

*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.

*Редакция:*

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

*Заместители главного редактора:*

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

*Члены редколлегии:*

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

*Ответственный за выпуск:*

**Новицкая Е.А.**

*Адрес редакции:*

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,  
41-98-27  
www.gu-unpk.ru  
E-mail: fpbit@mail.ru

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

Свидетельство: ПИ № ФС77-47349  
от 03.11.2011 года

Подписной индекс **12010**  
по объединенному каталогу  
«Пресса России»

© Госуниверситет - УНПК, 2014

## Содержание

### Научные основы пищевых технологий

<i>Наумова Н.Л., Чамайдан О.Ю.</i> Об использовании мицеллированной формы аскорбиновой кислоты в производстве отделочного полуфабриката .....	3
<i>Пехтерева Н.Т., Шаповалов К.Н.</i> Влияние биокаталитической обработки винограда местных сортов на выход сока .....	9
<i>Корячкина С.Я., Ладнова О.Л., Холодова Е.Н., Арнаутова Д.Н.</i> Разработка технологии хлеба из целого зерна с использованием продуктов переработки овощей .....	14
<i>Градов О.В., Орехов Ф.К.</i> Компаративные лаборатории на чипе для анализа молочной продукции с цифровой калибровкой по спектрофотометрической/колориметрической температуре и хемометрической кластеризацией .....	21

### Продукты функционального и специализированного назначения

<i>Лесникова Н.А., Лаврова Л.Ю., Борцова Е.Л.</i> Влияние механоактивированной муки зародышей пшеницы на качество хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки .....	42
<i>Лукин А.А., Чаплинский В.В.</i> Разработка технологии и рецептуры обогащенного куриного рубленого полуфабриката .....	48
<i>Сафронова О.В., Самофалова Л.А., Демина Е.Н.</i> Разработка технологии и комплексная оценка качества низколактозных молочносодержащих сквашенных напитков .....	55
<i>Мишкевич Э.Ю., Запорожский А.А., Запорожская С.П., Касьянов Г.И.</i> Проектирование белкового композита из коллагенсодержащего сырья и белков бобовых культур для мясных продуктов биокорректирующего действия .....	59

### Товароведение пищевых продуктов

<i>Татарченко И.И., Пуздрова Н.В., Славянский А.А., Макарова С.А.</i> Методы контроля чайного сырья и готовой продукции .....	64
<i>Салина Е.С., Левегерова Н.С., Князев С.Д.</i> Перспективы использования новых сортов смородины черной селекции ВНИИСПК в качестве сырья для производства сока .....	73

### Качество и безопасность пищевых продуктов

<i>Нохсоров В.В., Дудурева Л.В., Перк А.А., Чепалов В.А., Софонова В.Е., Верхотуров В.В., Петров К.А.</i> Роль липидов и каротиноидов в адаптации проростков пшеницы к холодному шоку .....	79
<i>Кузнецова Е.А., Седов Ю.А., Зомитев В.Ю., Рылкова А.С., Заболоцкий А.И., Светкина П.В.</i> Исследование локализации хрома в клетках каллусов картофеля .....	87

### Исследование рынка продовольственных товаров

<i>Курнакова О.Л., Бутенко И.В., Евдокимова О.В.</i> Анализ производства и потребления молока и молочных продуктов населением Центрального федерального округа .....	92
<i>Чугунова О.В., Заворохина Н.В., Карх Д.А.</i> Анализ удовлетворенности школьников качеством услуг в школьных столовых г. Среднеуральск .....	99

### Экономические аспекты производства продуктов питания

<i>Измалкова С.А., Авдеева И.Л.</i> Методический подход к оценке потенциальных возможностей региона к реализации инновационных инфраструктурных проектов .....	104
<i>Головина Т.А., Бахтина С.С.</i> Сетевая модель социального партнерства бизнеса и образования для развития региональной системы подготовки рабочих кадров и специалистов .....	111

# Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs

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

## Editorial council:

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

## Editorial Committee

### Editor-in-chief

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

### Editor-in-chief Assistants:

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

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

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

### Members of the Editorial Committee

**Baihozhayeva B.U.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Brindza Yan** PhD

**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, 2014

## Contents

### Scientific basis of food technologies

<i>Naumova N.L., Chamaydan O.Yu.</i> On the use of forms micellized ascorbic acid finishing semis .....	3
<i>Pekhtereva N.T., Shapovalov K.N.</i> Influence of local varieties of grapes biocatalytic treatment on juice extraction .....	9
<i>Korychkina S.Ya., Ladnova O.L., Holodova E.N., Arnautova D.N.</i> Development of technology of bread of the whole grain products of processing of vegetables .....	14
<i>Gradov O.V., Orekhov F.K.</i> Comparative labs-on-a-chip for dairy product analysis with automatic calibration by spectrophotometric / colorimetric temperature and chemometric analyte systematization .....	21

### Products of functional and specialized purpose

<i>Lesnikova N.A., Lavrova L.Yu., Bortsova E.L.</i> Influence of a mechanical activation flour of germs of wheat on quality of bread from mix of rye and wheat flour .....	42
<i>Lukin A.A., Chaplinsky V.V.</i> Development of technology and recipe enriched chopped chicken semis .....	48
<i>Safronova O.V., Samofalova L.A., Demina E.N.</i> The development of technology and comprehensive quality evaluation of low lactose milk fermented beverages .....	55
<i>Mishkevich E.Y., Zaporozhsky A.A., Zaporozhskaya S.P., Kasyanov G.I.</i> Designing of protein composite from collagen containing raw material and proteins of fabaceous cultures for meat products with biocorrection activity .....	59

### The study of merchandise of foodstuffs

<i>Tatarchenko I.I., Puzdrova N.V., Slavyanskiy A.A., Makarova S.A.</i> Methods of control of raw tee and finished goods .....	64
<i>Salina E.S., Levgerova N.S., Knyazev S.D.</i> Prospects of use of the VNIISPK new black currant varieties as raw material for juice production .....	73

### Quality and safety of foodstuffs

<i>Nohsorov V.V., Dudareva L.V., Perk A.A., Chepalov V.A., Sofronova V.E., Verhoturov V.V., Petrov K.A.</i> The role of lipids and carotinoids of wheat seedlings in their adaptation to cold shok .....	79
<i>Kuznetsova E.A., Sedov Yu.A., Zomitev V.Yu., Rylkova A.S., Zabolotskiy A.I., Svetkina P.V.</i> Study of chromium localization in callus cells of potato .....	87

### Market study of foodstuffs

<i>Kurnakova O.L., Butenko I.V., Evdokimova O.V.</i> Analysis of production and consumption of milk and milk products by community of Central federal district ....	92
<i>Chugunova O.V., Zavorokhina N.V., Karkh D.A.</i> The analysis of satisfaction of pupils quality of food in school canteens Sredneuralsk .....	99

### Economic aspects of production and sale of foodstuffs

<i>Izmalkova S.A., Avdeeva I.L.</i> Methodical approach to an assessment of potential opportunities of the region of implementation of innovative infrastructure projects ...	104
<i>Golovina T.A., Bakhtina S.S.</i> Development of effective ways and forms of social partnership of business and education in the region .....	111

УДК 665.22

Н.Л. НАУМОВА, О.Ю. ЧАМАЙДАН

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИЦЕЛЛИРОВАННОЙ ФОРМЫ  
АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ  
ОТДЕЛОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА**

*В статье представлены результаты исследований влияния пищевой добавки NovaSOL C (производитель «Aquanova AG», Германия) на формирование качества крема сливочного в процессе хранения. Использование мицеллированной формы аскорбиновой кислоты позволяет стабилизировать процессы окислительной и микробиологической порчи сливочного крема на фоне проявления антиоксидантных свойств изучаемой пищевой добавки. Установлена целесообразность и эффективность применения пищевой добавки NovaSOL C при производстве отделочных полуфабрикатов.*

**Ключевые слова:** отделочные полуфабрикаты, сливочный крем, окислительная порча жира, антиоксиданты, витамин С.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Горбатова, К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова. – Спб.: ГИОРД, 2012. – 336 с.
2. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 396 с.
3. Кравченко, А.В. Нанотехнологии – Новая реальность / А.В. Кравченко, Н.В. Зарянова // Пищевая промышленность. – 2010. – №9. – С. 42-43.
4. 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.
5. МИ 2586-2000 ГСИ. Перекисное, кислотное и йодное число жира в кондитерских изделиях. Методики измерений. – М.: Стандартиформ, 2000. – 9 с.
6. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / А.С. Ратушный. – М.: Экономика, 1986. – 295 с.
7. Скокан, Л.Е. Технологические аспекты обеспечения качества кондитерских изделий: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01, 05.18.15 / Людмила Евгеньевна Скокан. – М., 2004. – 387 с.
8. Спиричев, В.Б. Витамины-антиоксиданты в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний / В.Б. Спиричев // Вопросы питания. – 2003. – №6. – С. 45-51.
9. Bendich, A. Modulation of the immune system function of guinea pigs by dietary vitamin E and C following exposure to oxygen / A. Bendich, P. D'Apolito, E. Gabriel // Fed. Proc. – 1983. – №42. – P. 923.

**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

**Чамайдан Олеся Юрьевна**

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)  
Студент направления подготовки 260800.62  
«Технология продукции и организация общественного питания»  
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76  
Тел. (351) 267-99-53  
E-mail: fpt\_09@mail.ru

N.L. NAUMOVA, O.YU. CHAMAYDAN

## ON THE USE OF FORMS MICELLIZED ASCORBIC ACID FINISHING SEMIS

*The article presents the results of the effect of food additives NovaSOL C (manufacturer «Aquanova AG», Germany) on the formation of the quality of butter cream during storage. Using micellized forms of ascorbic acid to stabilize the oxidative processes and microbiological spoilage of butter cream on display antioxidant properties studied food additive. The expediency and effectiveness of the food additive in the manufacture of NovaSOL Since finishing semis.*

**Keywords:** semi-finishing, butter cream, fat oxidation damage, antioxidants, vitamin C.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Gorbatova, K.K. Himija i fizika moloka i molochnyh produktov / K.K. Gorbatova, P.I. Gun'kova. – Spb.: GIORD, 2012. – 336 s.
2. Zhirovye produkty dlja zdorovogo pitaniya. Sovremennyy vzgljad / L.G. Ipatova, A.A. Kochetkova, A.P. Nechaev, V.A. Tutel'jan. – M.: DeLi print, 2009. – 396 s.
3. Kravchenko, A.V. Nanotehnologii – Novaja real'nost' / A.V. Kravchenko, N.V. Zarjankova // Pishhevaja promyshlennost'. – 2010. – №9. – S. 42-43.
4. Medvedev, Ju.V. Gipoksija i svobodnye radikaly v razvitii patologicheskikh sostojanij organizma / Ju.V. Medvedev, A.D. Tolstoj. – M.: OOO Terra; Kalenteri Promoushn, 2000. – 232 s.
5. MI 2586-2000 GSI. Perekisnoe, kislotnoe i jodnoe chislo zhira v konditerskih izdelijah. Metodiki izmerenij. – M.: Standartinform, 2000. – 9 s.
6. Sbornik receptur muchnyh konditerskih i bulochnyh izdelij dlja predpriyatij obshhestvennogo pitaniya / A.S. Ratushnyj. – M.: Jekonomika, 1986. – 295 s.
7. Skokan, L.E. Tehnologicheskie aspekty obespechenija kachestva konditerskih izdelij: dis. ... d-ra tehn. nauk: 05.18.01, 05.18.15 / Ljudmila Evgen'evna Skokan. – M., 2004. – 387 s.
8. Spirichev, V.B. Vitaminy-antioksidanty v profilaktike i lechenii serdechno-sosudistyh zabolevanij / V.B. Spirichev // Voprosy pitaniya. – 2003. – №6. – S. 45-51.
9. Bendich, A. Modulation of the immune system function of guinea pigs by dietary vitamin E and C following exposure to oxygen / A. Bendich, P. D'Apolito, E. Gabriel // Fed. Proc. – 1983. – №42. – R. 923.

#### **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

#### **Chamaydan Olesya Yuryevna**

South Ural State University (National Research University)

The student of training areas 260800.62

«Technology of production and the arrangement of public catering»

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

Tel. (351) 267-99-53

E-mail: fpt\_09@mail.ru

Н.Т. ПЕХТЕРЕВА, К.Н. ШАПОВАЛОВ

## ВЛИЯНИЕ БИОКАТАЛИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ВИНОГРАДА МЕСТНЫХ СОРТОВ НА ВЫХОД СОКА

*В статье представлены результаты проведенного исследования по влиянию ферментного препарата пектолитического действия Фруктоцим ПбЛ на выход сока из винограда местных сортов «Изабелла» и «Лидия». Установлены количественные технологические показатели качества винограда и оптимальные параметры его обработки ферментным препаратом.*

**Ключевые слова:** виноград, ферментный препарат, выход сока, технологические показатели, оптимальные параметры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филонова, Г.Л. Пищевая комбинаторика в технологиях поликомпонентных концентратов с использованием растительного сырья и напитков на их основе / Г.Л. Филонова, И.Л. Ковалева, Н.А. Комракова, В.В. Щербакова, Е.В. Никифорова, В.П. Осипова, Б.А. Гришковский // Пиво и напитки. – 2012. – №4. – С 22-25.
2. Белецкая, Н.М. Состояние и пути развития производства безалкогольных напитков в потребительской кооперации / Н.М. Белецкая, А.А. Фирсова, Н.Т. Пехтерева // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2006. – №2 (16). – С.131-137.
3. Панкин, М.И. Производство виноградных соков прямого отжима из новых сортов винограда / М.И. Панкин, И.В. Оселедцев, Т.И. Гугучкина и др. // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 28-31.
4. Гугучкина, Т.И. Напитки функционального назначения на основе виноградного сока и фейхоа / Т.И. Гугучкина, Е.А. Сосюра, Б.В. Бурцев и др. // Пиво и напитки. – 2011. – №5. – С. 54-56.
5. Киселева, Л.В. Биокатализаторы в технологии соков с мякотью и пюре / Л.В. Киселева, В.А. Ломачинский, О.А. Синицина и др. // Пиво и напитки. – 2009. – №2. – С. 30-32.
6. Тимофеева, В.Н. Влияние способов предварительной обработки плодов вишни и сливы на выход сока прямого отжима / В.Н. Тимофеева, А.В. Черепанова, Е.Н. Даниленок // Пиво и напитки. – 2009. – №4. – С. 32-33.
7. Овсянникова, Е.А. Исследование процесса экстрагирования дикорастущих ягод Сибири с использованием биокаталических методов / Е.А. Овсянникова, Т.Ф. Киселева, А.Н. Потапов, А.В. Дюжев // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – №4. – С. 110-114.

#### **Пехтерева Наталья Тихоновна**

Белгородский университет кооперации, экономики и права  
Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой  
«Товароведение продовольственных товаров»  
308023, г. Белгород, ул. Садовая, 116а  
Тел. (4722) 31-73-49  
E-mail: kaf-tpt-zav@buket.ru

#### **Шапвалов Константин Николаевич**

Белгородский университет кооперации, экономики и права  
Аспирант кафедры «Товароведение продовольственных товаров»  
308023, г. Белгород, ул. Садовая, 116а  
Тел. (4722) 31-73-49  
E-mail: kaf-tpt-zav@buket.ru

N.T. PEKHTEREVA, K.N. SHAPOVALOV

## INFLUENCE OF LOCAL VARIETIES OF GRAPES BIOCATALYTIC TREATMENT ON JUICE EXTRACTION

*The paper provides the results of the study of the ferment preparation with pectolytic properties influence Fruktotsiml16-Ion the extraction of juice from the local varieties of grapes «Izabella» and «Lydia»; states quantitative technological indicators of grapes quality and optimal parameters of their treatment with ferment preparation.*

**Keywords:** grapes, ferment preparation, juice extraction, technological indicators, optimal parameters.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Filonova, G.L. Pishhevaja kombinatorika v tehnologijah polikomponentnyh koncentratov s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ja i napitkov na ih osnove / G.L. Filonova, I.L. Kovaleva, N.A. Komrakova, V.V. Shherbakova, E.V. Nikiforova, V.P. Osipova, B.A. Grishkovskij // Pivo i napitki. – 2012. – №4. – S 22-25.
2. Beleckaja, N.M. Sostojanie i puti razvitiya proizvodstva bezalkogol'nyh napitkov v potrebitel'skoj kooperacii / N.M. Beleckaja, A.A. Firsova, N.T. Pehtereva // Vestnik Belgorodskogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. – 2006. – №2 (16). – S.131-137.
3. Pankin, M.I. Proizvodstvo vinogradnyh sokov prjamoogo otzhima iz novyh sortov vinograda / M.I. Pankin, I.V. Oseledcev, T.I. Guguchkina i dr. // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2009. – № 2. – S. 28-31.
4. Guguchkina, T.I. Napitki funkcional'nogo naznachenija na osnove vinogradnogo soka i fejhoha / T.I. Guguchkina, E.A. Sosjura, B.V. Burcev i dr. // Pivo i napitki. – 2011. – №5. – S. 54-56.
5. Kiseleva, L.V. Biokatalizatory v tehnologii sokov s mjakot'ju i pjure / L.V. Kiseleva, V.A. Lomachinskij, O.A. Sinicina i dr. // Pivo i napitki. – 2009. – №2. – S. 30-32.
6. Timofeeva, V.N. Vlijanie sposobov predvaritel'noj obrabotki plodov vishni i slivy na vyhod soka prjamoogo otzhima / V.N. Timofeeva, A.V. Cherepanova, E.N. Danilenok // Pivo i napitki. – 2009. – №4. – S. 32-33.
7. Ovsjannikova, E.A. Issledovanie processa jekstragirovanija dikorastushhih jagod Sibiri s ispol'zovaniem biokatalicheskikh metodov / E.A. Ovsjannikova, T.F. Kiseleva, A.N. Potapov, A.V. Djuzhev // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2012. – №4. – S. 110-114.

#### **Pehtereva Natalya Tikhonovna**

Belgorod University of Cooperation, Economics and Law

Candidate of technical science, assistant professor, head of the department

«Merchandising and commodity expertise»

308023, Belgorod, ul. Sadovaya, 116 a

Тел. (4722) 31-73-49

E-mail: kaf-tpt-zav@bukep.ru

#### **Shapovalov Konstantin Nikolaevich**

Belgorod University of Cooperation, Economics and Law

Post-graduate student at the department of «Merchandising and commodity expertise»

308023, Belgorod, ul. Sadovaya, 116 a

Тел. (4722) 31-73-49

E-mail: kaf-tpt-zav@bukep.ru

УДК 664.663.2:635-021.632

С.Я. КОРЯЧКИНА, О.Л. ЛАДНОВА, Е.Н. ХОЛОДОВА, Д.Н. АРНАУТОВА

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА ИЗ ЦЕЛОГО ЗЕРНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВОЩЕЙ

*В статье изучено влияние овощных порошков из тыквы и моркови на основные показатели качества теста и готового зернового хлеба с ячменной крупкой, определена пеквариваемость белков хлеба, рассчитаны пищевая и энергетическая ценность зернового хлеба с ячменной крупкой и порошками моркови и тыквы.*

**Ключевые слова:** зерновой хлеб, ячменная крупка, порошок моркови, порошок тыквы.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Темникова, О.Е. Обзор исследований нетрадиционных видов сырья в хлебопекарной промышленности / О.Е. Темникова, Н.А. Егорцев // Хлебопродукты. – 2012. – №4. – С. 54-55.
2. Химический состав ячменя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.ucoz.ru](http://www.ucoz.ru)
3. Химический состав зерна ячменя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.podarisebezdorove.ru](http://www.podarisebezdorove.ru)
4. Зверев, С.В. Физические свойства зерна и продуктов переработки / С.В. Зверев, Н.С. Зверев. – М.: Делти принт, 2007. – 176 с.
5. Атамуратова, Т.И. Применение продуктов переработки тыквы в хлебопекарной промышленности: 05.18.01 «Технология хлебопекарных, макаронных и кондитерских продуктов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук / Тамара Ивановна Атамуратова; [Московская государственная академия пищевых производств]. – М., 1993. – 26 с.
6. Захарова, А.С. Разработка технологии крупяного хлеба и его товароведная оценка: 05.18.15 «Товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук / Захарова Александра Сергеевна; [Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова]. – Кемерово, 2008. – 19 с.
7. Корячкина, С.Я. Совершенствование технологий хлебобулочных, кондитерских и макаронных изделий функционального назначения / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова, Е.В. Хмельёва. – Орёл: ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», 2012. – 262 с.
8. Родичева, Н.В. Совершенствование технологии хлебобулочных изделий с использованием продуктов переработки овощей: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук / Родичева Наталья Викторовна; [Московский государственный университет пищевых производств]. – М., 2012. – 23 с.

#### **Корячкина Светлана Яковлевна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
 Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой  
 «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства»  
 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
 Тел. (4862) 41-98-87  
 E-mail: [hleb@ostu.ru](mailto:hleb@ostu.ru)

#### **Ладнова Ольга Леонидовна**

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

#### **Холодова Екатерина Николаевна**

Северо-Кавказский федеральный университет, филиал в г. Пятигорске  
 Кандидат технических наук, доцент кафедры  
 «Технология продуктов питания и товароведение»  
 357538, г. Пятигорск, ул. Украинская, 56 а  
 Тел. (4862) 8-905-415-17-67  
 E-mail: [holodovapgtu@yandex.ru](mailto:holodovapgtu@yandex.ru)

**Арнаутова Дарья Николаевна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс

Студент специальности

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-87

E-mail: ladnovaol@mail.ru

---

S.YA. KORYCHKINA, O.L. LADNOVA, E.N. HOLODOVA, D.N. ARNAUTOVA

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF BREAD OF THE WHOLE GRAIN PRODUCTS OF PROCESSING OF VEGETABLES**

*In the article the influence of vegetable powders made of pumpkin and carrots on the basic parameters of quality of the test and ready corn bread with barley groats, defined the digestibility of proteins bread, calculated food and energy value of corn bread with barley grains and powders carrots and pumpkin.*

**Keywords:** grain breads, barley groats, powder, carrot, pumpkin powder.

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Temnikova, O.E. Obzor issledovanij netradicionnyh vidov syr'ja v hlebopekarnoj promyshlennosti / O.E. Temnikova, N.A. Egorcev // Hleboprodukty. – 2012. – №4. – S. 54-55.
2. Himicheskij sostav jachmenja [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: www.ucoz.ru
3. Himicheskij sostav zerna jachmenja [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: www.podarisebezdorove.ru
4. Zverev, S.V. Fizicheskie svojstva zerna i produktov pererabotki / S.V. Zverev, N.S. Zverev. – M.: DeLi print, 2007. – 176 s.
5. Atamuratova, T.I. Primenenie produktov pererabotki tykvy v hlebopekarnoj promyshlennosti: 05.18.01 «Tehnologija hlebopekarnyh, makaronnyh i konditerskih produktov: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. teh. nauk / Tamara Ivanovna Atamuratova; [Moskovskaja gosudarstvennaja akademija pishhevyh proizvodstv]. – M., 1993. – 26 s.
6. Zaharova, A.S. Razrabotka tehnologii krupjanogo hleba i ego tovarovednaja ocenka: 05.18.15 «Tovarovedenie pishhevyh produktov i tehnologija produktov obshhestvennogo pitaniya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. teh. nauk / Zaharova Aleksandra Sergeevna; [Altajskij gosudarstvennyj tehnikeskij universitet im. I. I. Polzunova]. – Kemerovo, 2008. – 19 s.
7. Korjachkina, S.Ja. Sovershenstvovanie tehnologij hlebobulochnyh, konditerskih i makaronnyh izdelij funkcional'nogo naznachenija / S.Ja. Korjachkina, G.A. Osipova, E.V. Hmeljova. – Orjol: FGBOU VPO «Gosuniversitet – UNPK», 2012. – 262 s.
8. Rodicheva, N.V. Sovershenstvovanie tehnologii hlebobulochnyh izdelij s ispol'zovaniem produktov pererabotki ovoshhej: 05.18.01 «Tehnologija obrabotki, hranenija i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupjanyh produktov, plodoovoshhnoj produkcii i vinogradarstva»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. teh. nauk / Rodicheva Natal'ja Viktorovna; [Moskovskij gosudarstvennyj universitet pishhevyh proizvodstv]. – M., 2012. – 23 s.

**Koryachkina Svetlana Yakovlevna**

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of technical science, professor, head of the department

«Technology of bread, confectionary and macaroni production»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-87

E-mail: hleb@ostu.ru

**Ladnova Olga Leonidovna**

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of

«Technology of bread, confectionary and macaroni production»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-87

E-mail: ladnovaol@mail.ru



**Holodova Ekaterina Nikolaevna**

North Caucasian Federal University, a branch of Pyatigorsk  
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of  
«Food technology and commodity»  
357538, Pyatigorsk, ul. Ukrainskaja, 56 a  
Tel. 8-905-415-17-67  
E-mail: holodovapgtu@yandex.ru

**Arnautova Daria Nikolaevna**

State University-Education-Science-Production Complex  
The student of specialty  
«Technology of bread, confectionery and macaroni products»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-87  
E-mail: ladnovaol@mail.ru

УДК 637.07 + 57.087 + 608.2

О.В. ГРАДОВ, Ф.К. ОРЕХОВ

## КОМПАРАТИВНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ НА ЧИПЕ ДЛЯ АНАЛИЗА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ С ЦИФРОВОЙ КАЛИБРОВКОЙ ПО СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЙ/КОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ И ХЕМОМЕТРИЧЕСКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИЕЙ

*В настоящей работе приводится обзор современного уровня техники по лабораториям на чипе для анализа молочной продукции, включая элементы не публиковавшихся ранее работ российской авторской группы, отличающихся по принципам калибровки и регистрации от зарубежных аналогов. Кардинальные отличия отечественных приборов и установок этого типа состоят в возможности калибровки по спектрофотометрической или, что эквивалентно, колориметрической температуре и короткоживущей хемометрической систематизации аналитов по интеллектуальным базам данных. По функциональности отечественные работы в этом направлении на момент проведения не уступали, а по ряду характеристик – опережали известные аналоги.*

**Ключевые слова:** лаборатории на чипе, спектрофотометрическая температура, колориметрическая температура, коагулометрия, микроскоп, коацервация, нефелометрия, турбидиметрия, двухлучевой спектральный прибор, квалитетрия в молочном хозяйстве, хемометрика.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. New device lab-on-a-chip sensor to detect milk contamination (15.05.2004) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.news-medical.net/news/2004/05/15/1564.aspx>; <http://blog.lib.umn.edu/ratli008/3266/024846.html>; Labs-On-A-Chip To Detect Milk Contamination (17.05.2004) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencedaily.com/releases/2004/05/040517072519.htm>
2. Yoon, J.-Y. Lab-on-a-Chip Pathogen Sensors for Food Safety / J.-Y. Yoon, B. Kim // Sensors. – 2012. – Vol. 12, No 8. – P. 10713-10741.
3. Han, Q. Multidimensional analysis of the frequencies and rates of cytokine secretion from single cells by quantitative microengraving / Q. Han, E.M. Bradshaw, B. Nilsson, D.A. Hafner, J.C. Love // Lab on a Chip. – 2010. – Vol. 10, No 11. – P. 1391-1400.
4. Grenvall, C. Harmonic microchip acoustophoresis: a route to online raw milk sample precondition in protein and lipid content quality control / C. Grenvall, P. Augustsson, J.R. Folkenberg, T. Laurell // Anal. Chem. – 2009. - Vol. 81, No 15. – P. 6195-6200.
5. Grenvall, C. Label-free somatic cell cytometry in raw milk using acoustophoresis / C. Grenvall, J.R. Folkenberg, P. Augustsson, T. Laurell // Cytometry A. – 2012. - Vol. 81, No 12. – P. 1076-1083.
6. Anema, S.G. The use of «lab-on-a-chip» microfluidic SDS electrophoresis technology for the separation and quantification of milk proteins / S.G. Anema // International Dairy Journal. – 2009. – Vol. 19, No 4. – P. 198-204.
7. Okada, H. Highly sensitive double-fluorescent dye staining on microchip electrophoresis for analysis of milk proteins / H. Okada, N. Kaji, M. Tokeshi, Y. Baba // Electrophoresis. – 2008. – Vol. 29, No 12. – P. 2533-2538.
8. Barile, D. Neutral and acidic oligosaccharides in Holstein-Friesian colostrum during the first 3 days of lactation measured by high performance liquid chromatography on a microfluidic chip and time-of-flight mass spectrometry / D. Barile, M. Marotta, C. Chu, R. Mehra, R. Grimm, C.B. Lebrilla, J.B. German // Journ. Dairy Sci. – 2010. – Vol. 93, No 9. – P. 3940-3949.
9. Dallas, D.C. N-linked glycan profiling of mature human milk by high-performance microfluidic chip liquid chromatography time-of-flight tandem mass spectrometry / D.C. Dallas, W.F. Martin, J.S. Strum, A.M. Zivkovic, J.T. Smilowitz, M.A. Underwood, M. Affolter, C.B. Lebrilla, J.B. German // Journ. Agric. Food Chem. – 2011. – Vol. 59, No 8. – P. 4255-4263.
10. Niñonuevo, M.R. Daily variations in oligosaccharides of human milk determined by microfluidic chips and mass spectrometry / M.R. Niñonuevo, P.D. Perkins, J. Francis, L.M. Lamotte, R.G. LoCascio, S.L. Freeman, D.A. Mills, J.B. German, R. Grimm, C.B. Lebrilla // Journ. Agr. Food Chem. – 2008. – Vol. 56, No 2. – P. 618-626.
11. Vollmer, M. Multi-dimensional HPLC/MS of the nucleolar proteome using HPLC-chip/MS / M. Vollmer, P. Hörth, G. Rozing, Y. Couté, R. Grimm, D. Hochstrasser, J.C. Sanchez // Journ. Sep. Sci. – 2006. - Vol. 29, No 4. – P. 499-509.
12. Vollmer, M. HPLC-Chip/MS technology in proteomic profiling / M. Vollmer, T. van de Goor // Meth. Mol. Biol. – 2009. – Vol. 544. – P. 3-15.
13. Ramadan, Q. NutriChip: nutrition analysis meets microfluidics / Q. Ramadan, H. Jafarpoorchehab, C. Huang, P. Silacci, S. Carrara, G. Koklü, J. Ghaye, J. Ramsden, C. Ruffert, G. Vergeres, M.A. Gijs // Lab. Chip. – 2013.

– Vol. 13, No 2. – P. 196-203.

14. Kimura, S. On-chip diagnosis of subclinical mastitis in cows by electrochemical measurement of neutrophil activity in milk / S. Kimura, J. Fukuda, A. Tajima, H. Suzuki // *Lab Chip*. – 2012. – Vol. 12, No 7. – P. 1309-1315.

15. Garcia-Cordero, J.L. Microfluidic sedimentation cytometer for milk quality and bovine mastitis monitoring / J.L. Garcia-Cordero, L.M. Barrett, R. O'Kennedy, A.J. Ricco // *Biomed. Microdevices*. – 2010. – Vol. 12, No 6. – P. 1051-1059.

16. Madou, M. Lab on a CD / M. Madou, J. Zoval, G. Jia, H. Kido, J. Kim, N. Kim // *Annual Review of Biomedical Engineering*. – 2006. – Vol. 8. – P. 601-628.

17. Zhang, J. A lab-on-CD prototype for high-speed blood separation / J. Zhang, Q. Guo, M. Liu, J. Yang // *Journal of Micromechanics and Microengineering*. – 2008. – Vol. 18, No. 12, 6 p.

18. Thio, T.H. Push pull microfluidics on a multi-level 3D CD / T.H. Thio, F. Ibrahim, W. Al-Faqheri, J. Moebius, N.S. Khalid, N. Soin, M.K. Kahar, M. Madou // *Lab Chip*. – 2013. – Vol. 13, No 16. – P. 3199-3209.

19. Yang, M. Lab-On-a-Chip for carbon nanotubes based immunoassay detection of Staphylococcal Enterotoxin B (SEB) / M. Yang, S. Sun, Y. Kostov, A. Rasooly // *Lab Chip*. – 2010. – Vol. 10, No 8. – P. 1011-1017.

20. Dong, Y. Immunosensing of Staphylococcus enterotoxin B (SEB) in milk with PDMS microfluidic systems using reinforced supported bilayer membranes (r-SBMs) / Y. Dong, K.S. Phillips, Q. Cheng // *Lab Chip*. – 2006. – Vol. 6, No 5. – P. 675-681.

21. Poitevin, M. Evaluation of microchip material and surface treatment options for IEF of allergenic milk proteins on microchips / M. Poitevin, Y. Shakalisava, S. Miserere, G. Peltre, Viovy J.L., Descroix S. // *Electrophoresis*. – 2009. – Vol. 30, No 24. – P. 4256-4263.

22. Lin, J. Determination of Charge Heterogeneity and Level of Unconjugated Antibody by Imaged cIEF / J. Lin, A.C. Lazar // *Met. Mol. Biol.* – 2013. – Vol. 1045. – P. 295-302.

23. Yamaguchi, N. Simple detection of small amounts of Pseudomonas cells in milk by using a microfluidic device / N. Yamaguchi, H. Ohba, M. Nasu // *Lett. Appl. Microbiol.* – 2006. – Vol. 43, No 6. – P. 631-636.

24. Neethirajan, S. Microfluidics for food, agriculture and biosystems industries / S. Neethirajan, I. Kobayashi, M. Nakajima, D. Wu, S. Nandagopal, F. Lin // *Lab Chip*. – 2011. – Vol. 11, No 9. – P. 1574-1586.

25. Suarez, G. Lab-on-a-chip for multiplexed biosensing of residual antibiotics in milk / G. Suarez, Y.H. Jin, J. Auerswald, S. Berchtold, H.F. Knapp, J.M. Diserens, Y. Leterrier, J.A. Manson, G. Voirin // *Lab Chip*. – 2009. – Vol. 9, No 11. – P. 1625-1630.

26. Wang, L. Rapid and sensitive determination of sulfonamide residues in milk and chicken muscle by microfluidic chip electrophoresis / L. Wang, J. Wu, Q. Wang, C. He, L. Zhou, J. Wang, Q. Pu // *Journ. Agric. Food Chem.* – 2012. – Vol. 60, No 7. – P. 1613-1618.

27. Fernandez, F. A label-free and portable multichannel surface plasmon resonance immunosensor for on site analysis of antibiotics in milk samples / F. Fernandez, K. Hegnerova, M. Piliarik, F. Sanchez-Baeza, J. Homola, M.P. Marco // *Biosens. Bioelectron.* – 2010. – Vol. 26, No 4. – P. 1231-1238.

28. Sternesjö, A. Determination of sulfamethazine residues in milk by a surface plasmon resonance-based biosensor assay / A. Sternesjö, C. Mellgren, L. Björck // *Anal. Biochem.* – 1995. – Vol. 226, No 1. – P. 175-181.

29. Mitoma, M. Inhibitory effect of bovine milk lactoferrin on the interaction between a streptococcal surface protein antigen and human salivary agglutinin / M. Mitoma, T. Oho, Y. Shimazaki, T. Koga // *Journ. Biol. Chem.* – 2001. – Vol. 276, No 21. – P. 18060-18065.

30. Homola, J. Spectral surface plasmon resonance biosensor for detection of staphylococcal enterotoxin B in milk / J. Homola, J. Dostálek, S. Chen, A. Rasooly, S. Jiang, S.S. Yee // *Int. Journ. Food Microbiol.* – 2002. – Vol. 75, No 1-2. – P. 61-69.

31. Gustavsson, E. Determination of beta-lactams in milk using a surface plasmon resonance-based biosensor / E. Gustavsson, J. Degelaen, P. Bjurling, A. Sternesjö // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2004. – Vol. 52, No 10. – P. 2791-2796.

32. Mazumdar, S.D. Rapid method for detection of Salmonella in milk by surface plasmon resonance (SPR) / S.D. Mazumdar, M. Hartmann, P. Kämpfer, M. Keusgen // *Biosens. Bioelectron.* – 2007. – Vol. 22, No 9-10. – P. 2040-2046.

33. Wang, Y. Long range surface plasmon-enhanced fluorescence spectroscopy for the detection of aflatoxin M1 in milk / Y. Wang, J. Dostálek, W. Knoll // *Biosens. Bioelectron.* – 2009. – Vol. 24, No 7. – P. 2264-2267.

34. Rebe Raz, S. Label-free and multiplex detection of antibiotic residues in milk using imaging surface plasmon resonance-based immunosensor / S. Rebe Raz, M.G. Bremer, W. Haasnoot, W. Norde // *Anal. Chem.* – 2009. – Vol. 81, No 18. – pp. 7743-7749.

35. Keegan, J. Benzimidazole carbamate residues in milk: Detection by Surface Plasmon Resonance-biosensor, using a modified QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) method for extraction / J. Keegan, M. Whelan, M. Danaher, S. Crooks, R. Sayers, A. Anastasio, C. Elliott, D. Brandon, A. Furey, R. O'Kennedy // *Anal. Chim. Acta.* – 2009. – Vol. 654, No 2. – P. 111-119.

36. Crosson, C. Quantification of immunoglobulin g in bovine and caprine milk using a surface plasmon resonance-based immunosensor / C. Crosson, D. Thomas, C. Rossi // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2010. – Vol. 58, No 6. – P. 3259-3264.

37. Fernández, F. Portable surface plasmon resonance immunosensor for the detection of fluoroquinolone antibiotic residues in milk / F. Fernández, D.G. Pinacho, F. Sánchez-Baeza, M.P. Marco // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2011. – Vol. 59, No 9. – P. 5036-5043.

38. Vyas, P. Determination of vitamin B<sub>12</sub> in fortified bovine milk-based infant formula powder, fortified soya-based infant formula powder, vitamin premix, and dietary supplements by surface plasmon resonance: collaborative study / P. Vyas, A.A. O'Kane // *Journ. AOAC Int.* - 2011. – Vol. 94, No 4. – P. 1217-1226.

39. Scarano, S. Surface Plasmon Resonance imaging-based sensing for anti-bovine immunoglobulins detection in human milk and serum / S. Scarano, C. Scuffi, M. Mascini, M. Minunni // *Anal. Chim. Acta.* – 2011. – Vol. 707,

No 1-2. – P. 178-183.

40. Ashley, J. An aptamer based surface plasmon resonance biosensor for the detection of bovine catalase in milk / J. Ashley, S.F. Li // *Biosens. Bioelectron.* – 2013. – Vol. 48. – P. 126-131.

41. Babol, L.N. Using Surface Plasmon Resonance Technology to Screen Interactions Between Exopolysaccharides and Milk Proteins / L.N. Babol, B. Svensson, R. Ipsen // *Food Biophysics.* – 2011. – Vol. 6, No 4. – P. 468-473.

42. Bayer, A.S. Functional role of mucoid exopolysaccharide (alginate) in antibiotic-induced and polymorphonuclear leukocyte-mediated killing of *Pseudomonas aeruginosa* / A.S. Bayer, D.P. Speert, S. Park, J. Tu, M. Witt, C.C. Nast, D.C. Norman // *Infect. Immun.* – 1991. – Vol. 59, No 1. – P. 302-308.

43. Arciola, C.R. Antibiotic resistance in exopolysaccharide-forming *Staphylococcus epidermidis* clinical isolates from orthopaedic implant infections / C.R. Arciola, D. Campoccia, S. Gamberini, M.E. Donati, V. Pirini, L. Visai, P. Speziale, L. Montanaro // *Biomaterials.* – 2005. – Vol. 26, No 33. – P. 6530-6535.

44. Baruah, G.L. Optimized recovery of monoclonal antibodies from transgenic goat milk by microfiltration / G.L. Baruah, G. Belfort // *Biotech. Bioeng.* – 200. – Vol. 87, No 3. – P. 274-285.

45. Baruah, G.L. A predictive aggregate transport model for microfiltration of combined macromolecular solutions and poly-disperse suspensions: testing model with transgenic goat milk / G.L. Baruah, D. Couto, G. Belfort // *Biotech. Prog.* – 2003. – Vol. 19, No 5. – P. 1533-1540.

46. Zhai, C. Pretreatment-free fast ultraviolet detection of melamine in milk products with a disposable microfluidic device / C. Zhai, W. Qiang, J. Sheng, J. Lei, H. Ju // *Journ. Chromatog. A.* – 2010. – Vol. 1217, No 5. – P. 785-789.

47. Suarez, W.T. A compact miniaturized continuous flow system for the determination of urea content in milk / W.T. Suarez, O.D. Pessoa-Neto, V.B. Dos Santos, A.R. de Araujo Nogueira, R.C. Faria, O. Fatibello-Filho, M. Puyol, J. Alonso // *Anal. Bioanal. Chem.* – 2010. – Vol. 398, No 3. – P. 1525-1533.

48. Ozhikandathil, J. Microphotonics and Nanoislands Integrated Lab-on-Chips (LOCs) for the Detection of Growth Hormones in Milk / J. Ozhikandathil. – 2012. – PhD thesis, Concordia University. – ID Code: 974837, <http://spectrum.library.concordia.ca/974837/>

49. Mulvaney, S.P. Rapid, femtomolar bioassays in complex matrices combining microfluidics and magnetoelectronics / S.P. Mulvaney, C.L. Cole, M.D. Kniller, M. Malito, C.R. Tamanaha, J.C. Rife, M.W. Stanton, L.J. Whitman // *Biosens. Bioelectron.* – 2007. – Vol. 23, No 2. – P. 191-200.

50. Boybay, M.S. Microwave sensing and heating of individual droplets in microfluidic devices / M.S. Boybay, A. Jiao, T. Glawdel, C.L. Ren // *Lab Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 19. – P. 3840-3846.

51. Rinsler, M.G. Spectroscopy, colorimetry, and biological chemistry in the nineteenth century / M.G. Rinsler // *Journ. Clin. Pathol.* – 1981. – Vol. 34. – P. 287-291.

52. Orna, M.V. *The Chemical History of Color* / M.V. Orna. – Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 2013. – 125 p.

53. Hammett, F.S. Note on the Use of the Duboscq Type of Colorimeter for the Demonstration of Differences in Surface Tension / F.S. Hammett // *Science, New Series.* – 1921. – Vol. 54, No 1391. – P. 172-173.

54. Karrer, J.L. Titration Curves of Certain Liquid Culture Media / J.L. Karrer, R.W. Webb // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1920. – Vol. 7, No 4. – P. 299-305.

55. Marshall, J.T.W. A New Form of Nephelometer / J.T.W. Marshall, H.W. Banks // *Proceedings of the American Philosophical Society.* – 1915. – Vol. 54, No 217. – P. 176-184.

56. Sullivan, M.X. Biochemical Studies of the Saliva in Pellagra / M.X. Sullivan, K.K. Jones // *Public Health Reports.* – 1919. – Vol. 34, No 20. – P. 1068-1080.

57. Armstrong, G.M. Studies in the Physiology of the Fungi XIV. Sulphur Nutrition: The Use of Thiosulphate as Influenced by Hydrogen-Ion Concentration / G.M. Armstrong // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1921. – Vol. 8, No 3. – P. 237-281.

58. Webb, R.W. Studies in the Physiology of the Fungi. XV. Germination of the Spores of Certain Fungi in Relation to Hydrogen-Ion Concentration / R.W. Webb // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1921. – Vol. 8, No 3. – P. 283-341.

59. Rosenfeld, L. *Clinical Chemistry Since 1800: Growth and Development* / L. Rosenfeld // *Clinical Chemistry.* – 2002. – Vol. 48, No 1. – P. 186-197.

60. Grumann, M. Sensitivity enhancement for colorimetric glucose assays on whole blood by on-chip beam-guidance / M. Grumann, J. Steigert, L. Riegger, I. Moser, B. Enderle, K. Riebeseel, G. Urban, R. Zengerle, J. Durrée // *Biomed. Microdev.* – 2006. – Vol. 8, No 3. – P. 209-214.

61. da Rocha, Z.M. Compact and autonomous multiwavelength microanalyzer for in-line and in situ colorimetric determinations / Z.M. da Rocha, C.S. Martinez-Cisneros, A.C. Seabra, F. Valdés, M.R. Gongora-Rubio, J. Alonso-Chamarro // *Lab Chip.* – 2012. – Vol. 12, No 1. – P. 109-117.

62. Florea, L. Dynamic pH mapping in microfluidic devices by integrating adaptive coatings based on polyaniline with colorimetric imaging techniques / Z.M. da Rocha, C.S. Martinez-Cisneros, A.C. Seabra, F. Valdés, M.R. Gongora-Rubio, J. Alonso-Chamarro // *Lab Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 6. – P. 1079-1085.

63. Shen, L. Point-of-care colorimetric detection with a smartphone / L. Shen, J.A. Hagen, I. Papautsky // *Lab Chip.* – 2012. – Vol. 12, No 21. – P. 4240-4243.

64. Oncescu, V. Smartphone based health accessory for colorimetric detection of biomarkers in sweat and saliva / V. Oncescu, D. O'Dell, D. Erickson // *Lab Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 16. – P. 3232-3238.

65. Davis, R. Filters for the reproduction of sunlight and daylight and the determination of color temperature / R. Davis, K.S. Gibbson // *Miscellaneous publications (US Bureau of Standards).* – 1931. – No. 114. – 165 p.

66. Lee, W. High-sensitivity microfluidic calorimeters for biological and chemical applications / W. Lee, W.

- Fon, B.W. Axelrod, M.L. Roukes // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* – 2009. – Vol. 106, No 36. – P. 15225-15230.
67. Robinson, T. Removal of background signals from fluorescence thermometry measurements in PDMS microchannels using fluorescence lifetime imaging / T. Robinson, Y. Schaerli, R. Wootton, F. Hollfelder, C. Dunsby, G. Baldwin, M. Neil, P. French, A. deMello // *Lab Chip.* – 2009. – Vol. 9, No 23. – P. 3437-3441.
68. Davis, L.J. Surface plasmon based thermo-optic and temperature sensor for microfluidic thermometry / L.J. Davis, M. Deutsch // *Rev. Sci. Instrum.* – 2010. – Vol. 81, No 11. – P. 114905-1 - 114905-7.
69. Selimovic, S. Mapping and manipulating temperature-concentration phase diagrams using microfluidics / S. Selimovic, F. Gobeaux, S. Fraden // *Lab Chip.* – 2010. – Vol. 10, No 12. – P. 1696-1699.
70. Liu, H. Towards on-chip time-resolved thermal mapping with micro-/nanosensor arrays / H. Liu, W. Sun, A. Xiang, T. Shi, Q. Chen, S. Xu // *Nanoscale Res. Lett.* – 2012. – Vol. 7, No 1, Art. 484. – 6 p.
71. Kirenkov, I.I. Reproduction of the color-temperature scale by photometric methods / I.I. Kirenkov, V.A. Kovalevskii, G.A. Krakhmal'nikova // *Measurement Techniques.* – 1960. – Vol. 3, No 2. – P. 112-115.
72. Kirenkov, I.I. Color temperature scale / I.I. Kirenkov, É.A. Lapina, V.V. Kandyba // *Measurement Techniques.* – 1970. – Vol. 13, No 9. – P. 1301-1305.
73. Lapina, E.A. Radiators for reproducing color temperature in the infrared range of the spectrum / E.A. Lapina // *Measurement Techniques.* – 1965. – Vol. 8, No 3. – P. 246-249.
74. Snopko, V.N. Analysis of procedures for determining color temperature with a broad-band pyrometer having silicon and germanium photoiodides / V.N. Snopko // *Measurement Techniques.* – 1992. – Vol. 35, No 9. – P. 1064-1069.
75. Kandyba, V.V. Progress in designing spectrophotometers for accurate measurement of brightness and color temperatures / V.V. Kandyba, I.I. Kirenkov // *Measurement Techniques.* – 1970. – Vol. 13, No 8. – P. 1131-1136.
76. Brazhnichenko, G.N. New formulas for computing luminance and color temperatures / G.N. Brazhnichenko // *Measurement Techniques.* – 1967. – Vol. 10, No 8. – P. 937-941.
77. Ezhova, T.N. System for precision measurement and regulation of color temperatures / T.N. Ezhova, D.Y. Svet // *Measurement Techniques.* – 1974. – Vol. 17, No 1. – P. 118-121.
78. Boyarskii, L.A. Possible method for measuring color temperatures / L.A. Boyarskii // *Measurement Techniques.* – 1967. – Vol. 10, No 4. – P. 420-422.
79. Sobolev, V.V. Color temperatures of objects with electron scattering / V.V. Sobolev // *Astrophysics.* – 1980. – Vol. 16, No 4. – P. 400-407.
80. Bakst, F.G. The calculation of optical properties of cesium plasma under conditions of a pulse-periodic discharge / F.G. Bakst, V.F. Lapshin // *Plasma Physics Reports.* – 2012. – Vol. 38, No 13. – P. 1078-1081.
81. Burdukov, A.P. Investigation of the combustion dynamics of low-volatile fuel particles by measuring «thermometric» and color temperatures / A.P. Burdukov, V.I. Popov, V.D. Fedosenko // *Combustion, Explosion and Shock Waves.* – 1999. – Vol. 35, No 5. – P. 489-492.
82. Sun, T.P. Automatic Color Temperature Control Circuit / T.P. Sun, C.-H. Wang, H.-J. Lin, K.-Y. Li // *Lecture Notes in Electrical Engineering.* – 2012. – Vol. 140. – P. 431-437.
83. Moon, C.-H. Implementation of LED Array Color Temperature Controlled Lighting System Using RISC IP Core / C.-H. Moon, W.-C. Jang // *Lecture Notes in Computer Science.* – 2009. – Vol. 5754. – P. 753-761.
84. Tomishima, C. Distributed Control of Illuminance and Color Temperature in Intelligent Lighting System / C. Tomishima, M. Miki, M. Ashibe, T. Hiroyasu, M. Yoshimi // *Lecture Notes in Computer Science.* – 2010. – Vol. 6114. – P. 411-419.
85. Pant, P. Estimating Color Signal at Different Correlated Color Temperature of Daylight / P. Pant, P. Koirala, M. Hauta-Kasari, J. Parkkinen // *Lecture Notes in Computer Science.* – 2009. – Vol. 5807. – P. 587-597.
86. Wu, J. An economical fluorescence detector for lab-on-a-chip devices with a light emitting photodiode and a low-cost avalanche photodiode / J. Wu, X. Liu, L. Wang, L. Dong, Q. Pu // *Analyst.* – 2012. – Vol. 137, No 2. – P. 519-525.
87. Nakazato, H. Micro fluorescent analysis system integrating GaN-light-emitting-diode on a silicon platform / H. Nakazato, H. Kawaguchi, A. Iwabuchi, K. Hane // *Lab Chip.* – 2012. – Vol. 12, No 18. – P. 3419-3425.
88. Lites, B.W. The color temperature of a sunspot penumbra / B.W. Lites // *Solar Physics.* – 1984. – Vol. 90, No 1. – P. 1-12.
89. Wing, R.F. Color Temperatures of Red Giants and their Relation to the Effective Temperature / R.F. Wing // *Astrophysics and Space Science Library.* – 1981. – Vol. 88. – P. 41-46.
90. Bessell, M.S. Model atmospheres broad-band colors, bolometric corrections and temperature calibrations for O-M stars / M.S. Bessell, F. Castelli, B. Plez // *Astron. Astrophys.* – 1998. – Vol. 333. – P. 231-250.
91. Johnson, H.L. Fundamental stellar photometry for standards of spectral type on the revised system of the Yerkes spectral atlas / H.L. Johnson, W.W. Morgan // *The Astrophysical Journal.* – 1953. – Vol. 117. – P. 313-352.
92. Iriarte, B. Five-Color Photometry of Bright Stars / B. Iriarte, H.L. Johnson, R.I. Mitchell, W.K. Wisniewski // *Sky & Telescope.* – 1965. – Vol. 30. – P. 21.
93. Градов, О.В. Спектрональные лаборатории на чипе с радиочастотной трансляцией / О.В. Градов, А.В. Нотченко // *Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии: материалы конференции.* – 2012. – Книга 3, Секция 6. – С. 63-68.
94. Градов, О.В. Картирование градиента в NIR-HDRI-термографии в CMOS-лабораториях на чипе / О.В. Градов, А.В. Нотченко // *Современные методы и средства исследований теплофизических свойств веществ: материалы II международной конференции.* – 2012. – С. 245-246.
95. Izmailov, I.S. Astrometric CCD observations of visual double stars at the Pulkovo Observatory / I.S. Izmailov, M.L. Khovricheva, M.Y. Khovrichev, O.V. Kiyayeva, E.V. Khrutskaya, L.G. Romanenko, E.A. Grosheva, K.L. Maslennikov, O.A. Kalinichenko // *Astronomy Letters.* – 2010. – Vol. 36, No 5. – P. 349-354.

96. Cannon, A.J. Classification of 1,688 southern stars by means of their spectra / A.J. Cannon, E.C. Pickering // *Annals of Harvard College Observatory*. – 1912. – Vol. 56, No 5. – P. 115–164.

97. Morgan, W.W. An atlas of stellar spectra, with an outline of spectral classification / W.W. Morgan, P.C. Keenan, E. Kellman. – Chicago: The University of Chicago press, 143. – 35 p.

98. Градов, О.В. Телеметрические лаборатории на чипе как современные альтернативы почвенных камер и пластин обрастания Росси-Холодного для изучения почвенной микрофлоры / О.В. Градов // *Актуальные аспекты современной микробиологии*. – 2012. – С. 62-65.

99. Градов, О.В. Многофакторное физико-биохимическое картирование микробиома почвы методом мониторинговых экспозиций лабораторий на чипе в микротоннельных устройствах / О.В. Градов // *Актуальные аспекты современной микробиологии*. – 2012. – С. 114-116.

**Градов Олег Валерьевич**

Институт энергетических проблем химической физики РАН

Младший научный сотрудник, ведущий инженер

119334, г. Москва, Ленинский пр., 38, кор. 2

E-mail: o.v.gradov@gmail.com

**Орехов Федор Константинович**

Институт химической физики РАН

Практикант

119991, г. Москва, ул. Косыгина, 4

E-mail: theorehov@gmail.com

---

O.V. GRADOV, F.K. OREKHOV

**COMPARATIVE LABS-ON-A-CHIP FOR DAIRY PRODUCT ANALYSIS WITH AUTOMATIC CALIBRATION BY SPECTROPHOTOMETRIC / COLORIMETRIC TEMPERATURE AND CHEMOMETRIC ANALYTE SYSTEMATIZATION**

*This paper is a comprehensive review of current state in lab-on-a-chip techniques for dairy product analysis including some unpublished results of our research group, which differ both in the calibration and registration principles from their foreign counterparts. The fundamental difference of those devices is the possibility of calibration using spectrophotometric or colorimetric temperature and the tuple analyte systematization in intelligent databases. The functional characteristics of our devices at the time of development were not inferior or even superior to all the known analogs.*

**Keywords:** *lab-on-a-chip, spectrophotometric temperature, colorimetric temperature, color temperature, coagulometer, spectroradiometer, pioscope, coacervation, nephelometry, turbidimetry, diary qualimetry, chemometrics.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. New device lab-on-a-chip sensor to detect milk contamination (15.05.2004) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.news-medical.net/news/2004/05/15/1564.aspx>; <http://blog.lib.umn.edu/ratli008/3266/024846.html>; Labs-On-A-Chip To Detect Milk Contamination (17.05.2004) [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.sciencedaily.com/releases/2004/05/040517072519.htm>

2. Yoon, J.-Y. Lab-on-a-Chip Pathogen Sensors for Food Safety / J.-Y. Yoon, B. Kim // *Sensors*. – 2012. – Vol. 12, No 8. – P. 10713-10741.

3. Han, Q. Multidimensional analysis of the frequencies and rates of cytokine secretion from single cells by quantitative microengraving / Q. Han, E.M. Bradshaw, B. Nilsson, D.A. Hafner, J.C. Love // *Lab on a Chip*. – 2010. – Vol. 10, No 11. – P. 1391-1400.

4. Grenvall, C. Harmonic microchip acoustophoresis: a route to online raw milk sample precondition in protein and lipid content quality control / C. Grenvall, P. Augustsson, J.R. Folkenberg, T. Laurell // *Anal. Chem.* – 2009. – Vol. 81, No 15. – P. 6195-6200.

5. Grenvall, C. Label-free somatic cell cytometry in raw milk using acoustophoresis / C. Grenvall, J.R. Folkenberg, P. Augustsson, T. Laurell // *Cytometry A*. – 2012. - Vol. 81, No 12. – P. 1076-1083.

6. Anema, S.G. The use of «lab-on-a-chip» microfluidic SDS electrophoresis technology for the separation and quantification of milk proteins / S.G. Anema // *International Dairy Journal*. – 2009. – Vol. 19, No 4. – P. 198-204.

7. Okada, H. Highly sensitive double-fluorescent dye staining on microchip electrophoresis for analysis of milk proteins / H. Okada, N. Kaji, M. Tokeshi, Y. Baba // *Electrophoresis*. – 2008. – Vol. 29, No 12. – P. 2533-2538.

8. Barile, D. Neutral and acidic oligosaccharides in Holstein-Friesian colostrum during the first 3 days of lactation measured by high performance liquid chromatography on a microfluidic chip and time-of-flight mass spectrometry / D. Barile, M. Marotta, C. Chu, R. Mehra, R. Grimm, C.B. Lebrilla, J.B. German // *Journ. Dairy Sci.* – 2010. – Vol. 93, No 9. – P. 3940-3949.
9. Dallas, D.C. N-linked glycan profiling of mature human milk by high-performance microfluidic chip liquid chromatography time-of-flight tandem mass spectrometry / D.C. Dallas, W.F. Martin, J.S. Strum, A.M. Zivkovic, J.T. Smilowitz, M.A. Underwood, M. Affolter, C.B. Lebrilla, J.B. German // *Journ. Agric. Food Chem.* – 2011. – Vol. 59, No 8. – P. 4255-4263.
10. Niñonuevo, M.R. Daily variations in oligosaccharides of human milk determined by microfluidic chips and mass spectrometry / M.R. Niñonuevo, P.D. Perkins, J. Francis, L.M. Lamotte, R.G. LoCascio, S.L. Freeman, D.A. Mills, J.B. German, R. Grimm, C.B. Lebrilla // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2008. – Vol. 56, No 2. – P. 618-626.
11. Vollmer, M. Multi-dimensional HPLC/MS of the nucleolar proteome using HPLC-chip/MS / M. Vollmer, P. Hörth, G. Rozing, Y. Couté, R. Grimm, D. Hochstrasser, J.C. Sanchez // *Journ. Sep. Sci.* – 2006. – Vol. 29, No 4. – P. 499-509.
12. Vollmer, M. HPLC-Chip/MS technology in proteomic profiling / M. Vollmer, T. van de Goor // *Meth. Mol. Biol.* – 2009. – Vol. 544. – P. 3-15.
13. Ramadan, Q. NutriChip: nutrition analysis meets microfluidics / Q. Ramadan, H. Jafarpoorchehab, C. Huang, P. Silacci, S. Carrara, G. Koklü, J. Ghaye, J. Ramsden, C. Ruffert, G. Vergeres, M.A. Gijs // *Lab. Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 2. – P. 196-203.
14. Kimura, S. On-chip diagnosis of subclinical mastitis in cows by electrochemical measurement of neutrophil activity in milk / S. Kimura, J. Fukuda, A. Tajima, H. Suzuki // *Lab Chip.* – 2012. – Vol. 12, No 7. – P. 1309-1315.
15. Garcia-Cordero, J.L. Microfluidic sedimentation cytometer for milk quality and bovine mastitis monitoring / J.L. Garcia-Cordero, L.M. Barrett, R. O'Kennedy, A.J. Ricco // *Biomed. Microdevices.* – 2010. – Vol. 12, No 6. – P. 1051-1059.
16. Madou, M. Lab on a CD / M. Madou, J. Zoval, G. Jia, H. Kido, J. Kim, N. Kim // *Annual Review of Biomedical Engineering.* – 2006. – Vol. 8. – P. 601-628.
17. Zhang, J. A lab-on-CD prototype for high-speed blood separation / J. Zhang, Q. Guo, M. Liu, J. Yang // *Journal of Micromechanics and Microengineering.* – 2008. – Vol. 18, No. 12, 6 p.
18. Thio, T.H. Push pull microfluidics on a multi-level 3D CD / T.H. Thio, F. Ibrahim, W. Al-Faqheri, J. Moebius, N.S. Khalid, N. Soin, M.K. Kahar, M. Madou // *Lab Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 16. – P. 3199-3209.
19. Yang, M. Lab-On-a-Chip for carbon nanotubes based immunoassay detection of Staphylococcal Enterotoxin B (SEB) / M. Yang, S. Sun, Y. Kostov, A. Rasooly // *Lab Chip.* – 2010. – Vol. 10, No 8. – P. 1011-1017.
20. Dong, Y. Immunosensing of Staphylococcus enterotoxin B (SEB) in milk with PDMS microfluidic systems using reinforced supported bilayer membranes (r-SBMs) / Y. Dong, K.S. Phillips, Q. Cheng // *Lab Chip.* – 2006. – Vol. 6, No 5. – P. 675-681.
21. Poitevin, M. Evaluation of microchip material and surface treatment options for IEF of allergenic milk proteins on microchips / M. Poitevin, Y. Shakalisava, S. Miserere, G. Peltre, Viovy J.L., Descroix S. // *Electrophoresis.* – 2009. – Vol. 30, No 24. – P. 4256-4263.
22. Lin, J. Determination of Charge Heterogeneity and Level of Unconjugated Antibody by Imaged cIEF / J. Lin, A.C. Lazar // *Met. Mol. Biol.* – 2013. – Vol. 1045. – P. 295-302.
23. Yamaguchi, N. Simple detection of small amounts of Pseudomonas cells in milk by using a microfluidic device / N. Yamaguchi, H. Ohba, M. Nasu // *Lett. Appl. Microbiol.* – 2006. – Vol. 43, No 6. – P. 631-636.
24. Neethirajan, S. Microfluidics for food, agriculture and biosystems industries / S. Neethirajan, I. Kobayashi, M. Nakajima, D. Wu, S. Nandagopal, F. Lin // *Lab Chip.* – 2011. – Vol. 11, No 9. – P. 1574-1586.
25. Suarez, G. Lab-on-a-chip for multiplexed biosensing of residual antibiotics in milk / G. Suarez, Y.H. Jin, J. Auerswald, S. Berchtold, H.F. Knapp, J.M. Diserens, Y. Leterrier, J.A. Manson, G. Voirin // *Lab Chip.* – 2009. – Vol. 9, No 11. – P. 1625-1630.
26. Wang, L. Rapid and sensitive determination of sulfonamide residues in milk and chicken muscle by microfluidic chip electrophoresis / L. Wang, J. Wu, Q. Wang, C. He, L. Zhou, J. Wang, Q. Pu // *Journ. Agric. Food Chem.* – 2012. – Vol. 60, No 7. – P. 1613-1618.
27. Fernandez, F. A label-free and portable multichannel surface plasmon resonance immunosensor for on site analysis of antibiotics in milk samples / F. Fernandez, K. Hegnerova, M. Piliarik, F. Sanchez-Baeza, J. Homola, M.P. Marco // *Biosens. Bioelectron.* – 2010. – Vol. 26, No 4. – P. 1231-1238.
28. Sternesjö, A. Determination of sulfamethazine residues in milk by a surface plasmon resonance-based biosensor assay / A. Sternesjö, C. Mellgren, L. Björck // *Anal. Biochem.* – 1995. – Vol. 226, No 1. – P. 175-181.
29. Mitoma, M. Inhibitory effect of bovine milk lactoferrin on the interaction between a streptococcal surface protein antigen and human salivary agglutinin / M. Mitoma, T. Oho, Y. Shimazaki, T. Koga // *Journ. Biol. Chem.* – 2001. – Vol. 276, No 21. – P. 18060-18065.
30. Homola, J. Spectral surface plasmon resonance biosensor for detection of staphylococcal enterotoxin B in milk / J. Homola, J. Dostálek, S. Chen, A. Rasooly, S. Jiang, S.S. Yee // *Int. Journ. Food Microbiol.* – 2002. – Vol. 75, No 1-2. – P. 61-69.
31. Gustavsson, E. Determination of beta-lactams in milk using a surface plasmon resonance-based biosensor / E. Gustavsson, J. Degelaen, P. Bjurling, A. Sternesjö // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2004. – Vol. 52, No 10. – P. 2791-2796.
32. Mazumdar, S.D. Rapid method for detection of Salmonella in milk by surface plasmon resonance (SPR) / S.D. Mazumdar, M. Hartmann, P. Kämpfer, M. Keusgen // *Biosens. Bioelectron.* – 2007. – Vol. 22, No 9-10. – P. 2040-2046.
33. Wang, Y. Long range surface plasmon-enhanced fluorescence spectroscopy for the detection of aflatoxin M1 in milk / Y. Wang, J. Dostálek, W. Knoll // *Biosens. Bioelectron.* – 2009. – Vol. 24, No 7. – P. 2264-2267.

34. Rebe Raz, S. Label-free and multiplex detection of antibiotic residues in milk using imaging surface plasmon resonance-based immunosensor / S. Rebe Raz, M.G. Bremer, W. Haasnoot, W. Norde // *Anal. Chem.* – 2009. – Vol. 81, No 18. – pp. 7743-7749.
35. Keegan, J. Benzimidazole carbamate residues in milk: Detection by Surface Plasmon Resonance-biosensor, using a modified QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe) method for extraction / J. Keegan, M. Whelan, M. Danaher, S. Crooks, R. Sayers, A. Anastasio, C. Elliott, D. Brandon, A. Furey, R. O'Kennedy // *Anal. Chim. Acta.* – 2009. – Vol. 654, No 2. – P. 111-119.
36. Crosson, C. Quantification of immunoglobulin g in bovine and caprine milk using a surface plasmon resonance-based immunosensor / C. Crosson, D. Thomas, C. Rossi // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2010. – Vol. 58, No 6. – P. 3259-3264.
37. Fernández, F. Portable surface plasmon resonance immunosensor for the detection of fluoroquinolone antibiotic residues in milk / F. Fernández, D.G. Pinacho, F. Sánchez-Baeza, M.P. Marco // *Journ. Agr. Food Chem.* – 2011. – Vol. 59, No 9. – P. 5036-5043.
38. Vyas, P. Determination of vitamin B12 in fortified bovine milk-based infant formula powder, fortified soy-based infant formula powder, vitamin premix, and dietary supplements by surface plasmon resonance: collaborative study / P. Vyas, A.A. O'Kane // *Journ. AOAC Int.* – 2011. – Vol. 94, No 4. – P. 1217-1226.
39. Scarano, S. Surface Plasmon Resonance imaging-based sensing for anti-bovine immunoglobulins detection in human milk and serum / S. Scarano, C. Scuffi, M. Mascini, M. Minunni // *Anal. Chim. Acta.* – 2011. – Vol. 707, No 1-2. – P. 178-183.
40. Ashley, J. An aptamer based surface plasmon resonance biosensor for the detection of bovine catalase in milk / J. Ashley, S.F. Li // *Biosens. Bioelectron.* – 2013. – Vol. 48. – P. 126-131.
41. Babol, L.N. Using Surface Plasmon Resonance Technology to Screen Interactions Between Exopolysaccharides and Milk Proteins / L.N. Babol, B. Svensson, R. Ipsen // *Food Biophysics.* – 2011. – Vol. 6, No 4. – P. 468-473.
42. Bayer, A.S. Functional role of mucoid exopolysaccharide (alginate) in antibiotic-induced and polymorphonuclear leukocyte-mediated killing of *Pseudomonas aeruginosa* / A.S. Bayer, D.P. Speert, S. Park, J. Tu, M. Witt, C.C. Nast, D.C. Norman // *Infect. Immun.* – 1991. – Vol. 59, No 1. – P. 302-308.
43. Arciola, C.R. Antibiotic resistance in exopolysaccharide-forming *Staphylococcus epidermidis* clinical isolates from orthopaedic implant infections / C.R. Arciola, D. Campoccia, S. Gamberini, M.E. Donati, V. Pirini, L. Visai, P. Speziale, L. Montanaro // *Biomaterials.* – 2005. – Vol. 26, No 33. – P. 6530-6535.
44. Baruah, G.L. Optimized recovery of monoclonal antibodies from transgenic goat milk by microfiltration / G.L. Baruah, G. Belfort // *Biotech. Bioeng.* – 2000. – Vol. 87, No 3. – P. 274-285.
45. Baruah, G.L. A predictive aggregate transport model for microfiltration of combined macromolecular solutions and poly-disperse suspensions: testing model with transgenic goat milk / G.L. Baruah, D. Couto, G. Belfort // *Biotech. Prog.* – 2003. – Vol. 19, No 5. – P. 1533-1540.
46. Zhai, C. Pretreatment-free fast ultraviolet detection of melamine in milk products with a disposable microfluidic device / C. Zhai, W. Qiang, J. Sheng, J. Lei, H. Ju // *Journ. Chromatog. A.* – 2010. – Vol. 1217, No 5. – P. 785-789.
47. Suarez, W.T. A compact miniaturized continuous flow system for the determination of urea content in milk / W.T. Suarez, O.D. Pessoa-Neto, V.B. Dos Santos, A.R. de Araujo Nogueira, R.C. Faria, O. Fatibello-Filho, M. Puyol, J. Alonso // *Anal. Bioanal. Chem.* – 2010. – Vol. 398, No 3. – P. 1525-1533.
48. Ozhikandathil, J. Microphotonic and Nanoislands Integrated Lab-on-Chips (LOCs) for the Detection of Growth Hormones in Milk / J. Ozhikandathil. – 2012. – PhD thesis, Concordia University. – ID Code: 974837, <http://spectrum.library.concordia.ca/974837/>
49. Mulvaney, S.P. Rapid, femtomolar bioassays in complex matrices combining microfluidics and magnetoelectronics / S.P. Mulvaney, C.L. Cole, M.D. Kniller, M. Malito, C.R. Tamanaha, J.C. Rife, M.W. Stanton, L.J. Whitman // *Biosens. Bioelectron.* – 2007. – Vol. 23, No 2. – P. 191-200.
50. Boybay, M.S. Microwave sensing and heating of individual droplets in microfluidic devices / M.S. Boybay, A. Jiao, T. Glawdel, C.L. Ren // *Lab Chip.* – 2013. – Vol. 13, No 19. – P. 3840-3846.
51. Rinsler, M.G. Spectroscopy, colorimetry, and biological chemistry in the nineteenth century / M.G. Rinsler // *Journ. Clin. Pathol.* – 1981. – Vol. 34. – P. 287-291.
52. Orna, M.V. *The Chemical History of Color* / M.V. Orna. – Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 2013. – 125 p.
53. Hammett, F.S. Note on the Use of the Duboscq Type of Colorimeter for the Demonstration of Differences in Surface Tension / F.S. Hammett // *Science, New Series.* – 1921. – Vol. 54, No 1391. – P. 172-173.
54. Karrer, J.L. Titration Curves of Certain Liquid Culture Media / J.L. Karrer, R.W. Webb // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1920. – Vol. 7, No 4. – P. 299-305.
55. Marshall, J.T.W. A New Form of Nephelometer / J.T.W. Marshall, H.W. Banks // *Proceedings of the American Philosophical Society.* – 1915. – Vol. 54, No 217. – P. 176-184.
56. Sullivan, M.X. Biochemical Studies of the Saliva in Pellagra / M.X. Sullivan, K.K. Jones // *Public Health Reports.* – 1919. – Vol. 34, No 20. – P. 1068-1080.
57. Armstrong, G.M. Studies in the Physiology of the Fungi XIV. Sulphur Nutrition: The Use of Thiosulphate as Influenced by Hydrogen-Ion Concentration / G.M. Armstrong // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1921. – Vol. 8, No 3. – P. 237-281.
58. Webb, R.W. Studies in the Physiology of the Fungi. XV. Germination of the Spores of Certain Fungi in Relation to Hydrogen-Ion Concentration / R.W. Webb // *Annals of the Missouri Botanical Garden.* – 1921. – Vol. 8, No 3. – P. 283-341.



59. Rosenfeld, L. *Clinical Chemistry Since 1800: Growth and Development* / L. Rosenfeld // *Clinical Chemistry*. – 2002. – Vol. 48, No 1. – P. 186-197.
60. Grumann, M. Sensitivity enhancement for colorimetric glucose assays on whole blood by on-chip beam-guidance / M. Grumann, J. Steigert, L. Riegger, I. Moser, B. Enderle, K. Riebeseel, G. Urban, R. Zengerle, J. Duccré // *Biomed. Microdev.* – 2006. – Vol. 8, No 3. – P. 209-214.
61. da Rocha, Z.M. Compact and autonomous multiwavelength microanalyzer for in-line and in situ colorimetric determinations / Z.M. da Rocha, C.S. Martinez-Cisneros, A.C. Seabra, F. Valdés, M.R. Gongora-Rubio, J. Alonso-Chamarro // *Lab Chip*. – 2012. – Vol. 12, No 1. – P. 109-117.
62. Florea, L. Dynamic pH mapping in microfluidic devices by integrating adaptive coatings based on polyaniline with colorimetric imaging techniques / Z.M. da Rocha, C.S. Martinez-Cisneros, A.C. Seabra, F. Valdés, M.R. Gongora-Rubio, J. Alonso-Chamarro // *Lab Chip*. – 2013. – Vol. 13, No 6. – P. 1079-1085.
63. Shen, L. Point-of-care colorimetric detection with a smartphone / L. Shen, J.A. Hagen, I. Papautsky // *Lab Chip*. – 2012. – Vol. 12, No 21. – P. 4240-4243.
64. Oncescu, V. Smartphone based health accessory for colorimetric detection of biomarkers in sweat and saliva / V. Oncescu, D. O'Dell, D. Erickson // *Lab Chip*. – 2013. – Vol. 13, No 16. – P. 3232-3238.
65. Davis, R. Filters for the reproduction of sunlight and daylight and the determination of color temperature / R. Davis, K.S. Gibbson // *Miscellaneous publications (US Bureau of Standards)*. – 1931. – No. 114. – 165 p.
66. Lee, W. High-sensitivity microfluidic calorimeters for biological and chemical applications / W. Lee, W. Fon, B.W. Axelrod, M.L. Roukes // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*. – 2009. – Vol. 106, No 36. – P. 15225-15230.
67. Robinson, T. Removal of background signals from fluorescence thermometry measurements in PDMS microchannels using fluorescence lifetime imaging / T. Robinson, Y. Schaeferli, R. Wootton, F. Hollfelder, C. Dunsby, G. Baldwin, M. Neil, P. French, A. deMello // *Lab Chip*. – 2009. – Vol. 9, No 23. – P. 3437-3441.
68. Davis, L.J. Surface plasmon based thermo-optic and temperature sensor for microfluidic thermometry / L.J. Davis, M. Deutsch // *Rev. Sci. Instrum.* – 2010. – Vol. 81, No 11. – P. 114905-1 - 114905-7.
69. Selimovic, S. Mapping and manipulating temperature-concentration phase diagrams using microfluidics / S. Selimovic, F. Gobeaux, S. Fraden // *Lab Chip*. – 2010. – Vol. 10, No 12. – P. 1696-1699.
70. Liu, H. Towards on-chip time-resolved thermal mapping with micro-/nanosensor arrays / H. Liu, W. Sun, A. Xiang, T. Shi, Q. Chen, S. Xu // *Nanoscale Res. Lett.* – 2012. – Vol. 7, No 1, Art. 484. – 6 p.
71. Kirenkov, I.I. Reproduction of the color-temperature scale by photometric methods / I.I. Kirenkov, V.A. Kovalevskii, G.A. Krakhmal'nikova // *Measurement Techniques*. – 1960. – Vol. 3, No 2. – P. 112-115.
72. Kirenkov, I.I. Color temperature scale / I.I. Kirenkov, É.A. Lapina, V.V. Kandyba // *Measurement Techniques*. – 1970. – Vol. 13, No 9. – P. 1301-1305.
73. Lapina, E.A. Radiators for reproducing color temperature in the infrared range of the spectrum / E.A. Lapina // *Measurement Techniques*. – 1965. – Vol. 8, No 3. – P. 246-249.
74. Snopko, V.N. Analysis of procedures for determining color temperature with a broad-band pyrometer having silicon and germanium photoiodides / V.N. Snopko // *Measurement Techniques*. – 1992. – Vol. 35, No 9. – P. 1064-1069.
75. Kandyba, V.V. Progress in designing spectrophotometers for accurate measurement of brightness and color temperatures / V.V. Kandyba, I.I. Kirenkov // *Measurement Techniques*. – 1970. – Vol. 13, No 8. – P. 1131-1136.
76. Brazhnichenko, G.N. New formulas for computing luminance and color temperatures / G.N. Brazhnichenko // *Measurement Techniques*. – 1967. – Vol. 10, No 8. – P. 937-941.
77. Ezhova, T.N. System for precision measurement and regulation of color temperatures / T.N. Ezhova, D.Y. Svet // *Measurement Techniques*. – 1974. – Vol. 17, No 1. – P. 118-121.
78. Boyarskii, L.A. Possible method for measuring color temperatures / L.A. Boyarskii // *Measurement Techniques*. – 1967. – Vol. 10, No 4. – P. 420-422.
79. Sobolev, V.V. Color temperatures of objects with electron scattering / V.V. Sobolev // *Astrophysics*. – 1980. – Vol. 16, No 4. – P. 400-407.
80. Baksht, F.G. The calculation of optical properties of cesium plasma under conditions of a pulse-periodic discharge / F.G. Baksht, V.F. Lapshin // *Plasma Physics Reports*. – 2012. – Vol. 38, No 13. – P. 1078-1081.
81. Burdukov, A.P. Investigation of the combustion dynamics of low-volatile fuel particles by measuring «thermometric» and color temperatures / A.P. Burdukov, V.I. Popov, V.D. Fedosenko // *Combustion, Explosion and Shock Waves*. – 1999. – Vol. 35, No 5. – P. 489-492.
82. Sun, T.P. Automatic Color Temperature Control Circuit / T.P. Sun, C.-H. Wang, H.-J. Lin, K.-Y. Li // *Lecture Notes in Electrical Engineering*. – 2012. – Vol. 140. – P. 431-437.
83. Moon, C.-H. Implementation of LED Array Color Temperature Controlled Lighting System Using RISC IP Core / C.-H. Moon, W.-C. Jang // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2009. – Vol. 5754. – P. 753-761.
84. Tomishima, C. Distributed Control of Illuminance and Color Temperature in Intelligent Lighting System / C. Tomishima, M. Miki, M. Ashibe, T. Hiroyasu, M. Yoshimi // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2010. – Vol. 6114. – P. 411-419.
85. Pant, P. Estimating Color Signal at Different Correlated Color Temperature of Daylight / P. Pant, P. Koirala, M. Hauta-Kasari, J. Parkkinen // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2009. – Vol. 5807. – P. 587-597.
86. Wu, J. An economical fluorescence detector for lab-on-a-chip devices with a light emitting photodiode and a low-cost avalanche photodiode / J. Wu, X. Liu, L. Wang, L. Dong, Q. Pu // *Analyst*. – 2012. – Vol. 137, No 2. – P. 519-525.
87. Nakazato, H. Micro fluorescent analysis system integrating GaN-light-emitting-diode on a silicon platform / H. Nakazato, H. Kawaguchi, A. Iwabuchi, K. Hane // *Lab Chip*. – 2012. – Vol. 12, No 18. – P. 3419-3425.

88. Lites, B.W. The color temperature of a sunspot penumbra / B.W. Lites // *Solar Physics*. – 1984. – Vol. 90, No 1. – P. 1-12.
89. Wing, R.F. Color Temperatures of Red Giants and their Relation to the Effective Temperature / R.F. Wing // *Astrophysics and Space Science Library*. – 1981. – Vol. 88. – P. 41-46.
90. Bessell, M.S. Model atmospheres broad-band colors, bolometric corrections and temperature calibrations for O-M stars / M.S. Bessell, F. Castelli, B. Plez // *Astron. Astrophys.* – 1998. – Vol. 333. – P. 231-250.
91. Johnson, H.L. Fundamental stellar photometry for standards of spectral type on the revised system of the Yerkes spectral atlas / H.L. Johnson, W.W. Morgan // *The Astrophysical Journal*. – 1953. – Vol. 117. – P. 313-352.
92. Iriarte, B. Five-Color Photometry of Bright Stars / B. Iriarte, H.L. Johnson, R.I. Mitchell, W.K. Wisniewski // *Sky & Telescope*. – 1965. – Vol. 30. – P. 21.
93. Gradov, O.V. Spektrozonal'nye laboratorii na chipe s radiochastotnoj transljaciej / O.V. Gradov, A.V. Notchenko // *Fizika i radioelektronika v medicine i jekologii: materialy konferencii*. – 2012. – Kniga 3, Sekcija 6. – C. 63-68.
94. Gradov, O.V. Kartirovanie gradienta v NIR-HDRI-termografii v CMOS-laboratorijah na chipe / O.V. Gradov, A.V. Notchenko // *Sovremennye metody i sredstva issledovanij teplofizicheskikh svojstv veshhestv: materialy II mezhdunarodnoj konferencii*. – 2012. – C. 245-246.
95. Izmailov, I.S. Astrometric CCD observations of visual double stars at the Pulkovo Observatory / I.S. Izmailov, M.L. Khovricheva, M.Y. Khovrichev, O.V. Kiyeva, E.V. Khrutskaya, L.G. Romanenko, E.A. Grosheva, K.L. Maslennikov, O.A. Kalinichenko // *Astronomy Letters*. – 2010. – Vol. 36, No 5. – P. 349-354.
96. Sannon, A.J. Classification of 1,688 southern stars by means of their spectra / A.J. Sannon, E.C. Pickering // *Annals of Harvard College Observatory*. – 1912. – Vol. 56, No 5. – P. 115-164.
97. Morgan, W.W. An atlas of stellar spectra, with an outline of spectral classification / W.W. Morgan, P.C. Keenan, E. Kellman. – Chicago: The University of Chicago press, 143. – 35 p.
98. Gradov, O.V. Telemetricheskie laboratorii na chipe kak sovremennye al'ternativy pochvennyh kamer i plastin obrastaniya Rossi-Holodnogo dlja izuchenija pochvennoj mikroflory / O.V. Gradov // *Aktual'nye aspekty sovremennoj mikrobiologii*. – 2012. – C. 62-65.
99. Gradov, O.V. Mnogofaktornoe fiziko-biohimicheskoe kartirovanie mikrobioma pochvy metodom monitoringovyh jekspozicij laboratorij na chipe v mikrotonnel'nyh ustrojstvah / O.V. Gradov // *Aktual'nye aspekty sovremennoj mikrobiologii*. – 2012. – C. 114-116.

**Gradov Oleg Valerievich**

Institute of Energy Problems of Chemical Physics (Russian Academy of Sciences)

Research fellow, chief engineer

119334, Moscow, Leninsky pr., 38, build. 2

E-mail: o.v.gradov@gmail.com

**Orekhov Fedor Constantinovich**

Institute of Chemical Physics (Russian Academy of Sciences)

Practician, improver

119991, Moscow, ul. Kosygina, 4

E-mail: theorehov@gmail.com

УДК 664.66

Н.А. ЛЕСНИКОВА, Л.Ю. ЛАВРОВА, Е.Л. БОРЦОВА

**ВЛИЯНИЕ МЕХАНОАКТИВИРОВАННОЙ МУКИ  
ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ НА КАЧЕСТВО ХЛЕБА  
ИЗ СМЕСИ РЖАНОЙ И ПШЕНИЧНОЙ МУКИ**

*Зародыши пшеницы – продукт переработки зерна с повышенной биологической ценностью и высокими биопротекторными свойствами. Исследовано влияние механоактивированной муки зародышей пшеницы с предварительной термообработкой на качество и потребительские характеристики хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки.*

**Ключевые слова:** мука зародышей пшеницы, механоактивация, хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки, физико-химические показатели качества.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лесникова, Н.А. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения / Н.А. Лесникова // Интеграция науки, образования и производства – стратегия развития инновационной экономики: пленарные доклады I Международная научно-практическая конференция. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2011. – С. 171-174.
2. Лесникова, Н.А. Обогащение хлебобулочных изделий вторичными зерновыми ресурсами / Н.А. Лесникова, Ю.С. Рыбаков // Продовольственная безопасность: материалы Международного конкурса научно-исследовательских проектов молодежи. – Екатеринбург: УрГЭУ, 2013. – С. 36-37.
3. Ошкордин, О.В. Использование органических полимеров в технологических процессах пищевых производств / О.В. Ошкордин, Л.Ю. Лаврова, Г.А. Усов // Известия УрГЭУ. – 2010. – № 4(30). – С. 158-164.
4. Рыбаков, Ю.С. Использование механоактивации зародышей пшеницы в производстве хлебобулочных изделий / Ю.С. Рыбаков, Н.А. Лесникова, Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова, Т.В. Мажаева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №4. – С.50-53.
5. Лаврова, Л.Ю. Обогащение мясных рубленых изделий механоактивированными органо-порошками / Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова // Мясная сфера. – 2011. – №5 (84). – С. 116-117.
6. Лаврова, Л.Ю. Механоактивированные органо-порошки и органолептические показатели качества бисквитного полуфабриката / Л.Ю. Лаврова, Е.Л. Борцова // Кондитерское производство. – 2013. – №3. – С. 18-19.

**Лесникова Наталья Александровна**

Уральский государственный экономический университет  
Старший преподаватель кафедры «Технологий питания»  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62  
Тел. 8-904-542-00-52  
E-mail: lista507@rambler.ru

**Лаврова Лариса Юрьевна**

Уральский государственный экономический университет  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологий питания»  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62  
Тел: (343) 221-26-72  
E-mail: lavrova100@yandex.ru

**Борцова Екатерина Леонидовна**

Уральский государственный экономический университет  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Технологий питания»  
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62  
Тел: (343) 221-26-72  
E-mail: borcovael@yandex.ru

N.A. LESNIKOVA, L.YU. LAVROVA, E.L. BORTSOVA

## INFLUENCE OF A MECHANICAL ACTIVATION FLOUR OF GERMS OF WHEAT ON QUALITY OF BREAD FROM MIX OF RYE AND WHEAT FLOUR

*The wheat germ is product of processing of grain with the increased biological value and high bioprotecting properties. Influence of a mechanical activation flour of germs of wheat with preliminary heat treatment is investigated on quality and consumer characteristics of, bread from mix of rye and wheat flour.*

**Keywords:** *wheat germ, mechanical activation, bread from mix of rye and wheat flour, physical and chemical indicators of quality.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Lesnikova, N.A. Rasshirenie assortimenta hlebobulochnyh izdelij funkcional'nogo naznachenija / N.A. Lesnikova // Integracija nauki, obrazovanija i proizvodstva – strategija razvitija innovacionnoj jekonomiki: plenarnye doklady I Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija. – Ekaterinburg: UrGJeU, 2011. – S. 171-174.
2. Lesnikova, N.A. Obogashhenie hlebobulochnyh izdelij vtorichnymi zernovymi resursami / N.A. Lesnikova, Ju.S. Rybakov // Prodovol'stvennaja bezopasnost': materialy Mezhdunarodnogo konkursa nauchno-issledovatel'skih proektov molodezhi. – Ekaterinburg: UrGJeU, 2013. – S. 36-37.
3. Oshkordin, O.V. Ispol'zovanie organicheskikh polimerov v tehnologicheskikh processah pishhevyyh proizvodstv / O.V. Oshkordin, L.Ju. Lavrova, G.A. Usov // Izvestija UrGJeU. – 2010. – № 4(30). – S. 158-164.
4. Rybakov, Ju.S. Ispol'zovanie mehanoaktivacii zarodyshej pshenicy v proizvodstve hlebobulochnyh izdelij / Ju.S. Rybakov, N.A. Lesnikova, L.Ju. Lavrova, E.L. Borcova, T.V. Mazhaeva // Agrarnyj vestnik Urala. – 2014. – №4. – S.50-53.
5. Lavrova, L.Ju. Obogashhenie mjasnyh rublenyh izdelij mehanoaktivirovannymi organoporoshkami / L.Ju. Lavrova, E.L. Borcova // Mjasnaja sfera. – 2011. – №5 (84). – S. 116-117.
6. Lavrova, L.Ju. Mehanoaktivirovannye organoporoshki i organolepticheskie pokazateli kachestva biskvitnogo polufabrikata / L.Ju. Lavrova, E.L. Borcova // Konditerskoe proizvodstvo. – 2013. – №3. – S. 18-19.

#### **Lesnikova Natalya Aleksandrovna**

Ural State University of Economics  
Senior lecturer at the department of «Food technology»  
620144, Ekaterinburg, ul. March 8, 62  
Tel. 8-904-542-00-52  
E-mail: lista507@rambler.ru

#### **Lavrova Larisa Yuryevna**

Ural State University of Economics  
Candidate of technical sciences, assistant professor  
at the department of «Food technology»  
620144, Ekaterinburg, ul. March 8, 62  
Tel. (343) 221-26-72  
E-mail: lavrova100@yandex.ru

#### **Bortsova Ekaterina Leonidovna**

Ural State University of Economics  
Candidate of economic sciences, assistant professor  
at the department of «Food technology»  
620144, Ekaterinburg, ul. March 8, 62  
Tel. (343) 221-26-72  
E-mail: borcovael@yandex.ru

А.А. ЛУКИН, В.В. ЧАПЛИНСКИЙ

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И РЕЦЕПТУРЫ ОБОГАЩЕННОГО КУРИНОГО РУБЛЕННОГО ПОЛУФАБРИКАТА

*В статье представлены результаты исследования по разработке технологии и рецептуры обогащенного куриного рубленого полуфабриката. Рассчитана пищевая ценность готового изделия. Исследованы органолептические показатели обогащенного куриного полуфабриката.*

**Ключевые слова:** рубленые полуфабрикаты, технология, мясное сырье, пищевая ценность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384 с.
2. Лисицын, А.Б. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов. – М.: ВНИИМП, 2004. – 369 с.
3. Лукин, А.А. Гистологические изменения субпродуктов II категории крупного рогатого скота под действием ферментного препарата животного происхождения / А.А. Лукин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №5 (16). – С. 28-33.
4. Лукин, А.А. Дифференциально-термический анализ белкового полуфабриката / А.А. Лукин // Аграрный вестник Урала. – 2013. – №3 (109). – С. 36-37.
5. Лукин, А.А. Исследование и разработка технологии мясного хлеба с использованием вторичного коллагенсодержащего сырья / А.А. Лукин. – Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2013. – 103 с.
6. Салаватулина, Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве / Р.М. Салаватулина. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 240 с.

#### **Лукин Александр Анатольевич**

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

#### **Чаплинский Вячеслав Валентинович**

Челябинская государственная агроинженерная академия  
Кандидат биологических наук, заведующий кафедрой  
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»  
454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48  
Тел. (351) 265-55-96  
E-mail: fpt\_09@mail.ru

---

A.A. LUKIN, V.V. CHAPLINSKY

## DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND RECIPE ENRICHED CHOPPED CHICKEN SEMIS

*The article presents the results of a study on the development of technology and formulation enriched chicken chopped semi. Calculated the nutritional value of the finished product. Studied organoleptic enriched chicken semis.*

**Keywords:** chopped semi, technology, raw meat, nutritional value.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Antipova, L.V. Ispol'zovanie vtorichnogo kollagensoderzhashhego syr'ja mjasnoj promyshlennosti / L.V. Antipova, I.A. Glotova. – SPb.: GIORD, 2006. – 384 s.
2. Lisicyn, A.B. Teorija i praktika pererabotki mjasa / A.B. Lisicyn, N.N. Lipatov. – M.: VNIIMP, 2004. – 369 s.
3. Lukin, A.A. Gistologicheskie izmenenija subproduktov II kategorii krupnogo rogatogo skota pod dejstviem fermentnogo preparata zhivotnogo proishozhdenija / A.A. Lukin // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2012. – №5 (16). – S. 28-33.
4. Lukin, A.A. Differencial'no-termicheskij analiz belkovogo polufabrikata / A.A. Lukin // Agrarnyj vestnik Urala. – 2013. – №3 (109). – S. 36-37.
5. Lukin, A.A. Issledovanie i razrabotka tehnologii mjasnogo hleba s ispol'zovaniem vtorichnogo kollagensoderzhashhego syr'ja / A.A. Lukin. – Cheljabinsk: IC JuUrGU, 2013. – 103 s.
6. Salavatulina, R.M. Racional'noe ispol'zovanie syr'ja v kolbasnom proizvodstve / R.M. Salavatulina. – SPb.: GIORD, 2005. – 240 s.

**Lukin Alexander Anatolievich**

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

**Chaplinskiy Vyacheslav Valentinovich**

Chelyabinsk State Academy of Agroengineering  
Candidate of biological science, head of the department  
«Storage and processing of agricultural products»  
454080, Chelyabinsk, ul. Sony Krivoj, 48  
Tel. (351) 265-55-96  
E-mail: fpt\_09@mail.ru

УДК 637.181:[633.34:66.094.941

О.В. САФРОНОВА, Л.А. САМОФАЛОВА, Е.Н. ДЕМИНА

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НИЗКОЛАКТОЗНЫХ МОЛОКОСОДЕРЖАЩИХ СКВАШЕННЫХ НАПИТКОВ

*Показана возможность применения гидролизата сои из прорастающих семян в технологии функциональных сквашенных напитков, что позволит расширить ассортимент полезных для народного хозяйства продуктов, в частности для удовлетворения части потребителей с непереносимостью казеина и лактозы и обогащения рациона незаменимыми факторами питания.*

*Ключевые слова:* прорастающие семена сои, гидролизат, молочкосодержащая смесь, заквасочные культуры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ получения растительного напитка: пат. 2338432 Российская Федерация: МПК 17 A23L 2/38 / Л.А. Самофалова, О.В. Сафронова; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «ОрелГТУ». – №2006138773/13; заявл.02.11.06, опубл. 20.11.08, Бюл. №32.
2. Самофалова, Л.А. Изучение активности роста и морфологических бифидобактерий на основе из прорастающих семян сои и комбинированной смеси с молоком коровьим / Л.А. Самофалова, О.В. Сафронова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – №2 (13). – С. 29-35.

#### **Сафронова Оксана Викторовна**

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

#### **Самофалова Лариса Александровна**

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

#### **Демина Екатерина Николаевна**

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: deminakate@rambler.ru

O.V. SAFRONOVA, L.A. SAMOFALOVA, E.N. DEMINA

## THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY AND COMPREHENSIVE QUALITY EVALUATION OF LOW LACTOSE MILK FERMENTED BEVERAGES

*The possibility of application of the hydrolyzate of soybean from germinating seeds in technology functional fermented beverages, which will expand the range useful for the national economy products, in particular to meet some consumers are intolerant to casein and lactose and enrichment of the diet of essential nutrition.*

**Keywords:** *germinating seeds of soybean hydrolysate, milk mixture, starter culture.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sposob poluchenija rastitel'nogo napitka: pat. 2338432 Rossijskaja Federacija: MPK 17 A23L 2/38 / L.A. Samofalova, O.V. Safronova; zajavitel' i patentoobladatel' GOU VPO «OrelGTU». – №2006138773/13; zajavl.02.11.06, opubl. 20.11.08, Bjul. №32.

2. Samofalova, L.A. Izuchenie aktivnosti rosta i morfoloicheskih bifidobakterij na osnove iz prorastajushhih semjan soi i kombinirovannoj smesi s molokom korov'im / L.A. Samofalova, O.V. Safronova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2012. – №2 (13). – S. 29-35.

#### **Safronova Oksana Viktorovna**

State University-Education-Science-Production Complex  
Candidate of technical sciences, senior lecturer at the department of  
«Technology and commodity science of food»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-99  
E-mail: oksana-orel@mail.ru

#### **Samofalova Larisa Alexandrovna**

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

#### **Demina Ekaterina Nikolaevna**

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



УДК 637.5

Э.Ю. МИШКЕВИЧ, А.А. ЗАПОРОЖСКИЙ, С.П. ЗАПОРОЖСКАЯ, Г.И. КАСЬЯНОВ

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЕЛКОВОГО КОМПОЗИТА ИЗ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ И БЕЛКОВ БОБОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ БИОКОРРЕГИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

*Обоснован рецептурно-компонентный состав белкового композита из коллагенсодержащего сырья и белков бобовых культур. Ферментация сырья проводилась с помощью симбиотического микробного консорциума. Практическое применение белкового композита при разработке биокорректирующих продуктов in vitro на мясной основе осуществлялось на примере мясного паштета. Оптимизация рецептуры белкового композита проводилась с применением симплекс-метода, реализованного в пакете прикладных программ MS Excel. Табличный редактор MS Excel предоставляет большие возможности в рецептурных расчетах, не уступая по своим функциональным возможностям специальным математическим программам, а при прочих равных условиях отличаясь от других аналогов простотой интерфейса.*

**Ключевые слова:** белковый композит, мясной паштет, симплекс-метод, целевая функция, биологическая ценность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рогов, И.А. Проектирование комбинированных продуктов питания: методическое указание / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, Ю.А. Ивашкин, Н.И. Дунченко, М.А. Никитина, М.Ю. Попова, С.В. Купцова. – М.: ФГБОУ ВПО МГУПБ, 2005. – 44 с.
2. Литвинова В.А. Разработка рецептуры и товароведная оценка мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья: 05.18.15 «Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд.техн.наук. / Вера Анатольевна Литвинова; [Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского]. – М., 2012. – 25 с.
3. Надточий, Л.А. Проектирование белковой составляющей продуктов питания в табличном редакторе Microsoft Excel [Электронный ресурс] / Л.А. Надточий // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2013. – №2. – Режим доступа: <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>

#### **Мишкевич Эвелина Юрьевна**

Кубанский государственный технологический университет  
Инженер УАиД, аспирант кафедры «Технология производства продуктов животного происхождения»  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2  
Тел. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

#### **Запорожский Алексей Александрович**

Кубанский государственный технологический университет  
Доктор технических наук, декан ФЗиДО, профессор кафедры  
«Технология производства продуктов животного происхождения»  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2  
Тел. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

#### **Запорожская Светлана Павловна**

Кубанский государственный технологический университет  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства продуктов животного происхождения»  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2  
Тел. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

**Касьянов Геннадий Иванович**

Кубанский государственный технологический университет  
Доктор технических наук, профессор кафедры  
«Технология производства продуктов животного происхождения»  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2  
Тел. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

---

E.Y. MISHKEVICH, A.A. ZAPOROZHSKY, S.P. ZAPOROZHSKAYA, G.I. KASYANOV

**DESIGNING OF PROTEIN COMPOSITE FROM COLLAGEN  
CONTAINING RAW MATERIAL AND PROTEINS  
OF FABACEOUS CULTURES FOR MEAT PRODUCTS  
WITH BIOCORRECTION ACTIVITY**

*Formula of protein composite from collagen containing raw material and proteins of fabaceous cultures has been substantiated. Fermentation of raw material has been fulfilled by means of symbiotic microbial consortium. Practical application of protein composite during design of products with biocorrection activity in vitro on meat base has been realized using meat paste as an example. Optimization of protein composite formula has been realized using simplex method, applied to MS Excel. Table editor of MS Excel supply services for formula calculation which is not less effective than special mathematic programs, at the same time having simple interface.*

**Keywords:** *protein composite, meat paste, simplex method, target function, biological value.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Rogov, I.A. Proektirovanie kombinirovannykh produktov pitaniya: metodicheskoe ukazanie / I.A. Rogov, A.I. Zharinov, Ju.A. Ivashkin, N.I. Dunchenko, M.A. Nikitina, M.Ju. Popova, S.V. Kupcova. – M.: FGBOU VPO MGUPB, 2005. – 44 s.
2. Litvinova V.A. Razrabotka receptury i tovarovednaja ocenka mjasnykh polufabrikatov s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ja: 05.18.15 «Tehnologija i tovarovedenie pishhevyykh produktov i funkcional'nogo i specializirovannogo naznachenija i obshhestvennogo pitaniya»: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand.tehn.nauk. / Vera Anatol'evna Litvinova; [Moskovskij gosudarstvennyj universitet tehnologij i upravlenija im. K.G. Razumovskogo]. – M., 2012. – 25 s.
3. Nadtochij, L.A. Proektirovanie belkovej sostavljajushhej produktov pitaniya v tablichnomredaktore Microsoft Excel [Jelektronnyj resurs] / L.A. Nadtochij // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Serija «Processy i apparaty pishhevyykh proizvodstv». – 2013. – №2. – Rezhim dostupa: <http://www.processes.ihbt.ifmo.ru>

**Mishkevich Evelina Yuryevna**

Kuban State Technological University  
Engineer of APD, post-graduate student at the department of «Technology of production of animal products»  
350072, Krasnodar, ul. Moscovskaya, 2  
Tel. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

**Zaporozhsky Alexey Alexandrovich**

Kuban State Technological University  
Doctor of technical science, dean of FDE, professor at the department of «Technology of production of animal products»  
350072, Krasnodar, ul. Moscovskaya, 2  
Tel. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

**Zaporozhskaya Svetlana Pavlovna**

Kuban State Technological University  
Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology of production of animal products»  
350072, Krasnodar, ul. Moscovskaya, 2  
Tel. 8-928-419-29-08  
E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

**Kasyanov Gennady Ivanovich**

Kuban State Technological University

Doctor of technical science, professor at the department of «Technology of production of animal products»

350072, Krasnodar, ul. Moscovskaya, 2

Tel. 8-928-419-29-08

E-mail: evelina.mishkevitch@yandex.ru

УДК 663.95

И.И. ТАТАРЧЕНКО, Н.В. ПУЗДРОВА, А.А. СЛАВЯНСКИЙ, С.А. МАКАРОВА

## **МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЧАЙНОГО СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ**

*В чайном производстве осуществляют постоянный контроль чайного сырья и готовой продукции. Для контроля чая определяют органолептические показатели и массовую долю влаги, мелочи, металломагнитной и посторонних примесей. Применяют также метод приготовления измельченной пробы и определения сухих веществ, методы определения общей, водонерастворимой и водорастворимой золы, метод определения сырой клетчатки. Определение содержания танина основано на окислении танина чая марганцовокислым калием при участии индигокармина в качестве индикатора. Определение содержания кофеина основано на быстром извлечении хлороформом кофеина из предварительно нагретого и обрабатываемого водным аммиаком материала.*

**Ключевые слова:** чайное сырье, готовая продукция, влага, мелочь, примеси, сухие вещества, зола, сырая клетчатка, танин, кофеин.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Татарченко, И.И. Химия субтропических и пищевкусовых продуктов / И.И. Татарченко, И.Г. Мохначёв, Г.И. Касьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
2. Татарченко, И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов / И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьева, И.И. Дьячкин. – Ростов-на-Дону: Издательство ОАО «Донской табак», 2005. – 264 с.

#### **Татарченко Ирина Игоревна**

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

#### **Пуздрова Надежда Викторовна**

ООО «Манчестер Интерпрайз»  
Кандидат технических наук, генеральный директор  
152385, Ярославская область, Большесельский район, пос. Варегого, ул. Новый путь, 36  
Тел. (985) 643-48-81  
E-mail: N.puzdrova@yahoo.com

#### **Славянский Анатолий Анатольевич**

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

#### **Макарова Светлана Альбертовна**

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского  
Кандидат химических наук, доцент кафедры  
«Технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»  
123060, г. Москва, ул. Народного ополчения, 49, корп.1, кв. 43  
Тел. 8-903-622-33-47  
E-mail: institutpp@yandex.ru

I.I. TATARCHENKO, N.V. PUZDROVA, A.A. SLAVYANSKIY, S.A. MAKAROVA

## METHODS OF CONTROL OF RAW TEE AND FINISHED GOODS

*In tea production continuous control of tea raw materials and finished goods is carried out. Organoleptic indicators, mass fraction of moisture, trifle, metallomagnetic and foreign impurity are defined for tea control. Following methods are also applied: preparation of the crushed test and definition of solids, methods of definition of the general, water insoluble and water-soluble ashes, a method of definition of crude cellulose. Definition of the content of tannin is based on oxidation of tannin of tea by manganic-sour potassium with participation indigo carmine as the indicator. Definition of the content of caffeine is based on fast extraction of caffeine by chloroform from the material which was previously heated and processed by water ammonia.*

**Keywords:** tea raw materials, finished goods, moisture, trifle, impurity, solids, ashes, crude cellulose, tannin, caffeine.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tatarchenko, I.I. Himija subtropicheskikh i pishhevkusovykh produktov / I.I. Tatarchenko, I.G. Mohnachjov, G.I. Kas'janov. – M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2003. – 256 s.
2. Tatarchenko, I.I. Tehnohimicheskij kontrol' proizvodstva pishhevkusovykh produktov / I.I. Tatarchenko, L.N. Vorobjova, I.I. D'jachkin. – Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo OAO «Donskoj tabak», 2005. – 264 s.

#### **Tatarchenko Irina Igorevna**

Kuban State Technological University  
Doctor of technical science, professor at the department of  
«Technology of sugary foods, tea, coffee, tobacco»  
350015, Krasnodar, ul. Krasnaya, 158-40  
Tel. 8-961-500-10-87  
E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

#### **Puzdrova Nadezhda Viktorovna**

ООО «Manchester Interprise»  
Candidate of technical science, general director  
152385, Jaroslavskaja oblast', Bolsheselsky rajon, pos. Varegogo, ul. Novyj put', 36  
Tel. (985) 643-48-81  
E-mail: N.puzdrova@yahoo.com

#### **Slavjanskiy Anatolij Anatolyevich**

Razumovsky Moscow State University of technology and management  
Doctor of technical science, professor, head of the department  
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»  
127411, Moscow, ul. Sophia Kovalevskaya, 8-199  
Tel. 8-903-542-81-23  
E-mail: anatolij4455@yandex.ru

#### **Makarova Svetlana Al'bertovna**

Razumovsky Moscow State University of technology and management  
Candidate of chemical science, assistant professor at the department of  
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»  
123060, Moscow, ul. Narodnogo Opolcheniya, 49, korp.1, apt. 43  
Tel. 8-903-622-33-47  
E-mail: institutpp@yandex.ru

УДК 634.721.663.81

Е.С. САЛИНА, Н.С. ЛЕВГЕРОВА, С.Д. КНЯЗЕВ

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКА

*В качестве сырья для сокового производства представляют интерес сорта нового поколения смородины черной селекции ВНИИСПК Ладушка, Искушение, Загляденье и сеянец 3406-17-113, в наибольшей степени соответствующие технологическим требованиям для этого вида продукции, пригодные к возделыванию по интенсивным технологиям. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-16-00127).*

**Ключевые слова:** технологическая оценка, сок, соковое производство, сорта смородины черной, пригодность для сокового производства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Витковский, В.Л. Плодовые растения мира / В.Л. Витковский. – СПб.: Лань, 2003. – 592 с.
2. Даскалов, П. Плодовые и овощные соки (перевод с болгарского) / П. Даскалов, Р. Асланян, Р. Тенов, М. Живков, Р. Баяджиев. – Москва: Пищевая промышленность, 1969. – 424 с.
3. Егоров, Е.А. Экономическая эффективность производства и сбыта плодов / Е.А. Егоров, П.Ф. Парамонов, Ж.Г. Синяговская. – Краснодар: КГАУ, 2005. – 179 с.
4. Князев, С.Д. Селекция черной смородины на современном этапе / С.П. Князев, Т.П. Огольцова. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2004. – 238 с.
5. Левгерова, Н.С. Технологическая оценка сортов / Н.С. Левгерова, В.Г. Леоничева // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 168-178.
6. Левгерова, Н.С. Технологическое изучение сортов смородины черной для сокового производства / Н.С. Левгерова, И.А. Сидорова // Инновационные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: материалы науч.-практич. конф. – Мичуринск-наукоград, 2009. – С.81-84.
7. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. – Москва, 1993. – 108 с.
8. Осипова, З.Ф. Биохимическая оценка черносмородиновых соков / З.Ф. Осипова, В.Д. Болотникова // Сб.: Биохимия в решении проблем сельскохозяйственного производства. – Орел, 1981. – С. 69-72.
9. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: федер. закон от 27 октября 2008 г. № 178-ФЗ // Российская газета. – 2008. – 29 октября. – №4782.
10. Шобингер, У. (ред.). Фруктовые и овощные соки: Научные основы и технологии/ пер. с нем. – СПб: Изд-во «Профессия», 2004. – 640 с.
11. Shobinger, U. und Durr. H.: Werdegang eines Getränkes aus einheimischen Susskirschen. Fluss. Obst. 47, 538-541. 1980.

#### **Салина Елена Сергеевна**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур Россельхозакадемии  
Кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая сектором технологической оценки сортов  
302530, Орловская область, Орловский район, д. Жилина  
Тел. (4862) 42-11-39  
E-mail: salinaes@vmail.ru

#### **Левгерова Надежда Станиславовна**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур Россельхозакадемии  
Доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник сектора технологической оценки сортов,  
заместитель директора по научной работе  
302530, Орловская область, Орловский район, д. Жилина  
Тел. (4862) 42-11-39  
E-mail: nauka@vniispk.ru

#### **Князев Сергей Дмитриевич**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур Россельхозакадемии  
Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор института  
302530, Орловская область, Орловский р-н, д. Жилина  
Тел. (4862) 42-11-39  
E-mail: ksd\_61.@mail.ru

E.S. SALINA, N.S. LEVGEROVA, S.D. KNYAZEV

## PROSPECTS OF USE OF THE VNIISPK NEW BLACK CURRANT VARIETIES AS RAW MATERIAL FOR JUICE PRODUCTION

*As raw material for juice production the following varieties of a new generation of black currant developed at VNIISPK are of interest – Ladushka, Iskushenie, Zagliadenie and 3406-17-113 seedling that most of all meet technology requirements for this kind of products and are good for the cultivation in accordance with intensive technologies. The research was done at the expense of the grant allocated by the Russian Scientific Fund (Project No 14-16-00127).*

**Keywords:** *technological assessment, juice, juice production, black currant varieties, suitability for juice production.*

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vitkovskij, V.L. Plodovye rastenija mira / V.L. Vitkovskij. – SPb.: Lan', 2003. – 592 s.
2. Daskalov, P. Plodovye i ovoshhnye soki (perevod s bolgarskogo) / P. Daskalov, R. Aslanjan, R. Tenov, M. Zhivkov, R. Bajadzhiev. – Moskva: Pishhevaja promyshlennost', 1969. – 424 s.
3. Egorov, E.A. Jekonomicheskaja jeffektivnost' proizvodstva i sbyta plodov / E.A. Egorov, P.F. Paramonov, Zh.G. Sinjagovskaja. – Krasnodar: KGAU, 2005. – 179 s.
4. Knjazev, S.D. Selekcija chernoj smorodiny na sovremennom jetape / S.P. Knjazev, T.P. Ogol'cova. – Orel: Izd-vo OrelGAU, 2004. – 238 s.
5. Levgerova, N.S. Tehnologicheskaja ocenka sortov / N.S. Levgerova, V.G. Leonicheva // Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orel, 1999. – S. 168-178.
6. Levgerova, N.S. Tehnologicheskoe izuchenie sortov smorodiny chernoj dlja sokovogo proizvodstva / N.S. Levgerova, I.A. Sidorova // Innovacionnye tehnologii proizvodstva, hranenija i pererabotki plodov i jagod: materialy nauch.-praktich. konf. – Michurinsk-naukograd, 2009. – S.81-84.
7. Metodicheskie ukazanija po himiko-tehnologicheskomu sortoispytaniju ovoshhnyh, plodovyh i jagodnyh kul'tur dlja konservnoj promyshlennosti. – Moskva, 1993. – 108 s.
8. Osipova, Z.F. Biohimicheskaja ocenka chernosmorodinovyh sokov / Z.F. Osipova, V.D. Bolotnikova // Sb.: Biohimija v reshenii problem sel'skohozjajstvennogo proizvodstva. – Orel, 1981. – S. 69-72.
9. Tehnicheskij reglament na sokovuju produkciju iz fruktov i ovoshhej: feder. zakon ot 27 oktjabrja 2008 g. № 178-FZ // Rossijskaja gazeta. – 2008. – 29 oktjabrja. – №4782.
10. Shobinger, U. (red.). Fruktovye i ovoshhnye soki: Nauchnye osnovy i tehnologii/ per. s nem. – SPB: Izd-vo «Professija», 2004. – 640 s.
11. Shobinger, U. und Durr. H.: Werdegang eines Getranks aus einheimischen Susskirschen. Fluss. Obst. 47, 538-541. 1980.

#### Salina Elena Sergejevna

SSI All Russia Research Institute of Fruit Crop Breeding of Russian Agricultural Academy  
Candidate of agricultural sciences, chief of the section of technological estimation of varieties  
302530, Orlovskaja oblast', Orlovskij rajon, d. Zhilina  
Tel. (4862) 42-11-39  
E-mail: salinaes@vmail.ru

#### Levgerova Nadezhda Stanislavovna

SSI All Russia Research Institute of Fruit Crop Breeding of Russian Agricultural Academy  
Doctor of agricultural sciences, senior research worker of the section of technological estimation of varieties,  
deputy director in scientific work  
302530, Orlovskaja oblast', Orlovskij rajon, d. Zhilina  
Tel. (4862) 42-11-39  
E-mail: nauka@vniispk.ru

#### Knyazev Sergey Dmitrievich

SSI All Russia Research Institute of Fruit Crop Breeding of Russian Agricultural Academy.  
Doctor of agricultural sciences, professor, director of the Institute  
302530, Orlovskaja oblast', Orlovskij rajon, d. Zhilina  
Tel. (4862) 42-11-39  
E-mail: ksd61@mail.ru

УДК (577.115+581.132):633.11

В.В. НОХСОРОВ, Л.В. ДУДУРЕВА, А.А. ПЕРК, В.А. ЧЕПАЛОВ,  
В.Е. СОФРОНОВА, В.В. ВЕРХОТУРОВ, К.А. ПЕТРОВ

## **РОЛЬ ЛИПИДОВ И КАРОТИНОИДОВ В АДАПТАЦИИ ПРОРОСТКОВ ПШЕНИЦЫ К ХОЛОДОВОМУ ШОКУ**

*Изучены особенности липидного и пигментного состава (каротиноиды, хлорофиллы) листьев проростков пшеницы при кратковременном действии низких положительных температур (+4 °С) на корневую систему. При 5-секундном и 10-минутном холодовом шоке наблюдали существенное возрастание содержания общих липидов, лютеинового комплекса (лютеин+зеаксантин) и β-каротина по сравнению с контролем. Обсуждается возможность регулирования максимального накопления каротиноидов у растений, в том числе для биотехнологических целей.*

**Ключевые слова:** пшеница, система корень-листья, холодовой шок, липиды, каротиноиды, хлорофиллы.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Halliwell, B. Free radicals in biology and medicine / B. Halliwell, J.M. Guttendge. – Oxford, 1989. – №58 (188). – Pp. 366-494.
2. Karnaukhov, V.N. Carotenoids: Recent progress, problems, and prospects / Karnaukhov // Comp. Biochem. Physiol. – 1990. – P. 1-20.
3. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and Carotenoids-Pigments of Photosynthetic Biomembranes / H.K. Lichtenthaler // Methods Enzymol. – 1987. – V. 148. – P. 350-382.
4. Акимова, Т.В. Возможность передачи «сигнала» тепловой закалки растений / Акимова Т.В., Балагурова Н.И. Титов А.Ф. // Физиология растений. – 1991. – Т. 38. – Вып. 6. С. 1197-1202.
5. Гавриленко, В.Ф. Большой практикум по фотосинтезу / В.Ф. Гавриленко, Т.В. Жигалова. – М.: Академия, 2003. – 256 с.
6. Дейнека, В.И. Каротиноиды: строение, биологические функции и перспективы применения / В.И. Дейнека, А.А. Шапошников, Л.А. Дейнека, Т.С. Гусева, С.М. Вострикова, Е.А. Шенцева, Л.Р. Закирова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2008. – Вып. 6. – Т. 6. – С. 19-25.
7. Е.И. Ермаков, А.В. Полевой Изменение баланса эндогенных ИУК и АБК в корнях проростков кукурузы при прямом и опосредованном низкотемпературном стрессе / Е.И. Ермаков, А.В. Полевой // Докл. РАСХН. – 1993. – Т. 3. – №1. – С. 16-19.
8. Карнаухова, В.Н. Биологические функции каротиноидов / В.Н. Карнаухова. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
9. Кретович, В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М., 1986. – 503 с.
10. Кудоярова, Г.Р. Взаимодействие электрических и гормональных сигналов / Г.Р. Кудоярова, И.Ю. Усманов, В.З. Гюли-Заде, Э.Г. Фаттахутдинов, С.Ю. Веселов // Докл. АН СССР. – 1990. – Т. 310. – №6. – С. 1511-1514.
11. Лось, Д.А. Накопление транскрипта desA в Synechocystis PCC6803 при низких температурах является результатом активации транскрипции и увеличения стабильности РНК / Д.А. Лось, Н. Мурата // Физиология растений. – 1994. – Т. 41. – №2. – С. 170-175.
12. Меньшикова, Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов / Е.Б. Меньшикова, Н.К. Зенков // Успехи современной биологии. – 1990. – Т. 113. – №4. – С. 442-445.
13. Петров, К.А. Сезонные изменения содержания фотосинтетических пигментов у многолетних травянистых растений криолитозоны / К.А. Петров, В.Е. Софронова, В.А. Чепалов, А.А. Перк, Т.Х. Максимов // Физиология растений. – 2010. – Т. 57. – С. 192-199.
14. Петров, К.А. Древесные растения Якутии и низкотемпературный стресс / К.А. Петров, В.Е. Софронова, В.В. Бубякина, А.А. Перк, Т.Д. Татарина, А.Г. Пономарев, В.А. Чепалов, Ж.М. Охлопкова, И.В. Васильева, Т.Х. Максимов // Физиология растений. – 2011. – Т. 58. – №6. – С. 866-874.
15. Полевой, А.В. Быстрая дистанционная передача сигнала о локальном стрессовом воздействии у проростков кукурузы / А.В. Полевой, О.В. Танкелюн, В.В. Полевой // Физиология растений. – 1997. – Т. 44. – №5. – С. 645-651.



16. Полевой, В.В. Система интеграции у растений. Рецепция и трансдукция сигналов у растений / В.В. Полевой. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. – С. 202-256.
17. Радченко, С.И. Температурные градиенты среды и растения / С.И. Радченко. – М.-Л.: Наука, 1966. – 389 с.
18. Сабинин, Д.А. О значении корневой системы в жизнедеятельности растений / Д.А. Сабинин // 9-е Тимирязевские чтения. – М., 1949. – 48 с.

**Нохсоров Василий Васильевич**

Северо-Восточный Федеральный университет им. М.К. Аммосова  
Старший преподаватель кафедры «Методики преподавания биологии, химии и географии»  
677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41  
Тел. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: NohVasyaVas@mail.ru

**Дударева Любовь Виссарионовна**

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН  
Кандидат биологических наук,  
заведующая лабораторией физико-химических методов исследования  
664033, Иркутск, ул. Лермонтова, 132  
Тел. (3952) 42-58-92, (3952) 51-07-54  
E-mail: laser@sifibr.irk.ru

**Перк Александр Александрович**

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН  
Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник  
лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем  
677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41  
Тел. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: aaperk@mail.ru

**Чепалов Валентин Азотович**

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН  
Кандидат биологических наук, научный сотрудник  
лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем  
677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41  
Тел. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: kap\_75@bk.ru

**Софронова Валентина Егоровна**

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН  
Кандидат химических наук, старший научный сотрудник  
лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем  
677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41  
Тел. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: vse07\_53@mail.ru

**Верхогуров Василий Владимирович**

Иркутский государственный технический университет  
Доктор биологических наук, профессор кафедры «Технологии продуктов питания и химии»  
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83  
Тел. (3952) 40-51-22, (3952) 40-51-23  
E-mail: biovervv@mail.ru

**Петров Клим Алексеевич**

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН  
Доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник  
лаборатории биогеохимических циклов мерзлотных экосистем  
677000, г. Якутск, пр. Ленина, 41  
Тел. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: kap\_75@bk.ru

V.V. NOHSOROV, L.V. DUDAREVA, A.A. PERK, V.A. CHEPALOV,  
V.E. SOFRONOVA, V.V. VERHOTUROV, K.A. PETROV

## THE ROLE OF LIPIDS AND CAROTINOIDS OF WHEAT SEEDLINGS IN THEIR ADAPTATION TO COLD SHOCK

*Peculiarities of lipid and pigment composition (carotenoids, chlorophylls) of wheat sprouts' leaves were studied during short-term influence of low positive temperatures (+4 °C) on the root system. During the 5-second and 10-minute cold shock, there was observed the significant content of common lipids, lutein complex (lutein+ zeaxanthin) and b-carotene in comparison with the control. The possibility of regulation of maximum accumulation of carotenoids in plants and is studied and also for biotechnological purposes among others.*

**Keywords:** wheat, system root-leaves, cold shock, lipids, carotenoids, chlorophylls.

### BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Halliwell, V. Free radicals in biology and medicine / V. Halliwell, J.M. Guttendge. – Oxford, 1989. – №58 (188). – Pp. 366-494.
2. Karnaukhov, V.N. Carotenoids: Recent progress, problems, and prospects / Karnaukhov // Comp. Biochem. Physiol. – 1990. – P. 1-20.
3. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and Carotenoids-Pigments of Photosynthetic Biomembranes / H.K. Lichtenthaler // Methods Enzymol. – 1987. – V. 148. – P. 350-382.
4. Akimova, T.V. Vozmozhnost' peredachi «signala» teplovoj zakalki rastenij / Akimova T.V., Balagurova N.I. Titov A.F. // Fiziologija rastenij. – 1991. – T. 38. – Vyp. 6. S. 1197-1202.
5. Gavrilenko, V.F. Bol'shoj praktikum po fotosintezu / V.F. Gavrilenko, T.V. Zhigalova. – M.: Akademija, 2003. – 256 s.
6. Dejneka, V.I. Karotinoidy: stroenie, biologicheskie funkcii i perspektivy primeneniya / V.I. Dejneka, A.A. Shaposhnikov, L.A. Dejneka, T.S. Guseva, S.M. Vostrikova, E.A. Shenceva, L.R. Zakirova // Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Medicina. Farmacija. – 2008. – Vyp. 6. – T. 6. – S. 19-25.
7. E.I. Ermakov, A.V. Polevoj. Izmenenie balansa jendogennyh IUK i ABK v kornjah prorostkov kukuruzy pri prjamom i oposredovannom nizektemperaturnom stresse / E.I. Ermakov, A.V. Polevoj // Dokl. RASHN. – 1993. – T. 3. – №1. – S. 16-19.
8. Karnaukhov, V.N. Biologicheskie funkcii karotinoidov / V.N. Karnaukhov. – M.: Nauka, 1988. – 240 s..
9. Kretovich, V.L. Biohimija rastenij / V.L. Kretovich. – M., 1986. – 503 s.
10. Kudojarova, G.R. Vzaimodejstvie jelektricheskikh i gormonal'nyh signalov / G.R. Kudojarova, I.Ju. Usmanov, V.Z. Gjuli-Zade, Je.G. Fattahutdinov, S.Ju. Veselov // Dokl. AN SSSR. – 1990. – T. 310. – №6. – S. 1511-1514.
11. Los', D.A. Nakoplenie transkripta desA v Synechocystis RSS6803 pri nizkikh temperaturah javljaetsja rezul'tatom aktivacii transkripcii i uvelichenija stabil'nosti RNK / D.A. Los', N. Murata // Fiziologija rastenij. – 1994. – T. 41. – №2. – S. 170-175.
12. Men'shikova, E.B. Antioksidanty i inhibitory radikal'nyh oksislitel'nyh processov / E.B. Men'shikova, N.K. Zenkov // Uspehi sovremennoj biologii. – 1990. – T. 113. – №4. – S. 442-445.
13. Petrov, K.A. Sezonnje izmeneniya sodержaniya fotosinteticheskikh pigmentov u mnogoletnih travjanistyh rastenij kriolitozony / K.A. Petrov, V.E. Sofronova, V.A. Chepalov, A.A. Perk, T.H. Maksimov // Fiziologija rastenij. – 2010. – T. 57. – S. 192-199.
14. Petrov, K.A. Drevesnye rasteniya Jakutii i nizkotemperaturnyj stress / K.A. Petrov, V.E. Sofronova, V.V. Bubjakina, A.A. Perk, T.D. Tatarinova, A.G. Ponomarev, V.A. Chepalov, Zh.M. Ohlopkova, I.V. Vasil'eva, T.H. Maksimov // Fiziologija rastenij. – 2011. – T. 58. – №6. – S. 866-874.
15. Polevoj, A.V. Bystraja distancionnaja peredacha signala o lokal'nom stressovom vozdejstvii u prorostkov kukuruzy / A.V. Polevoj, O.V. Tankeljun, V.V. Polevoj // Fiziologija rastenij. – 1997. – T. 44. – №5. – S. 645-651.
16. Polevoj, V.V. Sistema integracii u rastenij. Receptija i transdukcija signalov u rastenij / V.V. Polevoj. – SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2008. – S. 202-256.
17. Radchenko, S.I. Temperaturnye gradienty sredy i rasteniya / S.I. Radchenko. – M.-L.: Nauka, 1966. – 389 s.
18. Sabinin, D.A. O znachenii kornevoj sistemy v zhiznedejatel'nosti rastenij / D.A. Sabinin // 9-e Timirjazevskie chteniya. – M., 1949. – 48 s.

**Nohsorov Vasily Vasilyevich**

Ammosov North-Eastern Federal University  
Senior lecturer at the department of «Teaching methods of biology, chemistry and geography»  
677000, Yakutsk, pr. Lenina, 41  
Tel. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: NohVasyaVas@mail.ru

**Dudareva Lyubov Vissarionovna**

Siberian Institute of Physiology and Biochemistry of Plants SB RAS  
Candidate of biological sciences, head of the laboratory of physico-chemical methods of research  
664033, Irkutsk, ul. Lermontova, 132  
Tel. (3952) 42-58-92, (3952) 51-07-54  
E-mail: laser@sifibr.irk.ru

**Perk Aleksandr Aleksandrovich**

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS  
Candidate of biological sciences, senior research associate  
at the laboratory of biogeochemical cycles in permafrost ecosystems  
677000, Yakutsk, pr. Lenina, 41  
Tel. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: aaperk@mail.ru

**Chepalov Valentin Azotovitch**

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS  
Candidate of biological sciences, research associate  
at the laboratory of biogeochemical cycles in permafrost ecosystems  
677000, Yakutsk, pr. Lenina, 41  
Tel. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: kap\_75@bk.ru

**Sofronova Valentina Egorovna**

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS  
Candidate of chemical sciences, senior research associate  
at the laboratory of biogeochemical cycles in permafrost ecosystems  
677000, Yakutsk, pr. Lenina, 41  
Tel. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: vse07\_53@mail.ru

**Verhoturov Vasily Vladimirovich**

Irkutsk State Technical University  
Doctor of biological sciences, professor at the department of  
«Food technology and chemistry»  
664074, Irkutsk, ul. Lermontova, 83  
Tel. (3952) 40-51-22, (3952) 40-51-23  
E-mail: biovervv@mail.ru

**Petrov Klim Alexeyevich**

Institute of Biological Problems of Cryolithozone SB RAS  
Doctor of biological sciences, leading researcher  
at the laboratory of biogeochemical cycles in permafrost ecosystems  
677000, Yakutsk, pr. Lenina, 41  
Tel. (4112) 33-56-90, (4112) 33-58-12  
E-mail: kap\_75@bk.ru

УДК 614.7:633.1-074

Е.А. КУЗНЕЦОВА, Ю.А. СЕДОВ, В.Ю. ЗОМИТЕВ,  
А.С. РЫЛКОВА, А.И. ЗАБОЛОЦКИЙ, П.В. СВЕТКИНА

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ХРОМА В КЛЕТКАХ КАЛЛУСОВ КАРТОФЕЛЯ

*Приведены результаты гистохимических исследований выращенной in vitro клеток каллусной культуры картофеля, выполненные с использованием микроскопа Axioskop 2 MAT фирмы «Carl Zeiss». Изучена локализация комплексов формазанов с Cr3+ в клетках каллусов. Отмечено, что комплексы с хромом распределены равномерно в клетках. Обнаруживаются также комплексы с кадмием и никелем в клеточных стенках каллусов.*

**Ключевые слова:** каллусные культуры, комплексобразование, хиназол-формазаны, хром, локализация.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Akimoto, C. / Endogenous elicitor-like effects of alginate on physiological activities of plant cells / C. Akimoto., H. Aoyagi, H. Tanaka // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1999. – Vol. 52. – P. 429-436.
2. Кузнецова, Е.А. Использование комплексонов хиназолилформазанового ряда для идентификации ионов Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, CO<sup>2+</sup> в семенах растений // Фундаментальные исследования. – 2013. – №10 (часть 6). – С. 1266-1270.
3. Кузнецова, Е.А. Использование комплексонов хиназолил-формазанового ряда для обнаружения тяжелых металлов в морфологических частях зерна / Е.А. Кузнецова, И.Н. Парамонов, В.Ю. Зомитев, Е.Ю. Потребина // Использование комплексонов хиназолил-формазанового ряда для обнаружения тяжелых металлов в морфологических частях зерна // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – №1. – С.76-79.
4. Кабата-Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М.: Мир, 1989. – 436 с.
5. Мухамадияров, Р.А. Влияние солей тяжелых металлов на клетки пресноводных растений: дис. ...канд. биол. наук: 03.00.02 / Ринат Авхадиевич Мухамадияров. – Томск, 1991. – 174 с.

#### **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

#### **Седов Юрий Андреевич**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Кандидат химических наук, доцент, научный консультант  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

#### **Зомитев Владислав Юрьевич**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Аспирант кафедры «Химия и биотехнология»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. 8-985-134-46-74  
E-mail: vzbosss@mail.ru

#### **Рылкова Анна Сергеевна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Студент направления подготовки 240700.62 «Биотехнология»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

**Заболоцкий Артур Игоревич**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Студент направления подготовки 240700.62 «Биотехнология»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

**Светкина Полина Владиславовна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Студент направления подготовки 240700.62 «Биотехнология»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

---

E.A. KUZNETSOVA, YU.A. SEDOV, V.YU. ZOMITEV,  
A.S. RYLKOVA, A.I. ZABOLOTSKIY, P.V. SVETKINA

**STUDY OF CHROMIUM LOCALIZATION  
IN CALLUS CELLS OF POTATO**

*The article demonstrates results of histochemical studies of in vitro grown cells of potato callus culture performed using a microscope Carl Zeiss Axioskop 2 MAT. The localization of formazan complexes with Cr<sup>3+</sup> in callus cells is studied. It is noted that complexes with chromium are uniformly distributed into the cells. Also, complexes with cadmium and nickel are found in the callus cell walls.*

**Keywords:** callus culture, complexation, quinazoline-formazan, chromium, localization.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Akimoto, C. / Endogenous elicitor-like effects of alginate on physiological activities of plant cells / C. Akimoto., H. Aoyagi, H. Tanaka // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 1999. – Vol. 52. – P. 429-436.
2. Kuznetcova, E.A. Ispol'zovanie kompleksonov hinazolilformazanovogo rjada dlja identifikacii ionov Ni<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, CO<sup>2+</sup> v semenah rastenij // Fundamental'nye issledovaniya. – 2013. – №10 (chast' 6). – S. 1266-1270.
3. Kuznetcova, E.A. Ispol'zovanie kompleksonov hinazolil-formazanovogo rjada dlja obnaruzhenija tjazhelyh metallov v morfologicheskikh chastjah zerna / E.A. Kuznetcova, I.N. Paramonov, V.Ju. Zomitev, E.Ju. Potreba Ispol'zovanie kompleksonov hinazolil-formazanovogo rjada dlja obnaruzhenija tjazhelyh metallov v morfologicheskikh chastjah zerna // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyyh produktov. – 2013. – №1. – S.76-79.
4. Kabata-Pendias, A. Mikrojelementy v pochvah i rastenijah / A. Kabata-Pendias, H. Pendias. – M.: Mir, 1989. – 436 s.
5. Muhamadijarov, R.A. Vlijanie solej tjazhelyh metallov na kletki presnovodnyh rastenij: dis. ...kand. biol. nauk: 03.00.02 / Rinat Avhadievich Muhamadijarov. – Tomsk, 1991. – 174 s.

**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

**Sedov Yury Andreevich**

State University-Education-Science-Production Complex  
Candidate of chemical science, assistant professor, scientific consultant  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

**Zomitev Vladislav Yuryevich**

State University-Education-Science-Production Complex  
Post-graduate student at the department of «Chemistry and biotechnology»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. 8-985-134-46-74  
E-mail: vzbosss@mail.ru

**Rylkova Anna Sergeevna**

State University-Education-Science-Production Complex  
The student of training areas 240700.62 «Biotechnology»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

**Zabolotskiy Arthur Igorevich**

State University-Education-Science-Production Complex  
The student of training areas 240700.62 «Biotechnology»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

**Svetkina Polina Vladislavovna**

State University-Education-Science-Production Complex  
The student of training areas 240700.62 «Biotechnology»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 41-98-92  
E-mail: elkuznetcova@rambler.ru

УДК 338.431:334.75:637.1

О.Л. КУРНАКОВА, И.В. БУТЕНКО, О.В. ЕВДОКИМОВА

**АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ  
МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НАСЕЛЕНИЕМ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА**

*В статье приведена динамика производства молочных продуктов и объемов импорта молочных продуктов на территории России. Проведен анализ производства коровьего молока в сельскохозяйственных организациях РФ за исследуемый период. Представлено распределение регионов ЦФО и сформирована группировка регионов ЦФО по количеству потребления молока и молочных продуктов на душу населения.*

**Ключевые слова:** динамика производства, объемы импорта, молочные продукты, группировка регионов ЦФО.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009: Стат. сб. / Росстат. – М, 2009. – 909 с.
2. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

**Курнакова Олеся Леонидовна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Аспирант кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 41-98-99, 8-953-624-98-49  
E-mail: olesia8715@yandex.ru

**Бутенко Инна Владимировна**

Орловский государственный аграрный университет  
Кандидат технических наук, доцент кафедры  
«Статистика и экономический анализ деятельности предприятий»  
302019, г. Орел, Генерала Родина, 69  
Тел. (4862) 42-04-26, 8-903-883-49-11  
E-mail: inbu@yandex.ru

**Евдокимова Оксана Валерьевна**

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, 8-953-810-81-23  
E-mail: evdokimova\_oxana@bk.ru

---

O.L. KURNAKOVA, I.V. BUTENKO, O.V. EVDOKIMOVA

**ANALYSIS OF PRODUCTION AND CONSUMPTION  
OF MILK AND MILK PRODUCTS BY COMMUNITY  
OF CENTRAL FEDERAL DISTRICT**

*In article dynamics of production of dairy products and volumes of import of dairy products is given in the territory of Russia. The analysis of production of cow milk in the agricultural organizations of the Russian Federation for the studied period is carried out. Distribution of regions*

*of the Central federal district is presented and the group of regions of the Central federal district by number of consumption of milk and dairy products per capita is created.*

**Keywords:** *dynamics of production, import volumes, dairy products, group of regions of the Central federal district.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2009: Stat. sb. / Rosstat. – M, 2009. – 909 s.
2. Federal'naja sluzhba gosudarstvennoj statistiki [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/>

**Kurnakova Olesya Leonidovna**

State University-Education-Science-Production Complex

Post-graduate student at the department of

«Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99, 8-953-624-98-49

E-mail: olesia8715@yandex.ru

**Butenko Inna Vladimirovna**

Orel State Agrarian University

Candidate of technical science, assistant professor at the department of

«Statistics and economic analysis of enterprises»

302019, Orel, Generala Rodina, 69

Tel. (4862) 42-04-26, 8-903-883-49-11

E-mail: inbu@yandex.ru

**Evdokimova Oksana Valeryevna**

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of technical science, assistant professor, head of the department

«Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99, 8-953-810-81-23

E-mail: evdokimova\_oxana@bk.ru



О.В. ЧУГУНОВА, Н.В. ЗАВОРОХИНА, Д.А. КАРХ

## АНАЛИЗ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ШКОЛЬНИКОВ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В ШКОЛЬНЫХ СТОЛОВЫХ Г. СРЕДНЕУРАЛЬСК

*Статья посвящена анализу причин отказа старших школьников от питания в школьных столовых г. Среднеуральска. Приводятся данные маркетинговых исследований по режиму питания, требуемому ассортименту кулинарных блюд, уровню обслуживания. Даны рекомендации по устранению имеющихся недостатков.*

**Ключевые слова:** школьники, питание, столовая, предпочтения, анкетирование, охват.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дроздова, Т.М. Физиология питания: учебник / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 352 с.
2. Чугунова, О.В. Анализ пищевого поведения учащихся Екатеринбургa / О.В. Чугунова, Н.В. Заворохина // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 4. – С. 132-135.
3. Заворохина, Н.В. Формирование сенсорных предпочтений потребителей как показателя конкурентоспособности нового продукта / Н.В. Заворохина // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 6. – С. 170-175.
4. Официальный сайт территориальных отделов федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области в г. Екатеринбург [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ekb.66.rosпотrebnadzor.ru>

#### **Чугунова Ольга Викторовна**

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

#### **Заворохина Наталия Валерьевна**

Уральский государственный экономический университет  
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы»  
620219, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 62  
Тел. (343) 345-46-73  
E-mail: [degustator@olympus.ru](mailto:degustator@olympus.ru)

#### **Карх Дмитрий Андреевич**

Уральский государственный экономический университет  
Доктор экономических наук, доцент, проректор по научной работе  
620219, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, 62  
Тел.: (343) 365-12-25  
E-mail: [dkarh@mail.ru](mailto:dkarh@mail.ru)

---

O.V. CHUGUNOVA, N.V. ZAVOROKHINA, D.A. KARKH

## THE ANALYSIS OF SATISFACTION OF PUPILS QUALITY OF FOOD IN SCHOOL CANTEENS SREDNEURALSJK

*Article is devoted to the analysis of causes of failure of the senior school students from food in canteens of Sredneuralsk. Data of market researches on the diet, the demanded range of culinary dishes, level of service are provided. Recommendations about elimination of available shortcomings are made.*

**Keywords:** pupils, food, canteen, preferences, questioning, coverage.

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Drozdova, T.M. Fiziologija pitaniya: uchebnik / T.M. Drozdova, P.E. Vloshhinskij, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2007. – 352 s.
2. Chugunova, O.V. Analiz pishhevogo povedeniya uchashihsja Ekaterinburga / O.V. Chugunova, N.V. Zavorohina // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2012. – № 4. – S. 132-135.
3. Zavorohina, N.V. Formirovanie sensorynyh predpochtenij potrebitel'ej kak pokazatelja konkurentosposobnosti novogo produkta / N.V. Zavorohina // Izvestija Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta. – 2011. – № 6. – S. 170-175.
4. Oficial'nyj sajt territorial'nyh otdelov federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitel'ej i blagopoluchija cheloveka po Sverdlovskoj oblasti v g. Ekaterinburg [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://ekb.66.rosпотреbnadzor.ru>

**Chugunova Olga Viktorovna**

Ural State Economic University

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

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 221-27-12

E-mail: fecla@e1.ru

**Zavorokhina Natalia Valeryevna**

Ural State Economic University

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

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 345-46-73

E-mail: degustator@olympus.ru

**Karkh Dmitry Andreevich**

Ural State Economic University

Doctor of economic sciences, assistant professor, vice rector for scientific work

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 365-12-25

E-mail: dkarh@mail.ru

УДК 005.591.6:332.12

С.А. ИЗМАЛКОВА, И.Л. АВДЕЕВА

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕГИОНА К РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ**

*В статье рассмотрено авторское модельное решение по оценке потенциальной возможности региональной экономической системы к реализации инновационных инфраструктурных проектов с позиций их реальности, а также экономической, финансовой и бюджетной эффективности инвестиционного проекта.*

**Ключевые слова:** инновационные инфраструктурные проекты, потенциальные возможности региона, экономическая эффективность.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Афанасьева, Л. Влияние управленческих нововведений на развитие инновационного потенциала предприятий в условиях перехода к инновационной экономической среде / Л. Афанасьева, А. Шмелева // Менеджмент инноваций. – 2011. – №1. – С. 48-60.
2. Беспалов, М.В. Особенности развития инновационной деятельности в регионах Центрального федерального округа / М.В. Беспалов // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – №23(158). – С. 29-36.
3. Головина, Т.А. Формирование нормативно-правовой базы по реализации окупаемых инфраструктурных проектов на принципах государственно-частного партнерства в России / Т.А. Головина, И.Л. Авдеева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – №4(21). – С. 108-114.
4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития Российской Федерации. – Москва, 2014. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>
5. Тумусов, Ф.С. Инвестиционный потенциал региона: теория, проблемы, практика / Ф.С. Тумусов. – М.: Экономика, 2009. – 272 с.

**Измалкова Светлана Александровна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Доктор экономических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Экономика и менеджмент»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 45-41-35  
E-mail: izmasvetlana@yandex.ru

**Авдеева Ирина Леонидовна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и менеджмент»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 45-41-35  
E-mail: i-avdeeva-i@yandex.ru

---

S.A. IZMALKOVA, I.L. AVDEEVA

**METHODICAL APPROACH TO AN ASSESSMENT OF POTENTIAL  
OPPORTUNITIES OF THE REGION OF IMPLEMENTATION  
OF INNOVATIVE INFRASTRUCTURE PROJECTS**

*In article the author's model decision on an assessment of potential possibility of regional economic system of implementation of innovative infrastructure projects from positions of their reality, and also economic, financial and budgetary efficiency as investment project is considered.*

*Keywords: innovative infrastructure projects, potential opportunities of the region, economic efficiency.*

**BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Afanas'eva, L. Vlijanie upravlencheskih novovvedenij na razvitie innovacionnogo potenciala predpriyatij v uslovijah perehoda k innovacionnoj jekonomicheskoj srede / L. Afanas'eva, A. Shmeleva // Menedzhment innovacij. – 2011. – №1. – S. 48-60.
2. Bespalov, M.V. Osobennosti razvitija innovacionnoj dejatel'nosti v regionah Central'nogo federal'nogo okruga / M.V. Bespalov // Regional'naja jekonomika: teorija i praktika. – 2010. – №23(158). – S. 29-36.
3. Golovina, T.A. Formirovanie normativno-pravovoj bazy po realizacii okupaemyh infrastrukturyh proektov na principah gosudarstvenno-chastnogo partnerstva v Rossii / T.A. Golovina, I.L. Avdeeva // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2013. – №4(21). – S. 108-114.
4. Strategija innovacionnogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda [Jelektronnyj resurs] / Ministerstvo jekonomicheskogo razvitija Rossijskoj Federacii. – Moskva, 2014. – Rezhim dostupa: <http://www.economy.gov.ru>
5. Tumusov, F.S. Investicionnyj potencial regiona: teorija, problemy, praktika / F.S. Tumusov. – M.: Jekonomika, 2009. – 272 s.

**Izmalkova Svetlana Aleksandrovna**

State University-Education-Science-Production Complex  
Doctor of economic sciences, professor,  
head of the department «Economics and management»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 45-41-35  
E-mail: izmasvetlana@yandex.ru

**Avdeeva Irina Leonidovna**

State University-Education-Science-Production Complex  
Candidate of economic sciences, assistant professor  
at the department of «Economics and management»  
302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29  
Tel. (4862) 45-41-35  
E-mail: i-avdeeva-i@yandex.ru

Т.А. ГОЛОВИНА, С.С. БАХТИНА

## СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА БИЗНЕСА И ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ КАДРОВ И СПЕЦИАЛИСТОВ

*В статье обоснованы теоретические и методические положения, определяющие новые требования к методам управления взаимоотношениями бизнеса и образования на принципах социального партнерства. Авторские суждения построены на основе использования совокупности организационно-управленческих и социальных инноваций, создаваемых и осваиваемых в системе «Бизнес – образование». Определены принципы и методы управления системой «Бизнес – образование», которые, в отличие от существующих, ориентированы на международные стандарты и обеспечат переход России к современному рынку труда и образования.*

**Ключевые слова:** социальное партнерство, бизнес, образование, управление.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеева, И.Л. Инновационное партнерство как важнейшее условие реализации инновационно-прорывного сценария развития экономики России / И.Л. Авдеева // Компьютерные и информационные технологии при моделировании, в управлении и экономике: сб. научн. трудов. Книга 2. – Харьков: ХАИ, 2012. – С.131-139.
2. Головина, Т.А. Интеграционная модель сетевого взаимодействия бизнеса и образования с использованием технологий виртуализации / Т.А. Головина, В.В. Прудников // Новые технологии в машиностроении. Компьютерные технологии при моделировании, в управлении и экономике: материалы XX Международной конференции. Книга 2. – Харьков-Рыбачье: ХАИ, 2013. – С. 93-101.
3. Головина, Т.А. Инновационные технологии управления в образовательной среде региона / Т.А. Головина, В.В. Рубцова // Наука, образование, бизнес: проблемы, перспективы, интеграция: материалы Международной научно-практической конференции. – Москва: Мин-во обр. и науки; «АР – Консалт», 2013. – С. 122-124.
4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года: утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. №2227-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80aealotwbjpid2k.xn>

#### **Головина Татьяна Александровна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика и менеджмент»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 45-41-35  
E-mail: [golovina\\_t78@mail.ru](mailto:golovina_t78@mail.ru)

#### **Бахтина Светлана Сергеевна**

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс  
Кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры «Экономика и менеджмент»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 45-41-35  
E-mail: [ESSvetic@yandex.ru](mailto:ESSvetic@yandex.ru)

---

T.A. GOLOVINA, S.S. BAKHTINA

## DEVELOPMENT OF EFFECTIVE WAYS AND FORMS OF SOCIAL PARTNERSHIP OF BUSINESS AND EDUCATION IN THE REGION

*In article the theoretical and methodical provisions defining new requirements to methods of management by relationship of business and education on the principles of social partnership are proved. Author's judgments are constructed on the basis of set of the organizational and administrative and social innovations created and mastered in Business – Education system. The principles and methods of control over Business – Education system which unlike existing, are focused*

*on the international standards are defined and will provide transition of Russia to a modern labor market and educations.*

*Keywords: social partnership, business, education, management.*

### **BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)**

1. Avdeeva, I.L. Innovacionnoe partnerstvo kak vazhnejshee uslovie realizacii innovacionno-proryvnogo scenarija razvitija jekonomiki Rossii / I.L. Avdeeva // Komp'juternye i informacionnye tehnologii pri modelirovanii, v upravlenii i jekonomike: sb. nauchn. trudov. Kniga 2. – Har'kov: HAI, 2012. – S.131-139.
2. Golovina, T.A. Integracionnaja model' setevogo vzaimodejstvija biznesa i obrazovanija s ispol'zovaniem tehnologij virtualizacii / T.A. Golovina, V.V. Prudnikov // Novye tehnologii v mashinostroenii. Komp'juternye tehnologii pri modelirovanii, v upravlenii i jekonomike: materialy XX Mezhdunarodnoj konferencii. Kniga 2. – Har'kov-Rybach'e: HAI, 2013. – S. 93-101.
3. Golovina. T.A. Innovacionnye tehnologii upravlenija v obrazovatel'noj srede regiona / T.A. Golovina, V.V. Rubcova // Nauka, obrazovanie, biznes: problemy, perspektivy, integracija: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Moskva: Min-vo obr. i nauki RF; «AR – Konsalt», 2013. – S. 122-124.
4. Strategija innovacionnogo razvitija Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda: utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 8 dekabrya 2011 g. №2227-r [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://xn--80aealotwbjpid2k.xn>

#### **Golovina Tat'jana Aleksandrovna**

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of economic sciences, professor at the department of «Economics and management»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 45-41-35

E-mail: golovina\_t78@mail.ru

#### **Bakhtina Svetlana Sergeevna**

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of economic sciences, senior lecturer at the department of «Economics and management»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 45-41-35

E-mail: ESSvetic@yandex

**Уважаемые авторы!**  
**Просим Вас ознакомиться с основными требованиями**  
**к оформлению научных статей**

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе или 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](http://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](http://www.gu-unpk.ru)  
E-mail: [unpk@ostu.ru](mailto: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](http://www.gu-unpk.ru)  
E-mail: [fpbit@mail.ru](mailto: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 14.08.2014 г.  
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.  
Тираж 500 экз.  
Заказ № 111/14П2

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе Госуниверситета – УНПК  
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.