

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ХЛЕБА С РАСТИТЕЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ

*О.В. Чугунова, Е.В. Пастушкова*

*Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург*

Статья посвящена разработке рецептур хлеба с добавлением растительных добавок, позволяющих повысить не только пищевую ценность, но и укрепление неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты человеческого организма. При создании продуктов питания, полезных для здоровья, авторами предложено использование биологически активных добавок растительного происхождения, которые в свою очередь содержат в своем составе ряд биопротекторов, таких как аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины, пектиновые вещества. В ходе исследований авторами было выяснено, что сведения дегустаторов-респондентов о хлебе с растительными вкусовыми добавками крайне малы, так как ассортимент рынка и представленность продуктов данного типа в торговых точках города минимальны. Оптимальность рецептуры моделируемого хлеба определялась на основании стандартных методик, анализа рынка хлебобулочных изделий и исследования потребительских предпочтений. Приведенные результаты позволяют авторам выявить наиболее важные факторы, мотивирующие в последующем покупателя к выбору. Анализ данных потребительских предпочтений и мотивации в отношении разработанных видов хлеба позволяют повысить пищевую ценность за счет внесения растительных добавок в виде порошка. Полученные ранее данные проведенных исследований пищевой ценности и биопротекторных свойствах растительного сырья, произрастающего в уральском регионе, позволяют авторам сделать вывод, что фитосырье, как правило, обладает нутриентами, обеспечивающими укрепление неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты человеческого организма. В статье даны результаты дегустации моделируемых видов хлеба по потребительским показателям качества, а также проведены исследования и сделаны выводы о содержании нутриентов в разработанных моделях хлеба, которые оказывают укрепляющее действие неспецифического иммунитета и повышают антиоксидантную активность продукта.

**Ключевые слова:** хлеб с растительными добавками, функциональная направленность, биопротекторы, вкусо-ароматический портрет, дегустация.

Создание продуктов питания повседневного потребления, к которым относятся хлебобулочные изделия, полезных для здоровья, благодаря наличию в их составе физиологически функциональных ингредиентов, является приоритетным направлением развития пищевой промышленности. Для создания полезных для здоровья продуктов питания широко используются биологически активные добавки растительного происхождения, содержащие в своем составе ряд биопротекторов, таких как аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины, пектиновые вещества [1, 2].

Характерной особенностью современных пищевых продуктов является сложность их рецептурных составов, то есть наличие в составе продукта большого количества пищевых ингредиентов различной химической природы, проявление свойств и взаимодействий которых в ходе технологического процесса и обеспечивает получение пищевого про-

дукта определенной пищевой ценности с заданной совокупностью потребительских характеристик [3].

Массовые обследования, регулярно проводимые Институтом питания РАМН, свидетельствуют о недостаточном потреблении микронутриентов у значительной части населения России. По обобщенным данным, недостаток витаминов С и Р выявляется весной у 70–100 % обследуемых людей, а глубина дефицита этих витаминов достигает 50–80 % [1, 2]. Хлеб является продуктом повседневного спроса, поэтому повышение его пищевой ценности, в том числе биопротекторных свойств, позволит повысить пищевой статус населения, проживающего в условиях экологической напряженности Уральского региона.

Учитывая крайне узкий ассортимент хлеба с добавленной пользой, функциональной направленности, обогащенного добавками из натурального сырья на рынке г. Екатеринбург

га, а также то, что хлеб является традиционно русским продуктом повседневного спроса, был сделан вывод, что хлеб – очень удобный объект для придания заданных потребительских свойств, обогащения его биопротекторными компонентами растительного сырья и оздоровления населения, а невысокая стоимость и высокие потребительские свойства данных продуктов обеспечивают массовость употребления и популярность [4].

При разработке продукта принималось во внимание, что потребительские характеристики хлеба и его стоимость являются основной мотивацией к совершению покупки. Поэтому особое внимание уделялось внешнему виду и органолептическим характеристикам хлеба.

В связи с этим были исследованы потребительские предпочтения в отношении хлеба и целесообразности внесения в рецептуру порошков из растительного сырья.

Были проведены фокус-дегустации для целевой группы потребителей хлеба. Целью дегустаций являлось формирование панели дескрипторов и построение вкусо-ароматического портрета «идеального продукта».

На фокус-дегустацию были предложены образцы хлеба и хлебобулочных изделий:

1. Хлеб Ирландский, хлеб из ржаной и пшеничной муки с добавлением моркови, лука и чеснока (Состав: мука пшеничная в.с., мука ржаная обдирная, вода питьевая, дрожжи прессованные, соль поваренная пищевая, масло растительное, лук сушеный жареный, морковь обезвоженная, ВАД «укроп чеснок», закваска) производства ТД «Уральская хлебная компания», специализирующегося на производстве хлебобулочных изделий глубокой заморозки.

2. Хлеб «Веснушка», ржано-пшеничный хлеб с морковью (Состав: мука пшеничная в.с., мука ржаная обдирная, солод ржаной

ферментированный, вода питьевая, дрожжи прессованные, соль поваренная пищевая, закваска, сахар-песок, масло растительное, морковь сушеная).

3. Модельный продукт «Хлеб Здоровяк» (вариант № 1 и 2).

Всего было проведено 3 фокус-дегустации. Количество дегустаторов-потребителей составило 22 человека. Результаты в виде балловой оценки представлены в табл. 1 [5, 6].

Представленные на дегустацию продукты оценивали по 5-балловой шкале желательности основных признаков: вкус, аромат, цвет и внешний вид в целом. Шкала была максимально упрощена для более легкого понимания неподготовленными дегустаторами и более точной интерпретации результатов.

В ходе дегустации выяснилось, что сведения дегустаторов-респондентов о хлебе с растительными вкусовыми добавками крайне малы, так как ассортимент рынка и представленность продуктов данного типа в торговых точках города минимальны. Сенсорный SWOT-анализ конкурентных продуктов представлен в табл. 2.

Из табл. 1 и 2 видно, что продукты, представленные на дегустацию, понравились респондентам, выявленные ими недостатки не являются, на их взгляд, мотивирующими отказ от покупки. Наибольшее преимущество получил хлеб «Ирландский» с морковью.

Изучены потребительские предпочтения в отношении хлеба и целесообразности внесения в рецептуру порошков из плодоовощного сырья (яблочного и яблочно-морковного). По данным панели дескрипторов смоделирован графический портрет «идеального продукта» (рис. 1).

Разработка продукта проводилась в 2 этапа: подбор дозировки плодоовощных порошков и формирование органолептических характеристик; подбор дозировок смеси по-

Таблица 1

Результаты балловой оценки органолептических показателей хлеба, полученные в ходе потребительской фокус-дегустации

Оцениваемый признак	Хлеб «Ирландский» с морковью	Хлеб «Веснушка»	Модельный продукт вариант № 1	Модельный продукт вариант № 2
Внешний вид	4,8 ± 0,05	4,2 ± 0,05	4,6 ± 0,05	4,6 ± 0,05
Цвет	4,9 ± 0,05	4,5 ± 0,05	4,6 ± 0,05	4,7 ± 0,05
Аромат	4,8 ± 0,05	4,1 ± 0,05	4,3 ± 0,05	4,2 ± 0,05
Вкус	4,7 ± 0,05	4,0 ± 0,05	4,4 ± 0,05	4,5 ± 0,05

Сенсорный SWOT-анализ конкурентных продуктов

Объект	Сильные стороны	Слабые стороны
Хлеб «Ирландский» с морковью	Правильная без деформаций форма изделия, гладкая, блестящая поверхность	Крошливость и сухость мякиша, вкус лука превалирует над вкусом моркови
Хлеб «Веснушка»	Приятный золотисто желтый цвет, с видимыми включениями моркови, умеренный вкус и послевкусие моркови	Излишняя пористость мякиша, хлеб сложно резать, неправильная форма хлеба

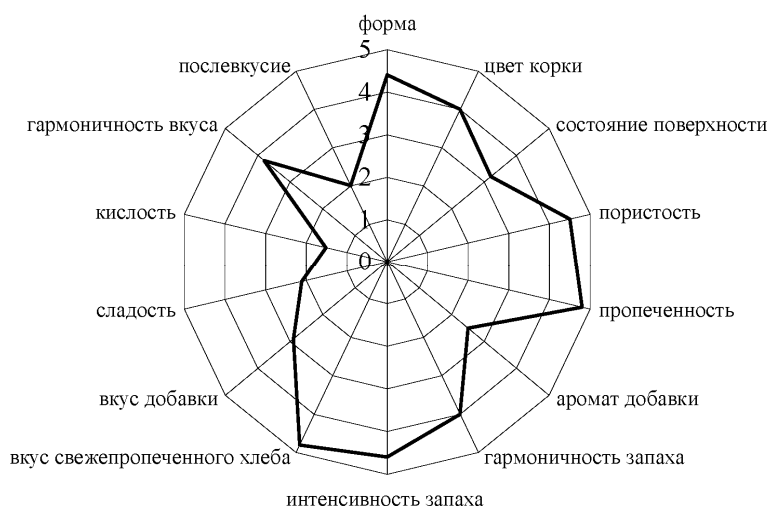


Рис. 1. Вкусо-ароматический портрет «идеального» хлеба, балл

рошков, дающих наиболее сочетаемые между собой, гармоничные, слаженные композиции с невыраженной плодовоовощной составляющей и физиологической активностью.

На основании ранее проведенных исследований пищевой ценности и биопротекторных свойств растительного сырья, произрастающего в Уральском регионе, можно сказать, что фитосырье, как правило, обладает нутриентами, обеспечивающими укрепление неспецифического иммунитета и антиоксидантной защиты человеческого организма.

Особый интерес благодаря содержанию широкого спектра природных высокоэффективных комплексов витаминов и других биопротекторов вызывают мелкоплодные яблоки уральской селекции, имеющее широкое распространение в Уральском регионе. Параллельно осуществляли выбор второго компонента для совместного внесения в рецептуру хлеба. На основании органолептической совместимости и синергизма биопротекторных свойств вторым компонентом был выбран порошок из моркови.

На основе вышеуказанных порошков были приготовлены 14 модельных продукта, их них:

«Хлеб с яблочным порошком» – 4, «Хлеб с морковным порошком» – 4, «Хлеб с добавлением яблочного и морковного порошка» – 6.

В опытных вариантах варьировалось процентное содержание вносимой добавки от 1 до 7 % (интервал 2 %) в случае использования только яблочного порошка, от 1 до 4 % (интервал 1 %) – при использовании морковного порошка и различные комбинации смеси порошков (количество вносимой добавки в % 2+2, 2+3, 3+1, 3+2, 3+3, 4+1).

Граничное внесение растительных порошков было обусловлено, прежде всего, органолептическими показателями.

Исследовалось влияние яблочных порошков различных концентраций (1–5%) на качество изделий (табл. 3 и 4).

Сенсорная оценка подтвердила, что хлеб, приготовленный с внесением растительных порошков, обладает более выраженными цветом корки, вкусом и ароматом, тонкостенной равномерной структурой пористости, обусловленными не только спецификой используемого сырья, но и глубиной протекающих биохимических и микробиологических процессов в опаре и тесте. Кроме того, использование рас-

Таблица 3

Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий с добавлением яблочного порошка различной концентрации, n = 7

Показатели	Контроль	Хлеб с добавлением порошка в количестве		
		1 %	3 %	5 %
Внешний вид: Форма и поверхность цвет	Соответствующие виду хлеба, без загрязнений  Светло-желтый, без подгорелости  Пропеченный, не влажный на ощупь, с развитой пористостью, без следов непромеса  Свойственный данному виду хлеба, без постороннего привкуса и запаха	Светло-желтый, не подгорелый	Приятный кремово-коричневый, не подгорелый	Темно-желто-коричневый, не подгорелый
Состояние мякиша		Влажный на ощупь, с слабообразной пористостью		
Вкус и запах		Слабо выраженный привкус и аромат яблок	Приятный привкус и аромат яблок	Ярко выраженный привкус и аромат яблок

Таблица 4

Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий с добавлением яблочного порошка 2 % и морковного порошка различной концентрации, n = 7

Показатели	Контроль	Хлеб с добавлением яблочного порошка – 2 % и морковного в количестве		
		1 %	2 %	3 %
Внешний вид: Форма и поверхность цвет	Соответствующие виду хлеба, без загрязнений  Светло-желтый, без подгорелости  Пропеченный, не влажный на ощупь, с развитой пористостью, без следов непромеса  Свойственный данному виду хлеба, без постороннего привкуса и запаха	Светло-желтый с легкими вкраплениями оранжевого	Приятный кремово-коричневый, не подгорелый	Темно-желто-оранжевый, не подгорелый
Состояние мякиша		Влажный на ощупь, с слабообразной пористостью		
Вкус и запах		Слабо выраженный привкус и аромат вводимого порошка	Приятный привкус и аромат яблок и моркови	Ярко выраженный привкус и аромат яблок и моркови

тительных порошков, характеризующихся высоким содержанием редуцирующих сахаров, пищевых волокон и пектиновых веществ, замедляет переход влаги в свободное состояние и, соответственно, способствует сохранению свежести мякиша хлеба.

Это подтверждено повышением мгновенного модуля упругости мякиша опытных об-

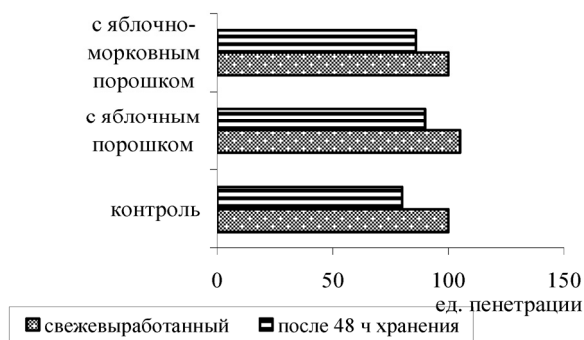
разцов хлеба после 48 ч хранения на 50–70 %.

Установлено, что использование добавок не оказывает существенного влияния на общую деформацию мякиша готовых изделий (рис. 2).

Изменение структурно-механических свойств мякиша хлеба с внесением растительных порошков свидетельствует о том, что мя-

## Управление качеством биопродукции

киш при хранении в течение 48 часов имеет достаточно высокую степень деформации и черствеет на уровне контрольного варианта. С увеличением количества вводимого порошка значительно изменяется цвет мякиша от светлого до темно-желтого с серым оттенком, цвет корки также темнеет. Снижается пористость изделий.



**Рис. 2. Влияние вносимой добавки на изменение структурно-механических свойств мякиша хлеба**

Ухудшается вкус. На основе органолептической оценки образцов выбрано оптимальное количество вводимого порошка из яблок – 3 % от общего количества муки.

При увеличении в рецептуре морковного порошка (от 1 до 3 %) в сочетании с 2 % яблочного порошка, цвет корки и мякиша хлеба становится излишне оранжевым, ухудшается пористость изделий. Появляется ярко выраженный сладковатый вкус вносимой добавки. Оптимальным соотношением морковного и яблочного порошков было установлено – 1 и 2 %. Соответственно, при введении такой смеси порошков цвет корка хлеба приобретает золотисто-оранжевый цвет с глянцем, причем цвет более приятный, чем в образце с добавлением лишь одного яблочного порошка. Мякиш приобретает равномерный светло-оранжевый цвет. Пористость опытных образ-

цов не отличается от контроля. Вкус и аромат – приятные, с привкусом и запахом моркови [7, 8].

Дегустации модельных продуктов проводились на базе производственной лаборатории ОАО «Невьянский хлебокомбинат» и лаборатории кафедры технологии питания Уральского государственного экономического университета. В дегустации участвовали члены дегустационной комиссии научно-производственной фирмы «ОАО «Невьянский хлебокомбинат». По результатам дегустации строились рабочие графические вкусо-ароматические портреты модельных продуктов, которые затем сравнивались с графическим портретом «идеального продукта». Наиболее соответствующие модельные варианты хлеба с растительными порошками были представлены на hall-тест.

Результаты hall-теста модельных продуктов представлены в табл. 5.

Из табл. 5 можно заключить, что все продукты, представленные на дегустацию, получили высокие оценки желательности. Средний балл модельных продуктов близок по значению к оценке конкурентных.

Результаты, полученные при проведении балльной органолептической оценки показателей модельных образцов с различным содержанием растительных порошков, обрабатывали методом наименьших квадратов. На основании приведенного расчета установлено, что наиболее приближенное значение к экспериментальным данным имеет аппроксимация с помощью кубического полинома. Построена регрессионная модель, имеющая вид:

$$y = -0,069x^3 + 0,595x^2 - 1,157x + 16,571, \quad (1)$$

где  $y$  – дегустационная оценка в баллах,  $x$  – количество вносимой добавки.

О качестве построенной модели говорит коэффициент детерминации  $R^2 = 0,93$ , т. е. вариация изменения органолептических пока-

**Таблица 5**  
**Оценка органолептических показателей модельных и конкурентных видов хлеба, n = 7**

Группа дескрипторов	Вариант № 1	Вариант № 2	Хлеб «Ирландский» с морковью	Хлеб «Веснушка»
Внешний вид	4,7 ± 0,1	4,4 ± 0,1	4,2 ± 0,1	4,0 ± 0,2
Консистенция	4,5 ± 0,1	4,9 ± 0,1	4,5 ± 0,2	4,8 ± 0,1
Вкус и аромат	4,3 ± 0,1	4,1 ± 0,1	4,3 ± 0,1	4,7 ± 0,1
Средний балл	4,5 ± 0,1	4,46 ± 0,1	4,33 ± 0,1	4,5 ± 0,1

зателей на 93 % зависит от вариации изменения процента вносимой добавки. Средняя ошибка аппроксимации  $A_{cp} = 5\%$ , что говорит о точности прогноза по построенной модели на 95 %.

Влияние количества растительного порошка на органолептические показатели качества хлеба показано на рис. 3.

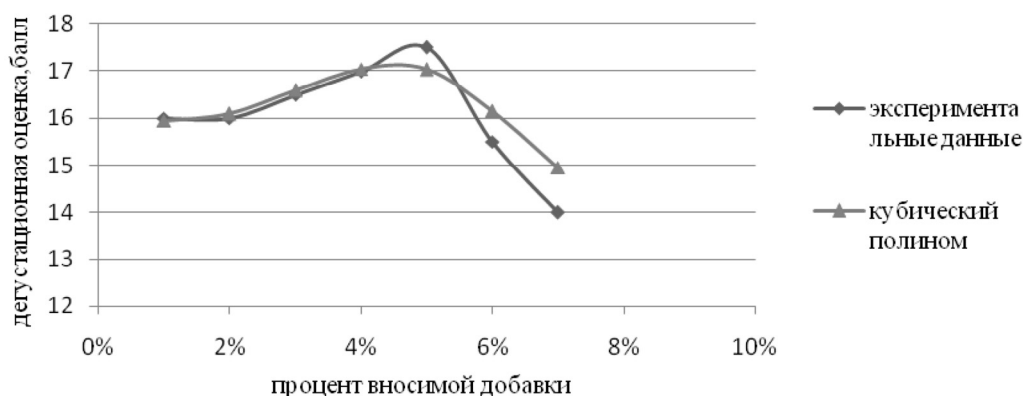


Рис. 3. Влияние количества растительного порошка на органолептические показатели качества хлеба

Оптимальный процент вносимой добавки будет соответствовать наилучшим органолептическим показателям, т.е.  $X_{opt} = X_{max}$ . Дифференциал органолептического показателя по проценту вносимого порошка из растительного сырья:

$$\dot{y} = -0,21x^2 + 1,19x - 1,157. \quad (2)$$

Точка экстремума, в данном случае максимума:

$$\begin{aligned} -0,21x^2 + 1,19x - 1,157 \\ x = 4,87. \end{aligned} \quad (3)$$

Доверительный интервал с надежностью 0,95:  $\Phi(t) = 0,95/2 = 0,475$ , находим  $t = 1,96$ . Оптимальный процент вносимого порошка из растительного сырья составляет 4,87 % к массе муки (далее 5 %).

Математические расчеты подтверждают практические исследования. Показано, что по органолептическим показателям образец с 5 % растительного порошка имел наилучшие характеристики. Образцы с содержанием порошка более 5 % имели низкую пористость, плохую пропеченность и кормовой привкус [9, 10].

### Литература

1. Матвеева, Т.В. Физиологически функциональные пищевые ингредиенты для хлебо-

булочных и кондитерских изделий: монография / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2012. – 947 с.

2. Азин, Д.Л. Формирование качества продовольственных товаров, обогащенных местным растительным сырьем: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Д.Л. Азин. – Кемерово,

во, 2006. – 32 с.

3. Долматов, Г.Г. Технология хлебопекарного производства / Г.Г. Долматов, Н.И. Селина, Н.В. Шестакова. – М.: Владос: Профессиональное образование, 2012. – 333 с.

4. Дорн, Г.А. Исследование потребительских свойств мучных кондитерских изделий с сахарозаменителями / Г.А. Дорн, О.С. Сидорова // Ползуновский вестник. – 2012. – № 2/2. – С. 131–134.

5. Чугунова, О.В. Теоретическое обоснование и практическое использование дескрипторно-профильного метода при разработке продуктов с заданными потребительскими свойствами: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / О.В. Чугунова. – Кемерово, 2012 – 32 с.

6. Влияние растительных БАД на потребительские свойства хлебобулочных изделий / Е.Г. Маркова, Ф.Л. Кудзиева, Т.Н. Купченко, Л.А. Мхитарьянц // Всероссийская конференция аспирантов и студентов «Пищевые продукты и здоровье человека». – Кемерово: КемТИПП, 2008.

7. Крюкова, Е.В. Исследование химического состава полбяной муки / Е.В. Крюкова, Н.В. Лейберова, Е.И. Лихачева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – Т. 2, № 2. – С. 75–81.

8. Рыбаков, Ю.С. Разработка технологии сбивного полуфабриката для производства хлеба / Ю.С. Рыбаков, С.В. Петрова, С.А. Заев // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: матер. IV Междунар. науч.-техн. конф. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – 812 с.

9. Проектирование и продвижение на потребительский рынок пищевых продуктов

функционального назначения / М.В. Федоров, Ю.С. Рыбаков, Л.А. Донскова и др. – Екатеринбург: Изд-во УрГЭУ, 2011. – 209 с.

10. Паришутина, И.Г. Кексы с добавками нетрадиционного растительного сырья / И.Г. Паришутина, Н.А. Батурина, М.В. Власова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2012. – № 4. – С. 169–174.

**Чугунова Ольга Викторовна.** Доктор технических наук, зав. кафедрой технологии питания и сервиса, Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург), fec-la@e1.ru

**Пастушкова Екатерина Владимировна.** Кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы, Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург), pas-ekaterina@yandex.ru

*Поступила в редакцию 25 октября 2015 г.*

---

DOI: 10.14529/food150411

## MODELING OF ORGANOLEPTIC INDICATORS OF BREAD WITH PLANT SUPPLEMENTS

**O.V. Chugunova, E.V. Pastushkova**

*Ural State University of Economics, Ekaterinburg, Russian Federation*

The article deals with the development of bread formulation using plant supplements, which help to enhance not only a nutritional value, but also the nonspecific immune system reinforcement and antioxidant protection of a human body. In case of healthy food production, the authors suggest using dietary supplements of plant origin, which contain such bioprotectors as amino acids, macro- and microelements, vitamins, and pectin substances. In the course of studies the authors have found out that information of tasters and respondents on bread with plant flavoring agents is scarce, as the range of items and availability of these products in market outlets are minimal. The optimality of bread formulation has been specified on the basis of standard methods, the analysis of the bakery products market and examination of consumer preferences. The presented results enable the authors to identify the most important factors, which motivate a customer to make a choice. The analysis of customer preferences and motivation in the context of developed types of bread help to improve the nutritional value by means of introducing plant supplements in the form of powder. The obtained data of the conducted earlier studies on the nutritional value and bioprotector properties of plant raw materials, which grow in the Ural region, enable the authors to conclude that phyto-raw materials, as a rule, have nutrients that reinforce the nonspecific immune system and improve the antioxidant activity of the product.

**Keywords:** bread with plant supplements, functional directionality, bioprotectors, flavor and aroma portrait, degustation.

### References

1. Matveeva T.V., Koryachkina S.J. *Fiziologicheski funktsional'nye pishchevye ingredienty dlya khlebobulochnykh i konditerskikh izdeliy* [Physiologically functional food ingredients for the bakery and confectionery products]. Orel, 2012. 947 p.

2. Azin D.L. *Formirovanie kachestva prodovol'stvennykh tovarov, obogashchennykh mestnym rastitel'nyim syr'em* [Formation of quality of food products enriched with local vegetable raw materials]. Author's thesis for the degree of Doctor of Technical Sciences. Kemerovo, 2006. 32 p.
3. Dolmatov G.G., Selina N.I., Shestakova N.V. *Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva* [Technology bakeries]. Moscow, 2012. 333 p.
4. Dorn G.A., Sidorova O.S. Issledovanie potrebitel'skikh svoystv muchnykh konditerskikh izdeliy s saharozamenitelyami [The study of consumer properties of flour confectionery products with saharozamenitelyami]. *Polzunovskiy vestnik* [Polzunovsky Gazette], 2012, no. 2/2, pp. 131–134 p.
5. Chugunova O.V. *Teoreticheskoe obosnovanie i prakticheskoe ispol'zovanie deskriptorno-profil'nogo metoda pri razrabotke produktov s zadannymi potrebitel'skimi svoystvami* [The theoretical study and practical use of the descriptor – profile method in the development of products with a given consumer, properties]. Author's thesis for the degree of Doctor of Technical Sciences. Kemerovo, 2012. 32 p.
6. Markova E.G., Kudzieva F.L., Kupchenko T.N., Mhitaryants L.A. Vliyanie rastitel'nykh BAD na potrebitel'skie svoystva khlebobulochnykh izdeliy [Influence of herbal supplements on consumer properties of bakery products]. *Vserossiyskaya konferentsiya aspirantov i studentov "Pishchevye produkty i zdorov'e cheloveka"* [All-Russian conference of graduate students and students "Food and health"]. Kemerovo, 2008.
7. Kryukova E.V., Leiberova N.V., Likhacheva E.I. Study of the Chemical Composition of Emmer Wheat Flour. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2014, vol. 2, no. 2, pp. 75–81. (in Russ.)
8. Rybakov Yu.S., Petrova S.V., Zaev S.A. Razrabotka tekhnologii sbivnogo polufabrikata dlya proizvodstva khleba [Development of technology for the production of semiwhipped bread]. *Novoe v tekhnologii i tekhnike funktsional'nykh produktov pitaniya na osnove mediko-biologicheskikh vozzreniy: mater. IV Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf.* [New technology and techniques of functional food products on the basis of medical and biological impact visions]. IV International. scientific and engineering. Conf. Voronezh, 2014. 812 p.
9. Fedorov M.V., Rybakov Yu.S., Donskoff L.A., Eremin Yu.N., Zueva O.N. *Proektirovanie i prodvizhenie na potrebitel'skiy rynek pishchevykh produktov funktsional'nogo naznacheniya* [Design and promotion of the consumer market of food functionality]. Ekaterinburg, 2011. 209 p.
10. Parshutina I.G., Baturina N.A., Vlasova M.V. Keksy s dobavkami netraditsionnogo rastitel'nogo syr'ya [Muffins with the addition of non-traditional vegetable raw materials]. *Vestnik OrelGIET* [Herald OrelGIET], 2012, no. 4, pp. 169–174.

**Chugunova Olga Victorovna**, Doctor of Science (Engineering), Head of the Department of Food Technology and Service, Ural State University of Economics (Ekaterinburg), fecla@e1.ru

**Pastushkova Ekaterina Vladimirovna**, Candidate of Science (Engineering), associate professor of the Department of Merchandising and Expertise, Ural State University of Economics (Ekaterinburg), pas-ekaterina@yandex.ru

Received 25 October 2015

#### ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Чугунова, О.В. Моделирование органолептических показателей хлеба с растительными добавками / О.В. Чугунова, Е.В. Пастушкова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 80–87. DOI: 10.14529/food150411

#### FOR CITATION

Chugunova O.V., Pastushkova E.V. Modeling of Organoleptic Indicators of Bread with Plant Supplements. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2015, vol. 3, no. 4, pp. 80–87. (in Russ.) DOI: 10.14529/food150411