7 A23K1/16, A23K1/06, A23K1/165 / Lomovskij I.O., Orlov V.I., Koldybaev S.G.; zajavitel' i patentoobladatel': OOO «Fitolokomotiv». – № 2010104324/13, zajavl. 08.02.2010, opubl. 10.11.2011, Bjul. № 31. – 7 s.
22. Pohodnja, G.S. Netradicionnye istochniki proteina v racionah krupnogo rogatogo skota / G.S. Pohodnja, P.I. Afanas'ev, A.A. Altuhov, M.S. Kaznacheeva, I.A. Martynova, N.N. Sorokina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2014. – № 3. – S. 54-56.
23. Shaposhnikov, A.A. Solodovye rostki v racionah krupnogo rogatogo skota / A.A. Shaposhnikov, P.I. Afanas'ev, A.A. Altuhov, I.A. Martynova // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Estestvennye nauki. – 2014. – T. 26. – № 3 (174). – S. 85-88.
24. Nikiforova, T.A. Osobennosti himicheskogo sostava pobochnykh produktov pererabotki jachmenja i vozmozhnye puti racional'nogo ih ispol'zovanija / T.A. Nikiforova // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2006. – № 9. – S. 275-278.

Eremina Olga Yurievna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical Sciences, assistant professor at the department of
«Technology and merchandising of food products»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99
E-mail: o140170@rambler.ru

Vetrova Olga Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex
Post-graduate student at the department of «Technology and merchandising of food products»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

УДК 637.146.4:661.691:664

А.В. ЦЫЖИПОВА, А.О. ДУГАРОВА, Ю.Г. КАЛУЖСКИХ, Л.М. КАЧАНИНА

РАЗРАБОТКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ТВОРОЖНОЙ СЫВОРОТКИ

*Установлено, что яблочный пектин лучше стабилизирует консистенцию сыворо-
точной смеси по сравнению с желатином. Выявлено, что яблочный пектин стимулирует
рост пропионовокислых бактерий.*

*Ключевые слова: творожная сыворожка, пробиотические микроорганизмы, селен,
десерт.*

Оценивая перспективы промышленной переработки вторичного молочного сырья, следует отметить относительно высокий спрос на продукты из молочной сыворожки: концентраты сывороточных белков, сухую деминерализованную и делактозированную сыворотку, сгущенную молочную сыворотку. Сгущенная молочная сыворотка обладает хорошей растворимостью, высокой влагоудерживающей, а также желе- и пенообразующей способностью. Особый интерес представляет получение сгущенной и специально обработанной сыворотки с промежуточной влажностью, а также обогащение продукции наполнителями растительного происхождения. В целях более широкого использования молочной сыворотки следует широко внедрять имеющейся в отрасли опыт по производству различных групп тонизирующих и освежающих напитков. Молочная сыворотка натуральная, особенно творожная, как будто самой природой предназначена для утоления жажды.

На основе молочной сыворотки возможно приготовление целой группы оригинальных напитков-коктейлей, аперитивов, аустеров, айс-кремов, кваса молочного, киселей молочных. Также на основе молочной сыворотки возможно изготовление широкого ассортимента паст, например творожных, альбуминных, гранулированных и взбитых. В резерве для разработки и реализации пока находятся сыры сывороточные типа «мюсост» и «месмор».

В целом решение проблемы полного и рационального использования ресурсов вторичного молочного сырья возможно только на государственном уровне, так как ее реализация связана с постановкой и проведением широкомасштабных целевых научных исследований с определенными затратами на создание специального оборудования, капитальными вложениями основных и оборотных средств.

В последние годы появилось большое количество молочных десертов на основе молочной сыворотки и различных ингредиентов животного и растительного происхождения. Часть таких продуктов благодаря внесенным компонентам приобретают различные функциональные свойства. Десерты вырабатывают из пастеризованной творожной молочной сыворотки натуральной, концентрированной или сгущенной с добавлением или без добавления творога нежирного, сахара, манной крупы, сиропа плодово-ягодного, стабилизаторов.

Анализ рынка молочных продуктов показал, что в г. Улан-Удэ кроме пастеризованной сыворотки, сывороточных напитков, одного вида десерта продуктов данной категории практически нет. Проведенные маркетинговые исследования показали, что потребители хотели бы видеть на прилавках полезные недорогие сывороточные продукты не только в виде напитков, но и в виде различных десертов.

Поэтому было принято решение разработать технологию производства десерта на основе творожной сыворотки. За основу взяли технологию производства молочного пудинга. Нами была воспроизведена технология производства десерта с заменой молока на творожную сыворотку. Полученный продукт имел нехарактерную консистенцию, быстро расслаивался. Поэтому было решено подобрать другой стабилизатор – яблочный пектин.

Пектин очень важен для стабилизации обмена веществ, он снижает содержание холестерина в организме, улучшает периферическое кровообращение, а также перистальтику кишечника. Но самое ценное его свойство в том, что он обладает способностью очищать живые организмы от вредных веществ. Причем этот природный «чистильщик» работает очень старательно и эффективно, не оставляя после себя никакого «мусора» и при этом не нарушая бактериологического баланса организма. Многие специалисты называют пектин санитаром человеческого организма за его уникальную способность выводить из организма такие вредные вещества, как радиоактивные элементы, ионы токсичных металлов и пестициды. На первом этапе исследований изучали влияние пектина на органолептические показатели продукта.

Продукт выработывали по рецептуре молочных десертов, в качестве стабилизаторов использовали пектин и желатин в разных концентрациях. Влияние выбранных стабилизаторов на органолептические показатели разрабатываемого продукта представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние стабилизаторов на органолептические показатели продукта

Качественная характеристика	Яблочный пектин		Желатин	
	0,8%	1,0%	0,8%	1,0%
Консистенция	Поверхность глянцевитая, консистенция нежная, небольшой отстой жира	Поверхность глянцевитая, консистенция однородная, нежная, без расслаивания	Поверхность глянцевитая, консистенция нежная, отстой жира	Поверхность глянцевитая, консистенция нежная, небольшой отстой жира
Цвет	Белый, неоднородный	Белый, однородный по всей массе	Белый, неоднородный	Белый, неоднородный
Вкус и запах	Чистый, в меру сладкий, с выраженным привкусом и ароматом ванилина	Чистый, в меру сладкий, с выраженным привкусом и ароматом ванилина	Чистый, в меру сладкий, с выраженным привкусом и ароматом ванилина	Чистый, в меру сладкий, с выраженным привкусом и ароматом ванилина

Таким образом, данные таблицы показывают, что при использовании в качестве стабилизатора яблочного пектина в количестве 1% от объема продукт не расслаивается и консистенция остается однородной. При использовании желатина в количестве 1% наблюдается небольшое расслоение системы. Установлено, что яблочный пектин концентрацией 1% стабилизирует консистенцию готового продукта лучше, чем желатин.

Успешное применение пробиотических культур в профилактике и лечении ряда заболеваний в сочетании с отечественными традициями широкого использования в питании детей кисломолочных продуктов послужило стимулом к изучению процесса ферментации полученного десерта пропионовокислыми бактериями.

На следующем этапе исследования изучали возможность культивирования пропионовокислых бактерий в сывороточном продукте. Для ферментации использовали БАД «Селенпропионикс». Выбор данной БАД обусловлен высоким содержанием жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий и содержанием биодоступного селена. В организме человека нет ни одной жизненно важной функции, которая бы не зависела от тиреоидных гормонов. Так как селен необходим для синтеза йодсодержащих гормонов щитовидной железы, борьба с дефицитом йода невозможна на фоне селенового голода. Также селен выполняет свою невидимую работу в самых разных частях человеческого организма – это составная часть множества белков, липосахаридов и ферментов. Он обладает очень сильным антиканцерогенным действием.

Для ферментации использовали БАД «Селенпропионикс» с повышенным содержанием селена (700 мкг/мл). Данный выбор обусловлен разработкой пробиотического продукта с адекватной дозой селена. Дозу вносимой БАД «Селенпропионикс» подобрали с учетом рекомендаций ВОЗ. Об активности биохимических процессов судили по росту клеток пропионовокислых бактерий. Результаты представлены в таблице 2.

Данные таблицы показывают, что пропионовокислые бактерии способны расти при низких положительных температурах, что подтверждается литературными данными. При

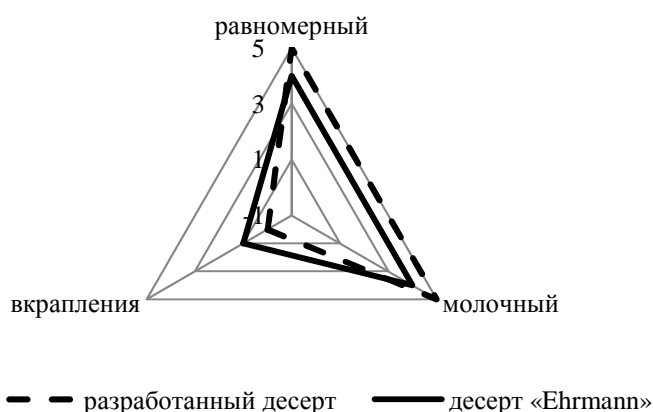
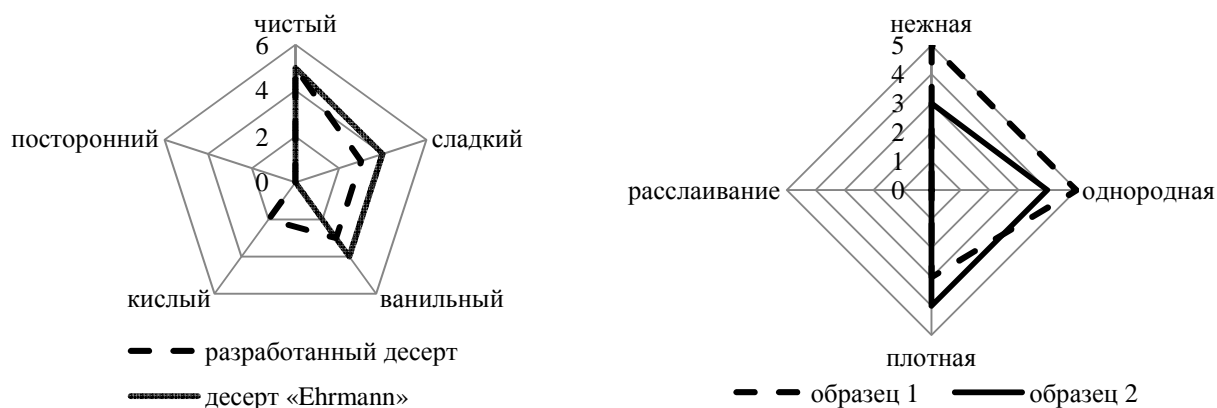
этом следует отметить, что яблочный пектин стимулирует биохимическую активность пропионовокислых бактерий. К концу культивирования в образце с пектином количество жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий на 3 порядка выше, чем в контрольном образце и образце с желатином.

Таблица 2 – Количественный учет клеток пропионовокислых бактерий

Стабилизатор	Количество жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий, КОЕ/см ³ /часов			
	0	4	8	24
Пектин	3*10 ³	6*10 ⁴	4*10 ⁷	1 *10 ¹⁰
Желатин	3*10 ³	2*10 ⁴	3*10 ⁶	1 *10 ⁷
Контроль	3*10 ³	1*10 ⁵	2*10 ⁶	3*10 ⁷

Экспертизу органолептических показателей разработанного десерта проводили профилным методом. Для сравнительной оценки качества был выбран образец молочного пудинга производства компании «Эрманн». Этот продукт по своему составу и органолептическим характеристикам наиболее приближен к разработанному десерту. Образец №1 – разработанный десерт. Образец № 2 – десерт компании «Ehrmann».

Результаты, полученные профилным методом и статистически обработанные, представлены в виде профилей на рисунках 1-3.



По данным профилограмм видно, что разработанный продукт по сравнению с продуктом компании «Ehrmann» характеризуется чистым, менее сладким вкусом с небольшой кислоткой. Консистенция продукта более нежная и однородная.

Изучение качественных характеристик продукта в процессе хранения показало, что в течение 9 суток не происходит изменение органолептических показателей продукта. По истечении указанного срока консистенция становится неоднородной за счет отстоя жира. Со-

держание клеток снижается на 15 сутки хранения на 1 порядок. Содержание селена на конец срока хранения составило 5 мкг в 100 г продукта, что составляет от 5 до 20% суточной потребности в зависимости от возраста и массы тела человека. Исследования позволили установить срок хранения продукта – 7 суток при $T=4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, на основании проведенных исследований была разработана технологическая схема производства пробиотического десерта на основе творожной сыворотки. Данный продукт характеризуется хорошими органолептическими показателями, высоким титром жизнеспособных клеток пропионовокислых бактерий и содержанием биодоступного селена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы улучшения структуры питания и здоровья населения России: концепция государственной политики в области здорового питания населения России до 2005 года / В.А. Княжев, Г.Г. Онищенко, О.В. Большаков и др. // Вопросы питания. – 1998. – №1. – С. 3-7.
2. Анацкая, А.Г. Создание новых молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2000. – № 2. – С. 29-31.
3. Артюхова, С.И. Кисломолочный десерт для функционального питания / С.И. Артюхова, Н.А. Заика // Молочная промышленность. – №6. – 2004. – С. 56-57.

Цыжипова Александра Владимировна

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров»
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40в
Тел. (3012) 41-72-06
E-mail: bav_1910@inbox.ru

Дугарова Арюна Очировна

ЗАО «Переяславский молочный завод»
Начальник цеха
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40в
Тел. (3012) 41-72-06
E-mail: bav_1910@inbox.ru

Калужских Юлия Геннадьевна

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров»
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40в
Тел. (3012) 41-72-06
E-mail: ygk@mail.ru

Качанина Людмила Михайловна

Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления
Кандидат технических наук, доцент кафедры
«Технология молочных продуктов. Товароведение и экспертиза товаров»
670013, г. Улан-Удэ, ул. Ключевская, 40в
Тел. (3012) 41-72-06
E-mail: ygk@mail.ru

A.V. TSYZHIPOVA, E.O. DUGAROVA, YU.G. KALUZHSKIИ, L.M. KACHANINA

DEVELOPMENT OF THE PROBIOTIC DESSERT ON THE BASIS OF WHEY

It is established that apple pectin stabilizes better consistency serum mixture compared with gelatin. It is revealed that apple pectin stimulates the growth of propionic acid bacteria.

Keywords: whey, probiotic microorganisms, dessert, selenium.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Aktual'nye problemy uluchsheniya struktury pitaniya i zdorov'ja naselenija Rossii: koncepcija gosudarstvennoj politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija Rossii do 2005 goda / V.A. Knjazhev, G.G. Onishhenko, O.V. Bol'shakov i dr. // Voprosy pitaniya. – 1998. – №1. – S. 3-7.
2. Anackaja, A.G. Sozdanie novyh molochnyh produktov // Molochnaja promyshlennost'. – 2000. – № 2 . – S. 29-31.
3. Artjuhova, S.I. Kislomolochnyj desert dlja funkcional'nogo pitaniya / S.I. Artjuhova, N.A. Zaika // Molochnaja promyshlennost'. – №6. – 2004. – S. 56-57.

Tsyzhipova Aleksandra Vladimirovna

East Siberia State University of Technology and Menegement
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Dairy Technology. Commodity and examination of goods»
670013, Ulan-Ude, ul. Kluchevskaya, 40v
Tel. (3012) 41-72-06
E-mail: bav_1910@inbox.ru

Dugarova Aruna Ochirovna

ZAO «Pereyaslavsky Dairy Plant»
The chief of shop
670013, Ulan-Ude, ul. Kluchevskaya, 40v
Tel. (3012) 41-72-06
E-mail: bav_1910@inbox.ru

Kaluzhskih Yuliya Gennadyevna

East Siberia State University of Technology and Menegement
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Dairy Technology. Commodity and examination of goods»
670013, Ulan-Ude, ul. Kluchevskaya, 40v
Tel. (3012) 41-72-06
E-mail: ygk@mail.ru

Kachanina Lyudmila Mihaylovna

East Siberia State University of Technology and Menegement
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Dairy Technology. Commodity and examination of goods»
670013, Ulan-Ude, ul. Kluchevskaya, 40v
Tel. (3012) 41-72-06
E-mail: ygk@mail.ru

К ВОПРОСУ ОБОГАЩЕНИЯ ТВОРОГА СЕЛЕНОМ

В статье представлены результаты исследований по обогащению творога различными дозировками селена, входящего в состав Селексена, и их математическая обработка. В результате выявлено, что разрушение селена при производстве опытных образцов творога находится в пределах от 5,4% (при дозировке селена 30,0 мкг/100 г) до 24,4% (при дозировке селена 10,0 мкг/100 г). При этом с увеличением вносимой дозировки селена процент потерь снижается. Сохранность микроэлемента при хранении обогащенного творога составила 95-96%. Эффективным уровнем обогащения творога селеном можно рассматривать 30 мкг/100 г (дозировка Селексена 130 мкг/100 г). Это позволит получить обогащенный продукт, употребление 100 г которого сможет удовлетворить не менее 43% суточной потребности взрослого человека в селене.

Ключевые слова: обогащенные продукты питания, селен, Селексен, творог, метод регрессионного анализа, результаты эксперимента, математическая обработка.

В процессе высокотемпературной технологической обработки молока-сырья происходит значительное разрушение многих биологически активных веществ (витаминов, минеральных компонентов и др.), что указывает на необходимость обогащения молока и молочных продуктов этими важными для организма человека компонентами [4].

Накопленные в мировой и отечественной литературе данные о важной роли антиоксидантов в профилактике окислительного стресса, онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний наряду со сведениями о их недостаточном поступлении с рационом указывают на целесообразность широкого использования этих канцеро- и кардиопротекторов в качестве обогащающей пищевой добавки [3, 8]. Одним из важнейших антиоксидантов является микроэлемент селен, который входит в состав активного центра одного из ферментов, поддерживающих перекисный гомеостаз – глутатионпероксидазы [1, 2]. Согласно данным клинических и эпидемиологических исследований, проводимых сотрудниками института питания РАМН совместно со специалистами ряда регионов России, практически на всей территории страны выявлен дефицит селена [6].

В Челябинской области за период 2009-2012 гг. наблюдалась положительная динамика в росте объемов производства цельномолочной продукции. Так, объемы производства творога увеличились с 5254 до 5919 тонн (на 12,6%), творожных изделий – с 3172 до 3227 тонн (на 17,6%) [5]. Творог традиционной рецептуры различной жирности по вкусу каждому четвертому жителю г. Челябинска независимо от пола, возраста, уровня образования и доходов. Принимая во внимание вышесказанное, сотрудниками кафедры технологии и организации питания ИЭТТ ЮУрГУ были проведены исследования по обогащению творога (массовая доля жира 9,0%, ТУ 9222-180-00419785-2004) селеном путем использования пищевой добавки Селексен.

Селексен (ТУ 9229-014-48363077-03, производитель ООО НПП «Медбиофарм», г. Обнинск, Калужская обл.) – синтетическое гетероциклическое органическое соединение селена (содержит не менее 95% селенопирана). Это устойчивый при хранении кристаллический порошок от светло-бежевого до желтого цвета со слабым специфическим запахом, растворимый в жирах и некоторых органических растворителях, имеющий температуру плавления 95-96°C и термостабильность 150°C. Содержание селена в препарате составляет 23-24%.

Уровни обогащения творога были подобраны с учетом уже известных научных данных о влиянии отдельных дозировок Селексена на формирование качества молочной продукции функциональной направленности в процессе производства [7]; с учетом суточной нормы потребления селена для человека (согласно требованиям МР 2.3.1.2432-08 физиологическая потребность для взрослых в селене составляет 70 мкг/сут.) и рекомендуемого уровня обогащения продуктов питания (согласно требованиям СанПиН 2.3.2.2804-10 «Дополне-

ния и изменения № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01» при употреблении с пищевым рационом усредненной суточной порции (100 г) обогащенного творога удовлетворение суточной потребности в физиологически функциональных ингредиентах должно составлять от 15 до 50%). Для обогащения были использованы следующие дозировки селена (таблица 1):

Таблица 1 – Уровни обогащения творога

Дозировки компонента	Количество добавки Селексен, мкг/100 г продукции				
	44	65	87	109	130
Количество селена, внесенного с ОД	10	15	20	25	30

Выпуск контрольных образцов творога осуществляли на основании традиционной рецептуры, опытных образцов – с дополнительным внесением Селексена, предварительно растворенного в нагретых пастеризованных сливках. Модельные образцы творога вырабатывали кислотно-сычужным способом. Пищевую добавку вносили на стадии нормализации молочной смеси.

Содержание селена определяли с учетом сроков годности творога (5 суток) согласно нормативной документации (ТУ 9222-180-00419785-2004) в соответствии с М 04-33. Обработку результатов осуществляли методами регрессионного анализа с помощью пакета Statgraphics Centurion. Результаты исследований сохранности селена в процессе производства и хранения модельных образцов творога представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение содержания селена в модельных образцах творога

Дозировки селена, мкг/100 г	Содержание селена в продукции, мкг/100 г			
	в свежеработанных образцах	% удовлетворения потребности	к концу хранения	% удовлетворения потребности
контроль	3,5±0,3	5,0	н/о	–
10	10,2±0,2	14,6	9,7±0,3	13,9
15	16,3±0,3	23,3	15,6±0,3	22,3
20	21,7±0,7	31,0	20,8±0,5	29,7
25	26,4±0,5	37,7	25,1±0,5	35,9
30	31,7±0,5	45,3	30,4±0,3	43,4

Содержание селена в контрольных образцах молочных продуктов по окончании хранения не определяли из-за его низкой концентрации в свежеработанной продукции.

При исследовании зависимостей между содержанием селена в свежеработанных образцах творога и вносимой дозировкой селена в составе обогащающей добавки (рисунок 1), а также содержанием селена в процессе хранения продукции (рисунок 2) и вносимой дозировкой селена, установлена значимая и адекватная корреляционная зависимость между упомянутыми переменными. Построенные линейные модели описывают 99% изменчивости переменных при статистически значимом коэффициенте корреляции 0,99, что свидетельствует о наличии тесной связи между исследуемыми параметрами.

При исследовании зависимости между потерями селена в процессе производства творога и вносимой дозировкой селена на стадии нормализации молочной смеси установлено наличие явно выраженной отрицательной корреляции между упомянутыми переменными со значимым коэффициентом корреляции (-0,96). Нелинейная регрессионная зависимость (рисунок 3) при этом аккумулирует 93% изменчивости переменных.

Исследование зависимости между потерями селена в процессе хранения молочной продукции и вносимой дозировкой микроэлемента (рисунок 4) показало отсутствие корреляционной зависимости между указанными переменными. Построенная модель описывает 9,2% изменчивости переменных при коэффициенте корреляции -0,30.

При изучении зависимости между общими потерями селена (при производстве и хранении образцов творога) и его исходной дозировкой установлено наличие регрессионной тенденции в описании этой зависимости. Построенная нелинейная модель (рисунок 5) описывает 91% изменчивости переменных со значимым коэффициентом корреляции 0,95.

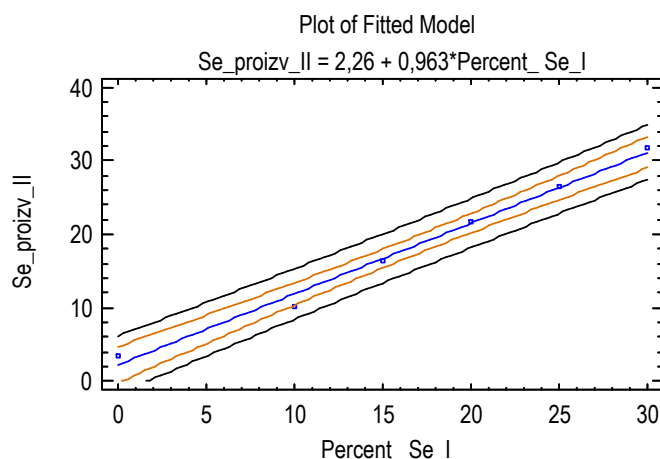


Рисунок 1 – Зависимость содержания селена (мкг/100 г) в свежесвыработанных образцах творога от вносимой дозировки селена (мкг/100 г)

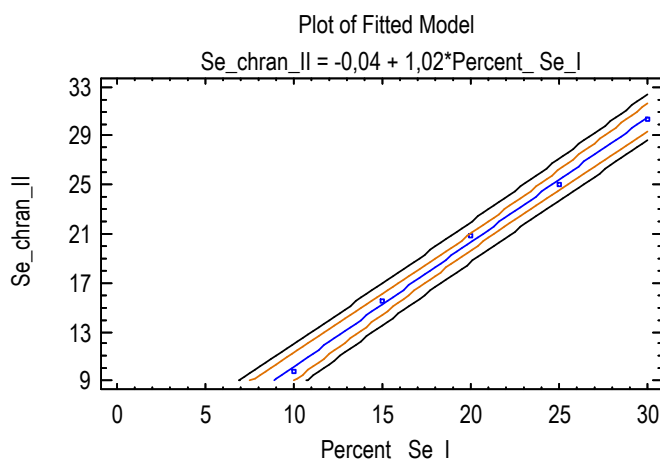


Рисунок 2 – Зависимость содержания селена (мкг/100 г) в опытных образцах творога при хранении от вносимой дозировки селена (мкг/100 г)

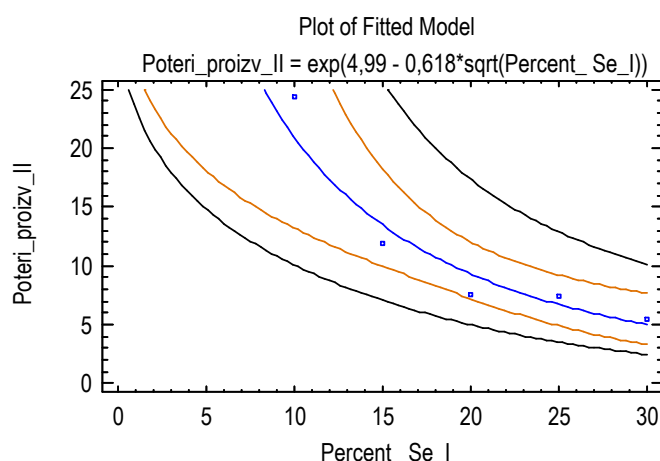


Рисунок 3 – Зависимость потерь селена (%) в процессе производства опытных образцов творога от вносимой дозировки селена (мкг/100 г)

Установленные концентрации селена в контрольных и опытных образцах творога превосходили его содержание в молоке-сырье (3,2 мкг/100 мл), поэтому вести речь о потерях селена в ходе технологического цикла с учетом его содержания в сыром молоке не представлялось возможным.

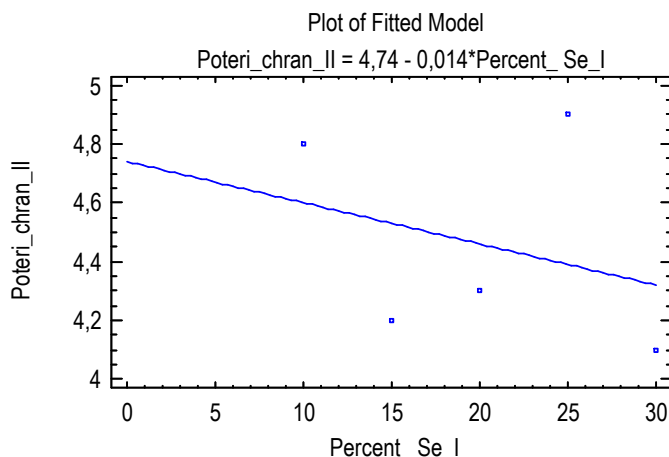


Рисунок 4 – Зависимость потерь селена (%) при хранении опытных образцов творога от вносимой дозировки селена (мкг/100 г)

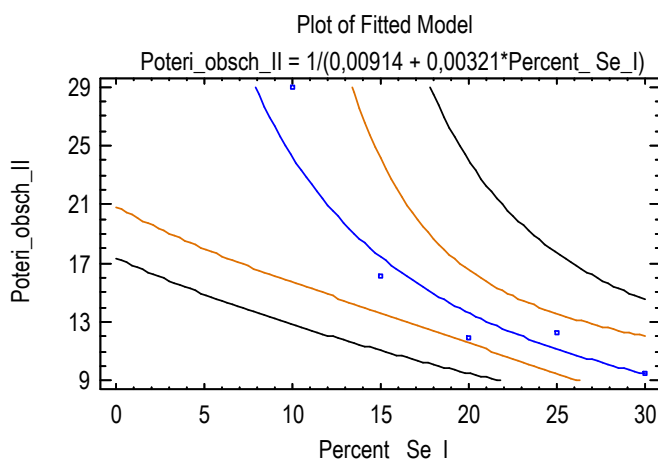


Рисунок 5 – Зависимость общих потерь селена (%) в опытных образцах творога от вносимой дозировки селена (мкг/100 г)

При расчете потерь обогащающего микроэлемента в твороге (с учетом содержания селена в контроле) было установлено, что разрушение селена при производстве опытных образцов творога колебалось от 5,4% (при дозировке селена 30,0 мкг/100 г) до 24,4% (при дозировке селена 10,0 мкг/100 г). При этом с увеличением вносимой дозировки селена в составе пищевой добавки процент потерь снижается. Сохранность микроэлемента при хранении опытных образцов творога составила 95-96% независимо от дозировки селена.

Учитывая наименьший процент общих потерь селена в обогащенных образцах творога, оптимальный уровень удовлетворения суточной потребности взрослого человека в микроэlemente, наиболее эффективным уровнем обогащения можно рассматривать 30 мкг/100 г (дозировка Селексена 130 мкг/100 г). Это позволит получить обогащенный творог, употребление 100 г которого даже на конец его срока годности сможет удовлетворить не менее 43% суточной потребности взрослого человека в указанном микроэlemente.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гмошинский, И.В. Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности / И.В. Гмошинский, В.К. Мазо, В.А. Тутельян, С.А. Хотимченко // Экология моря: сб. науч. тр. – Севастополь: НАН Украины, 2000. – Вып. 54. – С. 5-19.
2. Медведев, Ю.В. Гипоксия и свободные радикалы в развитии патологических состояний организма / Ю.В. Медведев, А.Д. Толстой. – М.: ООО Терра, Календери Промоушн, 2000. – 232 с.

3. Оттавей, П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база / П.Б. Оттавей; пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2010. – 312 с.
4. Петрова, С.П. Обогащение продуктов углеводно-витаминными премиксами / С.П. Петрова, Д.В. Харитонов, Е.Ю. Агарков // Молочная промышленность. – 2002. – № 10. – С. 29-30.
5. Пищевые производства Челябинской области: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области. – Челябинск, 2013. – 65 с.
6. Тутельян, В.Б. Микронутриенты в питании здорового и больного человека: справочное руководство по витаминам и минеральным веществам // В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, Б.П. Суханов, В.А. Кудашева – М.: Колос, 2002. – 424 с.
7. Черняев, С.И. Разработка научно-практических основ биотехнологии новых функциональных молочных продуктов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.07 / Сергей Иванович Черняев. – Москва, 2002. – 346 с.
8. Шатнюк, Л.Н. Научные основы новых технологий диетических продуктов с использованием витаминов и минеральных веществ: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01 / Людмила Николаевна Шатнюк. – Москва, 2000. – 336 с.

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и организация питания»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76
Тел. (351) 267-99-53
E-mail: n.naumova@inbox.ru

N.L. NAUMOVA

THE QUESTION OF CONCENTRATION COTTAGE CHEESE SELENIUM

The paper presents results of research on the enrichment of cheese various dosages of selenium, which is part of SELEX, and their mathematical processing. The result revealed that the destruction of selenium in the manufacture of prototypes curd is in the range of from 5,4% (at a dose of selenium 30,0 mcg/100 g) to 24,4% (at a dosage of selenium 10,0 mcg/100 g). With increasing dosage introduced selenium loss rate decreases. Preservation of trace elements during storage enriched curd was 95-96%. Effective enrichment of cheese can be considered selenium 30 mcg /100 g (dneposag SELEX 130 mcg/100 g). This will get enriched product, the use of 100 g of which can meet not less than 43% of the adult daily requirement for selenium.

Keywords: fortified foods, selenium, SELEX, cottage cheese, regression analysis, the experimental results, mathematical processing.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Gmoshinskij, I.V. Mikrojelement selen: rol' v processah zhiznedejatel'nosti / I.V. Gmoshinskij, V.K. Mazo, V.A. Tutel'jan, S.A. Hotimchenko // Jekologija morja: sb. nauch. tr. – Sevastopol': NAN Ukrainy, 2000. – Vyp. 54. – S. 5-19.
2. Medvedev, Ju.V. Gipoksija i svobodnye radikaly v razvitii patologicheskikh sostojanij organizma / Ju.V. Medvedev, A.D. Tolstoj. – М.: ООО Terra, Kalendar Promoushn, 2000. – 232 s.
3. Ottavej, P.B. Obogashhenie pishhevych produktov i biologicheski aktivnye dobavki: tehnologija, bezopasnost' i normativnaja baza / P.B. Ottavej; per. s angl. – SPb.: Professija, 2010. – 312 s.
4. Petrova, S.P. Obogashhenie produktov uglevodno-vitaminnyimi premiksami / S.P. Petrova, D.V. Haritonov, E.Ju. Agarkov // Moloch'naja promyshlennost'. – 2002. – № 10. – S. 29-30.
5. Pishhevye proizvodstva Cheljabinskoj oblasti: statisticheskij sbornik / Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Cheljabinskoj oblasti. – Cheljabinsk, 2013. – 65 s.
6. Tutel'jan, V.B. Mikronutrienty v pitanii zdorovogo i bol'nogo cheloveka: spravocnoe rukovodstvo po vitaminam i mineral'nym veshhestvam // V.A. Tutel'jan, V.B. Spirichev, B.P. Suhanov, V.A. Kudasheva – М.: Kolos, 2002. – 424 s.
7. Chernjaev, S.I. Razrabotka nauchno-prakticheskikh osnov biotehnologii novyh funkcional'nyh molochnyh produktov: dis. ... d-ra tehn. nauk: 05.18.07 / Sergej Ivanovich Chernjaev. – Moskva, 2002. – 346 s.
8. Shatnjuk, L.N. Nauchnye osnovy novyh tehnologij dieticheskikh produktov s ispol'zovaniem vitaminov i mineral'nyh veshhestv: dis. ... d-ra tehn. nauk: 05.18.01 / Ljudmila Nikolaevna Shatnjuk. – Moskva, 2000. – 336 s.

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology and catering»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: n.naumova@inbox.ru

УДК 581.524.2:615.322] (062)

Ю.В. ГОНЧАРОВ, В.П. КОРЯЧКИН, Д.А. ГОНЧАРОВСКИЙ,
А.С. ПАНЕНКОВА, Д.А. МАКОГОН

ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В статье рассматривается совершенствование процесса измельчения проросшего зерна пшеницы посредством диспергирующих машин при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. Приводится сравнительная характеристика диспергаторов по техническим показателям.

Ключевые слова: зерно, измельчение, диспергатор, хлебобулочные изделия функционального назначения.

Постоянно возрастающие требования к качеству выпускаемой продукции и ее ассортименту, в частности, в хлебопекарной сфере, во многом способствовали увеличению спроса на технологии процессов диспергирования и измельчения. Это привело к их значительному изменению, а новые технологии зачастую предъявляют требования к усовершенствованию производственных процессов и оборудования.

Расширение ассортимента хлебобулочных изделий посредством разработки и внедрения в производство новых технологий является приоритетным направлением. Одной из таких технологий является производство хлеба из проросшего зерна пшеницы. В процессе проращивания в зерне повышается содержание незаменимых аминокислот, витаминов и ферментов, а крахмал превращается в натуральные сахара – «медленные» углеводы, которые создают длительное ощущение сытости и не откладываются в виде лишнего жира. Именно поэтому хлеб обладает таким приятным сладковатым вкусом, хорошо усваивается и на продолжительное время заряжает организм бодростью, что позволяет отнести его к группе хлебобулочных изделий функционального назначения. Растительная клетчатка, содержащаяся в оболочках зерна, нормализует деятельность желудочно-кишечного тракта, снижает уровень холестерина и сахара в крови, способствует снижению веса, выводит соли тяжелых металлов. Употребление хлеба из проросшего зерна пшеницы рекомендуется для профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы, атеросклероза, желудочно-кишечного тракта, а также это благоприятно сказывается на жизненном тонусе людей, ведущих активный образ жизни.

При производстве хлеба для получения однородной зерновой массы применяют диспергаторы. Благодаря технологии процессов перемешивания и измельчения на диспергирующей машине стало возможным производить тесто из пророщенного зерна, сохраняя все его целебные свойства. Принцип заключается в том, что вода заливается в смесительную ёмкость. Пророщенное зерно подаётся в загрузочную воронку, из которой потом постепенно дозируется в смесительную ёмкость. В процессе работы вода смешивается с зерном на первой ступени диспергирующей машины, частично измельчаясь, затем попадает на вторую ступень, на которой происходит более тонкое измельчение. После чего смесь возвращается по рециркуляционному контуру снова в смесительную ёмкость, расположенную над диспергирующей машиной. Вместе с водой зерно перемалывается до пастообразного состояния и превращается в абсолютно однородную смесь. За счёт механической энергии тесто нагревается до 55°C, что позволяет обойтись без дополнительного аппарата для нагревания. Полученное тесто пропускается через диспергатор в течении 15 минут и приобретает светлокориичневый, более тёмный оттенок, что свидетельствует о выделении натуральных сахаров, например, мальтозы. Принципиальная схема устройства представлена на рисунке 1.

Существует множество различных видов диспергаторов, применяемых в пищевой промышленности, в частности, для процесса диспергирования проросших зерен пшеницы при производстве хлебобулочных изделий функционального назначения. Различаются они по своим техническим характеристикам – габаритному размеру, производительности, часто-

те вращения ротора, мощности двигателя; по экономическим характеристикам, а также по индивидуальным особенностям работы устройства. Технические характеристики нескольких типов диспергаторов представлены в таблице 1.

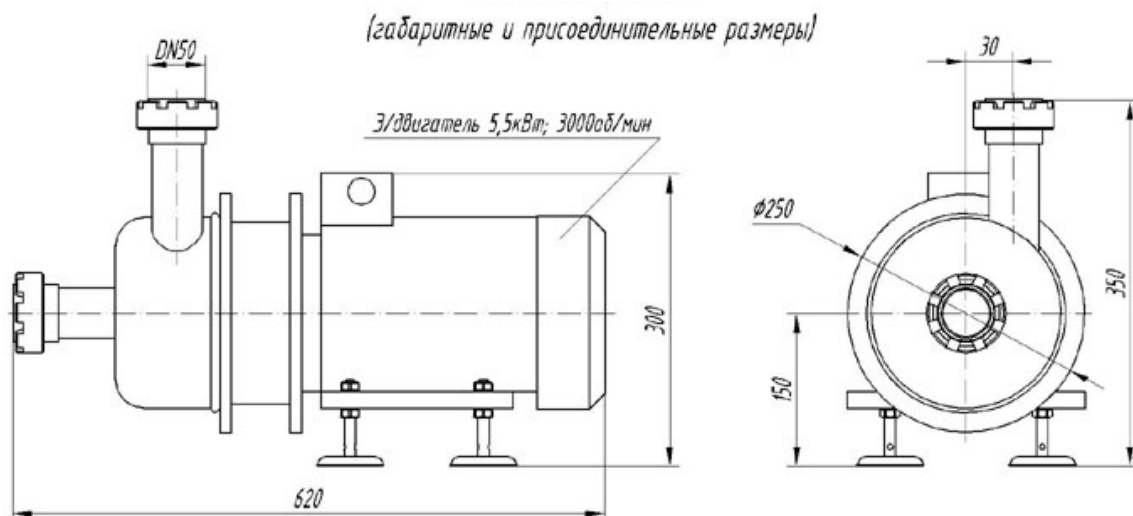


Рисунок 1 – Схема устройства диспергатора

Таблица 1 – Сравнительная характеристика диспергирующих машин

Тип диспергатора	Максимальная производительность, л/час	Обороты в минуту	Мощность двигателя, кВт
МПТМ-300	300	3000	4
DR2000/5	500	5800	5,5
P10-РПА-5	500	2900	7,5
YUMIX P-15M	1500	3000	11
ПНГ	3000	3000	5,5
МГ-УГМ-150	3000	4000	11

МПТМ-300 предназначена для измельчения замоченного зерна при производстве зернового хлеба и используется в составе технологического оборудования. В данном аппарате контролируется температура выходящей из диспергатора тестовой массы, которая не должна превышать 60 градусов Цельсия. Недостаток данного диспергатора состоит в том, что при более высоком нагреве тестовой массы режущий аппарат изнашивается и его необходимо заменить на новый.

В двухступенчатой диспергирующей машине DR2000/5 с наиболее оптимальной конфигурацией генератора достигается исключительно высокая скорость сдвига до 100.000 сек^{-1} . Хорошо известно, что высокие угловые скорости с соответствующим высоким тангенциальным напряжением имеют наибольшее значение для получения особо высокостабильных тонких микроэмульсий. Вид аппарата представлен на рисунке 2.

Диспергатор P10-РПА-5 применяется для приготовления высокодиспергированных жидких эмульсий и суспензий, многокомпонентных составов из трудно смешиваемых жидкостей и других продуктов в технологических линиях и автономных установках пищевой и других отраслей промышленности. Схема диспергатора представлена на рисунке 3.

Серия диспергаторов YUMIX P-15M предназначена для многокомпонентного диспергирования нерастворимых сред с целью получения эмульсий и суспензий во многих отраслях промышленности, в том числе для особо вязких продуктов. Достоинства таких диспергаторов: все части, контактирующие с продуктом, изготовлены из высококачественной пищевой нержавеющей стали; установлено торцевое уплотнение, имеющее увеличенный ресурс и исключаящее потери продукта; гарантированная работа при более высоких, чем у существующих аналогов, температурных режимах (до 115°C); возможна плавная регулировка степени гомогенизации и производительности; компактность, возможность вертикального расположения.

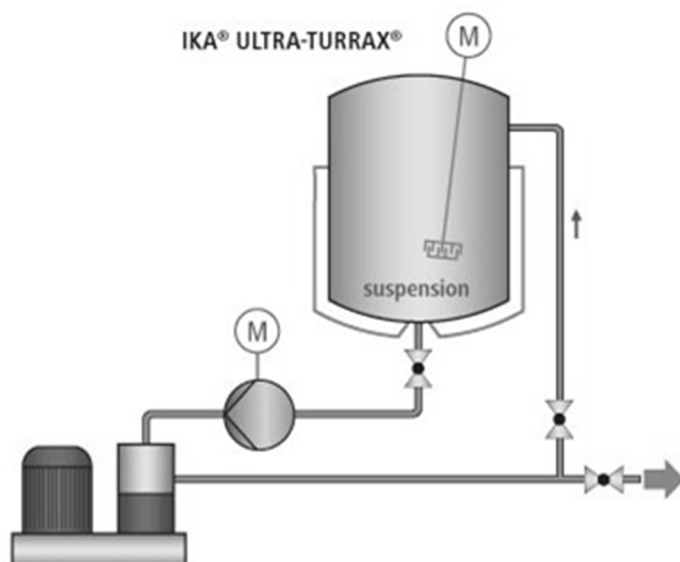
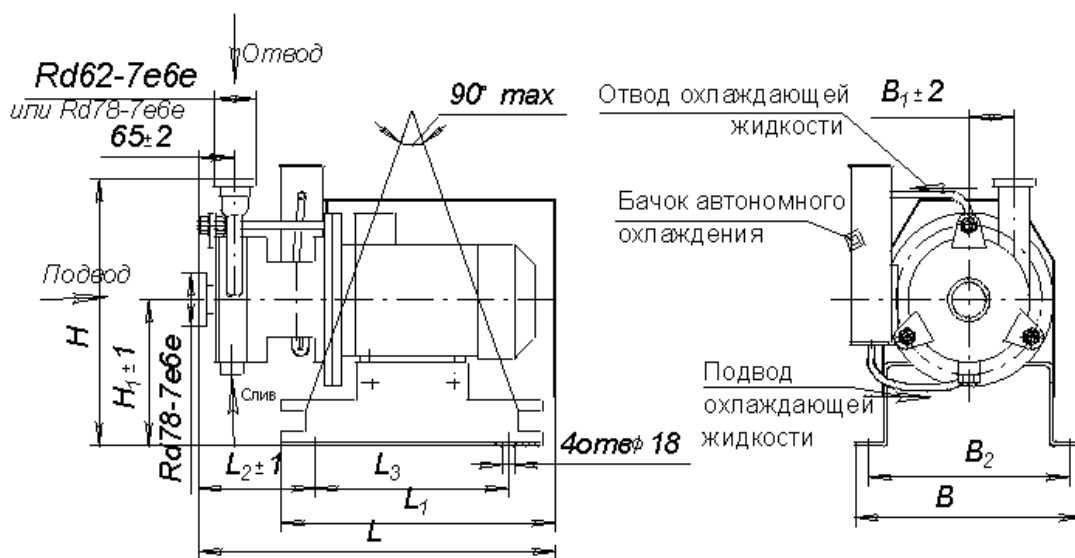


Рисунок 2 – Двухступенчатая диспергирующая машина DR2000/5



Присоединительная арматура
входного и выходного патрубков

Возможна поставка РПА...55 без бачка
автономного охлаждения.

Рисунок 3 – Габаритный чертеж роторно-пульсационного аппарата РПА

Схема данного вида диспергатора изображена на рисунке 4.

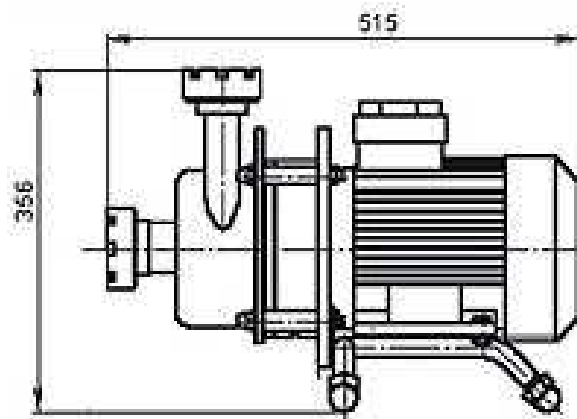


Рисунок 4 – Диспергирующая машина YUMIX P-15M

Принцип работы погружного диспергатора ПНГ в том, что он крепится на площадку подъемного устройства и с помощью пульта управления может свободно перемещаться по вертикальной направляющей. Погружной гомогенизатор комплектуется с мотор-редуктором, крепится на стенки и помещается в емкость. Преимуществами погружного гомогенизатора является отсутствие торцевых уплотнений и обвязывающих трубопроводов, и как следствие возможность работать при высоких температурах, мобильность, возможность погружения гомогенизатора в емкости любого размера.

Рабочая емкость вакуумного диспергатора МГ-УМГ-150 имеет рубашку для нагрева и охлаждения продукта и теплоизоляционный кожух. Для более полной выгрузки продукта чаша расположена на поворотных опорах с фиксатором. Для ускорения нагрева предусмотрено сопло впрыска острого пара непосредственно в продукт. Крышка легко откидывается назад благодаря газонаполненным амортизаторам, установленным сзади, а в закрытом положении герметично фиксируется четырьмя зажимами. Для внесения компонентов внутрь чаши во время рабочего цикла на крышке расположена воронка. Схема диспергирующего аппарата представлена на рисунке 5.

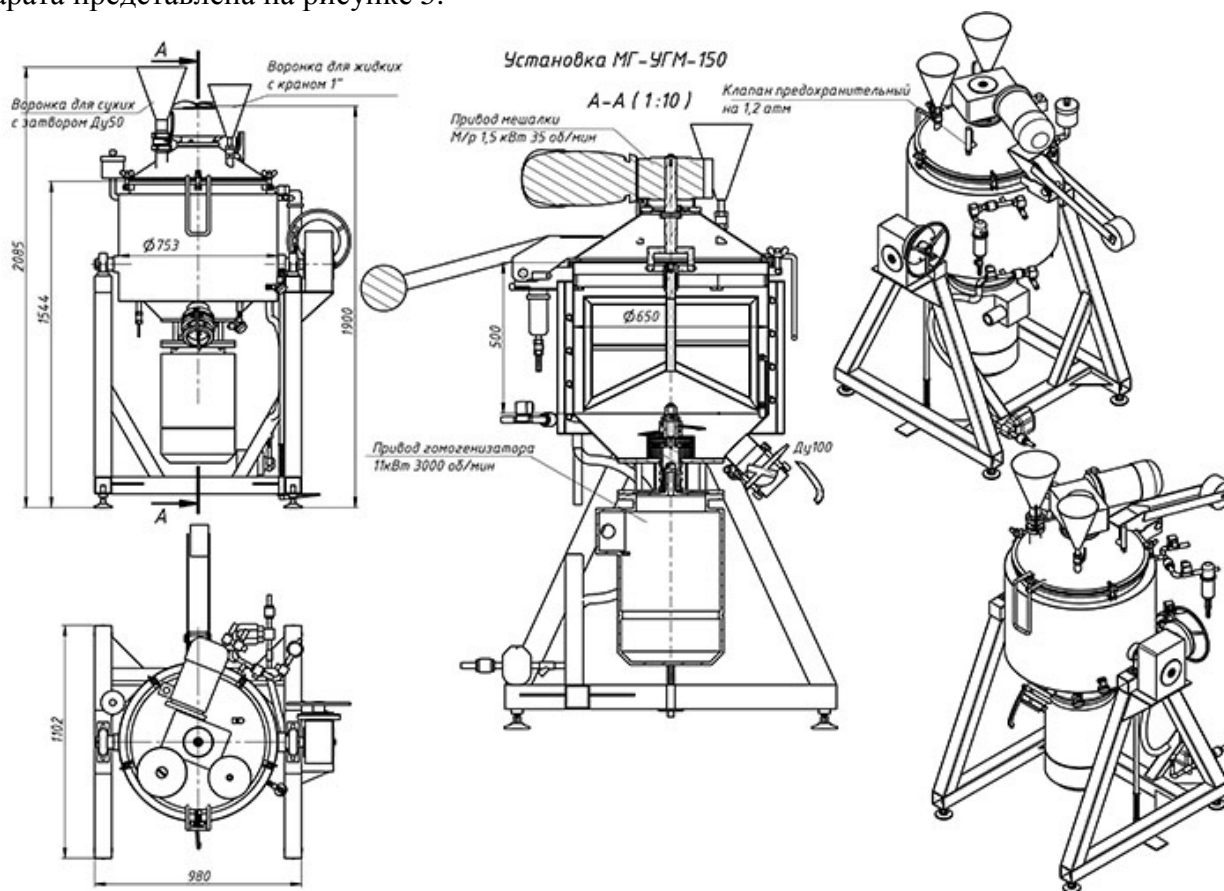


Рисунок 5 – Вакуумный диспергатор МГ-УМГ-150

Снижение трудоемкости процесса производства зернового хлеба функционального назначения обеспечивается, во-первых, путем осуществления процесса измельчения зерна пшеницы и одновременного замеса теста с помощью одного вида оборудования, а именно диспергатора, во-вторых, путем уменьшения затрат труда на одновременный процесс измельчения путем диспергирования зерна пшеницы и замес теста после дополнительного замачивания зерна пшеницы, создающего оптимальные структурно-механические свойства проросшего зерна. Повышение качества полученного зернового хлеба обусловлено увеличением его пищевой ценности, так как очистка неошелушенного зерна пшеницы, его замачивание, проращивание, которое проводят одновременно с аэрированием, и последующее дополнительное замачивание приводят к проращению неошелушенного зерна пшеницы до получения ростка длиной 1-2 мм, что в свою очередь ведет к достижению сбалансированности

аминокислотного состава, максимальной концентрации минеральных веществ, таких как железо, калий, фосфор, и витаминов групп В, Е, РР, накапливающихся при прорастании зерна.

Современные диспергаторы позволяют измельчать зерно до пастообразного состояния, при этом сохраняются все полезные вещества – витамины и микроэлементы. Такое состояние измельченного зерна позволяет получить тесто с более лучшими характеристиками. Хлеб обладает сладковатым вкусом, хорошо усваивается и на продолжительное время заряжает организм бодростью. Такой хлеб является очень полезным.

Приведенные виды диспергирующих машин могут быть использованы в разработанной инновационной технологии производства хлеба из проросшего зерна пшеницы на густой зерновой закваске. Согласно этой технологии при внесении 40% закваски наблюдаются лучшие результаты по физико-химическим показателям хлеба по сравнению с контролем (ТУ 9114-023-03558695-95). А именно, – произошло изменение удельного объема хлеба с 1,51 до 1,95 см³/г (увеличение на 29%), а также заметно возросла пористость хлеба – с 49 до 62,3% (на 23%). На «Способ производства зернового хлеба» был получен патент РФ № 2316215. Проведена промышленная апробация технологии производства хлеба из проросшего зерна пшеницы «Цедра+».

Использование диспергирующих машин оказывает положительное влияние на качество хлебобулочных изделий, полученных из проросшего зерна пшеницы с добавлением сухой пшеничной клейковины – хлеб «Зерновой пикантный», и с добавлением муки высшего сорта – хлеб зерновой пшеничный «Колос». На эти изделия были получены патенты Российской Федерации № 2344611 и № 2366186 соответственно. Физико-химические показатели хлебобулочных изделий представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели хлебобулочных изделий

Наименование показателя	Экспериментальные образцы				
	Хлеб из проросшего зерна пшеницы ТУ 9114-021-03556695-95	Контроль ГОСТ 25832-89	Хлеб из проросшего зерна пшеницы «Цедра+»	Хлеб из проросшего зерна пшеницы «Зерновой пикантный»	Хлеб зерновой пшеничный «Колос»
Удельный объем хлеба, см ³ /г	1,51	1,75	1,95	1,98	2,41
Пористость хлеба, %	49,0	54,0	62,3	62,1	64,4
Кислотность хлеба, град.	4,0±0,2	2,7±0,3	8,3±0,2	7,3±0,2	6,5±0,5
Влажность хлеба, %	48,0±0,5	44,5±0,5	48,5±0,5	47,5±0,5	46,5±0,5

Подводя итог вышесказанному, необходимо отметить, что одной из важнейших стадий при производстве данного вида хлеба является процесс измельчение проросшего зерна пшеницы посредством диспергатора. Выбор диспергирующей машины должен производиться исходя из сопоставления его технических и экономических характеристик. На основе этого наиболее приемлемым решением являются вакуумные диспергаторы МГ-УМГ, обладающие широким спектром достоинств, а именно, – подходят для плотных продуктов, обладают высокой степенью надежности, длительным сроком службы, низким расходом электроэнергии, высокой производительностью, регулируемой скоростью, низким уровнем шума, легкой очисткой и обслуживанием, а также соответствуют гигиеническим нормам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончаров, Ю.В. Инновационные аспекты разработки технологии хлеба из проросшего зерна пшеницы: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,

плодоовощной продукции и виноградарства»: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. техн. наук / Юрий Вениаминович Гончаров. – Москва, 2008. – 24 с.

2. Корячкина, С.Я. Совершенствование технологии хлеба из проросшего зерна пшеницы / Е.А. Кузнецова, Ю.В. Гончаров // Вестник Белгородского государственного университета потребительской кооперации. – 2006. – №4 (20). – С. 372-376.

3. Михалкина, Г.С. Роторно-импульсные аппараты для производства эмульсионных продуктов / Г.С. Михалкина, С.П. Петрова и др. // Пищевая промышленность. – 2000. – № 4. – С. 62-63.

4. Корячкина, С.Я. Технологические аспекты производства хлеба из проросшего зерна пшеницы / С.Я. Корячкина, Е.А. Кузнецова, Ю.В. Гончаров, С.А. Куценко // Хлебопродукты. – 2008. – № 4. – С. 46-47.

5. Способ производства зернового хлеба: пат. 2316215 Рос. Федерация: МПК А 21 D 13/02 / Е.А. Кузнецова, С.Я. Корячкина, Ю.В. Гончаров; заявл. 31.07.2006; опубл. 10.02.2008, Бюл. № 4. – 7 с.

6. Способ производства зернового хлеба: пат. 2344611 Рос. Федерация: МПК А 21 D 13/02 / Е.А. Кузнецова, С.Я. Корячкина, Ю.В. Гончаров, А.В. Бобров; заявл. 11.07.2007; опубл. 27.01.2010, Бюл. № 3. – 7 с.

7. Способ производства зернового хлеба: пат. 2366186 Рос. Федерация: МПК А 21 D 13/02 / Е.А. Кузнецова, С.Я. Корячкина, Ю.В. Гончаров; заявл. 19.05.2008; опубл. 10.09.2009, Бюл. №25. – 7 с.

Гончаров Юрий Вениаминович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

Email: mapp-unpk@mail.ru

Корячкин Владимир Петрович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Доктор технических наук, заведующий кафедрой «Машины и аппараты пищевых производств»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

Email: mapp-unpk@mail.ru

Гончаровский Дмитрий Александрович

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

Email: mapp-unpk@mail.ru

Паненкова Анна Сергеевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Студент направления 240700.62 «Пищевая биотехнология»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

Email: panenkova.anna@mail.ru

Макогон Дарья Александровна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Студент направления 240700.62 «Пищевая биотехнология»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

Email: dashko005@mail.ru

YU.V. GONCHAROV, V.P. KORYACHKIN, D.A. GONCHAROVSKIY,
A.S. PANENKOVA, D.A. MAKOGON

**CRUSHING OF GRAIN IN PRODUCTION BAKERY GOODS
OF A FUNCTIONAL PURPOSE**

In article deals with improving the process of crushing sprouted wheat by dispersing machines in production bakery goods of a functional purpose. Comparative characteristics of dispersant on technical indicators are given.

Keywords: grain, crushing, disperser, bakery goods of a functional purpose.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Goncharov, Ju.V. Innovacionnye aspekty razrabotki tehnologii hleba iz prorosshego zerna pshenicy: 05.18.01 «Tehnologija obrabotki, hranenija i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupjanyh produktov, plo-doovoshhnoj produkcii i vinogradarstva»: avtoref. diss. na soiskanie uch. stepeni kand. tehn. nauk / Jurij Veniaminovich Goncharov. – Moskva, 2008. – 24 s.
2. Korjachkina, S.Ja. Sovershenstvovanie tehnologii hleba iz prorosshego zerna pshenicy / E.A. Kuznecova, Ju.V. Goncharov // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. – 2006. – №4 (20). – S. 372-376.
3. Mihalkina, G.S. Rotorno-impul'snye apparaty dlja proizvodstva jemul'sionnyh produktov / G.S. Mihalkina, S.P. Petrova i dr. // Pishhevaja promyshlennost'. – 2000. – № 4. – S. 62-63.
4. Korjachkina, S.Ja. Tehnologicheskie aspekty proizvodstva hleba iz prorosshego zerna pshenicy / S.Ja. Korjachkina, E.A. Kuznecova, Ju.V. Goncharov, S.A. Kucenko // Hleboprodukty. – 2008. – № 4. – S. 46-47.
5. Sposob proizvodstva zernovogo hleba: pat. 2316215 Ros. Federacija: MPK A 21 D 13/02 / E.A. Kuznecova, S.Ja. Korjachkina, Ju.V. Goncharov; zajavl. 31.07.2006; opubl. 10.02.2008, Bjul. № 4. – 7 s.
6. Sposob proizvodstva zernovogo hleba: pat. 2344611 Ros. Federacija: MPK A 21 D 13/02 / E.A. Kuznecova, S.Ja. Korjachkina, Ju.V. Goncharov, A.V. Bobrov; zajavl. 11.07.2007; opubl. 27.01.2010, Bjul. № 3. – 7 s.
7. Sposob proizvodstva zernovogo hleba: pat. 2366186 Ros. Federacija: MPK A 21 D 13/02 / E.A. Kuznecova, S.Ja. Korjachkina, Ju.V. Goncharov; zajavl. 19.05.2008; opubl. 10.09.2009, Bjul. №25. – 7 s.

Goncharov Yuri Veniaminovich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Machinery and equipment for food production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
Email: mapp-unpk@mail.ru

Koryachkin Vladimir Petrovich

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical sciences, head of the department «Machinery and equipment for food production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
Email: mapp-unpk@mail.ru

Goncharovskiy Dmitry Aleksandrovich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Machinery and equipment for food production»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
Email: mapp-unpk@mail.ru

Panenkova Anna Sergeevna

State University-Education-Science-Production Complex
The student of training 240700.62 «Food biotechnology»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
Email: panenkova.anna@mail.ru

Makogon Dar'ya Aleksandrovna

State University-Education-Science-Production Complex
The student of training 240700.62 «Food biotechnology»
302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-87
Email: dashko005@mail.ru

С.М. ЛУПИНСКАЯ, Ю.М. САЖЕНОВА

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА, ОБОГАЩЕННОГО БАВ КРАПИВЫ И ОБЛЕПИХИ

Приведено обоснование рецептуры творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи. В качестве обогащающих ингредиентов выбраны полуфабрикат крапивы и пюре облепихи. Изучена их пищевая ценность. Исследование витаминного состава указанных рецептурных компонентов показало высокое содержание в них витамина С и β -каротина, которые относятся к антиоксидантам, а также повышают усвояемость белка и кальция, содержащихся в творожных продуктах. Задачу оптимизации рецептуры творожного продукта решали методом последовательного симплекс-планирования. Представлены органолептический профиль и технологические особенности нового творожного продукта. Использование дикорастущих растений в производстве творожных изделий позволит расширить ассортимент, обогатить рацион населения необходимыми макро- и микроэлементами, витаминами и другими веществами несинтетического происхождения, а значит, повысить спрос на данную продукцию.

Ключевые слова: *творожный продукт, дикорастущее сырье, полуфабрикат крапивы, пюре из облепихи.*

ВВЕДЕНИЕ

Сохранение и укрепление здоровья населения является важнейшей задачей любого государства. Здоровье каждого человека и нации в значительной мере определяется типичным рационом питания. Продукты питания, кроме снабжения организма человека энергией, необходимыми нутриентами, выполняют и другие функции, наиболее важная из которых – профилактика и лечение ряда заболеваний. Разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения является основной целью государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

В природе нет таких продуктов, которые содержали бы все компоненты необходимые человеку. Поэтому только комбинация различных продуктов обеспечивает организму доставку необходимых питательных веществ с пищей. При разнообразии пищи организму легче выбрать необходимые вещества для наилучшего функционирования.

В здоровом питании населения молочные продукты играют огромную роль. Они являются богатым источником кальция, витаминов и белка. В настоящее время человек вместе с молоком и молочными продуктами получает не менее трети всех питательных веществ, потребляемых с пищей. Важное, значение, приобретает производство молочной продукции повышенной пищевой и биологической ценности. Среди многообразия ассортимента молочных и молокосодержащих продуктов достойное место заняли изделия на основе творога. Массовая доля жира в твороге колеблется от 0 до 18%, и часто вместо молочного жира используют растительный жир – кокосовый или пальмовый. При этом важным элементом в новых ресурсосберегающих технологиях является стабилизатор-эмульгатор, который обеспечивает получение заданной консистенции продукта. К творожным изделиям относят творожные массы, сырки, в том числе глазированные, кремы, торты и пасты. Как известно, традиционные творожные изделия вырабатывают из творога, подвергнутого измельчению и растиранию с добавлением вкусовых и ароматических веществ. Однако прогрессивные технологии и современное оборудование дают возможность использовать наряду с творогом и сухое обезжиренное молоко. Увеличение производства молочных продуктов сопровождается совершенствованием технологии и ассортимента, улучшением качества и биологической ценности продуктов [1, 2].

Широкие перспективы при производстве молочных продуктов сложного сырьевого состава имеет использование дикорастущего растительного сырья в качестве источника витаминов и других биологически активных веществ, необходимых человеческому организму для нормального его существования. Сибирь располагает многовековым опытом традицион-

ного применения целебных трав, которые дают эффект не меньший, а часто и больший, чем дорогие импортные лекарства [4]. Именно они наиболее ценны, хотя и содержатся в растениях в минимальных количествах. Принятые внутрь или наружно, эти вещества помогают больному организму справиться с недугом. Целебные свойства лекарственных растений обусловлены действующими или фармакологически активными веществами-алкалоидами, гликозидами, ферментами, витаминами, гормонами, фитонцидами [3].

В последние годы в пищевой индустрии наметилась тенденция – использовать местные сырьевые растительные ресурсы, где проживают потребители. Доказано, что жителям определенных регионов наиболее полезны местные растения. Среди травянистых дикорастущих растений можно выделить крапиву. Она богата витаминами, минеральными веществами, а также сбалансированным аминокислотным составом, что позволяет использовать ее в производстве функциональных молочных продуктов. Однако крапива имеет недостаточно высокие органолептические показатели, поэтому необходимо использовать дополнительное плодородное сырье, которое обогатит продукт витаминами, а также придаст ему необходимые органолептические показатели. Среди плодовых и ягодных культур особое место занимают плоды облепихи, которые являются ценными источниками ряда важнейших биологически активных соединений. В их плодах содержатся водо- и жирорастворимые витамины, липиды, полифенолы, углеводы, аминокислоты, минеральные вещества. Использование дикорастущих растений в производстве творожных изделий не только расширяет ассортимент, но и повышает пищевую и биологическую ценность продукта, а значит повышается спрос на данную продукцию.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований явились: творог классический, 5%-ой жирности (ГОСТ Р 52096-2003); пюре из облепихи; полуфабрикат крапивы; стабилизатор «Генулакт каррагинан типа LRA-50».

Травянистое сырье крапивы собирали в период начала вегетации. Ягоды облепихи собирали в период технической зрелости и сразу же подвергали сортировке, освобождали от механических примесей, гнили и некондиционных ягод. В дикорастущем сырье определяли содержание влаги, белка, жира, углеводов, органических кислот и зольный остаток. Полуфабрикат крапивы готовили следующим образом. Свежее сырье крапивы инспектировали, оценивали качество, промывали в проточной воде и направляли на переработку. Листья крапивы обрабатывали паром, затем измельчали на волчках с диаметром отверстий 3-7 мм. Полученную массу использовали для составления рецептур творожных продуктов. Полуфабрикат представлял собой однородную массу зеленого цвета. Химический состав его был примерно таким же, как и свежего сырья крапивы. Содержание витамина С уменьшилось при переработке примерно на 20%.

Для решения поставленных задач использованы общепринятые физико-химические, биохимические методы исследования.

Массовую долю сухих веществ определяли по ГОСТ 3626 [6].

Массовую долю влаги в белковой основе и готовом продукте определяли по ГОСТ 3626 ускоренным методом на приборе Чижовой при температуре $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ [6].

Количественное содержание аскорбиновой кислоты определяли методом титрования с краской Тильманса. Содержание каротиноидов в сырье определяли по стандартной методике на спектрофотометре при длинах волн 450 нм (для каротиноидов), 620 нм (для хлорофилла а), 640 нм (для хлорофилла b).

Содержание витаминов В₁ и В₂ определяли спектрофотометрическим методом [6].

Органолептическую оценку вкуса проводили профильным методом. Данный метод основан на количественной оценке импульсов вкуса (дескрипторов) с последующим построением профиллограм. Вкус продукта оценивали дегустационной комиссией, состоящей из 10 человек. Каждый дегустатор оценивал индивидуальную интенсивность дескрипторов вкуса продукта. Для сравнения органолептических показателей творожных использовали 5-ти балловую шкалу: 1 – признак отсутствует, 2 – слабая интенсивность, 3 – умеренная интенсивность, 4 – сильная интенсивность, 5 – очень сильная интенсивность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В пюре из облепихи и полуфабрикате крапивы исследовали содержание основных пищевых веществ. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание основных пищевых веществ, в продуктах переработки растительного сырья

Наименование	Массовая доля, %					
	сухих веществ	белка	жира	углеводов	органических кислот	зола
Пюре из облепихи	46,5	0,7	3,7	40	1,3	0,5
Полуфабрикат крапивы	10,5	2,4	–	5,7	0,8	1,4

Пюре из облепихи имеет относительно высокое содержание основных пищевых веществ, которые представлены углеводами, в состав углеводов исследуемых растений входят простые сахара (глюкоза, сахароза, фруктоза и др.), полиолы (сахарные спирты) и пищевые волокна (пектины, клетчатка, гемицеллюлозы). Также пюре из облепихи является источником органических кислот. По литературным данным в состав органических кислот растительного сырья входит лимонная кислота, яблочная и оксикоричные кислоты, которые выполняют Р-витаминную функцию и относятся к биофлавоноидам.

Минеральный состав дикорастущего сырья представлен макро- и микроэлементами. В состав макроэлементов входят кальций, калий, натрий, магний и фосфор и микроэлементы, такие как железо, медь, кобальт, марганец, йод.

Содержание витаминов и витаминоподобных соединений в продуктах переработки дикорастущего сырья представлено в таблице 2. Как видно из таблицы, пюре из облепихи и полуфабрикат крапивы имеют высокое содержание витамина С и β-каротина, которые являются антиоксидантами, а также повышают усвояемость белка и кальция из молочных продуктов. Особенно богат указанными БАВ полуфабрикат крапивы, в 100 г которого содержится 4 суточных нормы потребности в β-каротине и 1,7 суточных нормы в аскорбиновой кислоте. Употребление ста граммов пюре из облепихи удовлетворяет суточную потребность в витамине С на 60%, в β-каротине – на 100%.

Для определения рецептурного состава творожного продукта использовали математические методы планирования эксперимента [5]. Исследовали влияние факторов: дозы облепихового пюре (X₁) (варьировали от 6 до 18%), дозы полуфабриката крапивы (X₂) – от 6 до 18%, дозы стабилизатора (X₃) – от 0,2 до 1,2%, дозы сахара (X₄) – от 4 до 8%, на органолептическую оценку (Y) творожных изделий с дикорастущим сырьем. Планирование эксперимента осуществляли по методу последовательного симплекс-планирования. Полная матрица эксперимента приведена в таблице 3.

Таблица 2 – Содержание витаминов и витаминоподобных соединений в продуктах переработки дикорастущего сырья

Витамины, мг/100г	Пюре из облепихи	Полуфабрикат крапивы	Суточная норма, мг.
Тиамин (В ₁)	0,02	0,02	1,50
Рибофлавин (В ₂)	0,03	0,06	1,80
Пантотеновая кислота (В ₃)	0,09	0,04	5,00
Пиридоксин (В ₆)	0,50	0,18	2,00
Аскорбиновая кислота (С)	54,40	150	90,00
β-каротин	5	20	5,00

Как видно из матрицы, наихудшую органолептическую оценку 2,5 балла получил образец № 7, в котором доза облепихового пюре составила 6%, крапивы 18%, стабилизатора 1,2% и сахара 4%. Затем по существующей методике рассчитывали следующую точку, реализовывали эксперимент для нее и повторяли аналогичные действия для достижения опти-

мальных результатов. В точке № 13 с дозой облепихового пюре 18%, крапивы 12%, стабилизатора 0,4% и сахара 4% получена наивысшая органолептическая оценка.

Таблица 3 – Матрица и результаты эксперимента

Уровни варьирования		Факторы				Органолептическая оценка (Y)	
		X1	X2	X3	X 4		
Основной (0) интервал	0	12	12	0,5	4	3,5	
	+	18	18	1,2	8	1,0	
варьирования верхний (+) нижний (-)	-	6	6	0,2	4	2,0	
	1	-6,0	-6,0	-0,2	-4,0	3,0	
Отраженные точки	2	+18,0	-6,0	-0,2	-4,0	3,3	
	3	-6,0	+18,0	-0,2	-4,0	3,5	
	4	+18,0	+18,0	-0,2	-4,0	4,0	
	5	-6,0	-6,0	+1,2	-4,0	3,5	
	6	+18,0	-6,0	+1,2	-4,0	4,2	
	7	-6,0	+18,0	+1,2	-4,0	2,5	
	8	+18,0	+18,0	+1,2	-4,0	4,0	
	1	9	9,0	7,0	0,2	4,0	4,3
	2	10	10,5	8,0	0,3	4,0	4,5
	3	11	14,0	9,0	0,3	4,0	4,7
	4	12	16,0	11,0	0,3	4,0	4,8
		13	18,0	12,0	0,4	4,0	5,0

На рисунке 1 представлены органолептические профили творожных изделий с различными дозами облепихового пюре и полуфабрикатом крапивы, приготовленных в соответствии с матрицей эксперимента. Номер образца соответствует номеру точки в матрице.

В образце под номером 4 ощущался выраженный травяной вкус за счет высокого содержания полуфабриката крапивы. В образце под номером 10 был слабо выраженный вкус облепихи и сладости. В образцах под номерами 11, 12 с увеличением дозы облепихового пюре и полуфабриката крапивы наблюдалось улучшение органолептических свойств. В образце под номером 13 – умеренно выраженный вкус облепихи и сладости, в то же время отсутствовало неприятное послевкусие и травяной вкус, отмечалась гармоничность вкуса.

На основании проведенных исследований разработана рецептура нового творожного продукта, который получил название «Солнечный» (таблица 4).

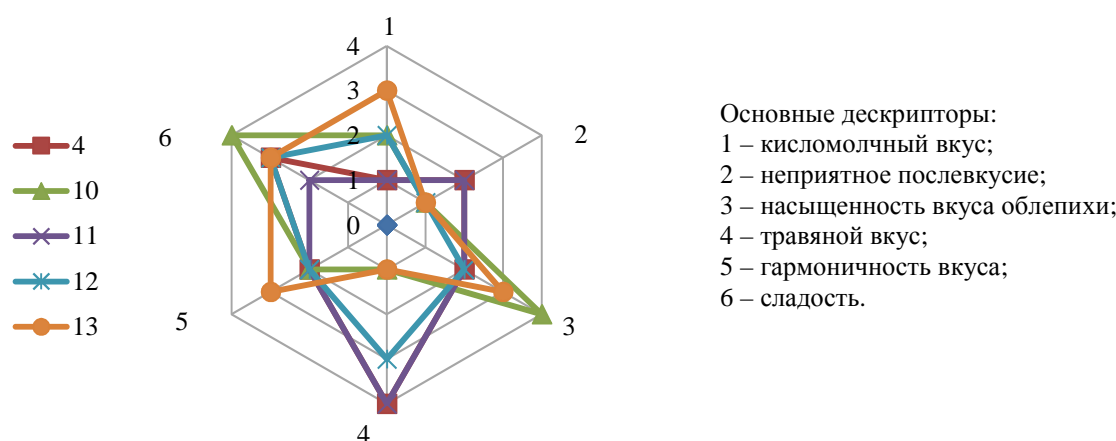


Рисунок 1 – Органолептический профиль творожного продукта, обогащенного БАВ крапивы и облепихи

В работе использовали стабилизатор «Генулакт каррагинан» тип LRA-50, который представляет собой каррагинаны, стандартизированные сахарозой. Эти стабилизаторы применяются в производстве кисломолочных продуктов холодного и горячего наполнения, термизированных молочных продуктов и пастообразных плавленых сыров. Они хорошо проявляют себя в качестве желирующего агента в десертах на основе молока, йогурта и творога.

Таблица 4 – Рецептура нового творожного продукта «Солнечный»

Наименование сырья	Расход сырья, кг
Творог (массовая доля жира 5%, массовая доля влаги 73%)	656
Полуфабрикат крапивы (массовая доля влаги 89,5%)	120
Облепиховое пюре (массовая доля сахарозы 40%, массовая доля влаги 57,5%)	180
Стабилизатор «Генулакта каррагинан тип LRA-50»	4
Сахар-песок ГОСТ 21	40
Итого	1000

Исследование микроструктуры творожного продукта со стабилизатором показало, что она имеет характерное отличие от структуры образца без стабилизатора. В образцах со стабилизатором выявляются тонкие пленки, которые на отдельных участках сворачиваются в форме трубочек, что является особенностью при введении каррагинанов.

На основании проведенных исследований была разработана технология производства нового творожного продукта с облепиховым пюре и полуфабрикатом крапивы. Особенностью технологии является приготовление полуфабриката крапивы путем обработки паром и измельчением на волчках свежего сырья крапивы. Возможно использование универсального гомогенизирующего модуля (УГМ), который позволяет получать тонкую дисперсию растительного сырья с размерами частиц не более 5 мкм. Затем полученный полуфабрикат крапивы и облепиховое пюре смешивают с остальными компонентами по рецептуре.

Творог смешивают в месильной машине с сахаром, полуфабрикатом крапивы, облепиховым пюре, вводят стабилизатор и выдерживают 15 минут для растворения сахара, затем измельчают на коллоидной мельнице, в месильных машинах или куттере.

Все компоненты, предусмотренные по рецептуре, вносятся вместе с творогом и перемешивают в куттере «Штефан» в течение 30-60 секунд при скорости вращения ножей 3000 об./мин. После перемешивания определяют рН смеси. Для сладких творожных изделий рН должна быть 4,3. Смесь нагревают до температуры (60-63)°С при скорости вращения ножей 1500 об./мин. Затем в горячем виде расфасовывают и направляют на охлаждение. Хранение проводят при температуре 4-8°С.

Использование дикорастущих растений в производстве творожных изделий позволит расширить ассортимент, обогатить рацион населения необходимыми макро- и микроэлементами, витаминами и другими веществами несинтетического происхождения, а значит и повысить спрос на данную продукцию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Захарова Л.М. Научно-практические аспекты производства функциональных продуктов из молока и злаков / Л.М. Захарова. – Кемерово, 2005. – 195 с.
2. Степанова, Л.И. Тенденции производства творожных изделий / Л.И. Степанова, Е.В. Зуева // Молочная промышленность. – 2006. – № 5. – С. 67.
3. Лупинская, С.М. Технологические аспекты производства сыровоточных напитков с использованием дикорастущего сырья Сибирского региона: монография. – Кемерово, 2009. – 196 с.
4. Лупинская, С.М. Подготовка дикорастущего сырья при получении функциональных молочных продуктов / С.М. Лупинская // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 3. – С. 13-17.
5. Грачев, Ю.П. Математические методы планирования эксперимента / Ю.П. Грачев, Ю.М. Плаксин. – М.: Делли. Принт, 2005. – 296 с.
6. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. – М.: Колос, 2000. – 368 с.

Лупинская Светлана Михайловна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология молока и молочных продуктов»
650065, г. Кемерово, пр. Московский, 29-33
Тел. 8-905-947-22-32
E-mail: lupinskaia@mail.ru

Саженова Юлия Михайловна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
Магистр техники и технологий, аспирант кафедры «Технология молока и молочных продуктов»
650070, г. Кемерово, пр. Молодежный, 11А-36
Тел. 8-923-506-3024
E-mail: lapa_1008@mail.ru

S.M. LUPINSKAYA, YU.M. SAZHENOVA

DEVELOPMENT OF THE COMPOUNDING OF THE COTTAGE CHEESE PRODUCT OF THE ENRICHED BAV OF THE NETTLE AND THE SEA-BUCKTHORN

The reasoning of a compounding of a cottage cheese product, the enriched BAV of a nettle and a sea-buckthorn is given. The semi-finished product of a nettle and mashed potatoes of a sea-buckthorn are chosen as the enriching ingredients. Their nutrition value is studied. Research of vitamin composition of the specified prescription components showed the high content in them of vitamin C and β -каротина which are antioxidants, and also may improve the digestibility of protein and calcium, containing in cottage cheese products. The problem of optimization of a compounding of a cottage cheese product was solved by method of consecutive simplex planning. The organoleptic profile and technological features of a new cottage cheese product are presented. Use of wild-growing plants in production of cottage cheese products will allow expanding the range, to enrich the population diet with necessary macro- and microelements, vitamins and other substances, which have not synthetic origin, so, to increase demand for these products.

Keywords: cottage cheese product, wild-growing raw materials, semi-finished product of a nettle, sea-buckthorn puree.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Zaharova L.M. Nauchno-prakticheskie aspekty proizvodstva funkcional'nyh produktov iz moloka i zlakov / L.M. Zaharova. – Кемерово, 2005. – 195 s.
2. Stepanova, L.I. Tendencii proizvodstva tvorozhnyh izdelij / L.I Stepanova, E.V Zueva // Molochnaja promyshlennost'. – 2006. – № 5. – S. 67.
3. Lupinskaja, S.M. Tehnologicheskie aspekty proizvodstva syvorotochnyh napitkov s ispol'zovaniem dikorastushhego syr'ja Sibirskogo regiona: monografija. – Кемерово, 2009. – 196 s.
4. Lupinskaja, S.M. Podgotovka dikorastushhego syr'ja pri poluchenii funkcional'nyh molochnyh produktov / S.M. Lupinskaja // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2010. – № 3. – S. 13-17.
5. Grachev, Ju.P. Matematicheskie metody planirovaniya jeksperimenta / Ju.P. Grachev, Ju.M. Plaksin. – М.: DeLi. Print, 2005. – 296 s.
6. Krus', G.N. Metody issledovaniya moloka i molochnyh produktov / G.N. Krus', A.M. Shalygina, Z.V. Volokitina. – М.: Kolos, 2000. – 368 s.

Lupinskaya Svetlana Mihailovna

Кемерово Institute of Food Science and Technology (University)
Doctor of technical sciences, professor at the department of «Technology of milk and dairy products»
650065, Кемерово, пр. Московский, 29-33
Тел. 8-905-947-22-32
E-mail: lupinskaia@mail.ru

Sazhenova Yulia Mihailovna

Кемерово Institute of Food Science and Technology (University)
Master of engineering and technology, graduate student at the department of «Technology of milk and dairy products»
650070, Кемерово, пр. Молодежный, 11А-36
Тел. 8-923-506-3024
E-mail: lapa_1008@mail.ru

Е.Д. ПОЛЯКОВА, Т.Н. ИВАНОВА

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ОБОГАТИТЕЛЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО ПИЩЕВОГО

В статье приведены антиоксидантные свойства обогатителя поликомпонентного растительного пищевого. Определен общий фенольный индекс, флавоноиды, антирадикальная и антиоксидантная активность. Наибольшие значения получены по первым двум показателям, которые проявляют наилучшую способность улавливать свободные радикалы.

Ключевые слова: антиоксидантные свойства, обогатитель поликомпонентный растительный пищевой.

Разработан обогатитель поликомпонентный растительный пищевой (ОПРП) из сахароснижающего лекарственно-технического сырья в виде порошка, используемый для обогащения пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд диабетического назначения. В качестве ингредиентов обогатителя для пищевых продуктов диабетического назначения использовали сахароснижающее лекарственно-техническое сырье и биологически активные добавки – пектино-инулиновый комплекс, флавоцен (дигидрокверцетин), селексен и пиколинат хрома. Биологически активные добавки к пище в виде растительных порошков из выжимок растительного сырья, обладающие антиоксидантными свойствами, находят применение в пищевых технологиях [9]. Для определения возможности использования ОПРП в технологиях диабетических пищевых концентратов исследован его химический состав и пищевая ценность (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность ОПРП

Пищевые вещества	ОПРП			Пищевые вещества	ОПРП		
	Нормы потребления	Фактическое содержание	Процент удовлетворенности		Нормы потребления	Фактическое содержание	Процент удовлетворенности
Белки, жиры и углеводы, г				Макроэлементы, мг/100 г			
Белки	75,0	9,3	12,4	Кальций	1100,0	313,7	28,5
Жиры	83,0	7,8	9,4	Фосфор	800,0	340,0	42,5
Углеводы, в том числе	365,0	41,2	11,3	Калий	1300,0	583,0	44,9
моно- и дисахара	75,0	3,18	4,24	Магний	400	294,6	73,7
крахмал	330,0	1,12	0,34	Железо	14,0	5,6	40,0
инулин	5,0	5,3	106,0	Марганец	2,0	1,5	75,0
пектин	5,0	5,2	104,0	Цинк	25,0	5,9	23,6
клетчатка	30,0	27,4	91,3	Микроэлементы, мкг/100 г			
Водорастворимые витамины, мг/100 г				Хром	50,0-200,0	200,0	100,0
				Селен	50-70	70	100
Витамин С	70,0	54,8	78,3	Молибден	4,0	2,2	55,0
Витамин РР	20,0	2,2	11,0	Кобальт	10,0	3,1	31,0
Витамин В1	1,5	0,23	15,3	Жирорастворимые витамины, мг/100г			
Витамин В2	1,8	0,15	8,3	Витамин Е	15,0	14,1	94,0

С учетом требований и рекомендаций Государственной Фармакопеи соотношение не-сильнодействующего лекарственно-технического сырья следующее: сбор из трав «Арфазетин-Э»:эхинацея пурпурная (надземная часть):створки фасоли:семена льна пищевого – 1:1:1:3. ОПРП упаковывают на автоматах насыпью в красочно оформленные пакеты массой

от 0,1 до 10 кг. Разработанная технология ОПРП легла в основу технологической инструкции ТИ ТУ 9197-292-02069036 «Обогащитель поликомпонентный растительный пищевой. Технологическая инструкция».

Для анализа минерального состава высушенное сырье озоляли, элементарный состав определяли с помощью рентгено-спектрального ЭДС детектора mini Cup в системе сканирующего микроскопа JEOL (Япония). Витамины определяли по ГОСТ Р 50928-96 Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е, ГОСТ Р 50929-96 Премиксы. Методы определения витаминов группы В и ГОСТ 24556-89 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения витамина С, ГОСТ Р 50479-93 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения содержания витамина РР.

Придание ОПРП антиоксидантных свойств достигается за счет присутствия в нем пищевых физиологически функциональных ингредиентов, таких как пищевые волокна, витамины Е и С, селен, марганец, цинк, флавоцен и хром.

В результате проведенных исследований установлено высокое содержание жирорастворимых витаминов – токоферолов (альфа, дельта, гамма), в количестве 14,1 мг/100 г ОПРП. Необходимым условием являются токоферолы как природные антиоксиданты для усвоения полиненасыщенных жирных кислот. Избыточное поступление полиненасыщенных жирных кислот без присутствия витамина Е может привести к активации процессов перекисного окисления липидов. В семенах льна содержится достаточно большое количество токоферолов, причем присутствуют все три формы. Суточная потребность в витамине Е удовлетворяется при использовании 100 г ОПРП практически на 94,0% [7, 9].

Антиоксиданты – это группа различных химических веществ, обладающих способностью связывать свободные радикалы, уменьшать интенсивность процессов окисления в организме и, таким образом, нейтрализовать их отрицательное воздействие. Спецификой антиоксидантов является их теснейшая взаимосвязь со свободнорадикальным окислением липидов. В зависимости от механизма антиокислительного действия различают три типа антиоксидантов: ингибиторы, взаимодействующие непосредственно со свободными радикалами; ингибиторы, взаимодействующие с гидропероксидами и способные их разрушать; вещества, блокирующие катализаторы свободнорадикального окисления, прежде всего ионы металлов переменной валентности, за счет образования комплексов с металлами. К антиоксидантам, используемым в качестве пищевых добавок, относятся пектин, аскорбиновая кислота, антоцианины, дигидрокверцетин, витамины (А, Е, С), биофлавоноиды, минеральные вещества (селен, кальций, цинк и марганец), ферменты и т.д. [1, 2, 3, 10].

Исходя из скоростей реакций, любой ингибитор свободнорадикальных процессов можно охарактеризовать двумя параметрами: антиокислительной активностью и антирадикальной активностью. Последняя определяется скоростью, с которой ингибитор реагирует со свободными радикалами, а первая характеризует суммарную способность ингибитора тормозить окислительный процесс [2].

Действие природных и синтетических ингибиторов может складываться, результатом чего является повышение эффективности воздействия на процессы перекисного окисления липидов. Кроме этого, введение синтетических антиоксидантов может оказывать влияние на реакции синтеза и утилизации природных ингибиторов перекисного окисления, а также вызывать изменения антиокислительной активности липидов. Рассматривая антиоксиданты, необходимо также отметить еще один класс веществ, усиливающих эффективность действия ингибиторов. Это вещества-синергисты, которые выступая в качестве доноров протонов для фенольных антиоксидантов, способствуют их восстановлению. Действие комбинации антиоксидантов с синергистами значительно превышает действие одного антиоксиданта. К веществам-синергистам, способным усиливать ингибирующее действие фенольных антиоксидантов, относятся аскорбиновая кислота (витамин С), лимонная кислота, аскорбинат натрия и др. [4, 5].

Витамин С необходим организму для защиты от вирусных и бактериальных инфекций, для синтеза стероидных гормонов, нейромедиаторов и карнитина, всасывания железа, стимуляции макрофагов, индукции эндогенного интерферона. Один из современных прин-

ципов использования витамина С – это его обязательное сочетание с биофлавоноидами в соотношении 4:1. По последним научным данным, витамин Е не рекомендуется использовать без витамина С и комплексно применять витамины и биофлавоноиды [4].

Витамин Е оказывает выраженное антиоксидантное действие за счет ингибирования окисления липидов. Липиды являются составной частью клеточных мембран, витамин Е предотвращает повышение их проницаемости, которое обусловлено повреждающим действием свободных радикалов. Витамин Е также улучшает оксигенацию тканей, усиливает иммунологические реакции. Селен улучшает действие витамина Е [3, 5].

Витамины антиоксиданты без сочетанного действия минералов не смогут в полной мере защитить организм от эндогенных и экзогенных повреждающих факторов. Антиоксидантная защита будет неполной, если в организме не будет хватать минеральных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами. Селен обладает наиболее выраженными антиоксидантными свойствами. Селен входит в состав фермента глутатионпероксидазы. Это вещество – один из основных ферментов антиоксидантного действия. Обладая антиоксидантными свойствами, селен также оказывает противодиабетическое действие, а у экспериментальных животных селенат (неорганическая форма селена) обладает свойством инсулиномиметика (т.е. снижает содержание глюкозы в крови). Марганец регулирует активность антиокислительных ферментов, обмен инсулина и липидов, обмен гормонов щитовидной железы (тироксина). Медь выступает в качестве антиоксиданта в виде компонента множества ферментов, нормализующих клеточный обмен. Цинк необходим для синтеза белков, ферментов, обладающих антиоксидантной активностью. Входит в состав антиоксидантного фермента супероксиддисмутазы. Цинк также необходим для поддержания нормального уровня витамина Е в крови и способствует абсорбции витамина А. Цинк входит в состав более 300 ферментов и непосредственно отвечает за синтез белка, в том числе коллагена, что и способствует ускорению заживления ран при сахарном диабете. Селен – это основной элемент в составе супероксиддисмутазы, фермента-антиоксиданта, без которого клетка может погибнуть даже от собственных (эндогенных) свободных радикалов [3, 10].

Таким образом, антиоксиданты помогают организму противостоять окислительному стрессу и предупреждать развитие ряда заболеваний, но их применение, как и применение любых химических веществ, требует меры, так как может возникнуть обратный эффект, обусловленный изменениями на молекулярно-клеточном уровне после уничтожения свободных радикалов [1, 5].

Режимы подготовки сырья и технология производства ОПРП позволяют максимально сохранить физиологически функциональные ингредиенты, которые обеспечивают антиоксидантный эффект [9].

Целью работы является исследование антиоксидантных свойств свежеработанного ОПРП (образец № 1). В связи с тем, что обогатитель предполагается вводить в рецептуры пищевых концентратов, которые предусматривают варку до готовности согласно рекомендациям по приготовлению, свежеработанный ОПРП подвергали термической обработке при температуре 105°C в течение 15 мин (образец № 2).

Для анализа антиоксидантных показателей ОПРП применяли следующие методики: общее содержание фенольных веществ, флавоноидов, а также антирадикальную и антиоксидантную активность.

Общее содержание фенольных веществ определяли фотоколориметрическим методом с помощью реактива Folin-Ciocalteu's [11]. Методика основана на окислении фенольных групп исследуемого спиртового экстракта реактивом Folin-Ciocalteu's в среде насыщенного карбоната натрия. Реакция протекала при комнатной температуре в течение 30 мин при 725 нм. Общее содержание фенольных веществ определяли по калибровочной кривой и выражали в мг галловой кислоты на 100 г исходного сырья.

Общее содержание флавоноидов измеряли фотоколориметрическим методом [12]. Коэффициент пропускания определяли при длине волны 510 нм. Общее содержание флавоноидов определяли по калибровочной кривой и выражали в мг катехина на 100 г исходного сырья.

Антирадикальная активность по методу DPPH. Определяли фотоколориметрическим методом [11]. Методика основана на способности антиоксидантов исходного сырья связывать стабильный хромоген-радикал 2,2-дифенил-пикрилгидрозил (DPPH). Реакция протекала в течение 30 мин в темноте при комнатной температуре, после чего определяли коэффициент пропускания при 517 нм. Антирадикальную активность выражали в виде концентрации исходного экстракта в мг/мл, при которой происходило 50% связывание радикалов.

Антиоксидантная активность в системе линолевой кислоты. Методика основана на способности антиоксидантов ОППП ингибировать процессы окисления линолевой кислоты при условиях, приближенных к состоянию живой клетки. Процесс проводится в модельной системе при температуре 40°C при pH 7,0 в течение 120 ч, после чего осуществляется измерение степени окисления по образованию гидроперекисей, реагирующих с растворами NH_4SCN и FeCl_2 в HCl . Антиоксидантная активность выражается в процентах ингибирования окисления линолевой кислоты [13].

Определение содержания фенольных веществ является одним из основных анализов при исследовании антиоксидантной активности. Основной методикой для определения фенольных веществ в лекарственно-техническом сырье является спектрофотометрический метод с реактивом Folin-Ciocalteu. Фенолы легко окисляются в основной среде с образованием радикала O_2 , который реагирует с молибдатом с образованием оксида молибдена MoO^{4+} , имеющего максимум поглощения при 700-750 нм [11].

Из двух образцов ОППП были получены водно-этанольные экстракты при различных соотношениях сырья:50%-ный этанол как 1:10. Экстракт смешивают с реактивом Folin-Ciocalteu, насыщенным раствором карбоната натрия в соотношении 1:1:2 и в полученной смеси измеряют коэффициент поглощения при 725 нм на приборе КФК-03-01.

Исследование способности улавливать свободные стабильные радикалы по радикалу DPPH используется как для оценки индивидуальных фенольных веществ и для пищевых систем в целом. Повторяемость опытов трехкратная, обработку экспериментальных данных проводили методами математической статистики (таблица 2). На основании данных по содержанию фенольных веществ в двух образцах – в свежесырьевом ОППП (1066,0 мг галловой кислоты/100 г исходного сырья) и подвергнутом термической обработке ОППП (854,0 мг галловой кислоты/100 г исходного сырья). На основании исследований фенольных веществ в образце № 2 можно сделать выводы о значительном влиянии термической обработки на сохранение содержания фенольных веществ. Приготовление готовых блюд из пищевых концентратов осуществляется при температуре 105°C в течении 15 мин. Тепловая обработка изменяет химический состав пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд.

В литературных источниках найдены сведения о влиянии тепловой обработки на антиоксидантные свойства пищевых продуктов, подвергнутых тепловой обработке. Существенное снижение антиоксидантной активности установлено при температуре 120°C, что авторы объясняют разрушением антоцианов [6, 14, 15, 16].

В таблице 2 представлены данные изменения общего числа флавоноидов, антиоксидантной активности в системе линолевая кислота и антирадикальной активности свежесырьевых ОППП и подвергнутого термообработке при температуре 105°C в течение 15 мин. Наиболее высокое содержание фенольных веществ и флавоноидов имеет ОППП свежесырьевых, а подвергнутый тепловой обработке соответственно на 19,9 и 1,3% меньше. В результате исследований антирадикальной активности наибольшее значение установлено в образце № 1 – 16,7 мг/мл по сравнению с образцом № 2 (на 24,8%).

Результаты исследования антиоксидантной активности в системе линолевая кислота показывают, что с термообработкой ОППП при данной температуре (образец № 2) активность снижается незначительно – на 17,5% по сравнению со свежесырьевым ОППП.

Одним из основных показателей, характеризующих антирадикальную активность по методу DPPH, является E_{C50} – концентрация экстракта антиоксиданта, при которой наблюдается 50%-ное ингибирование радикалов DPPH [11]. Показатель антирадикальной активности выражается в виде концентрации экстракта, при которой происходит связывание 50% ради-

калов, находящихся в растворе, то есть, чем выше показатель E_{C50} , тем ниже антирадикальная активность и наоборот. В данном случае антирадикальная активность образца №1 выше (16,7 E_{C50} , мг/мл), чем у образца № 2 (22,2 E_{C50} , мг / мл), поскольку для связывания 50% свободных радикалов нужна меньшая концентрация данного образца.

Таблица 2 – Результаты исследований антиоксидантной активности ОПРП

Показатель	Образец № 1		Образец № 2		Потери, %
	в 3-х кратной повторяемости	среднее значение	в 3-х кратной повторяемости	среднее значение	
Общее содержание фенольных веществ, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	1065,8 1066,7 1066,0	1066,0	853,4 857,6 851,1	854,0	80,1
Общее содержание флавоноидов, мг катехина/100 г исходного сырья	372,5 373,2 373,2	373,0	368,9 366,7 368,3	368,0	98,7
Антирадикальная активность по методу DPPH, E_{C50} , мг/мл	16,7 16,7 16,9	16,7	22,2 24,3 20,8	22,2	75,2
Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевая кислота	95,4 95,4 95,7	95,4	78,7 78,7 78,9	78,7	82,5

Анализируя результаты исследований, можно отметить, что антирадикальная и антиоксидантная активности ОПРП прямым образом зависят от содержания фенольных веществ (1066,0 мг галловой кислоты/100 г исходного сырья) и флавоноидов (373,0 мг катехина/100 г исходного сырья). Несмотря на повышенное содержание фенольных веществ, флавоноидов и витамина С (4,8 мг/100 г) в ОПРП, антирадикальная активность по методу DPPH оказалась ниже в двух образцах – 16,7 и 22,2 мг/мл. Антиоксидантная активность свежесырьеванного ОПРП и термически обработанного ОПРП в системе линолевая кислота составляет соответственно 95,4 и 78,7% ингибирования окисления линолевой кислоты. Также можно отметить связь между содержанием Р-активных веществ флавоцена и способностью препятствовать окислению липидов в растительной клетке основного растительного сырья ОПРП – семян льна пищевого.

При сравнении результатов по определению фенольных веществ, флавоноидов, антирадикальной и антиоксидантной активности можно сделать вывод, что наибольшие значения получены по первым двум показателям, которые проявляют наилучшую способность улавливать свободные радикалы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлакова Е.Б. Блеск и нищета антиоксидантов / Е.Б. Бурлакова // Наука и жизнь. – 2013. – № 3. – С. 27-34.
2. Владимиров, Ю.А. Свободные радикалы и АО / Ю.А. Владимиров // Вестник РАМН. – 2002. – № 7. – С. 43-51.
3. Все о витаминах / пер. с англ. С.И. Незлобиной. – М.: КРОН-ПРЕСС, 2001. – 201 с.
4. Громова, О.В. Витамин С (обзор) / О.В. Громова // Эстетическая медицина. – 2007. – №1, том VI. – С. 297-307.
5. Иванов, В.Г. Антиоксиданты / В.Г. Иванов, В.А. Горленко. – М.: Академия, 2009. – 320 с.
6. Макарова, Н.В. Влияние термообработки на химический состав и антиоксидантные свойства яблочных соков прямого отжима / Н.В. Макарова, Д.Ф. Валиулина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2. – С. 42-46.
7. Методические рекомендации (МР 2.3.1.2432-08) Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. – М., 2008. – 33 с.

8. Биологически активная добавка к пище, обладающая антиоксидантными свойствами: пат. 2302139 Рос. Федерация: МПК⁷ и А 23 L1/30, А 61 К 36/00 / Петрик А.А., Калманович С.А., Мартовщук В.И., Марковский Ю.И., Щипанова А.А., Корнен Н.Н., Ясюк О.В., Доброва М.А., Агафонова О.С.; заявитель и патентообладатель Кубанский государственный технологический университет. – № 2005134904/13; заявл. 11.11.05; опубл. 10.07.07.

9. Полякова, Е.Д. Ингредиентный состав и технология пищевого обогатителя для диетических пищевых продуктов / Е.Д. Полякова, Т.Н. Иванова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 4. – С. 29-42.

10. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами: монография / Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. [и др.]; под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548 с.

11. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // J.Agr. and Food Chem. – 2009. – Vol. 57, № 10. – P. 4142-4147.

12. Skerget, M. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities / M. Skerget, P. Kotnik, M. Hadolin, A. Rizner Hras, M. Simonic, Z. Knez // Food Chem. – 2005. – Vol. 89, № 2. – P. 191-198.

13. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chem. – 2006. – Vol. 94, № 2. – P. 169-178.

14. Kim, D.O. Jam processing effect on phenolic and antioxidant capacity in berries / D.O. Kim, O.I. Padilla-Zakour // Journal Food Science. – 2004. – Vol. 69, № 9. – P. 395-400.

15. Garau, M.C. Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties of dietary fibre and antioxidant capacity of orange (*Citrus aurantium* v. *Canoneta*) by-products / M.C. Garau, S. Simal, A.F. Rossello // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 104, № 3. – P. 1014-1024.

16. Larrauri, J.A. Effect of temperature on the free radical scavenging capacity of extract from red and white grape pomace peels / J.A. Larrauri, C. Saez-Moreno, F. Saura-Calixto // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1998. – Vol. 46, № 7. – P. 2694-2697.

Полякова Елена Дмитриевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-99

E-mail: ed-poliakova@mail.ru

Иванова Тамара 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: ivanova@ostu.ru

E.D. POLYAKOVA, T.N. IVANOVA

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF MULTICOMPONENT FORTIFIER EDIBLE VEGETABLE

The article presents the antioxidant properties of multicomponent fortifier vegetable food. Determine the total phenolic index, flavonoids, antiradical and antioxidant activity. The highest values were obtained for the first two indicators that show the best ability to capture free radicals.

Keywords: *antioxidant properties, multicomponent dressing plant food.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Burlakova E.B. Blesk i nishheta antioksidantov / E.B. Burlakova // Nauka i zhizn'. – 2013. – № 3. – S. 27-34.
2. Vladimirov, Ju.A. Svobodnye radikaly i AO / Ju.A. Vladimirov // Vestnik RAMN. – 2002. – № 7. – S. 43-51.
3. Vse o vitaminah / per. s angl. S.I. Nezlobinoj. – M.: KRON-PRESS, 2001. – 201 s.
4. Gromova, O.V. Vitamin S (obzor) / O.V. Gromova // Jesteticheskaja medicina. – 2007. – №1, tom VI. – S. 297-307.
5. Ivanov, V.G. Antioksidanty / V.G. Ivanov, V.A. Gorlenko. – M.: Akademija, 2009. – 320 s.
6. akarova, N.V. Vlijanie termoobrabotki na himicheskij sostav i antioksidantnye svojstva jablochnyh sokov prjamogo otzhima / N.V. Makarova, D.F. Valiulina // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2013. – № 2. – S. 42-46.

7. Metodicheskie rekomendacii (MR 2.3.1.2432-08) Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyh veshhestvah dlja razlichnyh grupp naselenija RF. – M., 2008. – 33 s.
8. Biologicheski aktivnaja dobavka k pishhe, obladajushhaja antioksidantnymi svojstvami: pat. 2302139 Ros. Federacija: MPK7 i A 23 L1/30, A 61 K 36/00 / Petrik A.A., Kalmanovich S.A., Martovshhuk V.I., Markovskij Ju.I., Shhipanova A.A., Kornen N.N., Jasjuk O.V., Dobrova M.A., Agafonova O.S.; zajavitel' i patentoobladatel' Kubanskij gosudarstvennyj tehnologicheskij universitet. – № 2005134904/13; zajavl. 11.11.05; opubl. 10.07.07.
9. Poljakova, E.D. Ingredijentnyj sostav i tehnologija pishhevogo obogatitelja dlja dieticheskikh pishhevyh produktov / E.D. Poljakova, T.N. Ivanova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2013. – № 4. – S. 29-42.
10. Obogashhenie pishhevyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvami: monografija / Spirichev V.B., Shatnjuk L.N., Poznjakovskij V.M. [i dr.]; pod obshh. red. V.B. Spiricheva. – 2-e izd. – Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2005. – 548 s.
11. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // J.Agr. and Food Chem. – 2009. – Vol. 57, № 10. – P. 4142-4147.
12. Skerget, M. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities / M. Skerget, P. Kotnik, M. Hadolin, A. Rizner Hras, M. Simoncic, Z. Knez // Food Chem. – 2005. – Vol. 89, № 2. – P. 191-198.
13. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chem. – 2006. – Vol. 94, № 2. – P. 169-178.
14. Kim, D.O. Jam processing effect on phenolic and antioxidant capacity in berries / D.O. Kim, O.I. Padilla-Zakour // Journal Food Science. – 2004. – Vol. 69, № 9. – P. 395-400.
15. Garau, M.C. Effect of air-drying temperature on physico-chemical properties of dietary fibre and antioxidant capacity of orange (*Citrus aurantium* v. *Canoneta*) by-products / M.C. Garau, S. Simal, A.F. Rossello // Food Chemistry. – 2007. – Vol. 104, № 3. – P. 1014-1024.
16. Larrauri, J.A. Effect of temperature on the free radical scavenging capacity of extract from red and white grape pomace peels / J.A. Larrauri, C. Saez-Moreno, F. Saura-Calixto // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1998. – Vol. 46, № 7. – P. 2694-2697.

Polyakova Elena Dmitrievna

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

Ivanova Tamara Nikolaevna

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

УДК 664.69:633.88

Т.В. КОРГИНА, Г.А. ОСИПОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ И ЭКСТРАКТА БОЯРЫШНИКА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Представлены результаты экспериментальных исследований по определению качественных показателей макаронных изделий с внесением лекарственного растительного сырья и содержанию в них биологически активных веществ. Доказана возможность использования плодов и экстракта боярышника при производстве макаронных изделий, обладающих высокой антиоксидантной активностью.

Ключевые слова: макаронные изделия, плоды и экстракт боярышника, биологически активные вещества, антиокислительная активность.

Являясь итальянским блюдом, макаронные изделия прочно вошли в состав продуктов питания российских граждан благодаря простоте приготовления и хранения. На сегодняшний день они являются товарами повседневного спроса, их потребляют 94% жителей России старше 18 лет. Среднее потребление макаронных изделий на душу населения колеблется в пределах 7,2-7,8 кг в год. Существует огромное количество видов макаронных изделий разных ценовых и потребительских сегментов, которые могут удовлетворить различные запросы современного российского потребителя. Однако лишь 1% вырабатываемых изделий относится к продукции диетического и функционального назначения [1, 2].

Согласно Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности России на 2013-2020 гг. и Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 г. для профилактики хронической недостаточности функциональных ингредиентов необходимо внедрять новые технологии, которые позволят расширить выработку продуктов питания нового поколения с заданными функциональными свойствами, оказывающих благоприятное воздействие на здоровье человека [3].

Перспективным сырьём для производства подобных продуктов является лекарственное растительное сырьё, издавна используемое в лечебных целях и вызывающее особый интерес. Фармакологическое действие лекарственных растений обуславливается содержанием в них комплекса биологически активных веществ (БАВ). Термин «биологически активные вещества» относится к природным соединениям, которые вырабатываются растениями и обладают специфическим действием на живой организм, определяющим основной терапевтический эффект. К БАВ лекарственных растений относятся биофлавоноиды, дубильные вещества, пищевые волокна, минеральные соединения и витамины, органические кислоты, эфирные и жирные масла, фитостерины и др.

Ранее проведенными комплексными исследованиями установлено, что в процессе производства и варки макаронных изделий часть БАВ лекарственных растений теряется (от 10 до 50%) [4]. Однако содержание таких БАВ, как флавоноиды, всё же остается достаточно большим, превышающим суточную потребность в этих веществах. Хорошо известно, что флавоноиды придают любому продукту целый ряд положительных свойств, важнейшим из которых является антиоксидантная активность (АОА).

Цель данных исследований состоит в изучении возможности использования в макаронном производстве лекарственных растений, обладающих высоким содержанием флавоноидов. Для ее осуществления в качестве источника функциональных ингредиентов при производстве макаронных изделий были использованы плоды боярышника, вносимые в виде тонкоизмельченного порошка в количестве от 5 до 20% к массе муки, настой и отвар взамен воды на замес теста и экстракт боярышника в количестве 1-5% к массе муки путём его смешивания с мукой или растворения в воде, идущей на замес теста.

Тонкоизмельченный порошок боярышника готовили следующим образом: целые плоды боярышника помещали в лабораторную мельницу и измельчали. После этого измельченные

плоды просеивали через сито № 43, остаток на сите вновь измельчали. Выход порошка составляет 42%. Приготовление настоя осуществляли методом вымачивания (мацерации). Данный метод разработан Государственным научным центром РФ «НИОПИК», Новосибирским институтом органической химии СО РАН, Московским научно-исследовательским онкологическим институтом им. П.А. Герцена и подтвержден патентом РФ № 2118166 «Средство для лечения онкологических заболеваний в виде водного экстракта растительного сырья и способ его получения». В соответствии с методикой измельченное растительное сырье в количестве 75 г замачивали в 3000 г воды при температуре 25°C в течение 8 дней. После окончания процедуры вымачивания (мацерации) экстракт процеживали и центрифугировали в стандартных условиях (20°C, 3000 об./мин., 40 мин.). Осадок отбрасывали, а экстракт использовали.

Отвар плодов боярышника готовили в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи. Для этого 15 г плодов боярышника помещали в эмалированную посуду, заливали 200 мл горячей кипяченой воды, закрывали крышкой и настаивали на кипящей водяной бане 30 мин., охлаждали при комнатной температуре в течение 10 мин., процеживали, оставшееся сырье отжимали. Объем полученного отвара доводили кипяченой водой до 200 мл.

Экстракт боярышника в таблетированном виде перед использованием измельчали до размера частиц 150 мкм и менее. Полученный таким образом порошок в первом случае смешивали с мукой, а во втором – растворяли в воде, используемой для замеса теста.

Контрольным образцом служил образец без внесения лекарственного сырья. Для проведения данных исследований использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта (влажность – 11,0%, кислотность – 2,5 град., активная кислотность – 5,86, содержание сырой клейковины 32,2%, содержание сухой клейковины – 12,7%, $N_{\text{деф. ИДК}}$ – 71 ед.пр., ВПС – 153%).

Внесение каких-либо добавок в макаронное тесто снижает в нем содержание сырой клейковины в 100 г теста, что чаще всего отрицательно сказывается на варочных свойствах макаронных изделий. Поэтому посчитали важным исследовать влияние способов внесения боярышника на варочные свойства макаронных изделий, а также на их качественные характеристики. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Внесение плодов боярышника изменило органолептические показатели и сухих, и сваренных изделий. При внесении порошка из плодов боярышника изделия приобрели шоколадный цвет, причем чем больше дозировка порошка, тем интенсивнее шоколадная окраска. Однако при разжевывании изделий с дозировками от 15 до 20% ощущалось присутствие частичек косточек боярышника, которые, несмотря на тонкое измельчение, сохранили свою индивидуальность. При замене воды, идущей на замес теста, отваром или настоем цвет изделий приобрел светло-бежевый оттенок. При разжевывании данных изделий никаких выраженных отличий от контрольного образца не наблюдалось. Образцы с добавлением экстракта боярышника как в смеси с мукой, так и при его растворении в воде, приобрели желтый цвет. При увеличении дозировки экстракта с 1 до 5% интенсивность окрашивания увеличивалась.

Результаты исследований физико-химических и варочных свойств макаронных изделий показали следующее:

– внесение порошка из плодов боярышника увеличивает кислотность макаронных изделий. В работе определить титруемую кислотность оказалось несколько затруднительно, поскольку полученный в результате пробоподготовки раствор имел интенсивную окраску и зафиксировать момент её изменения было практически невозможно. Поэтому определяли активную кислотность (рН) растворов. Как видно из данных таблицы 1, с увеличением дозировки порошка из плодов боярышника рН опытных образцов ниже рН контрольного образца, что связано с присутствием в плодах боярышника большого количества органических кислот: яблочной, лимонной, виннокаменной, аскорбиновой, кофейной и других (от 0,5 до 1,4%); при этом использование отвара и настоя взамен воды на замес теста незначительно снижает рН – на 3 и 6,5% соответственно; экстракт боярышника, внесенный различными способами, практически не влияет на кислотность изделий;

– внесение порошка из плодов боярышника в определенной степени повышает прочность сухих изделий на срез: на 3,6-46%, что может быть связано с упрочнением структуры макаронного теста, что, в свою очередь, объясняется изменением свойств клейковины и

крахмала пшеничной муки; тот же эффект установлен при использовании отвара, настоя и экстракта боярышника: прочность изделий повышается на 11,8; 1,36; 0,3-17,75% (при внесении экстракта в сухом виде) и на 3,02% (при растворении экстракта в воде соответственно);

– несколько увеличилось время варки изделий до готовности и сохранность формы сваренных изделий;

– содержание сухих веществ, перешедших в варочную воду при варке образцов с внесением порошка плодов боярышника в количестве от 1 до 5% к массе муки, превышает данный показатель контрольного образца на 2,54; 8,66; 17,76 и 32,84% соответственно, что связано, на наш взгляд, с присутствием в структуре изделий мельчайших частичек косточек боярышника, которые при варке разрыхляют структуру сваренных изделий, способствуя увеличению количества сухих веществ в варочной воде.

Таблица 1 – Влияние способов внесения боярышника на качественные показатели макаронных изделий

Наименование показателя	Влажность сухих изделий, %	Активная кислотность, рН	Прочность сухих изделий на срез, Н	Продолжительность варки, мин.	Сохранность формы сваренных изделий, %	Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, %
Контроль	11,8	5,86	22,87	9	98	6,7
Образцы с внесением порошка боярышника, %						
5	12,0	5,25	23,70	10	100	6,86
10	12,4	5,18	24,76	10	100	7,28
15	13,0	4,72	26,00	10	100	7,89
20	13,1	4,69	33,40	11	100	8,90
Образец с внесением отвара плодов боярышника взамен воды						
	12,5	5,68	25,58	10	100	6,80
Образец с внесением настоя плодов боярышника взамен воды						
	12,0	5,48	23,18	10	100	6,82
Образцы с внесением экстракта сухого, %						
1	11,9	5,85	22,94	10	100	7,03
2	12,0	5,87	23,05	10	100	7,21
3	12,0	5,86	24,15	10	100	7,38
4	12,1	5,84	25,38	10	100	7,53
5	12,5	5,75	26,93	10	100	7,88
Образец с внесением экстракта, растворенного в воде						
5%	12,1	5,73	23,56	10	100	7,85

При использовании на замес теста вместо воды настоя и отвара боярышника данный показатель практически равен контрольному. При варке образцов с использованием экстракта боярышника, вносимого различными способами, содержание сухих веществ в варочной воде выше, чем при варке контрольного образца: на 4,93% при внесении 1%, 7,61% – 2%, 10,15% – 3%, 12,39% – 4%, 17,61% – 5% и на 17,16% при внесении 5% экстракта боярышника, растворенного в воде, что может быть связано с составом самого экстракта, поскольку в работе использовали экстракт в таблетированном виде, что обязательно подразумевает наличие дополнительных веществ, влияющих на органолептические показатели экстракта (сорбитол, ментол), выполняющих связывающие, структурообразующие (магния стеарат) и другие функции, которые, участвуя в формировании структуры макаронного теста, не взаимодействуют с компонентами пшеничной муки и при варке изделий, так же, как частички косточек боярышника, разрыхляют их структуру и сами переходят в варочную воду.

Таким образом, из всех опытных образцов только образцы с внесением 15 и 20% порошка из плодов боярышника, в первую очередь по органолептическим показателям, не могут быть использованы при производстве макаронных изделий. Учитывая цель данной работы, в дальнейших исследованиях при внесении в макаронное тесто экстракта боярышника использовали максимально возможную дозировку к массе муки, а именно 5%.

В макаронном производстве выделяют два основных структурообразующих компонента пшеничной муки – это клейковина и крахмал, поэтому исследование их свойств при

внесении в макаронное тесто боярышника различными способами даст возможность обосновать его влияние на весь ход технологического процесса производства макаронных изделий.

Результаты исследований сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Влияние способов внесения боярышника на свойства клейковины пшеничной муки

Наименование показателя	Наименование образцов						
	контроль	с внесением порошка из плодов боярышника, %		с экстрактом боярышника в количестве 5%		с отваром боярышника	с настоем боярышника
		5	10	смешивание с мукой	растворение в воде		
Содержание сырой клейковины, %	32,20±0,3	31,4±0,2	31,72±0,2	27,52±0,2	30,20±0,2	30,0±0,2	30,28±0,2
Содержание сухой клейковины, %	12,70±0,3	11,94±0,1	11,84±0,1	12,21±0,1	12,40±0,1	12,2±0,1	12,50±0,1
ИДК, ед. пр.	71,0±1,0	65,0±0,5	53,0±0,5	62,0±0,5	63,0±0,5	62,0±0,5	62,5±0,5
Когезионная прочность, Н	5,5	4,5	3,1	2,4	2,4	4,2	4,1
Водопоглотительная способность, %	153,0±0,1	162±0,1	168,0±0,1	160,0±0,1	162,0±0,1	150,0±0,1	143,0±0,1

Для того чтобы определить содержание сырой клейковины, выбранные дозировки порошка из плодов боярышника и экстракта предварительно смешивали с мукой и затем отбирали 25 г смеси для отмыwania сырой клейковины. Анализ полученных результатов показал, что при внесении боярышника в макаронное тесто содержание сырой клейковины несколько снижается: так, при внесении порошка из плодов боярышника в количестве 5% – на 2,48%, а в количестве 10% – на 1,49% соответственно, что связано со снижением количества муки, поскольку анализировали смесь. Однако полученный результат превышает теоретические расчеты, что требует объяснения, поэтому необходимо проведение исследований возможного взаимодействия белковых веществ пшеничной муки с компонентами плодов боярышника. Кроме того, причиной может быть более высокая водопоглотительная способность порошка из плодов боярышника, а, следовательно, и смеси его с мукой. В связи с высказанными предположениями проведены соответствующие исследования, результаты которых представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Влияние порошка из плодов боярышника на растворимость клейковинных белков

Наименование растворителя	Количество белка (по Лоури), %:	
	контроль	опытный образец (с внесением 10% порошка из плодов боярышника)
6 М раствор мочевины	8,51	4,37

Из приведенных в таблице 3 данных следует, что растворимость клейковины при внесении порошка из плодов боярышника снижается практически в 2 раза по отношению к контролю, что свидетельствует о взаимодействии белковых веществ пшеничной муки и, на наш взгляд, пектиновых веществ, входящих в состав плодов боярышника (по литературным данным, в плодах боярышника содержится до 1,6% пектиновых веществ).

Исследование водопоглотительной способности (ВПС) порошка из плодов боярышника показало (таблица 4), что она действительно выше ВПС пшеничной муки (на 16%).

Таблица 4 – Водопоглотительная способность пшеничной муки и её смеси с порошком из плодов боярышника

Наименование образца	Количество поглощенной влаги, мл
Контроль	50
Образец с внесением 10% порошка из плодов боярышника	58

При внесении экстракта боярышника путем его смешивания с мукой содержание сырой клейковины ниже, чем в контрольном образце, на 14,53%, что опять объясняется снижением количества муки в 25 г навески и, кроме этого, присутствием в составе экстракта дополнительных веществ, которые, не растворяясь в воде, тем самым снижают ВПС смеси (таблица 5).

Таблица 5 – Водопоглотительная способность пшеничной муки и её смеси с экстрактом боярышника

Наименование образца	Количество поглощенной влаги, мл
Контроль	50
Образец с внесением 5% экстракта боярышника (смешивание с мукой)	46

Внесение экстракта боярышника в виде раствора в меньшей степени снижает содержание сырой клейковины – на 6,2%. Замена воды на настой и отвар боярышника повлекла за собой снижение содержания сырой клейковины на 5,96 и 6,83%, что, возможно, связано с тем, что при их использовании дополнительно вносится некоторое количество сухих веществ (порядка 0,2%), в том числе и органические кислоты. Установлено также укрепление клейковины опытных образцов, причем в наибольшей степени это касается образца с внесением порошка из плодов боярышника в количестве 10% к массе муки (на 25,35% по сравнению с контрольным образцом), однако при этом снижается её когезионная способность, т.е. снижается сила взаимодействия внутри частичек теста. В большей степени это проявляется у образцов с внесением экстракта боярышника (практически в 2 раза).

Боярышник при внесении его различными способами в макаронное тесто взаимодействует и с другим основным компонентом пшеничной муки – крахмалом, что подтверждают экспериментальные исследования, которые проводили на приборе «Амилотест» АТ-97 в режиме 2. Результаты исследований представлены в таблице 6.

Проведенные исследования показали, что температура максимальной вязкости крахмального геля – показатель, оказывающий влияние на качество сваренных изделий, – увеличивается на 2,13 и 3,19% у опытных образцов с внесением порошка боярышника в количестве 5 и 10% соответственно, на 3,72 и 3,19% с внесением экстракта боярышника путем смешивания его с мукой или растворением в воде соответственно и на 0,53% по сравнению с контролем у образцов с заменой воды на отвар и настой. При этом вязкость крахмального геля для всех опытных образцов снижается по сравнению с контрольным образцом в пределах от 8,1 до 44,9%, что, вероятнее всего, связано со снижением активной кислотности среды, т.е. с созданием более оптимальных условий для максимального действия β-амилаз.

Таблица 6 – Влияние способов внесения и дозировок боярышника на свойства крахмала

Наименование образца	Температура максимальной вязкости крахмального геля, °С	Вязкость крахмального геля (усилие, Н)
Контроль	94,0	3,72
Образцы с внесением порошка из плодов боярышника, %		
5	96,0	2,05
10	97,0	2,14
Образцы с внесением экстракта боярышника в количестве 5%		
Смешивание с мукой	97,5	2,58
Растворение в воде	97,0	2,31
Образцы с отваром боярышника	94,5	3,42
Образцы с настоем боярышника	94,5	3,23

Таким образом, анализируя изменения свойств клейковины и крахмала пшеничной муки и учитывая их влияние на качественные показатели макаронных изделий, рациональными способами внесения боярышника в макаронное тесто следует признать использование порошка из плодов боярышника в количестве 10% к массе муки. Однако, помня о цели данной работы, а именно о необходимости внесения максимально возможного количества флавоноидов в составе применяемой добавки и предполагая, что такое количество флавоноидов может присутствовать в экстракте боярышника, поскольку концентрация биологически активных

веществ в сухих экстрактах в несколько раз выше, чем в исходном сырье, вторым рациональным способом внесения боярышника в макаронное тесто является применение экстракта боярышника, причем необходимо далее рассмотреть оба способа его внесения. Именно потому, что предварительно проведенные исследования показали меньшее по сравнению с другими образцами содержание флавоноидов в отваре и настое боярышника (0,038 и 0,027%) и с учетом их возможных потерь при производстве и варке изделий, а также с учетом достаточно трудоемких и длительных процессов приготовления отвара и настоя и нестойкости их при хранении, данные образцы не использовались в дальнейших исследованиях.

Следствием укрепления клейковины пшеничной муки должно быть повышение реологических свойств макаронного теста, поэтому посчитали целесообразным подтвердить это экспериментальным путем с помощью капиллярного вискозиметра.

Результаты исследований представлены в таблице 7 и на рисунке 1.

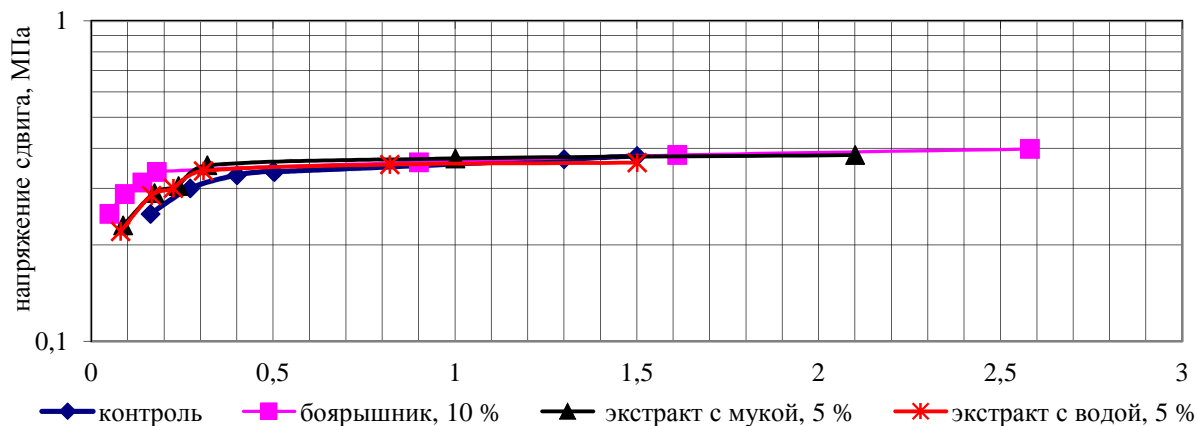


Рисунок 1 – Влияние способов внесения боярышника на реологические свойства макаронного теста

Течение макаронного теста описывали уравнением Гершеля-Балкли:

$$\tau = |\pm \tau_0| + K \cdot \dot{\gamma}^n, \quad (1)$$

где τ – касательное напряжение в данной точке, Па; τ_0 – предельное напряжение сдвига, Па; K – коэффициент консистенции, Па·сⁿ; n – индекс течения.

Коэффициенты уравнения τ_0 , K , n рассчитывались графо-аналитическим методом.

Таблица 7 – Влияние способов внесения боярышника на реологические свойства макаронного теста

Наименование образца	Предельное напряжение сдвига, МПа	Коэффициент консистенции, МПа·с ⁿ	Индекс течения, n	Вязкость η , МПа·с (при $\dot{\gamma} = 0,163 \text{ с}^{-1}$)
Контроль	0,01	0,37	0,158	1,530
Образец с внесением порошка из плодов боярышника в количестве 10%	0,02	0,40	0,208	1,719
Образцы с внесением экстракта боярышника в количестве 5%:	смешивание с мукой	0,39	0,143	1,579
	растворение в воде	0,37	0,170	1,690

Анализ полученных результатов показал, что при внесении в макаронное тесто порошка из плодов боярышника и экстракта боярышника в смеси с мукой предельное напряжение сдвига и коэффициент консистенции увеличились по сравнению с контролем. Так предельное напряжение сдвига для данных образцов возросло в 2 раза, коэффициент консистенции на 8,1 и 5,4% соответственно. При добавлении экстракта боярышника в том же количестве, но растворенного в воде эти показатели равны показателям контрольного образца. Вязкость макаронного теста всех исследуемых опытных образцов увеличилась по сравнению с вязкостью контрольного образца: на 12,35% при внесении порошка из плодов, на 3,2 и 10,5% соответственно при внесении экстракта боярышника в смеси с мукой и в виде раствора.

Содержание флавоноидов в плодах, настое, отваре и экстракте боярышника определяли в соответствии с методикой, описанной в ГОСТ 21908-93 «Трава душицы. Технические условия». Результаты исследований сведены в таблицу 8.

Таблица 8 – Содержание биофлавоноидов в плодах, настое, отваре и экстракте боярышника

Наименование образца	Содержание флавоноидов, %
Плоды боярышника	0,90
Настой боярышника	0,27
Отвар боярышника	0,38
Экстракт боярышника	1,10

Таким образом, экспериментальные исследования подтвердили, что именно в порошке из плодов боярышника и в экстракте содержится максимальное количество флавоноидов, а именно 0,90 и 1,10% соответственно, т.е. 900 и 1100 мг на 100 г продукта.

Учитывая, что в процессе производства и варки макаронных изделий какая-то часть флавоноидов может быть потеряна, исследовали содержание этих БАВ в сухих и сваренных изделиях. Результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Содержание флавоноидов в сухих и сваренных макаронных изделиях

Наименование образца	Содержание флавоноидов (%) в:	
	сухих изделиях	сваренных изделиях
Образец с внесением 10% порошка из плодов боярышника	0,067	0,041
Образец с внесением экстракта боярышника в количестве 5%: смешивание с мукой растворение в воде	0,090	0,052
	0,075	0,044

Как показали результаты исследований, в процессе производства макаронных изделий теряется 0,02-0,035% флавоноидов, что может быть объяснено тем, что, поскольку флавоноиды – это антиоксиданты, они препятствуют окислению других соединений, при этом сами подвергаясь окислению. В процессе варки изделий установлены дополнительные потери флавоноидов в том же количестве в результате возможного их гидролиза. При этом в случае внесения экстракта боярышника путем его растворения в воде потери флавоноидов выше, нежели при смешивании экстракта с мукой. Однако, несмотря на потери, содержание флавоноидов в уже сваренных макаронных изделиях с порошком боярышника и экстрактом, вносимым в макаронное тесто путём смешивания с мукой или растворением в воде, составляет 41, 52 и 44 мг на 100 г продукта соответственно, что позволяет отнести макаронные изделия к обогащенным продуктам (правда, в соответствии с Дополнениями и изменениями № 22 к СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (СанПиН 2.3.2.2804-10 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»), продукт считается обогащенным при условии, что его усредненная суточная порция (50 г для макаронных изделий) содержит от 15 до 50% витаминов и/или минеральных веществ от нормы физиологической потребности человека (для флавоноидов это составляет от 30 до 50 мг на 100 г продукта). При обогащении пищевого продукта дополнительное внесение обогащающего компонента должно составлять не менее 10% от нормы физиологической потребности человека).

На основании комплексных исследований рекомендуется использовать при производстве обогащенных флавоноидами макаронных изделий порошок из плодов боярышника в количестве 10% к массе муки или экстракт боярышника, вносимого в макаронное тесто путем смешивания его с мукой. По литературным данным известно, что боярышник богат не только флавоноидами. В его состав входит большое количество различных витаминов, некоторые из которых сами являются антиоксидантами, и минеральных соединений. Поэтому нами проведены исследования витаминного и минерального составов опытных образцов макаронных изделий (таблицы 10 и 11).

Содержание аскорбиновой кислоты определяли титрометрическим методом, витаминов группы В и витамина Е – совместно с отделом агроэкологии ВНИИ селекции плодовых

культур методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на хроматографе «Мили-хром-4», минеральных веществ – совместно с отделом агроэкологии ВНИИ селекции плодовых культур энергодисперсионным рентгеноспектральным методом на рентгеновском анализаторе JED-2300, позволяющем проводить последовательный анализ и поэлементное картирование участка или поверхности образца и обрабатывать данные применительно к соответствующим точкам наблюдения.

Таблица 10 – Витаминный состав макаронных изделий

в мг/100 г

Наименование витамина	Контрольный образец [5]	Образец с внесением экстракта боярышника	Образец с внесением порошка из плодов боярышника
С	–	–	12,54
В ₁	0,17	0,165	0,196
В ₂	0,04	0,052	0,042
В ₆	0,16	0,150	0,148
РР	1,21	0,481	0,421
Е	2,10	2,104	2,111

Установлено, что в опытном образце с порошком из плодов боярышника присутствует витамин С, который полностью отсутствует в контрольном образце. В опытных образцах практически всех витаминов группы В и витамина Е больше, чем в контрольном образце, или на уровне контрольного образца. Только содержание витамина РР значительно ниже в опытных образцах, чем в контрольном. Однако необходимо учитывать, что витаминный и минеральный состав контрольного образца – это данные литературных источников.

Таблица 11 – Минеральный состав макаронных изделий

Наименование минерального вещества	Контрольный образец [5]	Образец с внесением экстракта боярышника	Образец с внесением порошка из плодов боярышника
Макроэлементы, мг/100 г			
Na	3,00	3,80	2,24
Mg	16,00	27,80	24,96
P	87,00	81,43	82,16
K	123,00	125,26	147,68
Ca	19,00	22,77	40,28
Микроэлементы, мкг/100 г			
Fe	1580	3432	1144

Исследование минерального состава разработанных макаронных изделий показало существенное увеличение содержания целого ряда минеральных соединений: например, К – на 1,8 и 20,1%; Са – на 19,8 и 112,0%; Mg – на 73,8 и 56% соответственно в изделиях с внесением экстракта боярышника и порошка из плодов боярышника. Содержание фосфора снизилось на 6,4 и 5,6% соответственно. Содержание же натрия в образце с добавлением экстракта боярышника увеличилось на 26,7%, но в образце с добавлением порошка из плодов боярышника снизилось на 25,3%.

Антиоксидантная активность (АОА) макаронных изделий определялась расчетным путем на основе литературных данных. Методов её определения достаточно много, однако об этом показателе можно судить и по наличию и количеству веществ, обладающих АОА, входящих в состав продукта. Суммарная АОА боярышника с учетом количества флавоноидов и витамина С составляет 1105 мг/100 г, пшеничной муки – 22 мг/100 г, отсюда АОА сухих макаронных изделий, выработанных из пшеничной муки, порошка из плодов боярышника и воды, равна 101,45 мг/100 г. Для подтверждения данных, полученных расчетным путем, было определено общее содержание фенольных веществ, или, как его еще называют, общего фенольного индекса, который является одним из основных показателей при исследовании антиоксидантной активности [6, 7]. Определение проводили фотоколориметрическим методом [8] с помощью реактива Folin-Ciocalteu's. Также опытным путем была определена антиокислительная активность [9] макаронных изделий с внесением порошка из плодов боярышника в количестве 10% и контрольного образца. Определение антиокислительной активности основа-

но на способности антиоксидантов изучаемого сырья ингибировать процессы окисления линолевой кислоты при условиях, приближенных к состоянию живой клетке. Результаты исследований приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Антиоксидантные показатели макаронных изделий

Образец	Общее содержание фенольных веществ, мг галловой кислоты/100 г исходного сырья	Антиокислительная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты
Контроль	181,0	16,6
Образец с внесением 10% порошка из плодов боярышника	250,0	38,5

Анализируя данные, представленные в таблице 11, можно сделать вывод, что АОО макаронных изделий прямым образом зависит от содержания в них фенольных веществ. Так, в контрольном образце содержание фенольных веществ в 1,4 раза меньше, чем в опытном, и, как следствие, его антиокислительная активность ниже в 2,3 раза, чем аналогичный показатель у изделий с внесением 10% порошка из плодов боярышника. Таким образом, именно внесение лекарственного растительного сырья в состав макаронных изделий способствует увеличению их АОО.

Технологическая схема производства данных видов макаронных изделий практически не отличается от традиционной и дополнительно включает в себя стадию подготовки плодов и экстракта боярышника к производству, заключающуюся в их измельчении до размеров частиц муки и смешивании с мукой. Рекомендуются вырабатывать данную продукцию в виде коротких изделий на прессах периодического действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Любите ли вы макароны так, как любим их мы?! [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/articles/05/07/2012/562949984257469.shtml>
2. В IV квартале 2013 года объем макаронных изделий составил 276,8 тыс. тонн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://marketing.rbc.ru/news_research/14/04/2014/562949991208422.shtml
3. Наумова, Н.Л. Формирование качества майонеза с антиоксидантными свойствами в процессе окислительной порчи / Н.Л. Наумова, А.А. Лукин, А.С. Коваль // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6. – С. 133-139.
4. Осипова, Г.А. Использование сборов лекарственных растений при производстве макаронных изделий / Г.А. Осипова, С.Я. Корячкина // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 12. – С. 127-135.
5. 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; под ред. И.М. Скурихина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.
6. Roginsky, V. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food / V. Roginsky, E. Lissi // Food Chem. – 2005. – Vol. 92. – № 2. – P. 235-254.
7. Макарова, Н.В. Исследование антиоксидантной активности по методу DPPH полуфабрикатов производства соков / Н.В. Макарова, А.В. Зюзина // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 3. – С. 102-106.
8. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2009. – V. 57, № 10. – P. 4142-4147.
9. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chemistry. – 2006. – V. 94, № 2. – P. 169-178.

Коргина Татьяна Владимировна

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: korgina_777@mail.ru

Осипова Галина Александровна

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: galina_osipova@list.ru

T.V. KORGINA, G.A. OSIPOVA

**USE OF FRUITS AND EXTRACT OF THE HAWTHORN WHEN
DEVELOPING THE PASTA POSSESSING FUNCTIONAL PROPERTIES**

Results of pilot studies on definition of quality indicators of pasta with introduction of medicinal vegetable raw materials and to the contents are presented to them biologically active agents. Possibility of use of fruits and extract of a hawthorn is proved by production of the pasta possessing high antioxidant activity.

Keywords: *pasta, fruits and extract of a hawthorn, biologically active agents, antioxidant activity.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ljubite li vy makarony tak, kak ljubim ih my?! [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://marketing.rbc.ru/articles/05/07/2012/562949984257469.shtml>
2. V IV kvartale 2013 goda ob'em makaronnyh izdelij sostavil 276,8 tys. tonn [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://marketing.rbc.ru/news_research/14/04/2014/562949991208422.shtml
3. Naumova, N.L. Formirovanie kachestva majoneza s antioksidantnymi svojstvami v processe okislitel'noj porchi / N.L. Naumova, A.A. Lukin, A.S. Koval' // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 6. – S. 133-139.
4. Osipova, G.A. Ispol'zovanie sborov lekarstvennyh rastenij pri proizvodstve makaronnyh izdelij / G.A. Osipova, S.Ja. Korjachkina // Fundamental'nye issledovanija. – 2010. – № 12. – S. 127-135.
5. Himicheskij sostav pishhevyh produktov. Kn. 2. Spravochnye tablicy sodержaniya aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov / I.M. Skurihin, M.N. Volgarev; pod red. I.M. Skurihina. – M.: Agropromizdat, 1987. – 360 s.
6. Roginsky, V. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food / V. Roginsky, E. Lissi // Food Chem. – 2005. – Vol. 92. – № 2. – P. 235-254.
7. Makarova, N.V. Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti po metodu DPPH polufabrikatov proizvodstva sokov / N.V. Makarova, A.V. Zjuzina // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2011. – № 3. – S. 102-106.
8. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2009. – V. 57, № 10. – P. 4142-4147.
9. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chemistry. – 2006. – V. 94, № 2. – P. 169-178.

Korgina Tatiana Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex
Post-graduate student at the department of «Technology of bread, confectionery and pasta industry»
302020, Orel, Naugorskoe шоссе, 29
Tel. (4862) 41-98-87
E-mail: korgina_777@mail.ru

Osipova Galina Aleksandrovna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical sciences, assistant professor at the department of
«Technology of bread, confectionery and pasta industry»
302020, Orel, Naugorskoe шоссе, 29
Tel. (4862) 41-98-87
E-mail: galina_osipova@list.ru

УДК 613.292

Н.А. ПЛЕШКОВА, И.В. КАПЛЮЧЕНКО, В.М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

РЕЦЕПТУРНЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА – БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «АТЕРОЛЕКС»

Разработаны рецептура и технология нового вида специализированного продукта – биологически активной добавки (БАД) «Атеролекс». Определены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения. Путем клинических испытаний доказана функциональная направленность и эффективность БАД в комплексной терапии пациентов с периферическим атеросклерозом.

Ключевые слова: БАД, показатели качества и безопасности, функциональные свойства, эффективность.

Применение специализированных продуктов в комплексной терапии различных заболеваний приобретает все большую актуальность и практическую значимость. Особое внимание уделяется БАД, учитывая их доступность и эффективность влияния на коррекцию обменных нарушений [1, 2]. Фактор питания – приоритетный вектор в решении вопросов профилактики сердечно-сосудистых патологий, занимающих лидирующие позиции среди «заболеваний цивилизации» [3, 4].

В настоящей работе разработана новая формула БАД «Атеролекс», биологически активные компоненты которой обладают направленным действием на основные звенья сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), в частности атеросклероза артерий. Исходя из имеющейся фармакологической характеристики действующих начал исходных ингредиентов научно обоснован количественный и качественный рецептурный состав разработанного продукта (таблица 1).

Таблица 1 – Рецептурный состав БАД «Атеролекс»

Наименование компонентов	Содержание, мг 1 капсула массой 750 мг
Магния оксид	133
<i>Магний</i>	75
Калия оротат	100
<i>Калий</i>	20
Калия хлорид	80
<i>Калий</i>	42
Таурин	80
Магния лактат	48,8
<i>Магний</i>	5
Экстракт изофлавонов сои «Солген»	25
<i>Изофлавоны сои</i>	10
L-Карнитин	15
Витамин С (аскорбиновая кислота)	14
Липоевая кислота	6,0
Витамин В3 (никотиновая кислота)	4,0
Коэнзим Q10	3,0
Витамин Е (токоферола ацетат)	2,0
Витамин В5 (пантотенат кальция)	1,0
Витамин В6 (пиридоксина гидрохлорид)	0,4
Витамин В1 (тиамина мононитрат)	0,3
Хрома пиколинат	0,08
<i>Хром</i>	0,01
Витамин В9 (фолиевая кислота)	0,04
Витамин В12 (цианокобаламин)	0,0006

Разработана технология капсулированной формы БАД, которая имеет следующие стадии производства:

- подготовка сырья;
- приготовление смеси для капсулирования;
- дозирование;
- просеивание и смешивание сырья;
- капсулирование и отделение по внешнему виду продукции;
- фасовка, упаковка и маркировка.

Все стадии технологического процесса фиксируются в маршрутно-сопроводительном листе инженером-технологом. Определен порядок дозирования рецептурных компонентов (таблица 2).

Таблица 2 – Порядок дозирования рецептурных компонентов БАД «Атеролекс»

Наименование операции	Порядок дозирования		Примечание
Дозирование	Компоненты дозируются совместно	Калия хлорид	
		Магния оксид	
		Магния лактат	
		Таурин	
		Калия оротат	
		Магния лактат*2H2O	
		Солген 40	
		Аскорбиновая кислота	
		L-Карнитин	
		Липоевая кислота	
		Никотиновая кислота	
		Токоферола ацетат 50%	
		Коэнзим Q10 100%	Предварительно смешать отдельно с 2 кг лактозы и просеять
		Пантотенат кальция	
		Пиридоксина гидрохлорид	
		Тиамин мононитрат	
		Хрома пиколинат	Предварительно растереть в ступке с лактозой, затем смешать отдельно с 1,5кг лактозы
		Фолиевая кислота	
		Цианокобаламин	
		Лактоза 200	
Тальк			
Кальция стеарат			

Контроль на этой стадии производства осуществляется путем анализа соответствия наименования, количества и серии сырья технологической карте.

Компоненты рецептуры просеивают через вибросито с диаметром решетки 1 мм. Отсев подвергают вторичному измельчению на молотковой мельнице и повторному просеиванию. Контроль: не должно быть комков и посторонних включений.

Смешивание проводят в V-образном смесителе из расчета 100 кг в течении 1 часа. Контроль: смесь должна быть однородной, при надавливании пестиком на поверхность не должно быть комков и посторонних включений.

Полученную смесь направляют на капсулирование. Каждые 30 мин проверяют среднюю массу капсул путем взвешивания 20 капсул. Отклонения средней массы и массы отдельных капсул не должно превышать 5%. Каждые 60 мин проверяют внешний вид капсул, которые не должны быть замятыми. Готовые капсулы обеспыливают, взвешивают и передают на стадию фасовки и упаковки. Три упаковки готовой продукции направляют в лабораторию контроля качества и безопасности, три – в коллекцию арбитражных образцов. Хранение осуществляют в соответствии с технической документацией.

Проведены исследования органолептических, физико-химических, санитарно-гигиенических и санитарно-токсикологических показателей качества и безопасности согласно требованиям технических регламентов [5, 6], а также пищевой ценности, определяющей функциональную направленность разработанной БАД.

В таблицах 3 и 4 представлены показатели безопасности разработанной БАД после окончания срока хранения. Продукцию хранили в полимерных банках, согласно требованиям нормативных документов, при температуре не выше 25°C в сухом, защищенном от света месте в течение 27 месяцев.

Таблица 3 – Микробиологические показатели безопасности БАД «Атеролекс»

Наименование показателя		Значение показателя
КМАФанМ, КОЕ/г, не более		5 10 ⁴
Дрожжи и плесени, КОЕ/г, не более		100
Масса продукта (г), в которой не допускаются:	Е CoLi	1,0
	патогенные, в т.ч. сальмонеллы	10,0
	БГКП (колиформы)	0,1

Таблица 4 – Санитарно токсикологические показатели БАД «Атеролекс»

Наименование показателя		Допустимый уровень его содержания, мг/кг, не более
Токсичные элементы	свинец	5,0
	кадмий	1,0
	ртуть	1,0
	мышьяк	3,0
Пестициды	ГХЦГ (сумма изомеров)	0,1
	ДДТ и его метаболиты	0,1
	гептахлор	не допускается (<0,002)
	алдрин	не допускается (<0,002)

Полученные материалы свидетельствуют о санитарно-гигиеническом и санитарно-токсикологическом благополучии специализированного продукта по окончании срока хранения, что позволило определить сроки его реализации – два года со дня изготовления при температуре не выше 25°C в сухом, защищенном от света месте.

Установлены регламентированные показатели качества (таблицы 5 и 6).

Таблица 5 – Органолептические и физико-химические показатели БАД «Атеролекс»

Наименование показателя (характеристики)	Содержание характеристики
Внешний вид	разъемные желатиновые капсулы
Цвет содержимого капсул	от белого до бежевого с вкраплениями
Запах и вкус содержимого капсул	специфический
Средняя масса капсул, мг	850 (от 760 до 930)

Функциональная направленность рецептурной формулы БАД подтверждена путем проведения клинических испытаний при комплексной терапии пациентов с периферическим атеросклерозом. БАД «Атеролекс» принимался пациентами по одной таблетки три раза в день в течение одного месяца. Работа выполнена на базе кафедры общей хирургии Сибирского государственного медицинского университета под руководством доктора медицинских наук, профессора В.И. Тихонова.

На основании проведенных исследований сделано заключение, что фактор питания в виде испытуемой БАД способствует улучшению функционального состояния сосудистой системы, снижает выраженность нарушений обмена холестерина, повышает интенсивность микроциркуляции крови. Рекомендуется принимать в составе комплексной терапии атеросклероза артерий, а также здоровыми людьми в целях профилактики атеросклеротических и возрастных изменений сосудов.

Таблица 6 – Показатели пищевой ценности БАД «Атеролекс»

Наименование показателя (характеристики)	Содержание характеристики
Содержание, мг в одной капсуле	
Витамины:	
Е	2,0 (1,8-2,3)
В1	0,3 (0,27-0,35)
В3	4,0 (3,6-4,6)
В5	1,0 (0,9-1,15)
В6	0,4 (0,36-0,46)
В9	0,04 (0,03-0,05)
В12, мкг	0,6 (0,54-0,7)
С, не менее	14,0
Липоевая кислота	6,0 (5,4-7,0)
Коэнзим Q10	3,0 (2,7-3,5)
L-карнитин	15 (13,5-17,3)
Таурин	80 (72-92)
Магний	80 (72-92)
Калий	185 (157,5-212,8)
Хром, не менее	0,01
Сумма изофлавонов, не менее	10,0

Разработана и утверждена техническая документация, организованно промышленное производство в рамках требований международных стандартов серии ИСО 9000, получены показатели эффективности реализации продукции на потребительском рынке, что позволяет идентифицировать ее как инновационную.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аронов, Д.М. Лечение и профилактика атеросклероза: монография / Д.М. Аронов. – М.: «Триада-Х», 2000. – 410 с.
2. Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире, 2010 г. Исполнительное резюме // Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2011. – 21 с.
3. Здоровье России: атлас / под ред. Л.А. Бокерия. – 8-е изд. – М.: НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 2012. – 408 с.
4. Карпов, Р.С. Атеросклероз. Патогенез. Клиника. Функциональная диагностика. Лечение: монография / Р.С. Карпов, В.А. Дудко. – Томск: STT, 1998. – 655 с.
5. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 275 с.
6. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2002. – 344 с.

Плешкова Наталия Анатольевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Экономика и управление»
650056, г. Кемерово, ул. Красноармейская, 52
Тел. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Каплюченко Ирина Валерьевна

Сочинский государственный университет
Старший преподаватель кафедры «Технология и организация общественного питания»
650056, г. Кемерово, ул. Красноармейская, 52
Тел. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Позняковский Валерий Михайлович

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

N.A. PLESHKOVA, I.V. KAPLJUCHENKO, V.M. POZNYAKOVSKIY

**PRESCRIPTION COMPOSITION AND TECHNOLOGY
OF PRODUCTION OF AN INNOVATIVE PRODUCT – A DIETARY
SUPPLEMENT «ATEROLEX»**

Developed formulation and technology of a new kind of specialized product biologically active additives Aterolex. Defined regulated by indicators of quality, timing and storage modes. Through clinical trials proved functional orientation and effectiveness of dietary supplements in the complex therapy of patients with peripheral atherosclerosis.

Keywords: food additives, indicators of quality and safety, functional properties, efficiency.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Aronov, D.M. Lechenie i profilaktika ateroskleroza: monografiya / D.M. Aronov. – M.: «Triada-H», 2000. – 410 s.
2. Doklad o situacii v oblasti neinfekcionnyh zabolevanij v mire, 2010 g. Ispolnitel'noe rezjume // Vsemirnaja organizacija zdavoohranenija. – Zheneva, 2011. – 21 s.
3. Zdorov'e Rossii: atlas / pod red. L.A. Bokerija. – 8-e izd. – M.: NCSSH im. A.N. Bakuleva RAMN, 2012. – 408 s.
4. Karpov, R.S. Ateroskleroz. Patogenez. Klinika. Funkcional'naja diagnostika. Lechenie: monografiya / R.S. Karpov, V.A. Dudko. – Tomsk: STT, 1998. – 655 s.
5. Poznjakovskij, V.M. Pishhevye i biologicheski aktivnye dobavki: harakteristika, primenenie, kontrol': monografiya / V.M. Poznjakovskij, Ju.G. Gur'janov, V.V. Bebenin. – 3-e izd., ispr. i dop. – Kemerovo: Kuzbassvuzizdat, 2011. – 275 s.
6. Pokrovskij, V.I. Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyj i regional'nyj urovni / V.I. Pokrovskij, G.A. Romanenko, V.A. Knjazhev, N.F. Gerasemenko, G.G. Onishhenko, V.A. Tutel'jan, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sib.univ. izd-vo, 2002. – 344 s.

Pleshkova Nataliya Anatolievna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Economics and Management»
650056, Kemerovo, ul. Krasnoarmeyskaya, 52
Tel. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Kapljuchenko Irina Valerevna

Sochi State University
Senior lecturer at the department of «Technology and catering»
650056, Kemerovo, ul. Krasnoarmeyskaya, 52
Tel. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Poznyakovskiy Valery Mikhailovich

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

УДК 633.12.002.237:631.52

А.Н. ФЕСЕНКО, Е.А. КУЗНЕЦОВА, Н.Н. ПОЛЕХИНА, О.А. ШИПУЛИН,
Н.Н. ФЕСЕНКО, Н.А. СЕЛИФОНОВА

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА СОРТОВ ГРЕЧИХИ РАЗНЫХ ЛЕТ СЕЛЕКЦИИ

Проанализированы показатели технологических качеств зерна 2 местных сортов и 26 селекционных сортов различного морфотипа, представляющих основные этапы селекции гречихи. В ходе 100 лет селекции значительно (на 9,3-34,0%) повысилась масса 1000 зерен, общий выход крупы увеличился незначительно (на 0,3-3,8%). У селекционных сортов гречихи несколько возросло (в среднем на 0,2-0,4%) содержание белка в крупе. Не выявлено корреляции между крупностью зерна и содержанием белка и рутин у изученных сортов ($r=-0,16$ и $-0,04$, соответственно). Увеличение массы 1000 зерен ведет к снижению устойчивости к осыпанию создаваемых сортов: между этими показателями выявлена отрицательная корреляция ($r=-0,50$).

***Ключевые слова:** гречиха, селекция, сорт, морфотип, ретроспективный анализ, технологические качества, выход крупы.*

Начало селекции на технологические свойства было положено опытом по изучению влияния крупности семян на урожай гречихи, проведенным Шатиловской сельскохозяйственной опытной станцией в 1899-1900 гг. (Винер В.В., 1906). Результатом этой работы стало создание первого селекционного крупнозерного сорта гречихи Богатырь.

В 1950г. при Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур была создана крупяная лаборатория под руководством Е.П. Козьминой и организован технологический анализ зерна гречихи (Фесенко Н.В., 1983). Актуальность такой работы диктовалась курсом руководства СССР на повышение производства гречневой крупы, что подчеркивалось в постановлениях высших партийных органов. Был проведен комплекс исследований, в т.ч. показана связь между увеличением крупности зерна и повышением легкости обрушивания и выхода ядрицы, а также установлено, что это связано с увеличением разницы размеров ядра и плода у крупных зерен с развитым крылом (Козьмина Е.П., 1963).

Созданные во ВНИИЗБК Н.Н. Петелиной крупнозерные сорта Краснострелецкая и Майская, явившиеся родоначальниками плеяды сортов т.н. «краснострелецкого» морфотипа, стали сортами нового технологического типа, превосходящими по технологичности переработки сорт Богатырь именно за счет повышенной легкости обрушивания (Тарасова Л.Е., Аниканова З.Ф., 1976). Разработанная крупяной лабораторией методика технологической оценки сортов, основанная на обрушивании небольших образцов зерна, используется в отдельных учреждениях на этапе конкурсного сортоиспытания. Однако в практической селекции на всех этапах работы оценка ведется в основном по крупности и пленчатости зерна (Фесенко Н.В., 1983; Кадырова Ф.З., 2004). Эти признаки коррелируют с технологическими свойствами (Фесенко Н.В., Сафронова В.Д., Сорокина В.П., 1965; Фесенко Н.В., 1970, 1971; Фесенко, Н.В., П.И. Шумилин, 1973. и др.) и позволяют проводить в широких масштабах глазомерную оценку селекционного материала.

Роль этих признаков усилилась в последние десятилетия в связи с резким сокращением числа и штатов селекционных подразделений. В то же время, до сих пор не проводилось исследований по изучению результативности такого отбора при создании сортов различного морфотипа. Целью нашего исследования явилось проведение ретроспективного анализа изменения технологических характеристик, а также питательной ценности зерна гречихи в хо-

де селекции для определения целесообразности дальнейшего увеличения крупности зерна при создании сортов гречихи нового поколения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований были допущенные к использованию в производстве сорта и нерайонированные сортообразцы гречихи различного морфотипа (таблица 1):

1. Местные сорта традиционного индетерминантного морфотипа к-406 и к-1709 (коллекция ВИР, Орловская область). Эти популяции характеризуют период начала селекции гречихи, так как на основе местных популяций Орловской области был выведен первый селекционный сорт Богатырь, получивший очень широкое распространение в России и на протяжении нескольких десятилетий активно вовлекавшийся в гибридизацию (Фесенко Н.В., 1983).

2. Районированные сорта различного морфотипа, допущенные в настоящее время к использованию на территории России:

– традиционного индетерминантного морфотипа селекции первой половины 20 века – Богатырь, Калининская;

– традиционного индетерминантного морфотипа селекции второй половины 20 века – Шатиловская 5, Аромат;

– ограниченноветвящегося индетерминантного морфотипа – Баллада, Есень, Молва;

– индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа (крупноплодный, дружно-созревающий, с физиологически детерминированным ростом) – Куйбышевская 85, Каракитянка, Кама, Казанская 3, Саулык, Черемшанка, Агидель, Инзерская, Чатыр-Тау, Батыр, Илишевская, Башкирская красностебельная;

– детерминантного морфотипа – Сумчанка, Деметра, Дождик, Дикуль, Девятка, Диалог, Дизайн.

Таблица 1 – Сорта гречихи, включенные в исследование

Сорт	Год внесения в реестр	Морфотип сорта
к-406		традиционный индетерминантный
к-1709		традиционный индетерминантный
Богатырь	1938	традиционный индетерминантный
Калининская	1954	традиционный индетерминантный
Шатиловская 5	1967	традиционный индетерминантный
Аромат	1985	традиционный индетерминантный
Куйбышевская 85	1985	индетерминантный «краснострелецкий»
Каракитянка	1991	индетерминантный «краснострелецкий»
Кама	1993	индетерминантный «краснострелецкий»
Казанская 3	1994	индетерминантный «краснострелецкий»
Саулык	1997	индетерминантный «краснострелецкий»
Черемшанка	2001	индетерминантный «краснострелецкий»
Агидель	2001	индетерминантный «краснострелецкий»
Инзерская	2002	индетерминантный «краснострелецкий»
Чатыр-Тау	2005	индетерминантный «краснострелецкий»
Батыр	2008	индетерминантный «краснострелецкий»
Илишевская	2008	индетерминантный «краснострелецкий»
Башкирская красностебельная	2009	индетерминантный «краснострелецкий»
Баллада	1985	индетерминантный ограниченноветвящийся
Есень	1993	индетерминантный ограниченноветвящийся
Молва	1997	индетерминантный ограниченноветвящийся
Сумчанка	1985	детерминантный
Деметра	1995	детерминантный
Дождик	1998	детерминантный
Дикуль	1999	детерминантный
Девятка	2004	детерминантный
Диалог	2008	детерминантный
Дизайн	2010	детерминантный

Исследуемые сорта выращивали в полевых условиях в 2010-2013 гг. Исследования проводили по методике конкурсного сортоиспытания: посев рядовой, норма высева 3 млн. всхожих зёрен/га, площадь делянки 10 м², учет урожая поделяночный сплошной.

Изучение технологических качеств зерна, содержания белка и рутин проводили по общепринятым методикам (Василенко И.И., Комаров В.И., 1987; Ермаков Е.А., 1987). Устойчивость зерна к осыпанию определяли по методике Фесенко Н.В. (1983).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основным содержанием селекции гречихи на качество на всех этапах работы была и остается глазомерная оценка отбираемых элитных растений по крупности и пленчатости зерна, дополняемая определением массы 1000 зерен в лабораторных условиях (Фесенко Н.В., 1983; Кадырова Ф.З., 2004). Эти признаки коррелируют с технологическими свойствами (Фесенко Н.В., Сафронова В.Д., Сорокина В.П., 1965; Фесенко Н.В., 1970, 1971; Фесенко, Н.В., Шумилин П.И., 1973. и др.) и позволяют проводить отбор в широких масштабах.

Сравнительный анализ сортов разных лет селекции и различных морфотипов показал, что отбор по крупности зерна оказался эффективным: уже у первых селекционных сортов масса 1000 зерен возросла в среднем на 9,3% по сравнению с местными сортами (Фесенко А.Н. с соавт., 2014). Созданные во второй половине двадцатого века сорта традиционного и ограниченноветвящегося морфотипа также превосходили по этому показателю местные сорта (в среднем на 21,7 и 14,1%, соответственно) (рисунок 1). Наибольшее увеличение массы 1000 зерен отмечено у сортов краснострелецкого и детерминантного морфотипов – на 34,0 и 30,0%, соответственно.

Увеличение массы 1000 зерен сопровождалось увеличением пленчатости зерна у сортов всех морфотипов. Особенно сильно повысилась пленчатость у сортов краснострелецкого морфотипа (в среднем на 2,2%).

Результатом нескольких десятилетий селекционной работы явилось некоторое увеличение по сравнению с местными сортами общего выхода крупы (на 0,3-3,8%) и выхода крупы-ядрицы (на 0,9-6,7%) у сортов изученных морфотипов (Фесенко А.Н. с соавт., 2014).

В целом увеличение массы 1000 зерен сопровождалось увеличением выхода крупы-ядрицы (на 0,9-6,7%), однако эта зависимость также не является жесткой: наиболее значительно увеличился выход ядрицы как у наиболее крупнозерных сортов краснострелецкого морфотипа, так и у ограниченноветвящихся сортов, отличающихся умеренной крупностью зерна, тогда как у детерминантных сортов, характеризующихся высокой средней массой 1000 зерен, этот показатель увеличился в наименьшей степени.

В наибольшей степени выход крупы увеличился у ограниченноветвящихся сортов, имеющих относительно невысокую массу 1000 зерен. Кореляционный анализ показал, что масса 1000 зерен достоверно отрицательно коррелирует с выходом крупы ($r=-0,52$) и положительно коррелирует с пленчатостью зерна ($r=0,56$) в изученной выборке сортов. В то же время, даже в пределах одного морфотипа эта зависимость не является жесткой: так, среднезерный сорт Дикуль характеризуется значительно меньшим (в среднем на 4,2%) выходом крупы, чем более крупнозерный сорт Девятка, что подтверждается и другими исследователями (Varlakhova L. et al, 2013).

У селекционных сортов несколько возросло (на 0,2-0,4%) содержание белка в крупе по сравнению с местными сортами, хотя селекция по этому показателю не велась. В наших опытах не выявлено корреляции между крупностью зерна и содержанием белка у изученных сортов ($r=-0,16$).

Для большинства изученных сортов не выявлено достоверных различий по содержанию рутин в зерне. Повышенным содержанием рутин отличались сорта Диалог (в популяции этого сорта велика доля растений с окрашенным антоцианом околоплодником) и сорт Башкирская красностебельная, отселектированный на высокое содержание антоцианов в надземной массе. Между крупностью зерна и содержанием в нем рутин корреляции не выявлено ($r=-0,04$).

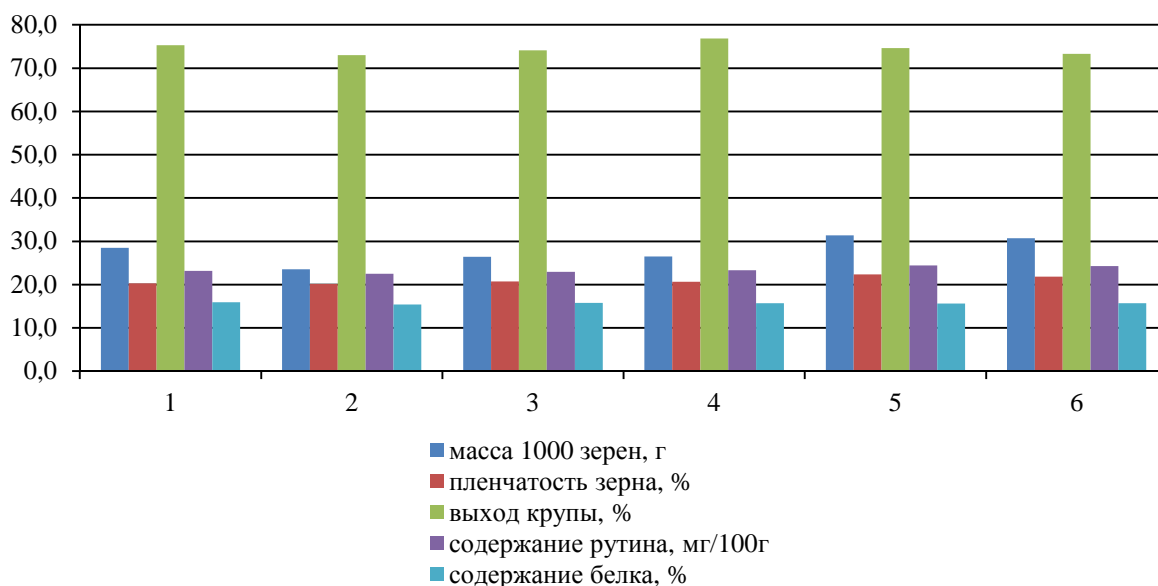


Рисунок 1 – Технологические и питательные качества зерна сортов гречихи различного морфотипа (среднее за 2010-2011 гг.)

- 1 – сорт Шатиловская 5; 2 - местные сорта традиционного индетерминантного морфотипа;
 3 – селекционные сорта традиционного индетерминантного морфотипа;
 4 – сорта ограниченноветвящегося индетерминантного морфотипа;
 5 – сорта индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа;
 6 – сорта детерминантного морфотипа

Наиболее значительным успехом в селекции на качество зерна явилось создание сорта Шатиловская 5. Этот сорт, районированный в 1967 г., длительное время являлся стандартом качества. Районированные несколько позже сорта «краснострелецкого» морфотипа Краснострелецкая и Майская уступали по этому показателю Шатиловской 5 на 0,7-1,2% (Фесенко Н.В., Шумилин П.И., 1973). Большинство районированных в настоящее время сортов селекции ВНИИЗБК (все они отнесены к ценным по качеству зерна) при передаче в Государственное сортоиспытание уступало по этому показателю сортам-стандартам (таблица 2). Впоследствии, когда в качестве стандарта в конкурсном сортоиспытании стал использоваться более урожайный сорт Дикуль, новые крупнозерные сорта стали превышать стандарт по выходу крупы.

В наших опытах сорт Шатиловская 5 отличался очень высоким выходом крупы: он превзошел по этому показателю сорта традиционного морфотипа в среднем на 1,1%, сорта «краснострелецкого» морфотипа – на 0,5%, сорта детерминантного морфотипа – на 1,5% (рисунок 1). Сорта ограниченноветвящегося морфотипа превзошли по этому показателю Шатиловскую 5 в среднем на 1,4%. Похожие результаты были получены и другими исследователями: при изучении набора из 12 сортов Сорт Шатиловская 5 превзошел по выходу крупы сорта «краснострелецкого» морфотипа в среднем на 1,3%, детерминантного – на 1,4% и не отличался по этому показателю от ограниченноветвящихся сортов (Varlakhova L. et al, 2013).

Интересно отметить, что в наших опытах сорт Баллада, как и другие ограниченноветвящиеся сорта, превзошел по этому показателю Шатиловскую 5, хотя при передаче на сортоиспытание уступал ему (таблица 2). По-видимому, в данном случае мы имеем дело с результатом протекающих в популяциях этих сортов микроэволюционных процессов – накоплением в ходе длительного репродуцирования морфотипов с более высокой выполненностью ядра вследствие их более высокой адаптивности.

Таким образом, с шестидесятых годов прошлого века, когда был создан и районирован сорт Шатиловская 5, прогресс в селекции на увеличение выхода крупы практически отсутствует (за исключением небольшого увеличения этого показателя у ограниченноветвящихся сортов). За этот же период урожайность гречихи в нашей стране возросла более чем в полтора раза (Фесенко А.Н., Мартыненко Г.Е., Селихов С.Н., 2012).

Таблица 2 – Технологические качества зерна допущенных к использованию в 2014 г. сортов гречихи селекции ВНИИЗБК при передаче их в Государственное сортоиспытание

Сорт	Показатель (+ к сорту-эталону)		Сорт-эталон
	масса 1000 зерен, г	выход крупы, %	
Шатиловская 5	1,7	3,6	Богатырь
Орловчанка	0,2	0,5	Богатырь
Нектарница	-1,1	-0,3	Шатиловская 5
Аромат	1,2	-0,8	Шатиловская 5
Сумчанка	1,3	-0,4	Шатиловская 5
Баллада	-1,9	-0,9	Шатиловская 5
Скороспелая 86	-0,5	-0,1	Скороспелая 81
Снежить	1,2	0,1	Баллада
Молва	1,2	0,3	Баллада
Дождик	2,7	-0,2	Баллада
Деметра	2,8	-0,1	Баллада
Дикуль	0,4	-0,4	Баллада
Девятка	4,8	0	Баллада
Диалог	3,8	0,2	Дикуль
Дизайн	6,6	2,6	Дикуль
Темп	1,1	-0,5	Скороспелая 86

Важным, но редко учитываемым показателем в селекции крупнозерных сортов является их устойчивость к осыпанию зерна. Наши исследования выявили отрицательную корреляцию ($r=-0,50$) между устойчивостью к осыпанию и массой 1000 зерен у изученного набора сортов. Наибольшей устойчивостью к осыпанию отличались сорта традиционного морфотипа (рисунок 2). Селекционные сорта остальных морфотипов уступали по этому показателю не только им, но и местным сортам.

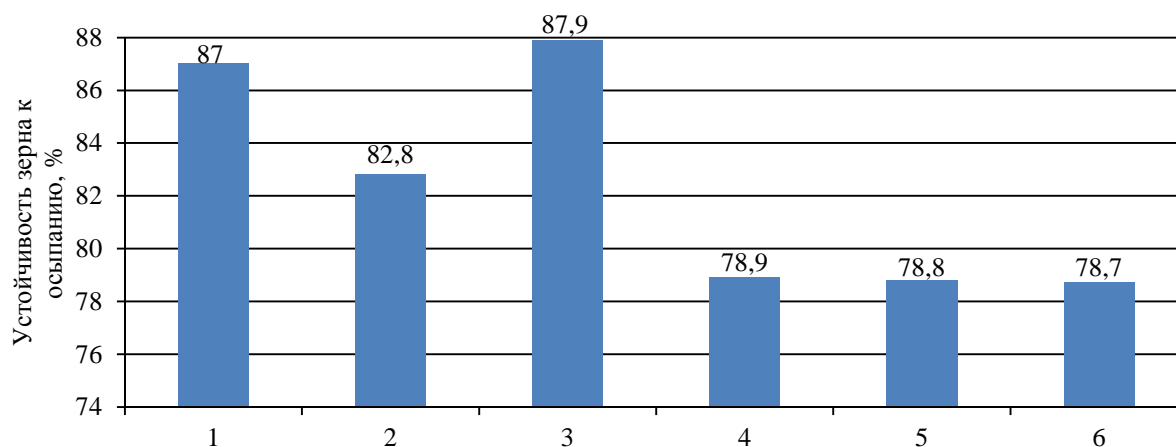


Рисунок 2 – Устойчивость к осыпанию зерна сортов гречихи различного морфотипа (среднее за 2012-2013 гг.)

- 1 – сорт Шатиловская 5; 2 - местные сорта традиционного индетерминантного морфотипа;
 3 – селекционные сорта традиционного индетерминантного морфотипа;
 4 – сорта ограниченноветвящегося индетерминантного морфотипа;
 5 – сорта индетерминантного «краснострелецкого» морфотипа;
 6 – сорта детерминантного морфотипа

Как указывалось выше, для изученного набора сортов характерна отрицательная корреляция между массой 1000 зерен и общим выходом крупы. Поскольку в данной выборке представлены сорта различных морфотипов, выявленные закономерности могут не отражать особенности, присущие детерминантным и индетерминантным сортам. В связи с этим мы провели корреляционный анализ результатов технологической оценки селекционных образцов гречихи различных морфотипов из конкурсного сортоиспытания, различающихся по крупности зерна (масса 1000 зерен от 23,1 до 39,1г) с целью выявления сопряженности мас-

сы 1000 зерен с другими показателями качества зерна. Установлено, что масса 1000 зерен не коррелирует с общим выходом крупы (таблица 3). Таким образом, возможно создание сортов с высоким выходом крупы при достаточно широком диапазоне крупности зерна. Масса 1000 зерен положительно коррелирует с выходом наиболее ценной фракции (крупы-ядрицы), легкостью обрушивания зерна и крупностью крупы. Таким образом, создание крупнозерных сортов позволяет повысить технологичность зерна и потребительские качества крупы. В то же время, увеличение крупности зерна сопровождается снижением его натуры, что ведет к увеличению затрат на транспортировку.

Полученные данные заставляют по-новому взглянуть на расстановку приоритетов в селекции гречихи. По-видимому, в настоящее время селекцией достигнут предел увеличения выхода крупы. Даже у самых тонкопленчатых сортов традиционного и ограниченноветвящегося морфотипов доля пленки в зерне составляет 20,6-20,7% (у крупнозерных сортов «красно-трелецкого» и детерминантного морфотипов пленчатость значительно выше). Таким образом, даже теоретический выход крупы не может превышать 79%, а в реальности обязан быть ниже за счет отделения лузги, мучки и др.

Таблица 3 – Корреляции массы 1000 зерен с признаками качества зерна по результатам анализа 107 селекционных индетерминантных и 141 селекционного детерминантного сортообразца гречихи

Признак	Коэффициент корреляции	
	для индетерминантных сортообразцов (среднее за 1996-2002 гг.)	для детерминантных сортообразцов (среднее за 2002-2009 гг.)
Пленчатость зерна	0,60	0,54
Крупность зерна	0,67	0,69
Выравненность зерна	0,71	0,57
Выход крупы	-0,24	0,04
Выход ядрицы	0,52	0,45
Выход продела	-0,52	-0,47
Соотношение ядрицы и продела	0,60	0,55
Легкость обрушивания (число пропусков через станок)	-0,74	-0,66
Крупность крупы	0,92	0,94
Натура зерна	-0,69	-0,63

Важно отметить, что реальный выход крупы на перерабатывающих предприятиях не превышает 67% (www.olis.com.ua), что значительно ниже, чем при лабораторной оценке. Следовательно, уже имеющиеся достижения селекционеров не могут быть реализованы производством. Усовершенствование технологии переработки на предприятиях обеспечивает повышение выхода крупы на 3,3-4,5% (www.simo.com.ua), что не уступает результатам, полученным в ходе столетней селекции. Тем не менее, и при усовершенствованных технологиях перерабатывающая промышленность не в состоянии полностью реализовать потенциальные возможности даже местных сортов гречихи. Таким образом, усилия селекционеров по улучшению технологических качеств зерна в значительной мере девальвируются.

В производственной практике выход крупы в очень большой степени зависит от условий выращивания. Так, у сорта Диккуль в конкурсном сортоиспытании в 2004-2009 гг. размах изменчивости по годам составил 9,2% для общего выхода крупы, 17,1% для выхода ядрицы, 31,2% для крупности крупы, 5,6 г для массы 1000 зерен. В наших опытах выявлено влияние микроусловий на технологические качества зерна: например, в конкурсном сортоиспытании в 2006 г. у сорта Диккуль различия по делянкам по общему выходу крупы составили 3,4% (от 66 до 69,4%), по выходу ядрицы – 4,8% (от 49,9 до 54,7%). Размах варьирования, определяемого условиями выращивания, сопоставим с размером межсортовой изменчивости, обеспеченным почти столетней работой селекционеров.

Следовательно, основная проблема состоит не в создании сортов с повышенным выходом крупы, а в стабилизации этого показателя за счет агротехники. Известно, что агротех-

нические приёмы, способствующие повышению урожайности (внесение удобрений, посев в оптимальные сроки и т.д.) обеспечивают значительное (на 2-3%) увеличение выхода крупы, а также содержания белка в ней (Демиденко П.М., Федоренко Л.Н., 1983; Мустафаев Б.А., 1983; Ковальчук Н.С. и др., 2006).

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости взвешенного подхода к использованию в селекции отбора на увеличение крупности зерна.

Производственная практика не учитывает различия по качеству продукции выращиваемых сортов (на перерабатывающих предприятиях отсутствует оборудование для определения доли ядра в поставляемом сырье), а предъявляет требования прежде всего к их урожайности и технологичности возделывания. В связи с этим, использование отбора на увеличение крупности зерна должно рассматриваться в связи с комплексом других характеристик растения гречихи. Так как в настоящее время более половины площадей гречихи в России занимают детерминантные сорта (Фесенко А.Н., Мартыненко Г.Е., Селихов С.Н., 2012), наибольший интерес представляет совершенствование методики их селектирования.

С одной стороны, при скрещивании с сортами «краснострелецкого» морфотипа отбор по крупности зерна является «маркером» физиологической детерминации роста индетерминантных растений (Фесенко Н.В. с соавт., 2006). В связи с этим примесь индетерминантных растений в крупнозерном короткостебельном сорте Диалог, созданном с использованием сорта Казанка, накапливается значительно медленнее, чем в короткостебельном сорте Дикуль, что позволяет реже производить сортообновление сорта Диалог (Фесенко А.Н., Мартыненко Г.Е., Фесенко Н.В., Мазалов В.И., 2012).

С другой стороны, отбор на крупнозерность ведет к ухудшению ряда важнейших морфобиологических характеристик создаваемых сортовых популяций гречихи. Так, известно, что отбор на увеличение крупности зерна в силу свойственных гречихе корреляций развития сопровождается увеличением размеров листовых пластинок. Такая зависимость ведет к ухудшению оптических свойств ценоза крупнозерных сортов и снижению толерантности к загущению, свойственной детерминантным сортам (Фесенко М.А., Фесенко А.Н., 2002). Кроме того, более крупнозерным сортам свойственно относительное ослабление роста корешков проростков, что может провоцировать снижение устойчивости к засухе на ранних этапах развития гречихи (Амелин А.В., Фесенко А.Н., Заикин В.В., 2013). Необходимо учитывать, что крупнозерные сорта гречихи накапливают значительно больше цезия-137 (Молчан И.М., 1995). Поскольку между массой 1000 зерен и устойчивостью зерна к осыпанию существует отрицательная корреляция, сверхкрупнозерные сорта могут быть в значительно большей степени подвержены потерям при перестое на корню.

Следует также отметить, что одним из важных направлений селекции детерминантных сортов является использование мутации ограниченного ветвления, которая, по-видимому, негативно влияет на крупность зерна (Фесенко А.Н., Фесенко Н.Н., 2006). По нашим данным, все районированные сорта ограниченноветвящегося морфотипа имеют массу 1000 зерен на уровне сортов традиционного морфотипа (рисунок 1).

Приведенные данные показывают, что отбор на увеличение крупности семян может оказать существенное влияние на ряд физиологических процессов, обуславливающих рост и развитие растительного организма. Селекция гречихи может слагаться из ряда направлений, нередко весьма далёких по биологическому содержанию, методике и технике проведения. При этом на первый план выходят оптимальный вегетационный период, технологичность возделывания, устойчивость к полеганию, неблагоприятным воздействиям среды, болезням и т.д. Сочетание перечисленных особенностей находит интегральное выражение в урожайности создаваемых сортов. Именно этот показатель и должен являться основным при оценке создаваемого материала.

ВЫВОДЫ

В ходе селекции гречихи значительно (на 9,3-34,0%) возросла масса 1000 зерен селекционных сортов. При этом несколько возросли пленчатость зерна, общий выход крупы и вы-

ход крупы-ядрицы по сравнению с местными сортами – на 0,5-2,2%, 0,3-3,8% и 0,9-6,7%, соответственно.

У селекционных сортов гречихи несколько возросло (на 0,2-0,4%) содержание белка в крупе. Не выявлено корреляции между крупностью зерна и содержанием белка и рутина у изученных сортов ($r=-0,16$ и $-0,04$, соответственно).

Наибольшим успехом в селекции на технологические качества зерна явилось создание сорта Шатиловская 5: большинство созданных позднее сортов детерминантного и «краснострелецкого» морфотипов уступают ему по выходу крупы.

Отбор на увеличение массы 1000 зерен напрямую не связан с увеличением выхода конечной продукции: в наибольшей степени общий выход крупы повысился у сортов ограниченноветящегося индетерминантного морфотипа, с относительно невысокой (на уровне сортов традиционного морфотипа) крупностью зерна.

Селекция на увеличение массы 1000 зерен может вести к снижению устойчивости к осыпанию создаваемых сортов: между этими показателями выявлена отрицательная корреляция ($r=-0,50$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винер, В.В. Отчет Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции / Вып.1. – СПб, 1906. – С. 147-187.
2. Фесенко, Н.В. Селекция и семеноводство гречихи / Н.В. Фесенко. – М.: Колос, 1983. – 190 с.
3. Козьмина, Е.П. Технологические свойства крупяных и зернобобовых культур / Е.П. Козьмина. – М.: ЦИНТИ Госкомзага, 1963. – 295 с.
4. Тарасова, Л.Е. Новые районированные сорта гречихи / Л.Е. Тарасова, З.Ф. Аниканова // Генетика, селекция, семеноводство и возделывание гречихи: науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1976. – С. 142-149.
5. Кадырова, Ф.З. Селекция гречихи в республике Татарстан: 06.01.05 «Селекция и семеноводство»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. докт. с.-х. наук / Ф.З.Кадырова; [НИИСХ Центр. р-нов нечернозем. зоны]. – Немчиновка, 2003. – 42 с.
6. Фесенко, Н.В. Метод определения выхода крупы и ядрицы у сортов гречихи / Н.В. Фесенко, В.Д. Сафронова, В.П. Сорокина // Селекция и семеноводство. – 1965. – №4. – С. 76-77.
7. Фесенко, Н.В. Методы оценки технологических качеств зерна на первичных этапах селекции гречихи / Н.В. Фесенко // Селекция и агротехника гречихи [ВНИИЗБК]. – Орел, 1970. – С. 214-225.
8. Фесенко, Н.В. О селекции гречихи на снижение пленчатости зерна / Н.В. Фесенко // Научные труды ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1971. – Т.3. – С. 108-117.
9. Фесенко, Н.В. Оценка технологических свойств селекционных образцов гречихи / Н.В. Фесенко, П.И. Шумилин // Селекция и семеноводство. – 1973. – №6. – С.38-40.
10. Василенко, И.И. Оценка качества зерна / И.И.Василенко, В.И.Комаров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 208 с.
11. Ермаков, Е.А. Методы биохимического исследования растений / Е.А. Ермаков; под ред. Е.А.Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 486 с.
12. Фесенко, А.Н. Изменение технологических качеств зерна сортов гречихи в ходе селекции / А.Н. Фесенко, О.А. Шипулин, А.Д. Тен, Н.Н. Фесенко // Зерновое хозяйство России. – 2014. – №4. – С. 15-21.
13. Varlakhova, L. Grain qualities of Russian buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) varieties / L. Varlakhova, S. Bobkov, V. Zotikov, I. Mikhailova The Proc. 12th Int. Symposium on Buckwheat (August 21-25, 2013; Laško, Slovenia). – P. 181-182.
14. Фесенко, А.Н. Производство гречихи в России: состояние и перспективы / А.Н. Фесенко, Г.Е. Мартыненко, С.Н. Селихов // Земледелие. – 2012. – №5. – С. 12-14.
15. Демиденко, П.М. Влияние удобрений на урожай и качество зерна гречихи сорта Шатиловская 5 в степной зоне Украины / П.М. Демиденко, Л.Н. Федоренко // НТБ ВНИИЗБК. – 1983. – № 32. – С. 45-47.
16. Мустафаев, Б.А. Исследования по технологии возделывания гречихи в Павлодарской области / Б.А. Мустафаев // НТБ ВНИИЗБК. – 1983. – № 32. – С. 59-65.
17. Ковальчук, Н.С. Влияние биорегуляторов на морфофизиологические показатели и структуру урожая растений гречихи разных сортов / Н.С. Ковальчук, Т.И. Куликова, Л.Д. Прусакова, А.Н. Фесенко // Агробиохимия. – 2006. – № 9. – С.46-51.
18. Фесенко, Н.В. Генофонд и селекция крупяных культур. Гречиха / Н.В. Фесенко, Н.Н. Фесенко, О.И. Романова и др. – СПб.: ВИР, 2006. – 196 с.
19. Фесенко, А.Н. Детерминантные сорта гречихи нового поколения / А.Н. Фесенко, Г.Е. Мартыненко, Н.В. Фесенко, В.И. Мазалов // Земледелие. – 2012. – №5. – С. 38-39.

20. Фесенко, М.А. Архитектоника листостебельной системы у различных сортов и видов гречихи / М.А. Фесенко, А.Н. Фесенко // Аграрная Россия. – 2002. – №1. – С.58-63.

21. Амелин, А.В. Особенности начального линейного роста стебля и корешка у сортообразцов гречихи разных этапов селекции / А.В.Амелин, А.Н.Фесенко, В.В.Заикин // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №2. – С. 91-96.

22. Молчан, И.М. Характеристика генофонда сельскохозяйственных культур по накоплению радиоцезия и задачи селекции в загрязненной зоне Чернобыльской АЭС / И.М. Молчан. – М., 1995. – 128 с.

23. Фесенко, А.Н. Влияние локуса *LIMITED SECONDARY BRANCHING (LSB)* на развитие репродуктивной системы и продуктивность растений гречихи / А.Н. Фесенко, Н.Н.Фесенко // Доклады РАСХН. – 2006. – №3. – С. 4-6.

Фесенко Алексей Николаевич

Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур
Доктор биологических наук, заведующий лабораторией селекции крупяных культур
302502, Орловская обл., Орловский район, п. Стрелецкий, ул. Молодежная, 10
Тел. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Кузнецова Елена Анатольевна

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

Полехина Наталья Николаевна

Орловский государственный аграрный университет
Кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры «Химии»
302020, г. Орел, ул. ген. Родина, 69
Тел. (4862) 76-10-21
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Шипулин Олег Александрович

Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур
Кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции крупяных культур
302502, Орловская обл., Орловский район, п. Стрелецкий, ул. Молодежная, 10
Тел. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Фесенко Николай Николаевич

Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых и крупяных культур
Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и биотехнологии
302502, Орловская обл., Орловский район, п. Стрелецкий, ул. Молодежная, 10
Тел. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Селифонова Наталья Андреевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Химия и биотехнология»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-92
E-mail: kapelka232@yandex.ru

A.N. FESENKO, E.A. KUZNETSOVA, N.N. POLEHINA, O.A. SHIPULIN, N.N. FESENKO,
N.A. SELIFONOVA

**COMPARATIVE ANALYSIS OF GRAIN QUALITY
OF BUCKWHEAT VARIETIES WITH DIFFERENT
BREEDING HISTORY**

The technological parameters of grain quality of 2 local and 26 breeding varieties of common buckwheat are clustered into different morphotypes which represent the main steps in buckwheat breeding. During 100 years of breeding work, 1000 grains weight was significantly increased (on 9,3-34,0%); total groats output was increased slightly (0,3-3,8%). Breeding varieties characterized by slightly increased (0,2-0,4%) share of protein in groats. Correlations between grain size and share of both protein and rutin in groats were not revealed in studied cultivars set ($r=-0,16$ u $-0,04$, respectively). Increasing of m1000 leads to increasing of yield loss due to seeds shattering: between these features significant negative correlation was shown ($r=-0,50$).

Keywords: common buckwheat, breeding, varieties, morphotypes, retrospective analysis, technological parameters of grain quality, total groats output, protein, rutin.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Viner, V.V. Otchet Shatilovskoj sel'skohozjajstvennoj opytnoj stancii / Vyp.1. – SPb, 1906. – S. 147-187.
2. Fesenko, N.V. Selekcija i semenovodstvo grechihii / N.V. Fesenko. – M.: Kolos, 1983. – 190 s.
3. Koz'mina, E.P. Tehnologicheskie svojstva krupjanyh i zernobobovyh kul'tur / E.P. Koz'mina. – M.: CINTI Goskomzaga, 1963. – 295 s.
4. Tarasova, L.E. Novye rajonirovannye sorta grechihii / L.E. Tarasova, Z.F. Anikanova // Genetika, selekcija, semenovodstvo i vzdelyvanie grechihii: nauch. tr. VASHNIL. – M.: Kolos, 1976. – S. 142-149.
5. Kadyrova, F.Z. Selekcija grechihii v respublike Tatarstan: 06.01.05 «Selekcija i semenovodstvo»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. dokt. s.-h. nauk / F.Z.Kadyrova; [NIISH Centr. r-nov nechernozem. zony]. – Nemchinovka, 2003. – 42 s.
6. Fesenko, N.V. Metod opredelenija vyhoda krupy i jadricy u sortov grechihii / N.V. Fesenko, V.D. Safronova, V.P. Sorokina // Selekcija i semenovodstvo. – 1965. – №4. – S. 76-77.
7. Fesenko, N.V. Metody ocenki tehnologicheskikh kachestv zerna na pervichnyh jetapah selekcii grechihii / N.V. Fesenko // Selekcija i agrotehnika grechihii [VNIIZBK]. – Orel, 1970. – S. 214-225.
8. Fesenko, N.V. O selekcii grechihii na snizhenie plenchatosti zerna / N.V. Fesenko // Nauchnye trudy VNI zernobobovyh i krupjanyh kul'tur. – Orel, 1971. – T.3. – S. 108-117.
9. Fesenko, N.V. Ocenka tehnologicheskikh svojstv selekcionnyh obrazcov grechihii / N.V. Fesenko, P.I. Shumilin // Selekcija i semenovodstvo. – 1973. – №6. – S.38-40.
10. Vasilenko, I.I. Ocenka kachestva zerna / I.I.Vasilenko, V.I.Komarov. – M.: Agropromizdat, 1987. – 208 s.
11. Ermakov, E.A. Metody biokhimicheskogo issledovanija rastenij / E.A. Ermakov; pod red. E.A.Ermakova. – L.: Agropromizdat, 1987. – 486 s.
12. Fesenko, A.N. Izmenenie tehnologicheskikh kachestv zerna sortov grechihii v hode selekcii / A.N. Fesenko, O.A. Shipulin, A.D. Ten, N.N. Fesenko // Zernovoe hozjajstvo Rossii. – 2014. – №4. – S. 15-21.
13. Varlakhova, L. Grain qualities of Russian buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) varieties / L. Varlakhova, S. Bobkov, V. Zotikov, I. Mikhailova The Proc. 12th Int. Symposium on Buckwheat (August 21-25, 2013; Laško, Slovenia). – R. 181-182.
14. Fesenko, A.N. Proizvodstvo grechihii v Rossii: sostojanie i perspektivy / A.N. Fesenko, G.E. Martynenko, S.N. Selihov // Zemledelie. – 2012. – №5. – S. 12-14.
15. Demidenko, P.M. Vlijanie udobrenij na urozhaj i kachestvo zerna grechihii sorta Shatilovskaja 5 v stepnoj zone Ukrainy / P.M. Demidenko, L.N. Fedorenko // NTB VNIIZBK. – 1983. – № 32. – S. 45-47.
16. Mustafaev, B.A. Issledovanija po tehnologii vzdelyvanija grechihii v Pavlodarskoj oblasti / B.A. Mustafaev // NTB VNIIZBK. – 1983. – № 32. – S. 59-65.
17. Koval'chuk, N.S. Vlijanie bioreguljatorov na morfofiziologicheskie pokazateli i strukturu urozhaja rastenij grechihii raznyh sortov / N.S. Koval'chuk, T.I. Kulikova, L.D. Prusakova, A.N. Fesenko // Agrohimiya. – 2006. – № 9. – S.46-51.
18. Fesenko, N.V. Genofond i selekcija krupjanyh kul'tur. Grechiha / N.V. Fesenko, N.N. Fesenko, O.I. Romanova i dr. – SPb.: VIR, 2006. – 196 s.
19. Fesenko, A.N. Determinantnye sorta grechihii novogo pokolenija / A.N. Fesenko, G.E. Martynenko, N.V. Fesenko, V.I. Mazalov // Zemledelie. – 2012. – №5. – S. 38-39.
20. Fesenko, M.A. Arhitektonika listostebel'noj sistemy u razlichnyh sortov i vidov grechihii / M.A. Fesenko, A.N. Fesenko // Agrarnaja Rossija. – 2002. – №1. – S.58-63.
21. Amelin, A.V. Osobennosti nachal'nogo linejnogo rosta steblya i koreshka u sortoobrazcov grechihii raznyh jetapov selekcii / A.V.Amelin, A.N.Fesenko, V.V.Zaikin // Zernobobovye i krupjanye kul'tury. – 2013. – №2. – S. 91-96.
22. Molchan, I.M. Harakteristika genofonda sel'skohozjajstvennyh kul'tur po nakopleniju radiocezij i zadachi selekcii v zagrijaznennoj zone Chernobyl'skoj AJeS / I.M. Molchan. – M., 1995. – 128 s.
23. Fesenko, A.N. Vlijanie lokusa LIMITED SECONDARY BRANCHING (LSB) na razvitie reproduktivnoj sistemy i produktivnost' rastenij grechihii / A.N. Fesenko, N.N.Fesenko // Doklady RASHN. – 2006. – №3. – S. 4-6.

Fesenko Aleksey Nikolaevich

The all-Russia Research Institute of Legums and Groat Grops (VNIIZBK)
Doctor of biological sciences, head of the laboratory of breeding cultures of groats
302502, Oryol region, Orlovsky district, pos. Streletskii, ul. Molodezhnaya, 10
Tel. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Kuznetsova Elena Anatolievna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical science, professor, head of the department «Chemistry and biotechnology»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-92
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Polehina Natalya Nikolaevna

Orel State Agrarian University
Candidate of biological sciences, senior lecturer at the department of «Chemistry»
302020, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 76-10-21
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

Shipulin Oleg Aleksandrovich

The all-Russia Research Institute of Legums and Groat Grops (VNIIZBK)
Candidate of agricultural sciences, leading researcher of laboratory of breeding cultures of groats
302502, Oryol region, Orlovsky district, pos. Streletskii, ul. Molodezhnaya, 10
Tel. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Fesenko Nikolay Nikolaevich

The all-Russia Research Institute of Legums and Groat Grops (VNIIZBK)
Candidate of biological sciences, leading researcher of laboratory of genetics and biotechnology
302502, Oryol region, Orlovsky district, pos. Streletskii, ul. Molodezhnaya, 10
Tel. (4862) 40-32-24
E-mail: agronom98@yandex.ru

Selifonova Natalya Andreevna

State University-Education-Science-Production Complex
Graduate student at the department of «Chemistry and biotechnology»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-92
E-mail: kapelka232@yandex.ru

УДК 663.97

И.И. ТАТАРЧЕНКО, Г.И. КАСЬЯНОВ, М.Р. ПШИГОНОВА, Т.В. ХАБЛИЕВА

ОСОБЕННОСТИ УЧАСТКА ПЕРЕРАБОТКИ ТАБАЧНОЙ ЖИЛКИ НА ТАБАЧНЫХ ФАБРИКАХ

В статье представлены характеристики табачной жилки, а также особенности организации участка переработки табачной жилки на табачных фабриках. В процессе сушки жилки происходит увеличение ее заполняющей способности, что является положительным эффектом процесса сушки. Приведен перечень процессов, происходящих на участке, и основного технологического оборудования.

Ключевые слова: *участок переработки жилки, участок резки жилки, участок сушки жилки, устройство увлажнения, силосы отмачивания и смешивания, участок резки жилки, раскатчики, участок сушки жилки.*

Табачную жилку используют для снижения содержания смолы и никотина в сигаретах, для улучшения объемно-упругих свойств табака при производстве курительных изделий [1, 2], а также для снижения себестоимости листового табака, поскольку она содержит меньше никотина, чем табачный лист, и является недорогим материалом, покупаемым в качестве сопутствующего продукта. Однако жилка обладает специфическим запахом, и во вкусе присутствуют следы целлюлозной интенсификации.

При производстве экспандированной жилки используют длинную жилку табаков сорта Берлей и Вирджиния [3]. Экспандированная (взорванная, расширенная) жилка – сырье, изготовленное из жилок табачного листа путем их резания и последующего расширения (взрыва) по специальной технологии. Для достижения оптимального результата учитывают толщину жилки и часть стебля, из которой взят лист. Для достижения наилучшей заполняющей способности используемая жилка должна быть тщательно отобрана [4, 5]. Это влияет на выход готовой продукции с качественными параметрами.

Участок переработки жилки табачного цеха включает в себя участок резки жилки и участок сушки жилки. Целью участка переработки жилки является:

1. Увлажнение и нагревание жилки для увеличения эластичности, прочности и уничтожения табачного жучка, моли и их личинок путем ее обработки в устройстве увлажнения.
2. Равномерное перераспределение влаги по всему объему жилочной массы и смешивание всех сортов жилки, входящих в мешку, в силосах отмачивания и смешивания.
3. Раскатка подогретой жилки (придание ей плоской формы) для подготовки жилки к резке на участке резки жилки путем ее обработки в раскатчиках.
4. Резка раскатанной жилки (с заданной шириной реза) на участке резки жилки.
5. Увеличение заполняющей способности жилки, оптимальной для ее добавления в резаное табачное волокно, путем ее обработки в устройстве улучшения жилки на участке сушки жилки.
6. Уменьшение влажности жилки до величины, оптимальной для ее добавления в резаное табачное волокно, путем ее высушивания в цилиндре сушки жилки на участке сушки жилки.

Одновременно с уменьшением влажности в процессе сушки жилки происходит увеличение ее заполняющей способности, что также является дополнительным положительным эффектом процесса сушки.

Участком переработки жилки предусмотрено выполнение следующих процессов:

1. Получив с участка загрузки жилку с влажностью 12% и $T=25-30^{\circ}\text{C}$, произвести ее первичное увлажнение и нагревание в устройстве увлажнения для увеличения эластичности, прочности и уничтожения табачного жучка, моли и их личинок, получив на выходе из него увлажненную жилку с влажностью $30,5\pm 2\%$ и $T=70\pm 5^{\circ}\text{C}$.

2. Произвести основное равномерное перераспределение влаги по всему объему жилочной массы и смешивание всех сортов жилки, входящих в мешку, в силосах отмачивания и смешивания.

3. Получив из силосов отмачивания и смешивания увлажненную жилку с влажностью $30,0 \pm 1\%$ и $T=25-30^\circ\text{C}$, произвести ее сортировку (отсев любых инородных тел, отличающихся цветом от заданного) в оптическом сортировщике.

4. После сортировки произвести нагрев жилки в устройстве увлажнения для улучшения последующего процесса раздавливания и получить на выходе из него жилку с заданной постоянной влажностью $31,5 \pm 1\%$ и $T=70 \pm 5^\circ\text{C}$.

5. После процесса увлажнения произвести раскатку жилки в раскатчиках для улучшения последующего процесса резки и получить на выходе из них жилку с заданной постоянной толщиной $1,1 \pm 0,1$ мм, влажностью $32,0 \pm 1\%$ и $T=55 \pm 5^\circ\text{C}$.

6. После процесса раскатки произвести обнаружение и удаление металлических частиц из жилки в металлодетекторе.

7. После обнаружения и удаления металлических частиц произвести резку жилки с заданной толщиной $0,15 \pm 0,005$ мм на участке резки жилки.

8. Получив с участка резки жилки резаную жилку с влажностью $32,0 \pm 1\%$ и $T=20-25^\circ\text{C}$, произвести ее увлажнение в цилиндре доувлажнения для последующего процесса улучшения, получив на выходе из него жилку с заданной постоянной влажностью $38-42 \pm 2\%$ и $T=45^\circ\text{C}$.

9. После процесса доувлажнения произвести значительное (основное) увеличение заполняющей способности и расщепление склеек, образованных в процессе резки жилки, путем ее обработки в устройстве улучшения жилки, получив на выходе из него жилку с заданной постоянной влажностью $39,0 \pm 2\%$ и $T=65 \pm 5^\circ\text{C}$.

10. После процесса улучшения жилки провести ее высушивание путем обработки в цилиндре сушки жилки, получив на выходе жилку с заданной постоянной влажностью $15,0 \pm 1\%$ и $T=60 \pm 5^\circ\text{C}$. В процессе высушивания получить дополнительное увеличение заполняющей способности жилки.

11. После процесса высушивания произвести отделение фарматуры (недорезанной жилки) от основного потока жилки в классификаторе, пневматически транспортировать основной поток жилки в сепаратор на участке ароматизации и получить на выходе из него жилку с заданной постоянной влажностью $13,0 \pm 0,5\%$.

Участок переработки жилки состоит из двух линий: линии загрузки жилки – от виброконвейера до загрузки в силосы отмачивания и смешивания; линии резки-сушки жилки – от разгрузки из силосов отмачивания и смешивания до воздушного классификатора.

Все оборудование делят на основное, технологическое, типовое и вспомогательное. Основное технологическое оборудование табачного цеха – это оборудование, на котором решаются основные технологические задачи участков и/или происходит изменение физических или химических свойств табака (жилки).

На участке переработки жилки основным технологическим оборудованием является:

1. Линия загрузки жилки (Stem Loading):

- устройство увлажнения;
- силоса отмачивания и смешивания.

2. Линия резки-сушки жилки (Stem Cut&Dry):

- устройство увлажнения;
- раскатчики;
- резчики;
- цилиндр доувлажнения;
- устройство улучшения жилки;
- цилиндр сушки жилки.

Опишем технологический процесс на участке.

После обработки на участке загрузки жилку выгружают на виброконвейер, который в свою очередь осуществляет подачу на устройство увлажнения жилки.

На входе в устройство увлажнения жилки жилка имеет следующие характеристики: поток 2600 кг/час; влажность – 8-12,5%; T=25-30°C.

На выходе из устройства увлажнения жилки жилка имеет следующие характеристики: поток 3000 кг/час; влажность – 30,5±2%; T=70±5°C.

При прохождении устройства увлажнения жилки продукт подвергают воздействию воды и пара, разбрызгиваемых с помощью трех распылительных форсунок и пара, разбрызгиваемого из центральной перфорированной трубки. Время прохождения продуктом устройства увлажнения – около 5 минут. Увлажненную жилку выгружают на виброконвейер, а затем с помощью подъемного ленточного конвейера передают на распределительную каретку.

Жилку, поступающую с распределительной каретки, равномерно распределяют по всей ширине загрузочных кареток. Загрузочная каретка загружает установленные последовательно (один за другим) силосы отмачивания и смешивания.

Емкость каждого из четырех силосов – 6000 кг при влажности 30% и плотности продукта 240 кг/м³ при температуре 40°C. Жилка отлеживается в силосах отмачивания и смешивания от 4 до 72 часов.

При нахождении жилки в силосах отмачивания и смешивания менее 4 часов не будет достигнуто гарантированного перераспределения ее влажности. В случае нахождения жилки в силосах отмачивания и смешивания более 72 часов начинается процесс ухудшения ее качества (образуется плесень).

Движение подающей ленты и набор вращающихся счесывающих валов (дофферов) на каждом из четырех силосов отмачивания и смешивания обеспечивает равномерную выгрузку увлажненной жилки на разгрузочные ленточные конвейеры.

Силосы отмачивания и смешивания выгружает жилку на ленточный конвейер. С ленточных конвейеров жилку передают на подъемный ленточный конвейер.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осипян, А.О. Повышение качества табачных изделий путем использования расширенного табака и табачной жилки / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, О.И. Квасенков // Пищевая промышленность. – 2005. – № 1. – С. 42.
2. Осипян, А.О. Снижение уровня смолы и никотина в дыме сигарет путем использования расширенной табачной жилки / А.О. Осипян, И.И. Татарченко, О.И. Квасенков // Пищевая промышленность. – 2005. – № 3. – С. 46.
3. Татарченко, И.И. Экспертиза табака и табачных изделий. Качество и безопасность / И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 258 с.
4. Осипян, А.О. Оптимальная технология расширения табачной жилки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пиво и напитки. – 2004. – № 5. – С. 70-71.
5. Осипян, А.О. Определение влияния содержания расширенной жилки на заполняющую способность табачной мешки / А.О. Осипян, В.П. Писклов, И.И. Татарченко // Пищевая промышленность. – 2005. – № 4. – С. 72.

Татарченко Ирина Игоревна

Кубанский государственный технологический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Технологии зерновых, пищевкусных и субтропических продуктов»
350015, г. Краснодар, ул. Красная, 158-40
Тел. 8-961-500-10-87
E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Касьянов Геннадий Иванович

Кубанский государственный технологический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры «Продукты питания животного происхождения»
350080, г. Краснодар, ул. Сормовская, 163-198
Тел. 8-961-524-45-51
E-mail: g_kasjanov@mail.ru

Пшигонова Марина Руслановна

Кубанский государственный технологический университет
Студент группы 13-ПБ-ПРЗ института пищевой и перерабатывающей промышленности
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2 (общежитие 4), ком.732
Тел. 8-988-476-08-33
E-mail: m.a.r.i.n.a_95@mail.ru

Хабльева Тамара Витальевна

Кубанский государственный технологический университет
Студент группы 13-ПБ-ПР3 института пищевой и перерабатывающей промышленности
350000, г. Краснодар, ул. Масличная, д. 9
Тел. 8-918-657-09-64
E-mail: khableva1001@yahoo.com

I.I. TATARCHENKO, G.I. KASJANOV, M.R. PSHIGONOVA, T.V. KHABLIEVA

**PARTICULARITIES OF STEM PROCESSING LINE
IN TOBACCO FACTORIES**

Stem characteristics are presented in article, as well as features of stem processing line organisation on tabaco plants. During drying process filling ability of stem increase, that is positive effect of drying process. List of technological proceses and main equipment are shown.

Keywords: *stem processing, stem cutting, stem drying, admoist, soaking silos, stem cutting, flatteners, stem drying.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Osipjan, A.O. Povyshenie kachestva tabachnyh izdelij putem ispol'zovanija rasshirenyh tabaka i tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, I.I. Tatarchenko, O.I. Kvasenkov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 1. – S. 42.
2. Osipjan, A.O. Snizhenie urovnja smoly i nikotina v dyme sigaret putem ispol'zovanija rasshirenoy tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, I.I. Tatarchenko, O.I. Kvasenkov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 3. – S. 46.
3. Tatarchenko, I.I. Jekspertiza tabaka i tabachnyh izdelij. Kachestvo i bezopasnost' / I.I. Tatarchenko, L.N. Vorob'eva, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2009. – 258 s.
4. Osipjan, A.O. Optimal'naja tehnologija rasshirenija tabachnoj zhilki / A.O. Osipjan, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Pivo i napitki. – 2004. – № 5. – S. 70-71.
5. Osipjan, A.O. Opredelenie vlijanija sodержanija rasshirenoy zhilki na zapolnjajushhuju sposobnost' tabachnoj meshki / A.O. Osipjan, V.P. Pisklov, I.I. Tatarchenko // Pishhevaja promyshlennost'. – 2005. – № 4. – S. 72.

Tatarchenko Irina Igorevna

Kuban State Technological University
Doctor of technical sciences, professor at the department of «Technology of cereals, flavoring and subtropical products»
350015, Krasnodar, ul. Krasnaya, 158-40
Tel. 8-961-500-10-87
E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Kasjanov Gennady Ivanovich

Kuban State Technological University
Doctor of technical sciences, at the department of «Food of animal origin»
350080, Krasnodar, ul. Sormovskaya, 163-198
Tel. 8-961-524-45-51
E-mail: g_kasjanov@mail.ru

Pshigonova Marina Ruslanovna

Kuban State Technological University
The student of the group 13-PB-PR3 Institute of Food and Processing Industry
350072, Krasnodar, ul. Moskovskaja, 2 (hostel 4), room 732
Tel. 8-988-476-08-33
E-mail: m.a.r.i.n.a_95@mail.ru

Khableva Tamara Vitalievna

Kuban State Technological University
The student of the group 13-PB-PR3 Institute of Food and Processing Industry
350072, Krasnodar, ul. Maslichnaja, 9
Tel. 8-918-657-09-64
E-mail: khableva1001@yahoo.com

УДК 663.86.054.1

И.В. ОРЛОВА, Т.Н. ИВАНОВА

**АНАЛИЗ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ
ЯБЛОЧНО-МОРКОВНОГО И ЯБЛОЧНО-СВЕКОЛЬНОГО
СОКОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ**

В статье представлено исследование антиоксидантной активности, а также факторов, влияющих на антиоксидантную активность напитков сокосодержащих яблочно-морковного и яблочно-свекольного.

Ключевые слова: антиоксидантная активность, напиток сокосодержащий.

В настоящее время наибольшую долю российского потребительского рынка напитков занимают газированные напитки с добавлением сахара и химических вкусо-ароматических добавок – более 50%, а на долю соков, нектаров и сокосодержащих напитков добавок приходится не более 10%. Однако наблюдается устойчивая тенденция к увеличению потребления полезных, т.е. без добавления химических ингредиентов, напитков.

По данным РАМН более 90% населения нашей страны имеют отклонения от физиологической нормы по различным показателям, характеризующим здоровье человека. Так, например, сахарный диабет на сегодняшний день диагностирован у 3,3 млн. россиян, однако по оценкам, полученным в рамках выборочной диспансеризации населения, около 6-7 млн. жителей России больны диабетом. При этом в Орловской области согласно данных Федеральной службы государственной статистики зарегистрировано 13329,9 человек, больных сахарным диабетом, в том числе 11709 человек инсулиннезависимых, т.е. 88,5% от общего числа больных.

Поэтому поиск путей снижения вредного воздействия на организм тех или иных факторов внешней среды, а также проблемы сохранения здоровья тесно связаны с улучшением качества питания и весьма актуальны для России. Рацион населения насыщен рафинированными продуктами, богатыми легко усваиваемыми углеводами, жирами животного происхождения, на фоне дефицита витаминов и витаминоподобных веществ, пищевых волокон, ненасыщенных жирных кислот, макро- и микроэлементов [2]. В связи с этим употребление функциональных пищевых продуктов, которые не только обеспечивают организм человека энергией и необходимыми нутриентами, но и способствуют снижению риска развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняют и улучшают здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов, – является одним из путей коррекции питания населения страны. В соответствии с ГОСТ Р 2349-2005 «Продукты пищевые функциональные. Термины и определения», функциональные продукты питания – это продукты или пищевые ингредиенты, которые положительно влияют на здоровье человека в дополнение к их питательной ценности.

В настоящее время доля функциональных продуктов питания в общем объеме пищевой продукции в мире составляет менее 10%. В то же время, мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается и ежегодно увеличивается на 10-15%. Если в 2000 г. объем рынка составлял 34,2 млрд. долларов, то в 2014 г. достиг уровня более 70 млрд. долларов. Почти 40% рынка функциональных продуктов принадлежит США, 25% – Японии, более 30% – странам Центральной Европы, среди которых лидируют Германия, Великобритания и Франция. Однако российский рынок здоровых продуктов в настоящее время динамично развивается как за счет продуктов отечественного производства, так и импортного. Созданием функциональных продуктов питания активно занимаются ученые ведущих научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений. Нами разработаны сокосодер-

жащие напитки с использованием отечественного плодоовощного сырья: яблочного, морковного и свекольного соков. При разработке рецептуры напитков исключалось введение вкусо-ароматических добавок искусственного происхождения. Для обогащения напитков и придания им функциональных свойств вводились биологически активные добавки, разрешенные к применению Министерством здравоохранения Российской Федерации:

- высокоэтерифицированный пектин марки Блю Риббон РА, производства «Обипектин» (Швейцария);
- инулин пищевой, 95%, производства ООО «Рязанские просторы» (Россия);
- подсластитель «Стевиазид» (экстракт стевии сухой водорастворимый), производства ООО «Травы Байкала» (Россия).

Одним из показателей, характеризующих потребительские свойства напитков, является антиоксидантная активность, число исследований которой в различных пищевых продуктах в последние годы значительно возросло. Антиоксиданты относятся к классу биологически активных веществ, которые связывают излишние свободные радикалы, препятствуют ускоренному окислению липидов и образованию нежелательных продуктов окисления [7]. Ученые все чаще высказывают мнение, что свободные радикалы оказывают воздействие на прогрессирование болезней сердца, рака, на ускорение старения и развитие иммунного дефицита, а также играют огромную роль в ускорении разрушения тканей при артрите, воспалительном процессе в желудочно-кишечном тракте, аутоиммунных заболеваниях и язвах, вызванных стрессом [4]. Так как общая антиоксидантная активность – показатель защиты организма от токсического действия некоторых соединений кислорода, образующихся в организме, то существует прямая зависимость устойчивости человеческого организма к сердечно-сосудистым и канцерогенным заболеваниям от уровня потребления пищевых продуктов, богатых антиоксидантами, что убедительно показали многочисленные исследования [5, 6]. При этом на показатель антиоксидантной активности оказывает влияние содержание фенольных веществ и флавоноидов. Фенольные вещества играют важную роль в формировании вкуса и цвета пищевых продуктов, участвуют в окислительно-восстановительных реакциях. Большое разнообразие фенольных веществ связано с тем, что они являются вторичными продуктами обмена веществ в растениях. К ним относятся вещества ароматической природы, которые содержат одну или несколько гидроксильных групп, связанных с атомами углерода ароматического ядра. Эти соединения весьма неоднородны по химическому строению, в растениях встречаются в виде мономеров, димеров, олигомеров и полимеров. Флавоноиды – это группа растительных веществ, которые попадая в организм человека с пищей, влияют на активность многих ферментов. Доказано, что флавоноиды обладают антиоксидантным действием. В организме человека они нейтрализуют свободные радикалы (которые образуются под воздействием ультрафиолетового излучения и радиации), защищая клетки от разрушения мембран и внутриклеточных структур. Также флавоноиды способны защищать ткани от повреждений, вызванных избыточным выбросом так называемых гистаминов (веществ, высвобождающихся при воспалительных процессах и аллергии), что дает дополнительные возможности в лечении астмы и аллергических реакций.

Цель наших исследований – изучение общего содержания фенольных веществ, флавоноидов, антиоксидантной активности в разработанных образцах сокосодержащих напитков на основе яблочно-морковного и яблочно-свекольного соков.

Общее содержание фенольных веществ определяли фотоколориметрическим методом с помощью реактива Folin-Ciocalteu's. Методика основана на окислении фенольных групп исследуемого спиртового экстракта реактивом Folin-Ciocalteu's в среде насыщенного карбоната натрия [9].

Общее содержание флавоноидов измеряли фотоколориметрическим методом по интенсивности протекания реакции с растворами нитрита натрия и хлорида алюминия [8].

Антирадикальную активность определяли по методу DPPH, который основан на способности антиоксидантов исходного сырья связывать стабильный хромоген-радикал 2,2-дифенил-1-пикрилгидразил (DPPH) [9].

Антиокислительную активность образцов определяли в системе линолевой кислоты [10]. Методика основана на способности антиоксидантов изучаемого сырья ингибировать процессы окисления линолевой кислоты при условиях, приближенных к состоянию в живой клетке. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

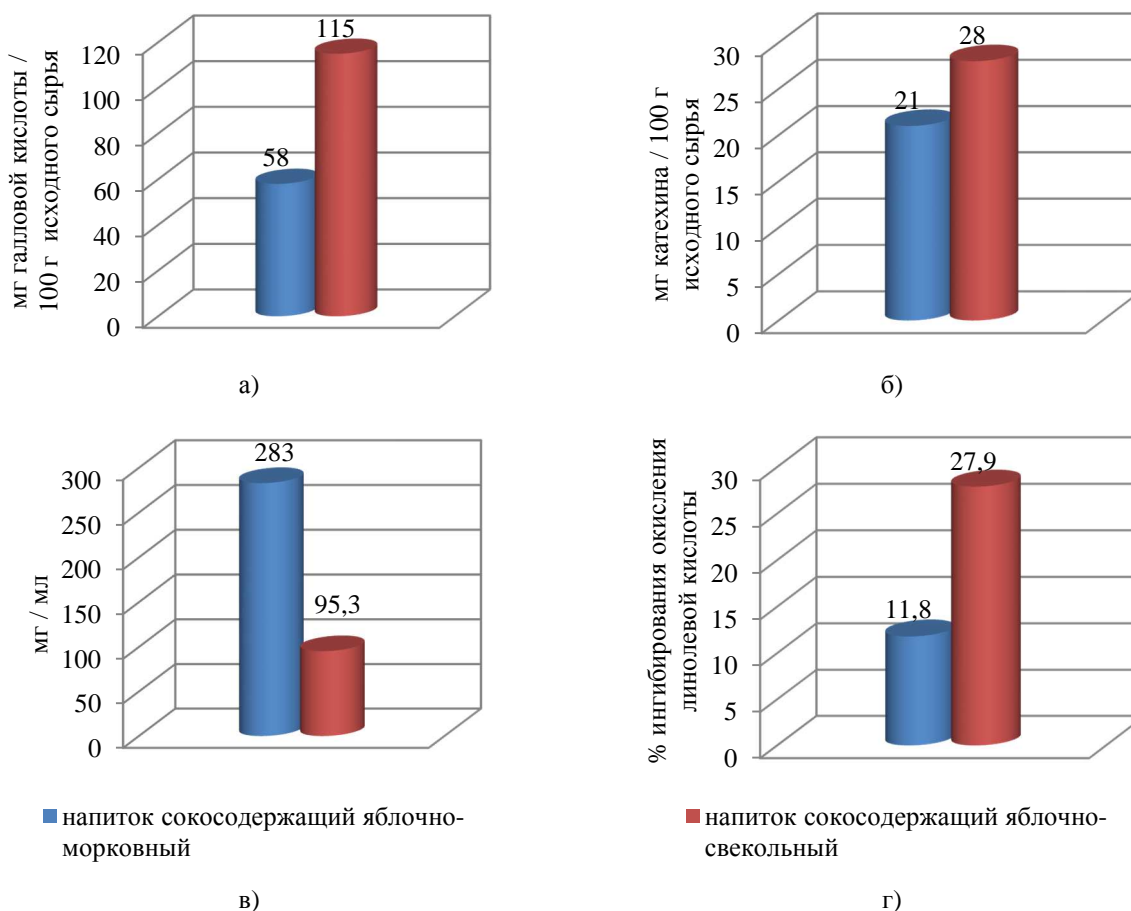


Рисунок 1 – Антиоксидантные свойства сокодержущих напитков
 а) общее содержание фенольных веществ, б) общее содержание флавоноидов,
 в) антирадикальная активность по методу DPPH, E₅₀,
 г) антиокислительная активность в системе линолевая кислота

В сокодержущих напитках общее содержание фенольных веществ составило 58,0 и 115,0 мг галловой кислоты/100г исходного сырья соответственно, общее содержание флавоноидов – 21,0 и 28,0 мг катехина/100 г исходного сырья, антирадикальная активность, E₅₀ – 283,0 и 95,3 мг/мл, антиокислительная активность – 11,8 и 27,9% ингибирования окисления линолевой кислоты. Однако следует обратить внимание на то, что показатель антирадикальной активности выражается в виде концентрации раствора, при которой происходит связывание 50% радикалов, находящихся в растворе, то есть чем выше показатель E₅₀, тем ниже антирадикальная активность и наоборот. Полученные данные исследуемых образцов коррелируются с имеющимися литературными данными [1, 3, 5, 6].

ВЫВОДЫ:

1) напиток яблочно-свекольный превосходит напиток яблочно-морковный по содержанию фенольных веществ на 98%, содержание флавоноидов в яблочно-свекольном напитке больше на 33%;

2) антиокислительная и антирадикальная активность яблочно-свекольного напитка выше по сравнению с яблочно-морковным напитком на 136 и 196% соответственно.

Это объясняется тем, что в рецептуре яблочно-свекольного сокодержущего напитка концентрация сока в 2 раза выше, чем в напитке сокодержущем яблочно-морковном.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисова, А.В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей / А.В. Борисова, Н.В. Макарова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 14-19.
2. Гинс, М.С. Повышение качества овощных культур как продуктов функционального питания / М.С. Гинс, В.Ф. Пивоваров, В.К. Гинс, П.Ф. Кононков // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 3. – С. 34-37.
3. Макарова, Н.В. Анализ химического состава и антиоксидантных свойств яблок различных сортов / Н.В. Макарова, Д.Ф. Влиулина // Пищевая промышленность. – 2013. – №3. – С. 32-35.
4. Макарова, Н.В. Исследование антиоксидантной активности осенних сортов яблок / Н.В. Макарова, Д.Ф. Валиулина, В.В. Бахарев, О.И. Азаров // Пищевая промышленность. – 2012. – № 5. – С 59-61.
5. Макарова, Н.В. Исследование антиоксидантной активности по методу DPPH полуфабрикатов производства соков / Н.В. Макарова, А.В. Зюзина // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 3. – С. 102-106.
6. Остриков, А.Н. Исследование антиоксидантной активности овощных пюре / А.Н. Остриков, А.Н. Веретенников // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 4. – С. 203-207.
7. Чупахина, Н.Ю. Сравнение методов анализа суммарной антиоксидантной активности / Н.Ю. Чупахина, Т. Тынутаре, У. Моор // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. – Вып. 1. – С. 69-74.
8. Skerget, M. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities / M. Skerget, P. Kotnik, M. Hadolin, A. Rizner Hras, M. Simonic, Z. Knez // Food Chemistry. – 2005. – V. 89, №2. – С.191-198.
9. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2009. – V. 57, №10. – С. 4142-4147.
10. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chemistry. – 2006. – V. 94, №2. – С.169-178.

Орлова Ирина Владимировна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41- 98- 99
E-mail: Irina_Orlova81@mail.ru

Иванова Тамара Николаевна

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: ivanova@ostu.ru

I.V. ORLOVA, T.N. IVANOVA

ANALYSIS OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF APPLE AND CARROT AND APPLE-BEET JUICE DRINKS

Research of antioxidant activity, and also factors of the drinks influencing anitoksidantny activity juice apple and carrot and apple-beet is presented in article.

Keywords: antioxidant activity, drink juice.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Borisova, A.V. Jeksperimental'noe opredelenie fiziko-himicheskikh i antioksidantnyh pokazatelej chetyreh vidov ovoshhej / A.V. Borisova, N.V. Makarova // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2012. – № 2. – S. 14-19.
2. Gins, M.S. Povyshenie kachestva ovoshhnyh kul'tur kak produktov funkcional'nogo pitaniya / M.S. Gins, V.F. Pivovarov, V.K. Gins, P.F. Kononkov // Dostizheniya nauki i tehniki APK. – 2011. – № 3. – S. 34-37.
3. Makarova, N.V. Analiz himicheskogo sostava i antioksidantnyh svojstv jablok razlichnyh sortov / N.V. Makarova, D.F. Vliulina // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – №3. – S. 32-35.

4. Makarova, N.V. Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti osennih sortov jablok / N.V. Makarova, D.F. Valiulina, V.V. Baharev, O.I. Azarov // Pishhevaja promyshlennost'. – 2012. – № 5. – S 59-61.
5. Makarova, N.V. Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti po metodu DPPH polufabrikatov proizvodstva sokov / N.V. Makarova, A.V. Zjuzina // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2011. – № 3. – S. 102-106.
6. Ostrikov, A.N. Issledovanie antioksidantnoj aktivnosti ovoshhnyh pjure / A.N. Ostrikov, A.N. Veretennikov // Vestnik KrasGAU. – 2009. – № 4. – S. 203-207.
7. Chupahina, N.Ju. Sravnenie metodov analiza summarnoj antioksidantnoj aktivnosti / N.Ju. Chupahina, T. Tynutare, U. Moor // Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. – 2012. – Vyp. 1. – S. 69-74.
8. Skerget, M. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities / M. Skerget, P. Kotnik, M. Hadolin, A. Rizner Hras, M. Simonic, Z. Knez // Food Chemistry. – 2005. – V. 89, № 2. – S.191-198.
9. Sun, T. Antioxidant phytochemicals and antioxidant capacity of biofortified carrots (*Daucus carota* L.) of various colors / T. Sun, P.W. Simon, S.A. Tanumihardjo // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2009. – V. 57, № 10. – S. 4142-4147.
10. Zin, Z.M. Antioxidative activities of chromatographic fractions obtained from root, fruit and leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) / Z.M. Zin, A.A. Hamid, A. Osman, N. Saari // Food Chemistry. – 2006. – V. 94, № 2. – S.169-178.

Orlova Irina Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex

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

302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of technical sciences, professor at the department of «Technology and commodity research of food products»

302020, Orel, Naugorskoe Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

О.В. ЧУГУНОВА, Е.В. ПАСТУШКОВА, Я.Ю. СТАРОВОЙТОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ХЛЕБА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

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. В статье предложен подход к расширению ассортимента продукции функциональной направленности на примере хлеба. Обоснована необходимость разработки хлеба из пшеничной муки с добавлением растительных порошков на основе использования местного натурального фитосырья для обогащения и оздоровления пищевого рациона. Изучено влияние растительного порошка на потребительские качества разработанного продукта в зависимости от количества внесенного компонента. Описаны рецептура и исследования органолептических и физико-химических показателей. Проведен сравнительный анализ аминокислотного и витаминного составов традиционного хлеба из муки пшеничной высшего сорта и разработанного хлеба с добавлением порошка из местного растительного сырья.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, местное растительное сырье, биопротекторы, растительный порошок.

Характерной особенностью современных пищевых продуктов является сложность их рецептурных составов, то есть наличие в составе продукта большого количества пищевых ингредиентов различной химической природы, проявление свойств и взаимодействий которых в ходе технологического процесса и обеспечивает получение пищевого продукта определенной пищевой ценности с заданной совокупностью потребительских характеристик. Разработка продуктов питания повседневного потребления, к которым относятся хлебобулочные изделия, полезных для здоровья благодаря наличию в их составе физиологически функциональных ингредиентов, является приоритетным направлением развития пищевой промышленности [1, 2, 3]. Для создания продуктов питания, полезных для здоровья, широко используются биологически активные добавки растительного происхождения, содержащие в своем составе ряд биопротекторов, таких как аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины, пектиновые вещества. Обогащение биологически активными добавками растительного происхождения отечественной пищевой продукции позволяет снизить себестоимость нового продукта, а также применить имеющиеся природные ресурсы.

Целью исследования явилось изучение потребительских показателей качества, пищевой ценности новых видов хлебобулочных изделий, приготовленных с добавлением растительных порошков. При этом особое внимание было уделено оценке влияния добавки на пищевую ценность, в том числе органолептические показатели хлеба. Были определены органолептические и физико-химические показатели новых сортов хлеба, предусмотренные нормативной документацией: влажность, кислотность, пористость, а также удельный объем. Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий приведены в таблице 1.

Проведенные исследования показывают, что введение в рецептуру хлебобулочных изделий порошков из яблок и моркови не оказывает существенного влияния на физико-химические показатели качества хлеба. Так, влажность изделий осталась на уровне контроля. Наблюдалось некоторое снижение пористости изделий в опытных вариантах по сравнению с контролем, однако это не оказывало существенного влияния на структурно-механические свойства мякиша и отвечало требованиям стандарта. Происходило увеличение кислотности на 24% в 1 варианте, и на 16% во 2 варианте, что связано с органическими кислотами яблок. Повышение кислотности незначительно влияет на вкус изделий, не ухудшая его. Значение кислотности мякиша находится в пределах требований ГОСТ Р 52462-05 [4].

В таблице 2 представлены данные, показывающие влияние добавок порошка из растительного сырья на содержание нитратов и нитритов в хлебобулочных изделиях с растительными порошками.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества хлеба из муки высшего сорта с растительными порошками, n=7

Показатель	Требования стандарта	Контроль	Вариант №1	Вариант №2
Массовая доля влаги, %	не более 39,0-46,0	41,0±1,8	41,5±1,5	41,7±0,9
Кислотность мякиша, град	не более 2,5-3,5	2,5±0,3	3,1±0,3	2,9±0,2
Пористость, %	не менее 68,0	88,7±4,6	85,5±3,6	82,2±4,2
Удельный объем, см ³ /на 100г	–	393,0±21,5	390,2±24,2	387,8±18,8
Изменение удельного объема к контролю, %	–	–	-1,8	-2,1

Таблица 2 – Содержание нитратов и нитритов в хлебе из муки высшего сорта «Здоровяк» с растительными порошками, n=5

Показатель, мг/кг	Контроль	Вариант № 1	Вариант № 2
Нитраты	30,1±0,05	35,0±0,05	39,4±0,05
Нитриты	1,4±0,02	1,4±0,02	1,4±0,02

Внесение растительных порошков в хлеб не оказывает влияния на содержание нитритов, так как исходное содержание их в порошке незначительное. Введение яблочного и яблочно-морковного порошков увеличивает содержание нитратов на 16-31% соответственно. Однако это не превышает предельно допустимых концентраций. Кроме того, основная доля нитратов приходится на традиционные компоненты сырья хлеба (муку, воду, дрожжи и др.), а доля нитратов за счет порошка не превышает 1/3. При этом в варианте № 1 содержание нитратов ниже, чем в варианте № 2. Это объясняется тем, что яблоки накапливают меньше нитратов, чем морковь, о чем свидетельствуют и различия в ПДК этих культур, а также литературные данные [5].

Ранее нами было показано, что общее содержание аминокислот в растительных порошках невысоко. Однако растительные добавки содержат все незаменимые аминокислоты, что может оказывать положительное влияние на биологическую ценность хлебобулочных изделий. Данные по суммарному составу аминокислот хлеба из муки пшеничной высшего сорта с порошками из моркови и яблок в сравнении с контрольным вариантом приведены в таблице 3 (условия гидролиза при проведении анализа не позволяют определить триптофан). Показано, что содержание аминокислот в контрольных и опытных образцах находится в пределах от 9443 до 9588 мг%, в том числе незаменимые аминокислоты составляют в среднем 25%. Исследуемый хлеб без добавок характеризуется высоким содержанием лейцина, фенилаланина, пролина, глутаминовой кислоты и валина. В то же время отмечено невысокое количество таких незаменимых аминокислот, как лизин, треонин и метионин. Полученные результаты в целом согласуются с выводами других исследователей по аминокислотному составу хлеба [5, 6].

Применение растительных порошков в рецептуре хлебобулочных изделий повышает, хотя и незначительно, содержание суммы аминокислот в опытных вариантах. Так, при введении 3% яблочного порошка общая сумма аминокислот возросла на 2,1%.

Введение в рецептуру 2% яблочного порошка и 1% морковного порошка увеличивает общую сумму аминокислот на 3,5%, белок на 2,1%. При этом применение этих растительных порошков позволило немного увеличить количественное содержание практически всех аминокислот хлеба. Наиболее значительно на 8,4 и 9,3% происходит увеличение содержания лизина в первом и втором варианте соответственно. В опытных образцах также возрастает количество таких аминокислот, как фенилаланин на 3,4 и 9,2%, валин на 3,6 и 5,7%, изолейцин и треонин на 3,6 и 5,7% соответственно. Изменений в содержании лейцина и метионина практически не происходит.

Во втором варианте наблюдается более существенное увеличение как общего количества аминокислот на 3,6%, так и незаменимых на 4,7%, увеличение общей суммы белка на 3,2%, что можно объяснить более высоким их содержанием в порошке из моркови.

Таблица 3 – Аминокислотный состав белка контрольного и опытных образцов хлеба, мг на 100 г продукта, n=5

Название аминокислот	Контроль	Вариант № 1	Вариант № 2
Незаменимые аминокислоты, мг %, в т.ч.	2388,9	2474,6	2500,1
валин	463,7	480,4	490,4
изолейцин	387,9	401,8	408,1
лейцин	645,7	665,0	667,1
лизин	172,6	187,1	188,7
метионин	121,1	122,3	123,8
треонин	274,8	284,1	289,1
фенилаланин	323,1	333,9	332,9
Заменимые аминокислоты, мг %, в т.ч.	7054,3	7171,2	7288,3
аланин	332,3	349,3	385,0
аргинин	276,8	298,5	299,9
аспарагиновая кислота	357,6	400,9	452,7
гистидин	140,0	145,9	147,3
глицин	288,8	380,5	304,5
глутаминовая кислота	3959,3	3899,7	3885,9
пролин	863,5	870,2	875,3
серин	463,1	476,6	485,4
тирозин	243,1	249,6	252,3
Общая сумма, мг %	9443,2	9545,8	9588,4
Белок, %	9,5	9,7	9,8

Данные таблице 4 показывают, что как в контрольном, так и в опытных вариантах лимитируют такие аминокислоты, как лизин и треонин. Главной лимитирующей аминокислотой в контрольном и опытных образцах является лизин. Это согласуется с результатами анализа литературных источников.

Таблица 4 – Скоры незаменимых аминокислот хлеба с растительными порошками

Содержание аминокислот в 1 г «идеального» белка	Контроль	Вариант № 1	Вариант № 2	
Содержание белка, %	–	9,5	9,7	9,8
Незаменимые аминокислоты:				
валин	50	98,3	99,6	100,2
изолейцин	40	102,7	104,9	104,2
лейцин	70	97,7	98,4	97,3
лизин	55	33,3	35,3	34,9
метионин+цистин	35	36,7	36,2	36,1
треонин	40	72,8	73,6	73,8
триптофан	10	–	–	–
фенилаланин+тирозин	60	99,9	100,8	99,6
Главная лимитирующая аминокислота, скор %		лизин 33,24 треонин 72,8	лизин 35,3 треонин 73,6	лизин 34,9 треонин 73,8

В опытных вариантах с применением растительных порошков скор лизина несколько возрастает, при введении яблочного порошка на 2,06% и порошка из яблок и моркови на 1,69%. Происходит также увеличение сора изолейцина на 2,2 и 1,5%. Внесение в рецептуру растительных порошков не оказывает влияния на скоры таких аминокислот как лейцин, треонин, фенилаланин+тирозин, метионин+цистин.

На основе приведенных результатов аминокислотного состава белков хлеба с растительными порошками, можно сделать заключение. Введение растительных порошков в рецептуру хлебобулочных изделий не оказывает определяющее влияние на качественный состав аминокислот хлеба. Хотя растительные порошки нельзя считать белковыми обогатителями хлебобулочных изделий из-за невысокого (в среднем 2%) количества, но они вводят дополнительно незаменимые аминокислоты. Таким образом, введение яблочного и яблочно-морковного порошков в рецептуру хлеба увеличивает содержание всех незаменимых аминокислот (3,6-4,7%).

Среди компонентов углеводного комплекса изучено содержание общего сахара, в том числе редуцирующие сахара и сахароза, пектиновые вещества (водорастворимый пектин и протопектин), а также содержание клетчатки. Данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Углеводный состав хлеба из пшеничной муки с плодоовощными добавками, n=6

Показатель	Контроль	Вариант № 1 (яблочный порошок)	Вариант № 2 (яблочно-морковный порошок)
Массовая доля углеводов, % в т.ч.:	1,9±0,05	2,1±0,05	2,2±0,04
– редуцирующих	0,7±0,05	0,9±0,04	1,0±0,04
– дисахаров	1,2±0,05	1,2±0,06	1,2±0,02
Массовая доля пектиновых веществ, % в т.ч.:	1,9±0,02	2,2±0,01	2,1±0,03
– водорастворимых	0,1±0,01	0,3±0,01	0,2±0,02
– протопектина	1,8±0,04	2,0±0,03	1,9±0,04

Внесение в рецептуру хлеба растительных добавок несколько увеличивает содержание сахаров в опытных вариантах, несмотря на исключение из рецептуры сахарного песка. Так, при внесении порошка из яблок содержание сахаров увеличилось на 10,5%, главным образом за счет увеличения содержания редуцирующих веществ на 28%, а при внесении яблочно-морковного порошка содержание сахаров увеличилось на 15,8 и 43% соответственно. Следовательно, смесь порошков позволяет больше увеличить содержание суммарных сахаров.

Увеличение содержания сахаров происходит за счет введения в рецептуру растительных добавок с высоким содержанием этих сахаров. Преобладающими сахарами в хлебе с добавлением растительных порошков являются моносахара (фруктоза и глюкоза), увеличение содержания дисахаров по сравнению с контролем в опытных вариантах не происходит. Таким образом, добавка растительного порошка позволяет сократить расход сахара в рецептуре и при этом увеличить содержание сахаров за счет легкоусвояемых моносахаридов.

Внесение в рецептуру хлеба растительных порошков позволяет повысить содержание неусвояемых углеводов (клетчатки, пектиновых веществ). Кроме того свойства яблочного и морковного пектина (бактерицидные свойства, сорбционная способность) лучше, чем у пектина пшеницы. Общее содержание пектиновых веществ находится в пределах 1,9-2,2%. Максимальное количество пектиновых веществ, в том числе водорастворимого пектина, находится в варианте 1. Установлено, что введение в рецептуру 3% яблочного порошка позволяет увеличить содержание пектиновых веществ на 16%, что составляет 2,2% на сухое вещество, в том числе водорастворимого в 2 раза. При добавлении яблочно-морковного порошка увеличение пектиновых веществ произошло на 11% и составило 2,1%, протопектина – в 1,8 раза.

Проведенные исследования показывают целесообразность использования растительных порошков для повышения содержания в хлебе ценных пищевых волокон за счет пектиновых веществ и клетчатки. Хорошая сорбционная способность пектиновых веществ позволяет снижать содержание в пищеварительном тракте ионов тяжелых металлов, в том числе свинца, кадмия и др., что особенно важно при неблагоприятной экологической ситуации во многих регионах нашей страны. Кроме того, пектиновые вещества выводят из организма радионуклиды, избыток холестерина и другие вредные вещества.

Важнейшими незаменимыми биопротекторами любого продукта являются витамины – низкомолекулярные органические соединения, необходимые для осуществления механизмов ферментативного катализа, нормального обмена веществ, поддержания гомеостаза биохимического обеспечения всех жизненных функций организма [5].

Известно, что хлеб, особенно из муки высшего сорта, беден витаминами. Так, если исходить из суточного потребления взрослого человека, то потребность в витаминах хлебом из пшеничной муки высшего сорта покрывается (в %) – токоферолом на 16,8, тиамином – на 10,0, ниацином – 6,5 и рибофлавином – всего на 1,6. Таким образом, хлеб из муки высшего сорта наиболее полно покрывает потребность человека лишь в токофероле. Витаминов С и

β-каротина в хлебе нет. Следовательно, хлеб из высших сортов муки не может служить достаточным источником витаминов.

Проведенные исследования были направлены на изучение содержания в контрольном и опытных образцах хлеба витаминов С, Р, и β-каротина. Данные о содержании витаминов и минеральных элементов на основе результатов атомно-абсорбционного анализа исследуемых образцов хлеба с растительными добавками приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Содержание витаминов и минеральных элементов в хлебе с растительными добавками, на 100 г сухого вещества, n = 5

Показатели	Контроль	Вариант № 1	Вариант № 2
Витамин Р, мг % (катехины)	15,4±3,5	51,6±4,2	37,7±2,3
β-каротин	Не обнаружено	Не обнаружено	2,41±0,2
Зола, %	4,5±0,2	4,5±0,1	4,5±0,2
Минеральные элементы			
Цинк, мг/кг	1,1±0,02	1,2±0,04	1,2±0,02
Железо, мг/кг	3,2±0,05	3,6±0,05	3,4±0,05
Медь, мг/кг	0,2±0,01	0,3±0,01	0,2±0,01
Свинец, мг/кг	0,1±0,001	0,1±0,002	0,1±0,002
Марганец, мг/кг	0,5±0,010	0,5±0,015	0,5±0,010

Применение в рецептуре хлебобулочных изделий растительных порошков позволяет улучшить витаминный состав этих изделий. Так, при введении в рецептуру яблочного порошка содержание Р-активных веществ возросло в 3,4 раза, а морковно-яблочного порошка в 2,5 раза. Хлеб вариант № 2 содержит β-каротин (2,4 мг%), отсутствующий в контроле и варианте № 1, это объясняется наличием β-каротина в моркови и отсутствием его в других компонентах сырья.

Содержание аскорбиновой кислоты в опытных и контрольных образцах не обнаружено, что объясняется высокой температурной обработкой и небольшим количеством вводимого порошка.

Общая сумма минеральных элементов в контрольном и опытных образцах находится на одном уровне – 4,5%. Из микроэлементов в хлебе относительно других элементов высокое содержание железа, в контроле 3,2 мг/кг на 100 г продукта. Однако потребность в нем за счет исследуемого нами сорта хлеба покрывается лишь на 53,8%, не учитывая также еще и низкого процента усвоения этого элемента организмом человека. Проведенные исследования показывают, что введение растительных порошков в рецептуру хлебобулочных изделий не оказывает влияния на содержание цинка, меди, марганца и свинца. При введении в рецептуру хлеба растительных порошков происходит увеличение общего количества микроэлементов в первом случае на 12,7%, во втором – на 8,2%. При этом содержание железа увеличилось в среднем на 12,8% и составило в образцах с добавлением 3% яблочного порошка – 3,6 мг/кг; с добавлением 2% яблочного и 1% морковного порошков – 3,4 мг/кг в 100 г продукта.

Таким образом, введение в рецептуру хлеба растительных порошков не влияет на минеральный состав новых изделий, повышает витаминную ценность, за счет β-каротина и Р-активных веществ. Следовательно, представляется целесообразным использование яблочного и морковного порошка в качестве биологически активной добавки в хлеб для его витаминизации Р-активными веществами и β-каротином.

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что внесение растительных порошков в количестве: 1) 3% яблочного; 2) 2% яблочного и 1% морковного порошка, следует считать оптимальным, разработанную дозировку наиболее эффективной. Таким образом за счет уменьшения в рецептуре сахаров и введения более дешевых добавок, полученных из местного сырья, можно получить хлеб, который имеет улучшенные потребительские свойства, повышенное содержание отдельных незаменимых аминокислот, моносахаридов, Р-активных веществ и β-каротина, пониженную калорийность. Вместе с тем, нельзя рассматривать растительные порошки как пищевую добавку для обогащения изделий витамином С,

пектином и минеральными веществами. Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что разработанные хлебобулочные изделия имеют высокую пищевую ценность, обогащены биопротекторами растительного сырья и могут быть рекомендованы для питания населения всех возрастных групп.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шумский, Н.И. Анализ безопасности и качества хлебобулочных изделий из пшеничной муки / Н.И. Шумский, Л.А. Есаулова // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 2. – С. 15.
2. Чубенко, Н.Т. Развитие ассортимента хлебобулочных изделий в Российской Федерации / Н.Т. Чубенко, Л.А. Шлеленко // Хлебопечение России. – 2011. – № 1. – С. 4.
3. Хамагаева, И.С. Влияние пробиотических микроорганизмов на качество хлебобулочных изделий / И.С. Хамагаева // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 5. – С. 9.
4. ГОСТ Р 52462-05. Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия. – Введен 2008-01-01. – Москва: Стандартинформ, 2004. – 20 с.
5. Азин, Д.Л. Формирование качества продовольственных товаров, обогащенных местным растительным сырьем: 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания» автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра технич. наук / Дмитрий Леонидович Азин. – Кемерово, 2006. – 32 с.
6. Бахарев, М.В. Оценка потребительских свойств растительных порошков и их применение в производстве вареных колбас: 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. / Максим Валерьевич Бахарев. – Кемерово, 2006 – 18 с.
7. Долматов, Г.Г. Технология хлебопекарного производства / Г.Г. Долматов, Н.И. Селина, Н.В. Шестакова. – М.: Владос, 2012. – 333 с.

Чугунова Ольга Викторовна

Уральский государственный экономический университет
Доктор технических наук, заведующая кафедрой «Технологий питания»
620219, г. Екатеринбург, 8 Марта, 62
Тел. (343) 221-27-12
E-mail: fecla@el.ru

Пастушкова Екатерина Владимировна

Уральский государственный экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы»
620144, г. Екатеринбург, ул 8 марта, 62
Тел. (343) 221-27-12
E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Старовойтова Яна Юрьевна

Уральский государственный экономический университет
Старший преподаватель кафедры «Туристического сервиса и гостеприимства»
620144, г. Екатеринбург, ул 8 марта, 62
Тел. (343) 221-27-12
E-mail: tp@usue.ru

O.V. CHUGUNOVA, E.V. PASTUSHKOVA, YA.YU. STAROVOYTOVA

CONSUMER RESEARCH INDICATORS OF QUALITY OF BREAD WITH HERBAL SUPPLEMENTS

The necessity of the development of bread from wheat flour with vegetable powders through the use of local natural vegetative raw materials for the enrichment and improvement of the diet. Studied the effect of plant powder on consumer quality of the developed product, depending on the quantity of the applied component. Describes the formulation and study of organoleptic and physico-chemical parameters. Comparative analysis of amino acid and vitamin composition of traditional bread from wheat flour of the highest grade and developed a bread recipe with the addition of powder from local plant materials.

Keywords: bakery, vegetable powder, local vegetable raw materials, bioprotectors.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Shumskij, N.I. Analiz bezopasnosti i kachestva hlebobulochnyh izdelij iz pshenichnoj muki / N.I. Shumskij, L.A. Esaulova // *Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov.* – 2014. – № 2. – S. 15.
2. Chubenko, N.T. Razvitie assortimenta hlebobulochnyh izdelij v Rossijskoj Federacii / N.T. Chubenko, L.A. Shlelenko // *Hlebopechenie Rossii.* – 2011. – № 1. – S. 4.
3. Hamagaeva, I.S. Vlijanie probioticheskikh mikroorganizmov na kachestvo hlebobulochnyh izdelij / I.S. Hamagaeva // *Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov.* – 2014. – № 5. – S. 9.
4. GOST R 52462-05. Izdelija hlebobulochnye iz pshenichnoj muki. Obshhie tehnicheckie uslovija. – Vveden 2008-01-01. – Moskva: Standartinform, 2004. – 20 s.
5. Azin, D.L. Formirovanie kachestva prodovol'stvennyh tovarov, obogashhennyh mestnym rastitel'nyim syr'em: 05.18.15 «Tovarovedenie pishhevyh produktov i tehnologija produktov obshhestvennogo pitaniya» avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d-ra tehnicheck. nauk / Dmitrij Leonidovich Azin. – Kemerovo, 2006. – 32 s.
6. Baharev, M.V. Ocenka potrebitel'skich svojstv rastitel'nyh poroshkov i ih primenenie v proizvodstve varenyh kolbas: 05.18.15 «Tovarovedenie pishhevyh produktov i tehnologija produktov obshhestvennogo pitaniya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tehn. nauk. / Maksim Valer'evich Baharev. – Kemerovo, 2006 – 18 s.
7. Dolmatov, G.G. Tehnologija hlebopekarnogo proizvodstva / G.G. Dolmatov, N.I. Selina, N.V. Shestakova. – M.: Vlados, 2012. – 333 s.

Chugunova Olga Viktorovna

Ural State Economic University

Doctor of technical science, head of the department «Technologies of food»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 221-27-12

E-mail: fecla@e1.ru

Pastushkova Ekaterina Vladimirovna

Ural State University of Economics

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

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 221-27-12

E-mail: pas-ekaterina@yandex.ru

Starovoytova Yana Yurievna

Ural State University of Economics

Senior lecturer at the department of «Tourist service and hospitality»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 221-27-12

E-mail: tp@usue.ru

УДК 338.467.6

О.В. ПРОКОНИНА, Л.Ю. АРТАМОНОВА

МАРКЕТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ РЫНКА РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА Г. ОРЛА

Проведено исследование рынка услуг общественного питания. Выявлены наиболее популярные заведения общественного питания города. Составлен рейтинг потребительских предпочтений. Выявлены условия, соблюдение которых является обязательным для предприятий общественного питания. Внесены предложения по популяризации и продвижению ресторанного бизнеса.

***Ключевые слова:** общественное питание, потребительские предпочтения, исследования рынка, анкетирование, ресторанный бизнес.*

Нельзя не согласиться с утверждением знаменитого древнегреческого врача Гиппократа: «Мы есть то, что мы едим». Действительно, отец медицины, как его многие называют, знал, что говорит. Предпочтения человека в пище могут рассказать знатоку даже о его характере, испытываемых эмоциях. Попытаемся выяснить, какие же эмоции испытывают жители города Орла, пытающиеся утолить свои гастрономические пристрастия в кафе и ресторанах нашего города и, исходя из этого, понять, есть ли возможность занятия свободной ниши в ресторанном бизнесе на данной территории. В Орле на сегодняшний день представлены практически все разновидности кафе, ресторанов, пабов, баров, коктейль-клубов, предлагающие попробовать кухни разных народов мира. Плотность размещения составляет около пяти заведений общественного питания на один квадратный километр. На тысячу жителей города на сегодняшний день приходится пятьдесят пять посадочных мест. За 2014 г. число посадочных мест на предприятиях общественного питания города увеличилось почти на тысячу, превысив норматив обеспеченности почти в 1,4 раза. По нашему мнению, в 2015 г. дальнейший рост в этой сфере бизнеса маловероятен по причине снижения платежеспособности потребителей, что повлечет за собой падение спроса на услуги предприятий общественного питания [3].

Целью проведенного нами исследования стало выявление степени удовлетворенности населения г. Орла услугами предприятий общественного питания.

Нами было проведено анонимное анкетирование жителей г. Орла на предмет установления степени их потребительской удовлетворенности работающими в городе кафе и ресторанами для установления истинных предпочтений с дальнейшей возможностью открытия своего ресторанного бизнеса или кафе на данной территории. По оценке Орелстата в Орле по состоянию на 2014 г. среднесписочная численность населения постоянного состава находится в пределах 313076 человек, при этом в возрасте старше пятнадцати лет – 208001 человек [1]. Из генеральной совокупности жителей города, пользующихся услугами предприятий общественного питания (208001 человек в возрасте от пятнадцати лет), была произведена случайная выборка в размере одного процента, которая составила две тысячи человек. Опрос проводился пятью независимыми корреспондентами в течение пяти дней (с 23 марта по 27 марта 2015 г. включительно) в Северном, Советском, Заводском, Железнодорожном районах города. Вероятная погрешность исследования была принята в размере 5%, так как были учтены следующие моменты:

- возможность повторного отбора единицы совокупности в опросе;
- возможность сообщения ложных данных респондентом;
- возможность ошибки при обработке результатов исследования и интерпретации полученных ответов.

Анкета состояла из двух частей:

- первая часть – личные данные респондента (отбор по полу, возрасту, семейному положению, наличию детей и размеру личного среднемесячного дохода);
- вторая часть – непосредственно опросная часть (выяснение удовлетворенности клиентов качеством и количеством предоставляемых услуг предприятиями общественного питания, выявление актуальных предпочтений для каждого опрашиваемого, определение субъективных пожеланий к возможному новому месту проведения досуга и т.д.).

Всего в анкете было предусмотрено десять вопросов, из которых восемь являлись закрытыми и предполагали выбор предложенного варианта ответа, и два открытыми, на которые респонденты должны были дать свой вариант ответа.

В опросе приняли участие:

- 61% женщин (57% из которых моложе 30 лет, 78% свободны от отношений/разведены, 42% имеют детей (в т.ч. 29% из которых не имеют на данный момент супружескую пару и не находятся в сожительстве). Среднемесячный доход по респондентам женского пола составил около 15000 руб.;
- 39% мужчин (69% из которых моложе 30 лет, 58% свободны от отношений/разведены, 30% имеют детей (в т.ч. 25% из которых не имеют на данный момент супружескую пару и не находятся в сожительстве). Среднемесячный доход по респондентам мужского пола составил около 21000 руб.

Как видно из результатов опроса, больше половины опрошенных респондентов и женского, и мужского пола (за вычетом лиц моложе 20 лет) фертильного (детородного) возраста не имеют постоянной пары для построения супружеской жизни. Некоторые из них (в среднем по обоим полам 43% от имеющих детей) были разведены/никогда не находились в супружеских отношениях. Поэтому отсюда вытекает первая интерпретация результатов опроса: мужчинам и женщинам в нашем городе необходимо такое место, где можно было бы познакомиться с противоположным полом, узнать друг друга при личном контакте (а не по Интернет-сетям, публичным трафикам и т.д.) с возможностью дальнейшего развития отношений.

Орелстат также подтверждает результаты нашего опроса: по данным за 2005-2014 гг., динамика доли разводов по отношению к вновь создаваемым бракам имеет пугающе устойчивую тенденцию к увеличению, в 2014 г. она установилась в отношении 35:65, при этом на 100 человек населения приходится 43 развода [2]. Кроме этого мы видим, что многие одинокие люди имеют детей, поэтому вновь создаваемое место должно предполагать наличие зоны для детей, так как у серьезно настроенных на знакомство и возможное продолжение отношений людей всегда есть желание познакомить свою будущую половинку с детьми, а именно на такой контингент посетителей мы и будем рассчитывать наше кафе.

По результатам опроса были выявлены наиболее популярные заведения общественного питания. При этом мнения мужчин и женщин разделились. У мужчин популярностью пользуются:

- пивные пабы: «ГриннБир» и «Чикаго»;
- ресторан «Алтын-Бай»;
- спорт-бар «Форвард»;
- бар «Барбарис».

Наиболее популярными заведениями общественного питания по мнению женщин стали:

- рестораны «ГриннБир», «Фьюжн»;
- кафе «3 этаж», «Антресоль», «На Привале».

По ресторанам-фастфудам безусловными лидерами по посещаемости являются «Жар-Пицца» и «Чудо Улей». Для лиц моложе 25 лет приоритетными остаются суши-бары «Катана» и «Автосуши», а также пиццерии (всего 10 адресов по городу).

В анкете респондентов просили перечислить не более пяти наиболее важных и обязательных условий для того, чтобы они стали постоянными посетителями кафе или ресторана.

В результате получился следующий рейтинг:

1. Вкусная еда.
2. Доступные цены.
3. Вежливый персонал.
4. Быстрота обслуживания и чистота помещения.
5. Интеллектуальная атмосфера.
6. Широкий ассортимент и наличие диетических блюд в меню.

Многие молодые люди уделяют большое внимание имиджу заведения. Сложность доступа в клуб, кафе или ресторан являются в их глазах дополнительным преимуществом. Опрос показал, что 25% респондентов возрастом от 20 до 30 лет считают «статусность» обязательным условием для идеального заведения общественного питания. С точки зрения психологии у современной молодежи происходит замена установки «не место красит человека, а человек место» антагонистическим, так как у молодого поколения еще не состоялась самостоятельная статусная позиция на счет своей личности. Повысить свой статус возможно за счет посещения имиджевых заведений и общения со знаменитыми личностями. Следовательно, наше заведение-нововведение должно быть статусным, в него в определенные дни недели нужно приглашать орловские группы музыкантов разных направлений; проводить тематические «закрытые» вечеринки, флаеры для которых делать «практически недоступными».

При ответе на вопрос анкеты «что Вас не устраивает в большинстве кафе/ресторанов города» на первом месте стояла категория «цена», на втором – «качество обслуживания», на третьем – «анимационная программа» (ее отсутствие или плохое качество).

В рамках решения первой проблемы предлагается сделать «разгрузочные дни», то есть дни «снятия ценовой нагрузки» с части ресторанного меню. Можно предоставить потребителям возможность выигрыша скидок на продукцию в меню в результате участия в розыгрышах (лотереях, конкурсах), проводимых заведением 2 раза в месяц.

В отношении сотрудников вновь открываемого заведения необходимо проводить строгую политику проверки качества работы. Эту задачу будут призваны решить ресторанные аудиторы (специально обученные профессионалы по проверкам заведений общественного питания, которых в лицо будут знать все сотрудники заведения) и тайные покупатели (совершенно незнакомые штатным сотрудникам случайные люди, выигрывающие в конкурсах звание «тайного покупателя» с возможностью бесплатного заказа меню в заведении 1 раз, но на любую сумму, с дальнейшим заполнением анкеты оценки качества заведения, аудиозаписью и фото нарушений).

Многие опрошенные (82%) в своих пожеланиях к новому заведению общественного питания указали, что хотели бы быть посетителями кафе или ресторана, расположенного в центре города или близко к центру. Минусом такого расположения для владельца заведения будет высокая арендная плата за помещение. Около половины респондентов (47%) указали, что хотели бы пользоваться услугами ресторана, имеющего просторное место для парковки.

В результате проведенного исследования были получены ответы на вопросы о предпочтениях потребителей, их вкусах и потребностях в сфере общественного питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Численность населения в Орловской области (категория «г. Орел») Портал Орелстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://orel.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orel/ru/statistics/population.pdf (дата обращения 02.04.2015)
2. Браки и разводы в Орловской области Портал Орелстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://orel.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orel/ru/statistics.pdf (дата обращения 02.04.2015)
3. Количество предприятий общепита в Орле превышает норматив почти в полтора раза Портал Информационно-аналитическое Интернет-издание Орловской области «Орел Регион». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://regionorel.ru/novosti/novosti/kolichestvo_pred (дата обращения 03.04.2015)

Проконина Оксана Владимировна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

Артамонова Любовь Юрьевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Студент направления подготовки «Технология продукции и организация общественного питания»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

O.V. PROKONINA, L.YU. ARTAMONOVA

MARKETING ANALYSES OF REUSTARANT BUSINESS IN OREL

A study of the market of services of public catering. Revealed the most popular eateries in the city. Ranking of consumer preferences. The conditions, compliance with which is mandatory for public catering enterprises. Proposals for the popularization and promotion of the restaurant business.

Keywords: *public catering, consumer preferences, market research, questionnaires, restaurant business.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Chislennost' naselenija v Orlovskoj oblasti (kategorija «g. Orel») Portal Orelstat. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://orel.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orel/ru/statistics/population.pdf (data ob-rashhenija 02.04.2015)
2. Braki i razvody v Orlovskoj oblasti Portal Orelstat. [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://orel.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/orel/ru/statistics.pdf (data obrashhenija 02.04.2015)
3. Kolichestvo predpriyatij obshhepita v Orle prevyshaet normativ pochti v poltora raza Portal Informacionno-analiticheskoe Internet-izdanie Orlovskoj oblasti «Orel Region». [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://regionorel.ru/novosti/novosti/kolichestvo_pred (data obrashhenija 03.04.2015)

Prokonina Oksana Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of «Business, logistics and marketing»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

Artamonova Ljubov Yurievna

State University-Education-Science-Production Complex

The student of training areas «Technology products and catering»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

**СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ
КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЛИНГА, НАПРАВЛЕННЫЙ
НА ДОСТИЖЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ
РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Доказана важность контроллинга как концепции управления предприятием. Определены основные моменты для создания отдела контроллинга и требования к правам контроллера. Предложено использовать сбалансированную систему показателей как один из основных инструментов контроллинга. Раскрыта сущность сбалансированной системы показателей, ее значение для развития предпринимательской деятельности. Сделан акцент на важность целеполагания и постановки стратегических и тактических целей. Определено, что отдел контроллинга помогает руководству предприятия принимать стратегически верные управленческие решения и достигать поставленных целей в условиях изменчивой рыночной ситуации.

Ключевые слова: контроллинг, инструментарий контроллинга, сбалансированная система показателей, планирование, целеполагание, управленческое решение.

Основной (глобальной) целью любого коммерческого предприятия является получение прибыли, желательно максимально возможной. Для того чтобы достичь глобальной цели менеджмент предприятия должен выстраивать систему подцелей (проводить целеполагание). При этом каждая из подцелей является обязательной для выполнения, иначе глобальная цель достигнута не будет. Всем сотрудникам предприятия необходимо четко понимать цели и задачи, стоящие перед ними, а также инструменты и методы, которыми можно воспользоваться в той или иной ситуации для достижения этих целей. Следовательно, для любого предприятия необходима единая система ценностей, единая система измерителей, встроенная в структуру управления. Учитывая высокую специализацию менеджеров современного предприятия, необходимо предположить, что для построения высокоэффективной управленческой структуры, построения единой системы целей и задач, потребуются специалист, обладающий соответствующими знаниями и навыками. Наиболее прогрессивные предприятия внедряют в свою организационно-управленческую структуру отдел контроллинга.

Контроллинг – это принципиально новая и важная концепция управления, так как одновременно является учетной системой, аналитической системой, контролирующей системой, координирующей системой и системой управления достижением целей (как оперативных, так и тактических и стратегических). То есть контроллинг позволяет предприятию достичь запланированных целей и результатов, проложить путь для предприятия через бушующий океан мировых экономических колебаний и изменений. Фактически контроллинг – это и маяк, не дающий организации сбиться с пути и достичь запланированных результатов, и лоцман, не позволяющий сесть на мель незапланированных затрат и убытков [1]. Контроллинг включает в себя элементы управленческого, бухгалтерского учета, а также информационного обеспечения, анализа, контроля и координации деятельности предприятия. Он позволяет отследить процесс выполнения каждой из поставленной подцелей, проконтролировать его и в случае необходимости скорректировать, а также определить максимум возможностей и минимизировать риски, связанные с достижением поставленных глобальных целей в условиях рыночной деятельности.

При создании службы контроллинга на предприятии обязательно должны соблюдаться следующие требования к тому, какие права должен иметь контроллер:

1. Свободный доступ к внутренним источникам информации предприятия.

2. Возможность оперативно собрать дополнительную информацию, отсутствующую в официальных формах отчетности. Для этого контроллер должен иметь возможность давать соответствующие поручения сотрудникам всех подразделений предприятия.

3. Право изменять (или внедрять новые) процедуры сбора информации, если это необходимо для оперативного анализа хозяйственной деятельности предприятия.

4. Прямая связь с руководством предприятия, так как только своевременно полученная информация имеет ценность и дает конкурентное преимущество в условиях быстро изменяющейся рыночной ситуации.

5. Независимость от любой другой службы предприятия.

Организация работы службы контроллинга на конкретном предприятии зависит от его управленческой структуры, вида деятельности, а также от желания руководства. Служба контроллинга может состоять из одного и более человек, причем эти люди могут быть сформированы в единый отдел, а может быть применен принцип децентрализации, когда контроллеры будут входить в каждое структурное подразделение, будут работать независимо друг от друга, но в структуре соподчиненности будут подотчетны главному контроллеру.

Все контроллеры владеют широким инструментарием, позволяющим им эффективно выполнять поставленные перед ними задачи. При этом инструментарий относится к экономическим, управленческим, организационно-производственным и другим направлениям. Трудность применения инструментария заключается в том, что улучшение показателей одного направления деятельности может повлечь за собой их ухудшение на другом участке. В девяностых годах двадцатого века профессорами Нортоном и Капланом была разработана специальная система, которая позволила объединить все усилия контроллеров, задать им единый «вектор». Эта система получила название Balanced Scorecard (BSC) – сбалансированная система показателей. Она позволила одновременно оценивать как финансовые, так и нефинансовые показатели эффективности хозяйственной деятельности предприятий. Без создания сбалансированной системы показателей контроллеры компании, конечно, могут акцентировать свое внимание на сокращении издержек, или на повышении качества продукции, или на инновациях, но при этом теряется стержень общей стратегической направленности деятельности предприятия. Сбалансированная система показателей позволяет руководству компании увидеть, к какому результату приводят все их действия и обратно, какие действия необходимо произвести, чтобы получить заданный стратегией результат.

Таким образом можно сделать вывод, что на современном предприятии нельзя построить эффективную управленческую структуру без создания отдела контроллинга и без внедрения (с помощью отдела контроллинга) сбалансированной системы показателей.

Основной упор при построении сбалансированной системы показателей делается на финансовые аспекты деятельности предприятия, но помимо этого они еще дополняются показателями оценки деятельности отдельных подразделений и даже отдельных сотрудников, что позволяет в текущем режиме выявлять «слабое звено» в деятельности организации [2].

Сбалансированная система показателей не противоречит существующим в организациях традиционным формам учета – бухгалтерскому и управленческому, а наоборот дополняет их. В регистрах как бухгалтерского, так и управленческого учетов собирается информация об уже свершившихся событиях и регистрируется уже полученный финансовый результат. Система же сбалансированных показателей позволяет сформировать систему оценок перспектив, то есть мы можем сейчас увидеть направление, в котором движется компания, и если это направление в сторону убытков – то быстро откорректировать отклонения. Система сбалансированных показателей рассматривает стратегию каждой компании по четырем критериям: финансовым перспективам, клиентам, внутренним бизнес-процессам, а также обучению и карьерному росту сотрудников. Итак, мы видим, что сбалансированная система показателей (Balanced Scorecard) является инструментом стратегического и оперативного управления, который позволяет «связать» стратегические цели компании с бизнес-процессами и повседневными действиями сотрудников на каждом уровне управления, а также осуществлять контроль за реализацией стратегии.

Сбалансированная система показателей позволяет менеджерам на регулярных совещаниях производить обмен информацией, которая до этого оставалась в разряде «для внутренне-

го использования в подразделениях». Система не будет функционировать, если все подразделения не объединены одной «цепью», а значит и для анализа результатов необходимо присутствие и желание включиться в обменный процесс представителей менеджмента всех участков. Получается, что в результате обсуждений своевременно могут быть выявлены любые «перекося» и отклонения, в том числе на стадии постановки целей и планирования. В этом случае предприятие не будет тратить время на следование по «ошибочному курсу, а своевременно внесет улучшающие коррективы. Сбалансированная система показателей не позволяет менеджерам ради достижения кратковременных финансовых показателей действовать в ущерб общей стратегии деятельности предприятия. Так, например, ради положительной динамики показателей производительности руководители производственных подразделений могут идти на нарушение периодичности осмотров, а также малых и средних ремонтов оборудования, что в конечном итоге приведет к выходу оборудования из строя раньше срока [6].

Также менеджеры могут ради улучшения показателей рентабельности сэкономить на инновациях и НИОКР, необоснованно сократить время прохождения продукции по технологическому процессу, отменить или сильно уменьшить время на проверку качества готовой продукции [7]. В случае внедрения системы BSC такие перекося будут невозможны, так как все индивидуальные показатели имеют причинно-следственную связь с показателями сотрудников других подразделений и со стратегическими целями предприятия.

Для того чтобы построить сбалансированную систему показателей, необходимо понимать из каких компонентов она состоит.

Первый компонент BSC – стратегическая карта задач, позволяет установить цели и зависимость между ними в разрезе всех уровней управления, а также в разрезе всех структурных подразделений предприятия. Графически показать карту удобно в виде дерева целей, при этом каждому из четырех основных блоков BSC на дереве целей отводится отдельный сектор, а сектора между собой связываются ветвями дерева, позволяющими проследить причинно-следственные связи.

Второй компонент BSC – ключевые показатели эффективности (KPI – Key Performance Indicators). Они характеризуют показатели эффективности и сроки достижения целей. Каждому из показателей ставится в соответствие нормативное значение, позволяющее проводить сравнение «план-факт».

Третий компонент BSC – стратегические инициативы, – это тщательно и подробно расписанные мероприятия по достижению стратегических целей организации. Фактически это система планов и бюджетов организации. При составлении стратегических инициатив важно указать ответственных за выполнение тех или иных мероприятий, а также сроки. Планируемые мероприятия могут быть маленькими (рассчитаны на выполнение одним сотрудником в краткосрочном периоде), средними (рассчитаны на выполнение группой сотрудников в краткосрочном периоде) или представлять собой полноценный проект, под выполнение которого формируется команда сотрудников предприятия [3].

Сбалансированная система показателей является гибкой системой, то есть в ее сущность заложена возможность корректировки в связи с изменениями внешних факторов. К разработке сбалансированной системы показателей необходимо привлечь специалистов отдела контроллинга, которые должны будут разбить весь процесс на семь последовательных этапов.

В начале необходимо проанализировать деятельность предприятия, определить профильные виды деятельности, уточнить конкурентные преимущества компании, динамичность проводимых изменений, уделить время определению ресурсной базы, а также составить себе портрет клиентов компании. На этом же этапе выделяются ключевые проблемы, требующие особого внимания при разработке BSC, например, проблемы в функционировании логистической системы предприятия. Обязательным является пересмотр миссии компании с точки зрения правильности самоидентификации ее на рынке, видения своего предназначения, а также целей и принципов взаимодействия с элементами микросреды предприятия. Затем следует проанализировать эффективность управленческой структуры предприятия [4]. Когда отработка первого этапа заканчивается, руководство предприятия получает общее представление о существующей деятельности организации и стратегических направлениях ее деятельности в будущем.

На втором этапе производится разработка общей схемы стратегии компании. Разработка стратегии производится на основании данных, полученных на предыдущем этапе. Разработка стратегии оформляется в виде карты стратегии (strategy map), которая должна стать настольным документом руководства предприятия. В карте прописываются взаимосвязанные стратегии по всем четырем блокам.

На третьем этапе подробно расписываются цели по каждому из четырех блоков сбалансированной системы в рамках общей стратегии. В каждом из блоков определяются показатели, позволяющие оценить уровень достижения конкретных целей. Например, в финансовом секторе это могут быть различные показатели рентабельности.

Четвертый этап аналогичен второму, только формируется «стратегическая карта задач» с установлением причинно-следственных связей между задачами различного уровня. Результатом становится построение дерева задач, охватывающее каждый из четырех блоков системы.

На пятом этапе производится разработка и отбор ключевых показателей эффективности деятельности предприятия.

На шестом этапе необходимо убедиться в сбалансированности разработанных показателей. Для этого сначала необходимо разделить их на две группы: показатели, отражающие результаты; показатели, отражающие процессы.

Затем следует убедиться в сбалансированности этих групп между собой, так как показатели, отражающие процессы, позволяют получить показатели, отражающие результаты. Например, для повышения производительности труда (первая группа показателей), необходимо увеличить объем выпускаемой продукции в единицу времени, что возможно только за счет уменьшения времени простоев, сокращения времени ремонтов, увеличения процента загрузки машин и оборудования (вторая группа показателей). Помимо того, необходимо убедиться, что для всех показателей установлено нормативное значение. Результатом шестого этапа должно быть достижение сбалансированности самих показателей и их нормативов. Только после этого этапа можно говорить о сбалансированной системе показателей.

На седьмом этапе можно говорить о мероприятиях, которые приведут к достижению разработанных целей и задач, а также на седьмом этапе составляются планы проведения и бюджетирования этих мероприятий.

Отдел контроллинга помогает руководству предприятия принимать рыночно верные управленческие решения, используя такие инструменты как учет, нормирование, планирование, контроль и анализ. Одна из основных задач контроллера научить сотрудников предприятия самоконтролю в процессе достижения поставленных перед ними целей и задач [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ивашкевич, В.Б. Стратегический контроллинг / В.Б. Ивашкевич. – М.: Инфра-М, 2013. – 216 с.
2. Каплан, Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон. – М.: Олимп-бизнес, 2014. – 314 с.
3. Методология анализа результативности управленческой деятельности, основанная на сбалансированной системе показателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interes2009.nm.ru/texts/ssp/methods.htm> (дата обращения 05.03.2015).
4. Система сбалансированных показателей (ССП). Портал Блог молодого аналитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://humeur.ru/page/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp> (дата обращения 15.03.2015).
5. Контроллинг как технология менеджмента. Заметки практика. Портал Бизнес-класс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.classs.ru/stati/uchet/kontrolling_tehnolog (дата обращения 12.01.2015).
6. Трубина, И.О. Структурные уровни анализа капитала в воспроизводственной системе/ И.О. Трубина, А.Е. Трубин // Вестник экономической интеграции. – 2008. – №1. – С. 58-63.
7. Трубин, А.Е. Инновационно-инвестиционные циклы воспроизводства основного капитала промышленных предприятий / А.Е. Трубин // Управление общественными и экономическими системами. – 2009. – № 1(13). – С. 1.

Проконина Оксана Владимировна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-906-663-81-11, E-mail: market@ostu.ru

Зомитева Галина Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной работе
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-53-43, E-mail: gz63@mail.ru

Ляпина Инна Рафаильевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор экономических наук, профессор кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-906-663-81-11, E-mail: market@ostu.ru

O.V. PROKONINA, G.M. ZOMITEVA, I.R. LYAPINA

**BALANCED SYSTEM OF INDICATORS AS A CONTROLLING TOOL,
DESIGNED TO ACHIEVE STRATEGIC GOALS OF ENTREPRENEURSHIP**

Proven the importance of controlling as the concept of enterprise management. The main aspects for the creation of a controlling Department and the requirements to the rights of the controller. Proposed to use the balanced scorecard as one of the main tools of controlling. The essence of the balanced scorecard, its importance for the development of entrepreneurship. Emphasis is placed on the importance of goal setting and setting strategic and tactical goals. Determined that controlling Department helps the company management to take the strategically correct management decisions and achieve their goals in an ever-changing market situation.

Keywords: *controlling, controlling tools, balanced scorecard, planning, goal setting, management decision.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ivashkevich, V.B. Strategicheskij kontrolling / V.B. Ivashkevich. – M.: Infra-M, 2013. – 216 s.
2. Kaplan, Robert S. Sbalansirovannaja sistema pokazatelej. Ot strategii k dejstvu / Robert S. Kaplan, Dejvid P. Norton. – M.: Olimp-biznes, 2014. – 314 s.
3. Metodologija analiza rezul'tativnosti upravlencheskoj dejatel'nosti, osnovannaja na sbalansirovannoj sisteme pokazatelej [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://interes2009.nm.ru/texts/ssp/methods.htm> (data obrashhenija 05.03.2015).
4. Sistema sbalansirovannyh pokazatelej (SSP). Portal Blog mladogo analitika [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://humeur.ru/page/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-ssp> (data obrashhenija 15.03.2015).
5. Kontrolling kak tehnologija menedzhmenta. Zametki praktika. Portal Biznes-klass [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.class.ru/stati/uchet/kontrolling_tehnolog (data obrashhenija 12.01.2015).
6. Trubina, I.O. Strukturnye urovni analiza kapitala v vosproizvodstvennoj sisteme/ I.O. Trubina, A.E. Trubin // Vestnik jekonomicheskoy integracii. – 2008. – №1. – S. 58-63.
7. Trubin, A.E. Innovacionno-investicionnye cikly vosproizvodstva osnovnogo kapitala promyshlennyh predpriyatij / A.E. Trubin // Upravlenie obshhestvennymi i jekonomicheskimi sistemami. – 2009. – № 1(13). – S. 1.

Prokonina Oksana Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of «Business, logistics and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. 8-906-663-81-11, E-mail: market@ostu.ru

Zomiteva Galina Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic sciences, assistant professor, vice rector on educational work
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-53-43, E-mail: gz63@mail.ru

Lyapina Innara Rafailyevna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of economic sciences, professor at the department of «Business, logistics and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. 8-906-663-81-11, E-mail: market@ostu.ru

Е.Н. СТРОЕВ, Д.Н. ТОРГАЧЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ РЫНКА ЛИЦЕНЗИЙ В РОССИИ

Рассмотрены интеллектуальные продукты и услуги в рамках мировой торговли как важный элемент внешнеэкономической политики. Представлен обзор инновационных программ и возможностей торговли продуктами интеллектуальной собственности и ноу-хау. Предложены возможные пути совершенствования политики государства в отношении аккумуляции наукоёмких технологий и их продвижения на мировой рынок.

Ключевые слова: интеллектуальный продукт, интеллектуальная собственность, мировой рынок лицензий, наукоёмкие технологии, экспорт технологий, трансфер технологий.

Интеллектуальные продукты и услуги играют огромную роль в современном международном пространстве. Тема торговли лицензиями и ноу-хау становится особенно актуальной в связи с развитием новых технологичных товаров и вступлением России в ВТО. Глобализация экономик мировых держав и внедрение nano-технологий во все сферы хозяйствования являются главной движущей силой возникновения рынка лицензий и ноу-хау. Рынок лицензий и ноу-хау, прежде всего, является видом рынка услуг, так как продукты, покупаемые и продаваемые на рынке, невидимы, неосязаемы, а также место их производства неразрывно связано с местом потребления. Более того, технология или идея как товар необязательно окажется коммерчески выгодной. Однако рынок объектов интеллектуальной собственности отличается постоянной высокой доходностью, объясняемой двойственным характером продаваемых продуктов. Во-первых, объекты интеллектуальной собственности являются частью ресурсного потенциала предприятия. Они способствуют выпуску конкурентоспособной высокотехнологичной продукции. Во-вторых, они могут являться самостоятельным предметом купли-продажи. Достаточно давно российские инженеры оказывают консалтинговые и строительные услуги странам Ближнего Востока при строительстве и обслуживании нефтяных вышек и подобных сооружений. Несмотря на действия сил военного альянса США, эти страны продолжают обращаться за консультациями российских специалистов. Вместе с тем, российские ученые активно исследуют возможность использования мирного атома в различных производственных и хозяйственных процессах.

В настоящее время ни одна страна мира не может обеспечить себе передовые позиции во всех или во многих отраслях науки и техники. Развитие международного научно-технического и производственного сотрудничества в этих условиях – единственный и разумный выход. Регулирование услуг мирового рынка лицензий дополняется регулированием внутри страны. Это касается любого рынка услуг. Однако при технологическом обмене это тенденции больше выражена [1].

В развивающихся странах торговля лицензиями менее развита (на них приходится примерно 20% мирового объема). Это связано с небольшой емкостью технологического рынка и низким уровнем развития производительных сил. Интересно отметить, что импорт лицензий стал одним из основных факторов бурного экономического развития так называемых новых индустриальных стран, которые через каналы сопутствующих лицензий (лицензии, предоставляемые одновременно с заключением контрактов на строительство предприятия, поставку комплектного оборудования, оказания инженерно-консультационных услуг) приобретали большой объем технологических знаний. В настоящее время эти страны уже начинают экспортировать лицензии, главным образом по линии ТНК.

Бывшие социалистические страны практически не участвуют в мировой торговле лицензиями и ноу-хау, хотя для этого у них есть все условия – емкий внутренний рынок и высокий научно-технический потенциал. Достаточно сказать, что только в странах СЭВ производилось примерно 1/3 мировой промышленной продукции и 1/4 совокупного национально-

го дохода. В этих странах занята 1/4 научных работников мира, на которых приходится 40% мирового патентного фонда изобретений; накоплен весьма серьезный задел в фундаментальных исследованиях, а многие научные достижения имеют мировое значение. Однако столь мощные возможности практически не использовались. Доля услуг по продаже лицензий и ноу-хау едва ли достигает 2-3% в совокупном мировом обороте бывших стран СЭВ. Лицензионная торговля экономически эффективна и для экспортеров, и для импортеров.

Важным условием функционирования рынка наукоёмких технологий является поддержка государства и концентрация их в производственной сфере. Поддержка государства стала больше концентрироваться на предконкурсной стадии при проектировании технологии, после создания которой компании разрабатывают свои фирменные модификации. Такая модель государственной поддержки, при которой финансирование из бюджета распространяется на все этапы инновационного цикла, отошла в прошлое. В настоящее время поощряется лишь увеличение расходов на НИОКР. В третьем тысячелетии государство начало поощрять рынок рискованного капитала, упрощать административные требования к созданию наукоёмких компаний. Однако, в рамках возникших вопросов со стороны Европейского союза и США, возникла необходимость законодательными мерами укреплять позиции России на мировом рынке. Наболевшая история с присвоением бренда «Калашников» американцами требует немедленного решения вопроса о лицензировании крупных российских разработок и защиты их от иностранной интервенции [5].

Также еще один важный рычаг государственного воздействия на рынки технологий – изменение в системах интеллектуальной собственности:

- расширение правовой защиты;
- принятие законов об увеличении срока патентов;
- удешевление патентов;
- государственные субсидии экспорта.

Ярким примером эффективного усовершенствования лицензионной торговли служит Япония, закупавшая в США, Англии, Франции лицензии на высокоэффективные технологии для производства продукции, имеющей спрос за рубежом, с последующим созданием собственного потенциала; в результате чего экспорт ее технологий по ряду направлений превысил импорт.

В настоящее время высокоэффективные инновационные среды формируются в странах, так называемых, «новых тиграх» – Китае и Южной Корее, имеющих собственную дешевую рабочую силу и научный потенциал, при этом использующие опыт более развитых стран. Причем этот опыт подчас перенимается с использованием незаконных шпионских технологий, то есть при помощи промышленного шпионажа, который по размаху значительно превысил шпионаж государственный. Тенденция накопления научно-технического потенциала наблюдается в США, Англии, Франции и Германии, которые приглашают зарубежных специалистов. Развитие и совершенствование мирового рынка лицензий тормозит ряд проблем, некоторые из которых:

- промышленный шпионаж – вид недобросовестной конкуренции; деятельность по незаконному добыванию сведений, представляющих коммерческую ценность;
- техническое пиратство – массовый выпуск и продажа товаров-имитаций теневыми структурами;
- несовершенство законодательства внутри страны в сфере высоких технологий;
- отсутствие защитных мер от иностранного присвоения материалов исследований;
- проблемы, возникающие при образовании кластеров;
- недофинансирование наукоёмких производств.

В настоящее время, в связи с введением санкций, в России необходимо рассмотреть некоторые решения сложившихся проблем. Мощный климатический, интеллектуальный и промышленный потенциал позволяет нашему государству создать наукоёмкие производства, обеспечить внедрение технологий и выйти на рынки с конкурентоспособным продуктом.

Те меры, которые принимает государство, крайне неэффективны. Необходимо обеспечить достойную охрану интеллектуальной собственности в стране и за рубежом. В этой сфере большей зависимости подвержены авторские права. В развитых странах артисты, писатели зарабатывают состояние на продаже своих пластинок, книг, видео. В России пиратство особо распространено, что постоянно тормозит культурное развитие страны и окончательно убивает престиж государства.

Вместе с тем, можно бесконечно обсуждать недостатки России, не обращая внимания на главное, а именно то, что многие американские изобретения были разработаны российскими учеными. Такое положение дел свидетельствует о том, что продажа технологий на начальном этапе кому-то выгодна. Если страна будет сама использовать свои разработки, то сократится импорт лицензий и наукоемкой продукции, что чаще всего продается с наибольшей добавленной стоимостью. Следовательно, Россия будет больше вовлечена в международную торговлю, установится положительное сальдо, у страны появятся дополнительные денежные средства для инвестирования новых проектов. Возможно даже пропадет необходимость активно продавать на мировом рынке сырье, которое чаще является невозобновляемым ресурсом. Вывод состоит в том, что у компаний, реализующих сырье, есть некоторая выгода. Ведь еще теория международной торговли Майкла Портера гласит, что в мировой экономике конкурируют не страны, а отдельные компании. Технологии продаются на исключительных правах еще и потому, что отсутствуют средства на доработку и реализацию научных исследований. К тому же, для российского бизнеса характерна невостребованность инноваций, а университеты не способны прогнозировать профессиональные диспозиции и перспективы своих выпускников на рынке труда. Невостребованность талантливой молодежи порождает такое явление как «утечка мозгов» за границу, что также не является стимулом для создания технологичной продукции. Государству в лице политических деятелей необходимо поддерживать талантливую молодежь, осуществлять финансирование реально эффективных научных проектов во всех сферах деятельности [2].

Продажа технологии на ранней стадии должна стать случайностью, чтобы на стадии совершенствования товара вызвать спрос на зарубежных рынках. Например, Китай, как лидирующее государство во многих отраслях промышленности, проигрывает на рынке лицензий, так как сама страна больше покупает. Обладая дешевой рабочей силой, огромными территориями, Китай получает франшизы на производства различных товаров у развитых стран. Однако те самые страны (США, Западная Европа) не продают исключительные лицензии, а лишь право на изготовление, пользование, реализацию товара, при этом сами им пользуются.

Возвращаясь к вопросу России, немаловажно также налаживание взаимодействия с эмигрировавшими за рубеж учеными и специалистами, а возможно и возврат интеллектуальной рабочей силы в Россию. Косвенно влияет на научно-технический потенциал и демографический кризис в стране. Шаг, необходимый для достижения целей эффективного взаимодействия России с зарубежными партнерами в рамках мирового рынка лицензий и ноу-хау, – формирование технологической специализации России в системе международного разделения труда.

Для России формирование технологической специализации безусловно необходимо для создания имиджа страны, вовлечения государства в международные отношения, накопления средств для модернизации производств и развития наукоемких кластеров, бизнес-инкубаторов. Однако, что касается укрепления позиций на мировом рынке лицензий и ноу-хау, встает вопрос, стоит ли стремиться к увеличению объема экспорта. Безусловно, необходимы такие меры как:

- укрепление патентного законодательства;
- антимонопольная политика;
- контроль над экспортом;
- проверка актуальности закупаемых технологий.

Вместо экспорта технологий их доработка и реализация даст возможность сформировать технологическую специализацию России в рамках международного разделения труда.

Как следствие, Россия сможет продавать конкурентоспособную готовую продукцию, стать крупным экспортером услуг. Например, новые технологии позволят модернизировать производства [6]. Это дорого для государства, но позволит в будущем сократить издержки на закупках самолетов, например, за рубежом. Российские компании смогли бы конкурировать на рынке транспортных услуг с ведущими мировыми перевозчиками. Ограничение экспорта технологий также позволит России стать не только первой в своей отрасли, но и основать бренд, который бы стать характеризующим для государства, как Microsoft и Coca-Cola для США, как BMW для Германии и т.п. Руководители многих известных отечественных предприятий не подозревают, что стоимость интеллектуальной собственности на их предприятиях может превышать стоимость всех остальных активов и приносить колоссальные доходы.

Возможности, которые могла бы получить Россия при прекращении «утечки мозгов» и продажи исключительных лицензий на технологии и изобретения огромны. Эффективность такой стратегии состоит и в том, что сократились бы денежные оттоки. Российские компании получают права на продажу или производство продукции зарубежных компаний по договору франчайзинга, при этом иностранные партнеры только выигрывают. Например, автомобили итальянской марки Fiat, собранные на заводе в г. Набережные Челны, продаются по ценам без учета таможенных пошлин, экспортных и импортных налогов и других издержек. При этом владельцы марки расширяют рынок сбыта и вытесняют отечественных конкурентов. Разрабатывая и совершенствуя свой товар, российские компании станут конкурентоспособны и востребованы на мировом рынке.

Таким образом, проигрышное положение России на мировом рынке лицензий и ноу-хау не стоит расценивать как недостатки для развития страны. Стоит пересмотреть внутреннее регулирование данного вопроса, а также структуру экспорта. Решать проблемы необходимо глубже, выбрав ту сферу деятельности, где большие перспективы стать лидером, т.е., как уже было сказано, прорывные отрасли. А в долгосрочном периоде реализованные разработки и технологии возвратят потраченные на них средства в совокупности с заслуженным авторитетом и сформируют насыщенность внутреннего рынка, а также позволят экспортировать готовую продукцию, которая, как правило, обладает повышенной стоимостью. Ведь по сути экспорт исключительных лицензий, чем сейчас занимается Россия, приравнивается к экспорту сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия внешнеэкономических связей России в условиях глобализации: стратегия развития до 2025 г. – Центр внешнеэкономических исследований – ИМЭПИ РАН, 2013.
2. Карпов, А. Инжиниринговая платформа для трансфера технологий / А. Карпов // Вопросы экономики. – 2013. – № 7.
3. Полнотекстовая электронная on-line Интернет-библиотека статей из научно-практических журналов «E-Library.ru» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. Статистические издания России и стран СНГ [Электронный ресурс] // Полнотекстовая электронная on-line Интернет-библиотека по статистике. – Режим доступа: <http://stat.ebiblioteka.ru>
5. Азоев, Г.Л. Инновационные кластеры nanoиндустрии / Г.Л. Азоев. – М.: Бином, 2014.
6. Проконина, О.В. Национальная инновационная система. Современные проблемы управления взаимодействием / О.В. Проконина, Г.М. Зомитева, Н.А. Гусарова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – № 2(25). – С. 113-118.
7. Проконина, О.В. Интегрированная логистика как инструмент обеспечения устойчивого развития предприятия / О.В. Проконина, Г.М. Зомитева, В.В. Тишаев // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 3. – С. 108-113.

Строев Евгений Николаевич

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Предпринимательство, логистика и маркетинг»

302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8-906-663-81-11

E-mail: market@ostu.ru

Торгачев Дмитрий Николаевич

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, декан факультета «Экономика и менеджмент»
302030, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

E.N. STROEV, D.N. TORGACHEV

**CREATING AND MODERNIZATION OF MARKET OF LICENSES
IN RUSSIA**

Considered Intellectual products and services in world trade as an important element of foreign policy. Provides an overview of innovative programs and opportunities for trading of intellectual property and know-how. Possible ways improvement policy against accumulation of high technologies and their promotion in the world market.

Keywords: *intelligent products, intellectual property, international market licenses, high technologies, the export of technology, technology transfer.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Strategija vneshnejekonomicheskikh svyazey Rossii v usloviyah globalizacii: strategija razvitija do 2025 g. – Centr vneshnejekonomicheskikh issledovanij – IMJePI RAN, 2013.
2. Karpov, A. Inzhiniringovaja platforma dlja transfera tehnologij / A. Karpov // Voprosy jekonomiki. – 2013. – № 7.
3. Polnotekstovaja jelektronnaja on-line Internet-biblioteka statej iz nauchno-prakticheskikh zhurnalov «E-Library.ru» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://elibrary.ru>
4. Statisticheskie izdanija Rossii i stran SNG [Jelektronnyj resurs] // Polnotekstovaja jelektronnaja on-line Internet-biblioteka po statistike. – Rezhim dostupa: <http://stat.ebiblioteka.ru>
5. Azoev, G.L. Innovacionnye klastery nanoindustrii / G.L. Azoev. – M.: Binom, 2014.
6. Prokonina, O.V. Nacional'naja innovacionnaja sistema. Sovremennye problemy upravlenija vzaimodejstviem / O.V. Prokonina, G.M. Zomiteva, N.A. Gusarova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2014. – № 2(25). – S. 113-118.
7. Prokonina, O.V. Integrirovannaja logistika kak instrument obespechenija ustojchivogo razvitija predpriyatija / O.V. Prokonina, G.M. Zomiteva, V.V. Tishaev // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2013. – № 3. – S. 108-113.

Stroev Eugeny Nikolaevich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of «Business, logistics and marketing»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

Torgachev Dmitry Nikolaevich

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic sciences, dean of the faculty «Economics and management»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. 8-906-663-81-11
E-mail: market@ostu.ru

УДК 327.7:339.977

Т.В. ЩЕКОЛДИНА, А.Г. ХРИСТЕНКО, Е.А. ЧЕРНИХОВЕЦ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПОЛНОЦЕННЫМ БЕЛКОМ НА ПУТИ РЕШЕНИЯ ВОПРОСОВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Представлены сведения о насущной проблеме недоедания, состоянии продовольственной безопасности в мире и развитии программ по преодолению голода, укреплению продовольственной безопасности в России. Приведены сведения об использовании вторичных ресурсов растительного происхождения, таких как подсолнечный шрот в качестве источников полноценного белка. Установлено повышение биологической ценности хлебобулочных изделий, обогащенных белковыми изолята подсолнечного шрота.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, ФАО, ООН, недоедание, развивающиеся страны, развитые регионы, белковый изолят, хлебобулочные изделия.

Важная роль продовольственной безопасности заключается в том, что продовольствие является базовым показателем жизнеобеспеченности человека. Качество питания населения характеризует уровень экономического развития страны в целом, поскольку, как известно, производство продуктов питания было, есть и будет самым первым условием непосредственных производителей и всякого производства вообще, а обеспечение населения продовольствием является важнейшим фактором и определяющим критерием уровня социальной жизни, жизнеспособности экономической структуры и государственного устройства каждой страны.

Согласно Продовольственной сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) продовольственная безопасность считается достигнутой при наличии у всех людей постоянного физического и экономического доступа к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и вкусовые предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни. Четырьмя основами продовольственной безопасности являются: наличие, доступ, использование и стабильность [3].

В настоящее время от голода страдают около 870 млн. человек, более 200 млн. детей младше пяти лет страдают от неполноценного питания. Продовольственный кризис 2007-2008 гг. и последовавший за ним финансово-экономический кризис 2009 г., продолжающийся и в 2012 г., заставили обратить повышенное внимание на проблемы, с которыми в мире ежедневно сталкиваются миллионы семей, пытающихся побороть голод и нищету и стремящихся получить стабильные источники средств к существованию, обеспечивающие справедливые и достойные условия жизни.

В качестве цели исследования ставится анализ современного состояния продовольственной безопасности в мире, деятельности различных организаций, созданных ООН для укрепления продовольственной безопасности развитых регионов и развивающихся стран. Статья написана на основании зарубежных статистических данных ООН, FAOSTAT, International Food Policy Research Institute, официальных сайтов исполнительного комитета СНГ, президента РФ, Совета Безопасности РФ, мнений аналитиков, политиков, обозревателей и ученых. В статье применяются монографический метод, метод сопоставления данных, описательная (дескриптивная) статистика в табличном представлении.

На сегодняшний день почти 868 млн. человек хронически недоедают (по показателям энергетической ценности рациона питания), не получают достаточного количества полноценного белка, что больше общей численности населения Соединенных Штатов, Канады и Восточной Европы. И это происходит несмотря на то, что сегодня в мире достаточно еды для здорового и продуктивного существования каждого человека [2].

Согласно данным ФАО (таблица 1) за последние 20 лет количество голодающих в мире сократилось с 1 млрд. человек до 868 млн. человек, т.е. на 13,2%. Однако необходимо учитывать рост населения за эти годы. Если в 1993 г. численность населения составляла 5,65 млрд. человек, а количество голодающих – 1 млрд., то можно утверждать, что тогда

каждый пятый человек на планете хронически недоедал. В 2011 г. население мира составляло 7 млрд. человек, а численность голодающих – 868 млн. человек, т.е. сейчас каждый восьмой житель планеты голодает. Из них подавляющее большинство – 852 млн. человек, проживают в развивающихся странах, в развитых регионах – 16 млн. человек. Большинство хронически недоедающих людей в развивающихся странах проживают в Азии (563 млн. человек) и Африке (239 млн. человек). Численность людей, хронически недоедающих, за последние 20 лет сократилось в развитых регионах на 20%, в развивающихся – на 13%.

Таблица 1 – Недоедание в различных регионах мира с 1990-1992 по 2010-2012 гг. [3, 6]

Регионы	Количество (млн) и доля (%) недоедающих				
	1990-1992	1999-2001	2004-2006	2007-2009	2010-2012
Мир	1000	919	898	867	868
	18,6%	15,0%	13,8%	12,9%	12,5%
Развитые регионы	20	18	13	15	16
	1,9%	1,6%	1,2%	1,3%	1,4%
Развивающиеся регионы	980	901	885	852	852
	23,2%	18,3%	16,8%	15,5%	14,9%
Африка	175	205	210	220	239
	27,3%	25,3%	23,1%	22,6%	22,9%
Азия	739	634	620	581	563
	23,7%	17,7%	16,3%	14,8%	13,9%
Латинская Америка и Карибский бассейн	65	60	54	50	49
	14,6%	11,6%	9,7%	8,7%	8,3%
Океания	1	1	1	1	1
	13,6%	15,5%	13,7%	11,9%	12,1%

Большинство органов ООН, которые занимаются борьбой с голодом, осуществляют серьезные социальные программы. Со времени своего возникновения Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) ведет борьбу с бедностью и голодом, содействуя развитию сельского хозяйства, улучшению питания и обеспечению продовольственной безопасности – физического и экономического доступа для всех и в любое время к запасам продуктов питания. Комитет по всемирной продовольственной безопасности ФАО занимается мониторингом, оценкой и консультированием по вопросам состояния продовольственной безопасности в мире. Он анализирует коренные причины голода и нехватки продовольствия, оценивает его наличие и объем запасов, осуществляет мониторинг политических тенденций в области продовольственной безопасности. ФАО также разработана Специальная программа обеспечения продовольственной безопасности для достижения Цели развития тысячелетия (ЦРТ), касающейся сокращения вдвое к 2015 г. доли голодающего населения мира [6]. В рамках своих проектов в более, чем 10 странах, она содействует поиску эффективных решений в борьбе с голодом, недоеданием и нищетой.

В докладе ФАО «Состояние дел в связи с отсутствием продовольственной безопасности в мире» 2012 г. представлены новые оценки масштабов недоедания, подготовленные на основе новой усовершенствованной методологии [3]. Эти новые оценки показывают, что за последние 20 лет результаты работы по сокращению масштабов голода оказались лучше, чем это предполагалось ранее, и что, при условии активного продолжения этих усилий, задача достижения ЦРТ в области сокращения масштабов голода в мировом масштабе к 2015 г. может быть выполнена [3].

Продовольственная безопасность каждой страны складывается из трёх составляющих: доступность продовольствия для всех слоев населения, наличие достаточного количества ресурсов для выращивания продуктов питания и уровня развития технологий переработки продовольственного сырья. В этом плане каждое государство стремится разработать собственную программу продовольственной безопасности, охватывающую широкий спектр национальных, экономических, социальных, демографических и экологических факторов.

Так 19.11.2010 г. руководителями правительств стран СНГ была разработана и утверждена концепция повышения продовольственной безопасности государств-участников СНГ [1]. Концепция разработана с учетом основных тенденций формирования и функционирования мирового продовольственного рынка, а также особенностей социально-экономического развития государств – участников СНГ и положений Концепции продовольственной безопасности Евразийского экономического сообщества.

Обеспечение продовольственной безопасности в России, среди прочего, нацелено на эффективное участие страны в международном сотрудничестве в области продовольственной безопасности. Роль нашей страны в деятельности ФАО настолько значима, что русский язык является одним из шести рабочих языков ФАО, наряду с английским, арабским, испанским, китайским и французским языками. До конца 2015 года в Москве планируется открыть представительство ФАО, которое будет подчиняться министерству иностранных дел РФ.

С 2008 г. в Санкт-Петербурге при поддержке правительства Ленинградской области и Северо-Западного регионального научного центра российской академии сельскохозяйственных наук проводится международный форум по продовольственной безопасности с участием ведущих российских и зарубежных ученых, экспертов ФАО, производителей агропромышленного комплекса РФ. На форуме обсуждаются вопросы продовольственной безопасности России, особенности функционирования АПК в условиях Таможенного союза, ВТО и др.

Одним из механизмов обеспечения продовольственной безопасности является развитие фундаментальных и прикладных исследований в области сельского хозяйства, их интеграция в мировую систему научно-исследовательской деятельности, а также укрепление научного потенциала во всех сегментах агропромышленного комплекса России с тем, чтобы достичь мировых стандартов в научно-исследовательской деятельности, включая внедрение её результатов. Поэтому в 2011 г. приказом ректора МГУ и в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации № 2226-р от 08.12.2010 г. создан Евразийский центр по продовольственной безопасности (Аграрный центр МГУ) [5]. Создание центра является ответом Российской Федерации на Аквильскую инициативу по продовольственной безопасности (L'Aquila Food Security Initiative). Аквильская инициатива была предложена на саммите G8 в городе Аквиле (Италия, 2009 г.). В соответствии с этой инициативой продовольственная безопасность и развитие устойчивого сельского хозяйства являются приоритетными направлениями политики на глобальном, региональном и национальном уровнях. Аграрный центр МГУ должен стать ведущим мировым исследовательским, экспертным и образовательным центром, играющим важную роль в решении проблем продовольственной безопасности в Евразийском регионе и на глобальном уровне. Важнейшими задачами Аграрного центра МГУ являются наращивание научного и интеллектуального потенциала, повышение профессиональных навыков национальных кадров в государствах Евразийского региона, привлечение экспертов из этих государств к участию в программах и проектах в области обеспечения продовольственной безопасности, устойчивого сельского развития, рационального использования природных ресурсов.

30 января 2010 г. указом Президента РФ была введена в действие Доктрина продовольственной безопасности. В рамках Доктрины нашли дальнейшее развитие положения Стратегии национальной безопасности на период до 2020 г. (утверждена в мае 2009 г.) в её части, имеющей отношение к вопросам продовольственной безопасности [7, 8]. Так в доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации одним из главных направлений государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности страны является формирование здорового типа питания, включающего наращивание производства новых обогащенных пищевых продуктов.

Мировой и отечественный опыт убедительно свидетельствует, что наиболее эффективным и доступным с экономической точки зрения способом улучшения обеспеченности населения белком является регулярное включение в рацион пищевых продуктов, обогащенных этим ценным веществом до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Одним из наиболее действенных способов ликвидации дефицита белка и незаме-

нимых аминокислот в достаточно короткие сроки является обогащение им продуктов массового потребления – хлебобулочных изделий. В питании населения России хлебобулочные изделия играют особую роль. Они ежедневно употребляются в пищу и удовлетворяют физиологическую потребность человека в белках на 25-30%, углеводах – 30-40%, в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах – на 20-25% [91].

По данным [12, 13] основные источники белоксодержащего сырья, применение которых нашло отражение в мировой практике хлебопекарного производства, можно классифицировать на 3 группы:

- традиционные источники, включающие продукты растениеводства, животноводства, птицеводства и рыболовства;
- новые источники микробной природы, включающие водоросли, мицелий высших и низших грибов, белки химического синтеза, непатогенные бактерии, биопрепараты пивных дрожжей и экстракты;
- нетрадиционные источники, включающие сырье, ранее не используемое или теряющееся в процессе получения основных продуктов питания;

При сравнении целесообразности использования животных и растительных белков необходимо учитывать непрерывно возрастающую стоимость высококачественных животных белков. Высокая стоимость белков молока, яиц и рыбных продуктов ограничивает их широкое применение для обогащения хлебобулочных изделий – сравнительно недорогих продуктов. Новые высокобелковые источники микробной природы также не устраняют проблему недостатка белка из-за дороговизны и ограничений санитарных контрольных служб. Поэтому из перспективных источников пищевого белка, которые можно рационально использовать для повышения биологической ценности хлебобулочных изделий, являются нетрадиционные источники, включающие белоксодержащие ингредиенты вторичных ресурсов перерабатывающих отраслей сельского хозяйства.

В России имеются сырьевые и научно-технические возможности для производства пищевого белка, который можно использовать для повышения биологической ценности хлебобулочных изделий. Одним из перспективных источников пищевого белка по ресурсным, экономическим и экологическим критериям могут выступать растения благодаря короткому циклу воспроизводства. Особое и весьма важное место в получении белков из растительного сырья занимают масличные культуры. Несмотря на то, что они имеют практическое значение как источники растительного масла, содержание белков в них может достигать до 30%. Перспективность извлечения белков из масличных культур обусловлена значительным их содержанием и разнообразием аминокислотного состава, включающего зачастую полный набор незаменимых аминокислот [14]. Источником белковых веществ может служить шрот подсолнечный, который накапливается на маслозаводах при переработке семян подсолнечника. Высокое содержание протеина в шроте (более 39% в пересчете на сухое вещество), в состав которого входят незаменимые аминокислоты и отсутствуют антипитательные вещества, а также его низкая стоимость делает подсолнечный шрот перспективным сырьем для получения белковых веществ – изолятов [4, 9, 11]. Известны работы, посвященные разработке рецептур хлебобулочных изделий с белковым изолятом подсолнечного шрота, что свидетельствует о верном векторе работы российских ученых в направлении решения вопросов продовольственной безопасности [10, 15].

Таким образом, вопрос продовольственной безопасности на протяжении нескольких десятилетий остается открытым и актуальным. Поэтому не только ФАО, но и все мировое сообщество должно сконцентрировать внимание на проблеме преодоления голода, поддерживать деятельность различных организаций, направленных на укрепление продовольственной безопасности развитых регионов и развивающихся стран. В связи с этим нами ведется работа по установлению связей с университетами и научными центрами стран Африки и Латинской Америки для создания совместных проектов развития новых источников высококачественного растительного белка. Как известно, огромными запасами подсолнечного шрота обладает Аргентина, что позволит нам в будущем разработать совместные проекты, направ-

ленные на создание новых форм белковых продуктов из подсолнечного шрота – белкового концентрата, изолята и т.д. с различными функциональными свойствами.

ВЫВОДЫ:

1. В настоящее время количество голодающих (недоедающих) людей составляет 12,5% населения мира, т.е. каждый восьмой человек.
2. Продовольственная сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) играет ведущую роль в международной деятельности, направленной на борьбу с голодом.
3. Российская Федерация оказывает продовольственную помощь на двусторонней основе по каналам Всемирной продовольственной программы, увеличивая тем самым свой международный вклад в достижение всемирной продовольственной безопасности.
4. В России на законодательном и исполнительном уровнях обозначены ключевые вопросы продовольственной безопасности. Для повышения эффективности реализации программы продовольственной безопасности в нашей стране проводятся конференции, форумы, создаются центры в научно-исследовательских институтах, университетах и бизнес-структурах аграрного сектора экономики.
5. Решение проблемы продовольственной безопасности в части ликвидации белкового дефицита можно решить с развитием способов получения белка из нетрадиционных источников и разработке на их основе рецептур хлебобулочных изделий как «социальных изделий».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция повышения продовольственной безопасности государств-участников СНГ: утв. решением совета глав правительств СНГ от 19 ноября 2010 г.
2. Кудинов, П.И. Современное состояние и структура мировых ресурсов растительного белка / П.И. Кудинов, Т.В. Щеколдина, А.С. Слизыкая // Известия вузов. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 124-130.
3. Международный исследовательский институт продовольственной политики (International Food Policy Research Institute) Global Food Policy Report 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ifpri.org>
4. Способ получения пищевого белкового изолята из подсолнечного шрота: пат. РФ 2340203: А23J3/14, А23J1/14 / Лобанов В.Г., Кудинов П.И., Бочкова Л.К., Щеколдина Т.В., Чалова И.А.; заявитель КубГТУ. – заявл. 02.07.2007 г.; опубл. 10.12.2008 г., Бюл. № 34. – 6 с.
5. О создании Евразийского центра по продовольственной безопасности (Аграрный центр МГУ): распоряжение правительства Российской Федерации от 8.12.2010 г. № 2226-р.
6. Показатели достижений целей в области развития, сформулированных в Декларации тысячелетия // статистический отдел Организации Объединенных наций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.un.org>
7. О стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года: указ президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537.
8. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ президента Российской Федерации от 30 января 2010г № 120.
9. Щеколдина, Т.В. Получение белкового изолята из подсолнечного шрота / Т.В. Щеколдина, П.И. Кудинов, Л.К. Бочкова, И.А. Чалова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 19-20.
10. Щеколдина, Т.В. Применение белкового изолята подсолнечника в производстве хлеба из пшеничной муки / Т.В. Щеколдина, П.И. Кудинов, Л.К. Бочкова, Г.Г. Сочиянц // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. – С.31-32.
11. Щеколдина, Т.В. Математическое моделирование и разработка оптимальных режимов извлечения белковых веществ из подсолнечного шрота / Т.В. Щеколдина, П.И. Кудинов, Л.К. Бочкова, Г.Г. Сочиянц // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 2 (2). – С.50-52.
12. Щеколдина, Т.В. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий повышенной биологической ценности с использованием белкового изолята подсолнечного шрота: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01 / Татьяна Владимировна Щеколдина. – Краснодар, 2010. – 120 с.
13. Щеколдина, Т.В. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения / Т.В. Щеколдина, А.Г. Христенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 5 (22). – С. 91-96.
14. Щербакова, Е.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование и разработка ресурсосберегающей технологии переработки масличных семян с использованием биотехнологических методов: дис. ... доктора техн. наук: 05.18.06 / Елена Владимировна Щербакова. – Краснодар, 2006. – 409 с.
15. Shchekoldina T. Production of low chlorogenic and caffeic acid containing sunflower meal protein isolate and its use in functional wheat bread marking / T. Shchekoldina, M. Aider // Journal of Food Science and Technology. – 2012. Vol. 5. – P. 358-369.

Щеколдина Татьяна Владимировна

Кубанский государственный аграрный университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры

«Технология хранения и переработки растениеводческой продукции»

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Тел. 8-909-454-63-55

E-mail: schekoldina_tv@mail.ru

Христенко Анастасия Григорьевна

Кубанский государственный аграрный университет

Студент 5 курса специальности

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Тел. 8-918-159-31-38

E-mail: hristenko_ag@mail.ru

Черниховец Екатерина Андреевна

Кубанский государственный аграрный университет

Студент 2 курса направления подготовки «Продукты питания из растительного сырья»

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Тел. 8-918-983-57-69

E-mail: chernihovec_ekaterina@mail.ru

T.V. SHCHEKOLDINA, A.G. KHRISTENKO, E.A. CHERNOHOVEC

**PROVIDING THE POPULATION WITH COMPLETE PROTEINS
TOWARDS ADDRESSING FOOD SECURITY ISSUES**

Provides information about the pressing issue of malnutrition, a state of food insecurity in the world and the development of programs to overcome hunger and improve food security in Russia. Provides information on the use of secondary resources of plant origin, such as sunflower meal as a source of complete protein. Found an increase in the biological value of bakery products enriched with protein isolates of sunflower meal.

Keywords: food Security, FAO, UN, malnutrition, developing countries, developed regions, protein isolate, bakery products.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Концепция повышения продовольственной безопасности государств-участников СНГ: отв. решением совета глав правительств СНГ от 19 ноября 2010 г.
2. Kudinov, P.I. Sovremennoe sostojanie i struktura mirovyh resursov rastitel'nogo belka / P.I. Kudinov, T.V. Shhekoldina, A.S. Sliz'kaja // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2012. – № 4. – S. 124-130.
3. Mezhdunarodnyj issledovatel'skij institut prodovol'stvennoj politiki (International Food Policy Research Institute) Global Food Policy Report 2012 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.ifpri.org>
4. Sposob poluchenija pishhevogo belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota: pa. RF 2340203: A23J3/14, A23J1/14 / Lobanov V.G., Kudinov P.I., Bochkova L.K., Shhekoldina T.V., Chalova I.A.; zajavitel' KubGTU. – zajavl. 02.07.2007 g.; opubl. 10.12.2008 g., Bjul. № 34. – 6 s.
5. O sozdanii Evrazijskogo centra po prodovol'stvennoj bezopasnosti (Agrarnyj centr MGU): rasporyzhenie pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 8.12.2010 g. № 2226-r.
6. Pokazateli dostizhenij celej v oblasti razvitija, sformulirovannyh v Deklaracii tysjacheletija // statisticheskij otdel Organizacii Ob#edinennyh nacij. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.un.org>
7. O strategii nacional'noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii do 2020 goda: ukaz prezidenta Rossijskoj Federacii ot 12 maja 2009 g. № 537.
8. Ob utverzhenii Doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii: ukaz prezidenta Rossijskoj Federacii ot 30 janvarja 2010g № 120.
9. Shhekoldina, T.V. Poluchenie belkovogo izoljata iz podsolnechnogo shrota / T.V. Shhekoldina, P.I. Kudinov, L.K. Bochkova, I.A. Chalova // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2008. – № 1. – S. 19-20.
10. Shhekoldina, T.V. Primenenie belkovogo izoljata podsolnechnika v proizvodstve hleba iz pshenichnoj muki / T.V. Shhekoldina, P.I. Kudinov, L.K. Bochkova, G.G. Sochijanc // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2010. – № 1. – S.31-32.

11. Shhekoldina, T.V. Matematicheskoe modelirovanie i razrabotka optimal'nyh rezhimov izvlechenija belkovyh veshhestv iz podsolnechnogo shrota / T.V. Shhekoldina, P.I. Kudinov, L.K. Bochkova, G.G. Sochijanc // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2010. – № 2 (2). – S.50-52.

12. Shhekoldina, T.V. Sovershenstvovanie tehnologii hlebulochnyh izdelij povyshennoj biologicheskoj cennosti s ispol'zovaniem belkovogo izoljata podsolnechnogo shrota: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.18.01 / Tat'jana Vladimirovna Shhekoldina. – Krasnodar, 2010. – 120 s.

13. Shhekoldina, T.V. Kvinoa – unikal'naja kul'tura mnogocelevogo naznachenija / T.V. Shhekoldina, A.G. Hristenko // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2013. – № 5 (22). – S. 91-96.

14. Shherbakova, E.V. Teoreticheskoe i jeksperimental'noe obosnovanie i razrabotka resursosberegajushhej tehnologii pererabotki maslichnyh semjan s ispol'zovaniem biotehnologicheskikh metodov: dis. ... doktora tehn. nauk: 05.18.06 / Elena Vladimirovna Shherbakova. – Krasnodar, 2006. – 409 s.

15. Shhekoldina T. Production of low chlorogenic and caffeic acid containing sunflower meal protein isolate and its use in functional wheat bread marking / T. Shhekoldina, M. Aider // Journal of Food Science and Technology. – 2012. Vol. 5. – P. 358-369.

Shhekoldina Tatiana Vladimirovna

Kuban State Agrarian University

Candidate of economic sciences, assistant professor at the department of

«The technology of storing and processing of plant products»

350044, Krasnodar, ul. Kalinina, 13

Tel. 8-909-454-63-55

E-mail: shhekoldina_tv@mail.ru

Hristenko Anastasia Grigorievna

Kuban State Agrarian University

5th year student of full-time training in the specialty

«Technology of production and processing of agricultural products»

350044, Krasnodar, ul. Kalinina, 13

Tel. 8-918-159-31-38

E-mail: hristenko_ag@mail.ru

Chernohovec Ekaterina Andreevna

Kuban State Agrarian University

2rd year student of full-time training in the direction of training «Food from plants»

350044, Krasnodar, ul. Kalinina, 13

Tel. 8-918-983-57-69

E-mail: chernihovec_ekaterina@mail.ru

Г.М. ЗОМИТЕВА, О.Ю. ЕРЕМИНА

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКТОВ ГЛУБОКОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ (ОКОНЧАНИЕ)

В статье представлен расчет конкурентного потенциала на примере продуктов глубокой комплексной переработки круп: концентратов крупяных жидких и порошков пищевых из шротов круп. Рассчитанные интегральные показатели качества для разработанных продуктов превышают показатели классических продуктов, которые используются на рынке для удовлетворения аналогичных потребностей.

Ключевые слова: конкурентный потенциал, комплексный показатель качества, интегральный показатель конкурентоспособности.

Согласно разработанной методике оценки конкурентного потенциала нами были проведены расчеты конкурентного потенциала инновационных продуктов глубокой комплексной переработки круп: концентратов крупяных жидких и порошков пищевых из шротов круп [1-3]. На первом этапе был выполнен расчет издержек производства и цен концентратов крупяных жидких и порошков пищевых из шротов круп. Расчет проведен по данным, предоставленным ООО «Научное производство «Наш продукт», на котором были произведены промышленные испытания. Потребность в сырье и основных материалах, а также их стоимость рассчитывалась по утвержденным на предприятии рецептурным нормам и ценам, сложившимся на рынке с учетом транспортно-заготовительных расходов.

В связи с тем, что при комплексной переработке крупы производится одновременно два вида готовой продукции: концентрат крупяной жидкий и порошок пищевой, сначала определяли себестоимость концентрата крупяного, принимая в качестве возвратных отходов шрот сырой, полученный в результате центрифугирования смеси экстракта и осадка. Стоимость шрота сырого определялась в процентном отношении к стоимости исходного сырья в соответствии с содержанием в нем сухих веществ и принятой на ООО «Научное производство «Наш продукт» системой производственного учета: 60% при переработке гречневой крупы, 70% при переработке овсяной крупы, 80% при переработке пшена шлифованного. Суммарные затраты на производство и реализацию продукции глубокой комплексной переработки определяли с учетом следующих статей затрат: стоимости сырья, основных материалов, возвратных отходов, вспомогательных материалов, тары и упаковки, топлива и энергии на технологические нужды, на оплату труда основных производственных рабочих, отчислений на социальные нужды, общепроизводственных, общехозяйственных и коммерческих расходов. При расчете цен продукции по методу «Средние издержки плюс прибыль» приняли среднюю для предприятия рентабельность 12,3%, ставку налога на добавленную стоимость – 10%. Сравнительный анализ цен на выработанную продукцию представлен на рисунках 1 и 2.

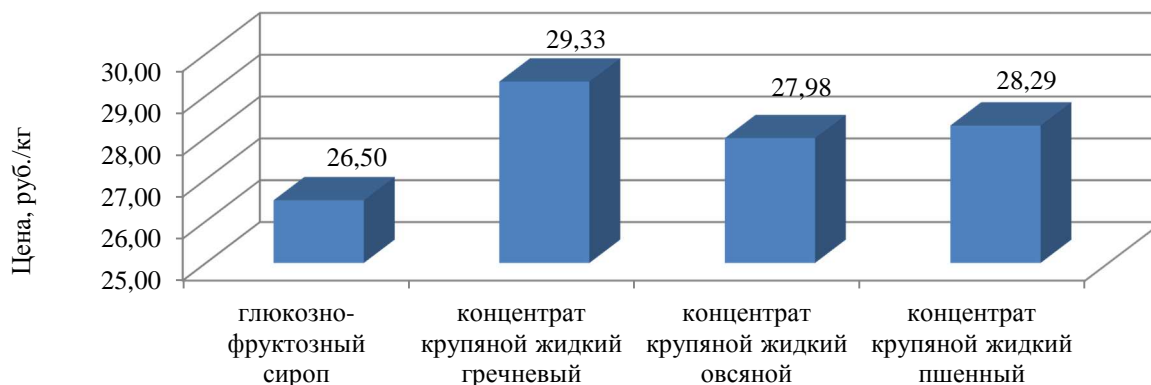


Рисунок 1 – Сравнительный анализ цен концентратов крупяных жидких

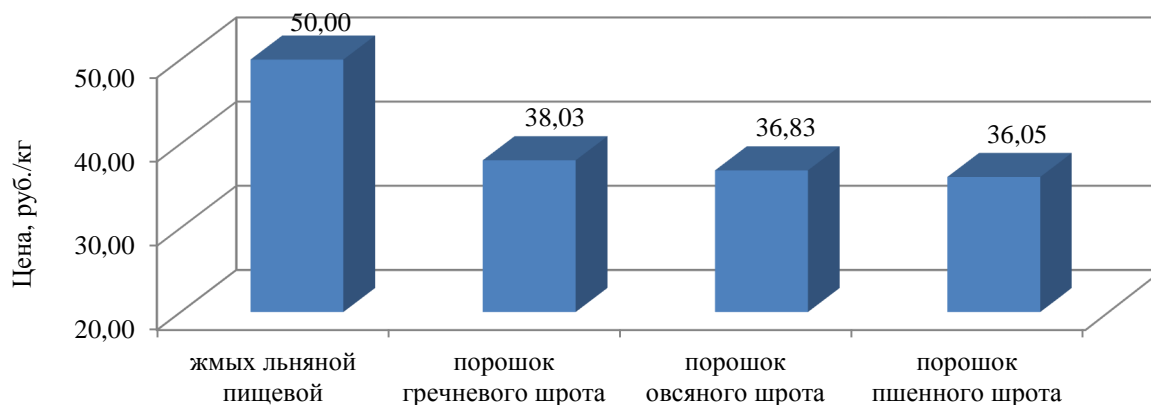


Рисунок 2 – Сравнительный анализ цен порошков пищевых

В качестве базы для сравнения приняты глюкозно-фруктозный сироп для концентратов крупяных жидких и жмых льняной пищевой для порошков пищевых. Повышение цен на концентраты крупяные жидкие по сравнению с глюкозно-фруктозным сиропом незначительно и составляет 5,6-10,7%. Снижение цен на порошки пищевые из шротов круп по сравнению с жмыхом льняным пищевым составляет 23,9-27,9%.

Как отмечалось в [4], оценка конкурентоспособности разработанной инновационной продукции глубокой комплексной переработки должна оцениваться по ряду критериев: органолептические и физико-химические свойства, социально-научная эффективность и доля использования отечественного сырья при комплексной переработке.

Комплексный показатель качества, характеризующий органолептические свойства инновационных продуктов, рассчитывали по формуле (5) [4]. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет комплексного показателя качества, характеризующего органолептические свойства продукции

Показатели $g_i^{орг}$	Внешний вид 0,2	Цвет 0,2	Запах 0,3	Вкус 0,3	$K_{орг}$
Концентраты крупяные жидкие					
Глюкозно-фруктозный сироп	4,0	3,9	3,8	4,1	0,79
Концентрат гречневый	4,1	5,0	5,0	4,9	0,96
Концентрат овсяной	4,8	3,9	4,0	4,2	0,84
Концентрат пшеничный	4,7	5,0	4,1	4,1	0,88
Порошки пищевые					
Жмых льняной пищевой	4,5	4,0	3,6	3,5	0,77
Порошок гречневого шрота	4,2	4,5	4,8	4,9	0,93
Порошок овсяного шрота	4,9	3,8	3,7	3,5	0,78
Порошок пшеничного шрота	4,8	5,0	4,3	4,6	0,93

Комплексный показатель качества, характеризующий инновационные продукты по физико-химическим показателям, определяли по формулам (6) и (7) [4]. В расчете условно приняли, что базовые значения показателей имеют контрольные образцы. Результаты расчета представлены в таблицах 2 и 3. При расчёте единичных физико-химических показателей в случае отсутствия отдельных показателей у контрольного образца за эталонный уровень принимали нижнее значение показателя у одного из разработанных образцов.

На следующем этапе нами определен коэффициент социально-научного эффекта разработанной продукции по формуле (8) [4]. В соответствии с представленной методикой расчета количественная оценка коэффициентов социально-научного эффекта представлена в таблице 4. Результаты расчета показателя качества, характеризующего долю отечественного сырья при производстве продукции, представлены в таблице 5.

Значения комплексных показателей качества $K_{ок}$ инновационных продуктов глубокой комплексной переработки круп, рассчитанные по формуле (4) [4], представлены в таблице 6.

Таблица 2 – Расчет комплексного показателя качества, характеризующего концентраты крупяные жидкие по физико-химическим показателям

Наименование единичного показателя	Числовое значение показателя				Относительный показатель		
	q _i ^{баз.} глюкозно- фруктоз- ный сироп	q _i ^{обр.} концентраты крупяные жидкие			концентраты крупяные жидкие		
		гречневый	овсяной	пшеничный	гречневый	овсяной	пшеничный
Моно- и ди- сахара, г	72,7	71,01	70,75	70,92	0,97	0,98	0,97
Сумма аминокислот, мг	0	561,35	395,37	603,36	1,00	1,53	1,00
Витамины, мг							
Тиамин	0	0,35	0,58	0,73	1,66	1,66	2,09
Рибофлавин	0	0,07	0,04	0,03	2,33	1,33	1,00
Пиридоксин	0	0,26	0,18	0,67	1,44	1,00	3,72
Ниацин	0	1,02	0,40	0,30	3,40	1,33	1,00
Минеральные вещества							
Калий, мг	0	195,39	414,16	179,28	1,09	2,12	1,00
Кальций, мг	0	0,74	2,50	0,36	2,06	6,94	1,00
Магний, мг	0	39,72	31,93	39,96	1,24	1,00	1,25
Натрий, мг	0	2,48	40,70	1,80	1,38	22,61	1,00
Сера, мг	0	15,64	5,01	14,40	3,12	1,00	2,87
Фосфор, мг	0	99,56	82,02	137,16	1,21	1,00	1,67
Марганец, мкг	0	2095,45	7065,39	223,92	9,36	31,55	1,00
Железо, мкг	0	212,28	144,00	291,60	1,47	1,00	2,03
Никель, мкг	0	10,43	59,17	5,76	1,81	10,27	1,00
Медь, мкг	0	134,81	20,66	2,52	53,50	8,20	1,00
Цинк, мкг	0	1062,62	2118,05	793,80	1,34	2,67	1,00
Селен, мкг	0	6,95	13,77	10,80	1,00	1,98	1,55
Бром, мкг	0	6,95	5,32	3,96	1,76	1,34	1,00
Фтор, мкг	0	19,37	20,97	16,56	1,17	1,27	1,00
Фенольные соединения, мг							
Хлорогеновая кислота	0	1,34	0,34	0,11	12,18	3,09	1,00
K _{ФХ}					2,21	2,36	1,29

Таблица 3 – Расчет комплексного показателя качества, характеризующего порошки пищевые по физико-химическим показателям

Наименование единичного показателя	Числовое значение показателя				Относительный показатель		
	q _i ^{баз.} жмых льня- ной пище- вой	q _i ^{обр.} порошки пищевые			порошки пищевые		
		гречневого шрота	овсяного шрота	пшеничного шрота	гречневого шрота	овсяного шрота	пшеничного шрота
1	2	3	4	5	6	7	8
Углеводы, г:							
Крахмал	20,0	35,9	24,8	55,5	1,80	1,24	2,78
Пищевые волокна	30,0	7,9	17,8	7,9	0,26	0,59	0,26
Белки, г	26,0	31,6	23,7	16,9	1,22	0,91	0,65
Жиры, г	10,0	8,0	13,7	4,8	0,80	1,37	0,48
Витамины, мг							
Тиамин	1,8	0,105	0,249	0,134	0,06	0,14	0,07
Рибофлавин	0,18	0,480	0,270	0,042	2,67	1,50	0,23
Пиридоксин	0,52	0,656	0,186	0,288	1,26	0,36	0,55
Ниацин	3,34	8,90	2,08	2,08	2,66	0,62	0,62
Токоферолы	0,34	22,7	15,3	4,8	66,76	45,00	14,12
Минеральные вещества							
Калий, мг	894,3	564,0	436,0	138,0	0,63	0,49	0,15
Кальций, мг	280,5	63,0	158,0	13,0	0,22	0,56	0,05
Магний, мг	431,2	225,0	255,0	95,0	0,52	0,59	0,22
Натрий, мг	33,0	6,0	50,0	3,0	0,18	1,52	0,09
Фосфор, мг	706,2	477,0	817	232	0,68	1,16	0,33
Марганец, мкг	2730,0	1000,0	10000	1000	0,37	3,66	0,37

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
Железо, мкг	6300,0	23000,0	10000	7000	3,65	1,59	1,11
Медь, мкг	1342,0	400,0	60,0	4,0	0,30	0,04	0,00
Цинк, мкг	4800,0	4800,0	6000,0	1700,0	1,00	1,25	0,35
Селен, мкг	27,94	23,0	33,0	27,0	0,82	1,18	0,97
Фенольные соединения, мг							
Рутин	0	1,671	0	0,602	2,78	-	1,00
Хлорогеновая кислота	0	0,246	0	0	1,00	-	-
K _{ФХ}					0,91	0,92	0,34

Таблица 4 – Расчет коэффициентов социально-научного эффекта

Наименование продукта	Уровень новизны	Теоретический уровень	Возможность реализации	Коэффициент социально-научного эффекта
Глюкозно-фруктозный сироп	0	0,2	2,4	2,6
Концентраты крупяные жидкие	4,2	3,2	2,4	9,8
Жмых льняной пищевой	0	0,8	2,4	3,2
Порошки из шротов круп	3,6	3,2	2,4	9,2

Таблица 5 – Расчет показателя качества, характеризующего долю отечественного сырья при производстве продукции

Наименование продукта	Доля отечественного сырья при производстве	Относительный показатель
Концентраты крупяные жидкие		
Глюкозно-фруктозный сироп	0,85	1
Концентрат гречневый	1	1,18
Концентрат овсяной	1	1,18
Концентрат пшеничный	1	1,18
Порошки пищевые		
Жмых льняной пищевой	0,57	1,75
Порошок гречевого шрота	1	1,75
Порошок овсяного шрота	1	1,75
Порошок пшеничного шрота	1	1,75

Таблица 6 – Расчет комплексных показателей качества инновационных продуктов глубокой комплексной переработки круп

Наименование продукта	K _{ОРГ}	K _{ФХ}	K _{СН}	K _{ДОС}	K _{ОК}
Концентраты крупяные жидкие					
Глюкозно-фруктозный сироп (базовый)	0,79	1,00	2,6	1,00	1,20
Концентрат гречневый	0,96	2,21	9,8	1,18	2,23
Концентрат овсяной	0,84	2,36	9,8	1,18	2,19
Концентрат пшеничный	0,88	1,29	9,8	1,18	1,90
Порошки пищевые					
Жмых льняной пищевой (базовый)	0,77	1	3,2	1,00	1,25
Порошок гречевого шрота	0,93	0,91	9,2	1,75	1,92
Порошок овсяного шрота	0,78	0,92	9,2	1,75	1,84
Порошок пшеничного шрота	0,93	0,34	9,2	1,75	1,50

Интегральные показатели конкурентоспособности разработанных инновационных продуктов определяли с учетом их цен. За среднюю цену аналогичной продукции принимали стоимость базового образца. Результаты расчетов представлены в таблице 7.

Графическая интерпретация результатов расчетов интегральных показателей конкурентоспособности инновационных продуктов глубокой комплексной переработки круп представлена на рисунках 3 и 4. Согласно полученным данным, использование глубокой комплексной переработки круп позволяет получить продукты с высокими интегральными показателями конкурентоспособности (ИПК).

Таблица 7 – Расчет интегральных показателей конкурентоспособности инновационных продуктов глубокой комплексной переработки круп

Наименование продукта	Цена, руб./кг	C/C _{баз}	K _{ОК}	K _{ПК}
Концентраты крупяные жидкие				
Глюкозно-фруктозный сироп (базовый)	26,50	1	1,20	1,20
Концентрат гречневый	29,33	1,11	2,23	2,01
Концентрат овсяной	27,98	1,06	2,19	2,07
Концентрат пшеничный	28,29	1,07	1,90	1,78
Порошки пищевые				
Жмых льняной пищевой (базовый)	50,00	1,00	1,25	1,25
Порошок гречневого шрота	38,03	0,76	1,92	2,52
Порошок овсяного шрота	36,83	0,74	1,84	2,50
Порошок пшеничного шрота	36,05	0,72	1,50	2,08

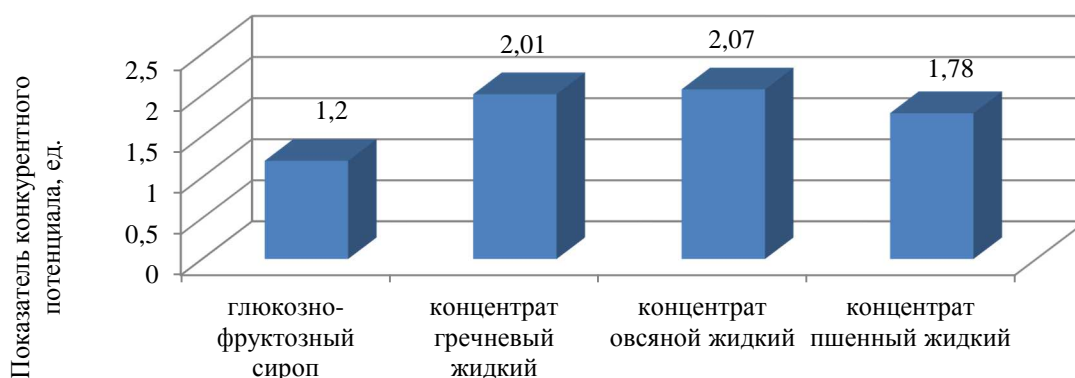


Рисунок 3 - Интегральные показатели конкурентоспособности глюкозно-фруктозного сиропа и концентратов крупяных жидких

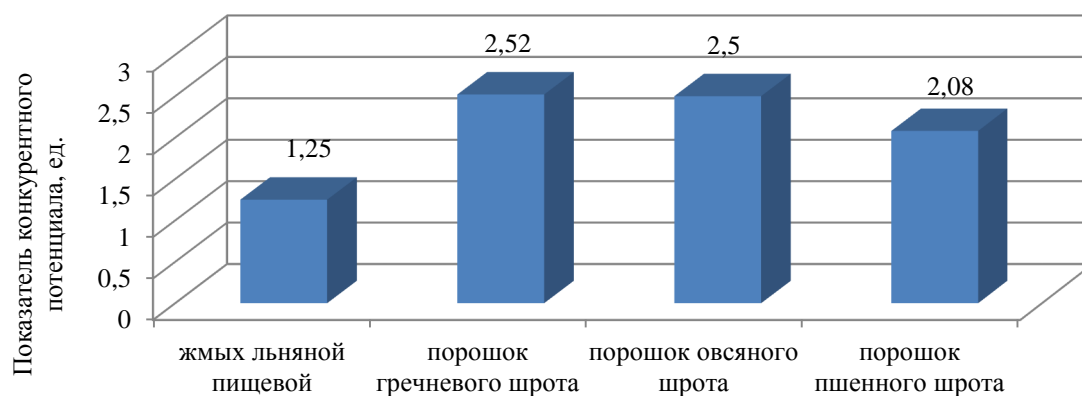


Рисунок 4 - Интегральные показатели конкурентоспособности жмыха льняного пищевого и порошков пищевых из шротов круп

Рассчитанные ИПК для разработанных продуктов превышают показатели классических продуктов, которые используются на рынке для удовлетворения аналогичных потребностей, следовательно, крупяные концентраты жидкие и порошки пищевые из шротов круп являются конкурентоспособными инновационными продуктами.

Предложенная методика интегральной оценки конкурентоспособности продуктов глубокой комплексной переработки, предусматривающая в качестве системы показателей органолептические и физико-химические свойства, экономическую и социально-научную эффективность, учитывающая долю отечественного сырья на рынке, может быть использована в качестве базовой основы при определении конкурентного потенциала новых видов продукции из отечественного сырья и вторичных сырьевых ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванова, Т.Н. Разработка научно-обоснованных рецептур и технологий концентратов из крупяных экстрактов / Т.Н. Иванова, О.Ю. Еремина // Известия ОрелГТУ. Серия «Легкая и пищевая промышленность». – 2006. – № 3-4. – С. 43-47.
2. Еремина, О.Ю. Комплексная переработка крупяного сырья / О.Ю. Еремина, Т.Н. Иванова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 4 (15). – С. 35-38.
3. Еремина, О.Ю. Разработка технологии и оценка качества порошков из крупяных шротов / О.Ю. Еремина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 32-37.
4. Зомитева, Г.М. Методика оценки конкурентного потенциала продуктов глубокой комплексной переработки крупяного сырья / Г.М.Зомитева, О.Ю. Еремина // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 3 (32). – С. 111-117.

Зомитева Галина Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной работе
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-53-43, E-mail: gz63@mail.ru

Еремина Ольга Юрьевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, E-mail: o140170@rambler.ru

G.M. ZOMITEVA, O.YU. EREMINA

METHODS OF ASSESSING THE COMPETITIVE CAPACITY OF PRODUCTS OF DEEP COMPLEX PROCESSING (THE END)

The article presents the calculation of the competitive potential of for example products deep complex processing of cereals: cereal concentrates liquid and powders of food from meal cereals. Calculated integral quality indicators developed for products exceed the results of the classic products used in the market to meet similar needs.

Keywords: *competitive potential, a comprehensive measure of quality, integrated indicator of quality.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Ivanova, T.N. Razrabotka nauchno-obosnovannyh receptur i tehnologij koncentratov iz krupjanyh jekstraktov / T.N. Ivanova, O.Ju. Eremina // Izvestija OrelGTU. Serija «Legkaja i pishhevaja promyshlennost'». – 2006. – № 3-4. – S. 43-47.
2. Eremina, O.Ju. Kompleksnaja pererabotka krupjanogo syr'ja / O.Ju. Eremina, T.N. Ivanova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2012. – № 4 (15). – S. 35-38.
3. Eremina, O.Ju. Razrabotka tehnologij i ocenka kachestva poroshkov iz krupjanyh shrotov / O.Ju. Eremina // Tehnika i tehnologija pishhevyh proizvodstv. – 2012. – № 2. – S. 32-37.
4. Zomiteva, G.M. Metodika ocenki konkurentnogo potenciala produktov glubokoj kompleksnoj pererabotki krupjanogo syr'ja / G.M.Zomiteva, O.Ju. Eremina // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2015. – № 3 (32). – S. 111-117.

Zomiteva Galina Mikhailovna

State University-Education-Science-Production Complex
Candidate of economic sciences, assistant professor, vice rector on educational work
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-53-43, E-mail: gz63@mail.ru

Eremina Olga Yurievna

State University-Education-Science-Production Complex
Doctor of technical Sciences, assistant professor at the department of
«Technology and merchandising of food products»
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29
Tel. (4862) 41-98-99, E-mail: o140170@rambler.ru

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями
к оформлению научных статей

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу 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 14.06.2015 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ № 127/15П2

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе Госуниверситета – УНПК
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.