УДК 664.66.022.39

О ПОВЫШЕНИИ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

About the Food Value Improvement of Bakery Products

Старовойтова Я.Ю., Школьников М.Н.

Starovoytova Y.Yu., Shkolnikova M.N.

Ключевые слова:

булочные изделия;
рецептура;
пищевая ценность;
овсяная мука;
растительные добавки

Keywords:

bakery;
formulation;
nutrition value;
oat flour;
herbal supplements

Реферат

В статье изложен подход к расширению ассортимента национальных булочных изделий на примере фокачча и чиабатты, так как при мониторинге ассортимента булочных изделий установлено преобладание в ассортименте простых хлебных и булочных изделий, выпеченных из пшеничной сортовой муки. Показана необходимость повышения пищевой ценности данных булочных изделий путем научного обоснования рецептуры с добавлением овсяной муки, плодового порошка и смеси местных пряных трав. Представлены результаты исследования влияния растительных добавок на потребительские достоинства фокачча и чиабатты. Определены регламентируемые показатели качества, а также содержание биологически активных веществ (витамина С, фенольных веществ, пищевых волокон), общего белка и его аминокислотный состав, обуславливающих повышенную физиологическую ценность разработанных булочных изделий, в частности изделий для детей. Полученные результаты позволяют рекомендовать разработанные рецептуры и технологии итальянских хлебобулочных изделий фокачча и чиабатта для использования не только в системе общественного питания в целом, но и в школьном питании в частности.

Abstract

The article concerns the author's approach to the range expansion of the national bakery products through the production of domestic bakery products such as focaccia and ciabatta. While monitoring the range of bakery products authors marked the dominance of simple bread and bakery products baked from wheat flour. There is a necessity of increasing the nutritional value of these bakery products by scientific rationale of the formulation with adding of oat flour, fruit powder and a mixture of local herbs. The article includes results of determining the herbal supplements effect on consumer advantages of focaccia and ciabatta. It determines the regulates quality indicators, as well as the biologically active substances amount (vitamin C, phenolic substances, dietary fibre), total protein and its amino acid composition leading to the increased physiological value of the developed bakery products, particularly products for children. The results allow to recommend the developed recipes and technologies of Italian bakery products focaccia and ciabatta for use not only in the catering system, but also in school meals.

Актуальность

Для многих сегментов потребителей во всем мире на протяжении длительного времени хлеб и хлебобулочные изделия остаются одной из основных составляющих ежедневного рациона питания. В культуре народов мира именно хлеб выступает неким символом еды. Это подтверждено специфическими исследованиями: огромное количество пословиц, поговорок демонстрирует правоту того, что не только в России, но и в других странах «хлеб – всему голова» [11].

По мнению экспертов рынка, в настоящее время увеличивается сегмент потребителей, которым не нужен обычный хлеб – активная платежеспособная аудитория с удовольствием покупает сложнорецептурные изделия из зерновых смесей, тостовый хлеб, национальные хлебобулочные изделия (финские хрустящие хлебцы, немецкие пumperники, французские багеты и др.), а также свежеспециенные в малых пекарнях и торговых сетях изделия – вкусные и свежие [5]. Так, основными потребительскими достоинствами, мотивирующими на покупку хлебобулочных изделий, являются: их свежесть – для 26 % опрошенных, вкус – для 24 % и внешний вид – для 20 %. Цена изделий важна лишь для 10 % респондентов, в то время как состав хлебобулочных изделий немаловажен для 18 % опрошенных¹.

В ходе маркетинговых исследований, проведенных в сети предприятий общественного питания Екатеринбурга, установлено преобладание в меню горожан простых хлебных и булочных изделий, выпеченных в основном из пшеничной муки высших сортов. Недостатком сложившегося ассортимента признано отсутствие оригинальных изделий, а также изделий с повышенной пищевой ценностью, в том числе функционального и специализированного назначения [4]. Между тем среди основных причин отказа населения от употребления хлеба лидируют такие, как «калорийность и влияние на фигуру» (34 % опрошенных), а 22 % респондентов «не считают хлеб и хлебобулочные изделия полезным продуктом», так как «в них нет витаминов»; 20 % респондентов имеют ограничения в употреблении хлеба по заболеваниям².

Авторы, исходя из результатов проведенных исследований и с учетом потребностей регионального рынка, предлагают собственное научное обоснование оптимизации рецептур мел-

кошечных хлебобулочных изделий фокачча и чабатты с использованием растительных ингредиентов из местного растительного сырья – плодовых порошков и смесей пряных трав.

В ходе исследования были определены регламентируемые показатели качества хлебобулочных изделий, а также содержание БАВ (витамина С, фенольных веществ, пищевых волокон), общего белка и его аминокислотный состав, обуславливающих повышенную физиологическую ценность разработанных хлебобулочных изделий.

Цель исследования – оценить влияние на пищевую ценность национальных хлебобулочных изделий (фокачча и чабатты) добавления овсяной муки и растительных добавок – порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав.

Задачи исследования:

- научно обосновать и разработать рецептуры национальных булочных изделий с повышенной пищевой ценностью – фокачча и чабатты – с добавлением сортовой муки из овса посевного (*Avena sativa*), порошка из плодов красноплодной рябины (*Sorbus aucuparia* L.) и смеси пряных трав – травы и листьев тимьяна ползучего (*Thymus serpyllum* L.), травы с соцветиями душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) и листьев розмарина обыкновенного (*Rosmarinus officinalis*);
- исследовать пищевую ценность образцов булочных изделий;
- оценить степень влияния на пищевую ценность булочных изделий добавления овсяной муки и растительных добавок – порошка из красноплодной рябины и смеси пряных трав.

Объекты и методы исследования

Контрольные образцы фокачча и чабатты были приготовлены по классическим рецептурам без добавления дополнительных ингредиентов. В опытные образцы добавляли: овсяную муку (10–30 % к массе изделия с шагом 5 %); порошок из рябины красноплодной (3–10 % к массе изделия с шагом 1 %); смесь пряных трав (1 и 2 %). На основании органолептических показателей оценки пищевой ценности были отобраны образцы с добавлением:

- а) овсяной муки в количестве 20 % и рябинового порошка в количестве 5 % к массе муки;
- б) овсяной муки в количестве 20 % и смеси пряных трав в количестве 2 % к массе муки.

Содержание биологически активных веществ, обуславливающих повышенную пищевую ценность образцов хлебобулочных изделий – витамина С, дубильных веществ, флавоноидов, пищевых волокон и общего белка, определяли

¹Маркетинговое исследование «Российский рынок хлеба и хлебобулочных изделий в 2010–2016 гг., прогноз на 2017–2022 гг.»: Официальный сайт консалтинговой компании «АМИКО». URL: <http://www.bsplan.ru/produkty/gynokhleba> (дата обращения: 01.12.2017).

²Там же.

по соответствующим методикам¹ спустя один час после выпечки; аминокислотный состав образцов булочных изделий определяли на аминокислотном анализаторе Т 339.9. Условия гидролиза при проведении анализа не позволяют определить наличие триптофана.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследования проводились на кафедре технологии питания ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет».

Состав нетрадиционных растительных добавок подобран с учетом опыта использования добавок в производстве хлебобулочных изделий, а именно исходя из:

1) возможности совместного использования пищевых растений в смеси (например, тимьян ползучий (чабрец) очень выигрывает как пряная трава в сочетании с душицей обыкновенной (орегано) и розмарином);

2) профилактических доз² экстрактивных веществ растительного сырья и его функциональной направленности [9] (табл. 1).

Установленная в ходе исследования степень влияния овсяной муки и нетрадиционных добавок из местного растительного сырья (порошка из рябины красноплодной и смеси пряных трав) на пищевую ценность и другие потребительские достоинства хлебобулочных изделий позволяет научно обосновать рецептуры двух наименований хлебобулочных изделий:

фокачча – с порошком рябины красноплодной и смесью пряных трав, в том числе местных;

чабатты – с порошком рябины красноплодной, с целью повышения их пищевой ценности, в частности физиологической, за счет внесения БАВ растительного происхождения.

Разработанные рецептуры нацелены на получение булочных изделий повышенной пищевой ценности за счет обогащающих растительных добавок. С учетом этого была проведена оценка физиологической составляющей пищевой ценности, для чего в опытных образцах национальных булочных изделий за основу взята балльная шкала [8], служащая для определения степени удовлетворения суточной потребности в микронутриентах, содержащихся в 100 г фокачча, обогащенных растительными ингредиентами (табл. 2).

Шкала позволяет сравнивать пищевую ценность изделий и оценивать влияние на нее растительных добавок из местного сырья.

¹ Р 4.1.1672-03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. 240 с.

² МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

Результаты определения биологически активных веществ (витамина С, дубильных веществ и флавоноидов), пищевых волокон и белка, обуславливающих пищевую (в частности, физиологическую) ценность разработанных фокачча и чабатты, представлены в табл. 3 и 4; аминокислотный состав образцов приведен в табл. 5.

По данным табл. 3 и 4 сделан следующий вывод: добавление в рецептуры булочных изделий растительных добавок из местного сырья и овсяной муки повышает их физиологическую ценность за счет фенольных веществ, витамина С, пищевых волокон и белка.

Таким образом, удовлетворение суточной потребности по указанным веществам составляет более 10 %, что можно расценить как достаточно высокий уровень их содержания.

Введение в рецептуру хлебобулочных изделий растительных порошков позволяет улучшить витаминный состав продуктов. Так, при введении в рецептуру порошка из красноплодной рябины содержание флавоноидов возросло до 2,7 мг/100 г (11–18,2 % суточной потребности человека в зависимости от возраста), а при добавлении смеси пряных трав – до 0,85 мг/100 г. В образце № 2 повышенное содержание пищевых волокон (3,7 %) объясняется их наличием во вносимых в рецептуру изделий овсяной муки и порошка из красноплодной рябины в других компонентах сырья.

По результатам оценки содержания веществ, обуславливающих пищевую ценность разработанных изделий, построены диаграммы, демонстрирующие влияние растительных ингредиентов на повышение физиологической ценности фокачча и чабатты (рис. 1 и 2).

Как видно из диаграмм, пищевая ценность (в баллах) увеличивается в опытных образцах:

фокачча – для взрослых на 50 %, для детей – на 100 % (образец № 2 с порошком рябины красноплодной и образец № 3 со смесью местных пряных трав);

чабатты – на 50 % для взрослых и более чем в 2 раза для детей.

Заключение

Использование растительных добавок из местного сырья (в виде порошка) позволяет повысить физиологическую ценность как слагаемое пищевой ценности хлебобулочных изделий, особенно для детей. Данный факт позволяет рекомендовать разработанные рецептуры и технологии итальянских хлебобулочных изделий – фокачча и чабатта – не только для использования в системе общественного питания в целом, но и в школьных столовых в частности.

Таблица 1

Вклад растительных добавок в повышение пищевой ценности национальных булочных изделий

Растение (используемая часть)	Содержание БАВ во вносимом растительном сырье	Действие на организм человека
Овес посевной (<i>Avena sativa</i>), мука сортовая	г/100: белок – до 12,0; углеводы – до 55; жиры – до 5,9; пищевые волокна – более 3,0. Незаменимые аминокислоты, г/100 г: валин – 5,3; изолейцин – 3,9; лейцин – 7,4; лизин – 4,2; метионин – 2,5; треонин – 3,3; триптофан – 1,9; фенилаланин – 5,3. Витамины, мг/100 г: E – 2,0; PP – 4,5; B ₁ – 0,763; B ₂ – 0,139; B ₆ – 0,11. Макро- и микроэлементы, мг/100 г: калий – 429; магний – 177; фосфор – 523; железо – 4,72; марганец – 4,9; селен – 19,0 мкг/100 г; глютен – 2,0–6,0 г/100 г [3; 7; 8; 9], β-глюкан – 2–6 % [2; 16]	Связывает холестерин и слизистые вещества за счет содержания пищевых волокон и антиоксидантов; нормализует содержание сахара в крови; регулирует пищеварение. Белки овсяной муки более полноценны по аминокислотному составу, в ней содержится больше пищевых волокон – более 3,0 г/100 г [12–15]
Рябина красноплодная, обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.), ГОСТ 6714	Каротиноиды: β-каротин – 18–20 мг %; аскорбиновая кислота – до 200 мг%; органические кислоты (яблочная, лимонная, винная, янтарная, сорбиновая) – 2,6–4,4 %. В составе сахаров, %: глюкоза, манноза – 5,1–7,5; суммарное содержание L-сорбозы и сорбита – до 25,3. Фенольные соединения: дубильные вещества – 0,5 %, в том числе катехины – 34–170 мг%; фенолоксиклоты (суммарно) – до 103 мг%; флавонолы – 41–260 мг% (в основном, кверцетин, рутин и гиперозид); антоцианы – 45–70 мг% и лейкоантоцианы – 420 мг%; пектиновые вещества, клетчатка – 2,0–3,1 %; тритерпеновые кислоты (урсоловая, олеаноловая) – 1,8–1,9 % [9; 10]	Вследствие разнообразия форм каротиноидов продукты переработки плодов проявляют гипотензивное, холистериноснижающее действие, дают положительный эффект при мочекаменной болезни [10; 14]
Чабрец (тимьян ползучий, <i>Thymus serpyllum</i> L.), трава и листья ГОСТ 21816	Фенолоксиклоты (с преобладанием салициловой и розмариновой); флавоноиды и дубильные вещества: суммарно фенольных соединений – 6,4 %; тритерпеновые кислоты (урсоловая и олеаноловая), горечи и эфирное масло – от 0,1 до 1,2 % с доминирующими компонентами, такими как тимол (до 35 %), карвакрол и неролидол. Идентифицированы пинен, камфен, мирцен, цимол, лимонен, цинеол, терпинен, терпинеол, линалоол, борнеол и др. [10]	Придает готовому блюду пикантность; способствует лучшему пищеварению благодаря синергическому действию эфирного масла и фенольных соединений, что обуславливает широкое применение в кулинарии, а также при производстве сыров, соусов, маринадов и напитков как монопряность и в многокомпонентных смесях [6]
Душица обыкновенная (<i>Origanum vulgare</i> L.), трава с соцветиями ГОСТ 21908	Эфирное масло, содержащее до 40–44 % карвакрола и тимола, гераниацетат (2,5–5 %) и свободные терпеновые спирты (до 15 %). Листья и цветки богаты аскорбиновой кислотой (в листьях – 565 мг%, в цветках – 166 мг%, в стеблях – 58 мг%). В составе фенольных соединений идентифицированы дубильные вещества (до 1,0 %), фенолоксиклоты и флавоноиды (кверцетин, лютеолин, апигенин, виценин и др.). Содержащиеся в траве душицы фитонциды придают ей выраженные бактерицидные свойства [9; 10]	Оказывает успокаивающее, противовоспалительное, болеутоляющее и антимикробное действие. Способствует повышению аппетита и улучшению процессов пищеварения, в том числе при острых и хронических заболеваниях (холециститы, гастриты, язвенный колит). Используется в качестве желчегонного средства и стимулятора желудочной секреции [10].
Розмарин обыкновенный (<i>Rosmarinus officinalis</i>), листья	Эфирное масло: α-, β-пиены (30–35 %), камфен (15–20 %), камфора (до 10 %), борнеол (до 15 %), борнилацетат (около 3 %), цинеол (10–12 %), а также линалилацетат, мирцен, лимонен и другие фенольные дитерпены, дубильные вещества, смолы, горечи, карнозол, карнозиновая кислота. Микроэлементы: железо, фосфор, магний, натрий, калий и цинк и др. Аминокислоты: триптофан, треонин, лизин, изолейцин. Витамины: A, E, K, B (B ₁ , B ₂ , B ₄ , B ₆ , B ₉), C, PP, β-каротин, лютеин, фитостерины [1]	Оказывает спазмолитическое, антиоксидантное и противомикробное действие. Является стимулятором иммунной системы, восстанавливает силы после инфекционных болезней; обладает выраженным тонизирующим эффектом; относится к группе природных антибиотиков [10]

Таблица 2

Критерии шкалы оценки пищевой ценности хлебобулочных изделий с растительными ингредиентами

Уровень содержания веществ	Удовлетворение суточной потребности	Оценка, баллы
Низкий	Менее 5 %	0,0
Средний	5–10 %	0,5
Высокий	Более 10 %	1,0

Таблица 3

Содержание биологически активных веществ в образцах фокачча

Нутриенты	Суточная потребность, мг/сут.*		Образец № 1 (контрольный)		Образец № 2 (с порошком рябины красноплодной)		Образец № 3 (со смесью пряных трав)	
	Взрослые	Дети	Значение	% удовлетворения СП** / баллы	Значение	% удовлетворения СП / баллы	Значение	% удовлетворения СП / баллы
Витамин С	90	30–90	–	–	0,18±0,02	В 2/0; Д 6/0,5	–	–
Флавоноиды	250	150–250	–	–	2,74±0,20	В 11/1,0; Д 18,2/1,0	0,85±0,05	В 3,4/0; Д 5,6/0,5
Дубильные вещества	100	50–100	–	–	0,37±0,05	В 3,7/0; Д 7,4/0,5	2,16±0,40	В 2,2/0; Д 4,3/0
Пищевые волокна	20	10–20	2,80±0,40	В 14/1,0; Д 28/1,0	2,80±0,40	В 14/1,0; Д 28/1,0	2,80±0,40	В 14/1,0; Д 28/1,0
Белок	58–117	36–87	6,35±0,80	В 65/1,0; Д 10,5/1,0	7,10±0,80	В 65/1,0; Д 10,5/1,0	7,20±0,80	В 65/1,0; Д 10,5/1,0

Примечания: * МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. **СП – суточная потребность.

Таблица 4

Содержание биологически активных веществ в образцах чабатты

Нутриенты	Суточная потребность, мг/сут.*		Образец № 1 (контрольный)		Образец № 2 (с порошком рябины красноплодной)	
	Взрослые	Дети	Значение	% удовлетворения СП** / баллы	Значение	% удовлетворения СП / баллы
Витамин С	90	30–90	–	–	0,22±0,02	В 2/0; Д 6/0,5
Флавоноиды	250	150–250	–	–	3,14±0,20	В 11/1,0; Д 18,2/1,0
Дубильные вещества	100	50–100	–	–	0,52±0,05	В 3,7/0; Д 7,4/1,0
Пищевые волокна	20	10–20	1,40±0,40	В 14/1,0; Д 28/1,0	1,40±0,40	В 14/1,0; Д 28/1,0
Белок	58–117	36–87	6,28±0,20	В 65/1,0; Д 10,5/1,0	7,00±0,20	В 65/1,0; Д 10,5/1,0

Примечания: * МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. **СП – суточная потребность.

Таблица 5

Аминокислотный состав белка в образцах фокачча и чабатты, мг/100 г продукта, n = 3

Аминокислоты	Образцы фокачча			Образцы чабатты	
	№ 1 (контрольный)	№ 2 (с порошком рябины красноплодной)	№ 3 (со смесью пряных трав)	№ 1 (контрольный)	№ 2 (с порошком рябины красноплодной)
Незаменимые:	2 387,3	2 617,2	2 643,2	2 261,4	2 512,6
валин	442,7	494,4	501,1	440,0	494,4
изолейцин	386,9	406,8	411,2	386,9	406,8
лейцин	639,7	675,1	677,8	639,7	675,1
лизин	167,8	233,1	235,9	167,8	233,1
метионин	144,5	168,7	171,2	144,5	168,7
треонин	279,5	283,4	284,8	279,5	283,4
фенилаланин	326,2	355,7	361,2	326,2	355,7
Заменимые:	3 781,9	4 177,3	4 216,2	3 775,4	4 152,2
аланин	342,3	361,2	364,4	342,3	361,2
аргинин	279,8	299,6	305,2	279,8	299,6
аспарагиновая	355,8	404,9	412,4	355,8	404,9
гистидин	144,1	151,2	159,1	144,1	151,2
глицин	288,2	380,1	382,4	288,2	380,1
глутаминовая	894,4	979,7	981,8	894,4	979,7
пролин	865,8	872,2	874,9	865,8	872,2
серин	462,8	478,6	482,5	462,8	478,6
тирозин	248,1	249,8	253,5	248,1	249,8
Общая сумма	6 268,6	6 794,5	6 859,4	6 258,6	6 782,5
Белок, %	6,35	7,10	7,20	6,28	7,00

Рис. 1. Влияние растительных ингредиентов на пищевую ценность образцов фокачча, баллы

Рис. 2. Влияние растительных ингредиентов на пищевую ценность образцов чабатты, баллы

Библиографический список

1. Базарнова Ю.Г. Фитоэкстракты – природные ингибиторы порчи пищевых продуктов (обзор) // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер.: Процессы и аппараты пищевых производств / Санкт-Петербургский нац. исслед. ун-т информ. технологий, механики и оптики. 2010. № 2. С. 32–42.
2. Лоскутов И.Г., Полонский В.И. Селекция на содержание β -глюканов в зерне овса как перспективное направление для получения продуктов здорового питания, сырья и фуража (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. С. 646–657.
3. Мар'ин В.А., Верещагин Л.А. Рациональное использование нестандартного зерна овса: монография. Бийск: Изд-во Алтайск. гос. техн. ун-та, 2012. 191 с.
4. Старовойтова Я.Ю., Чугунова О.В. Оценка существующих подходов к сегментированию рынка ресторанных услуг на региональном уровне // Труды Уральского государственного экономического университета: сб. науч. ст. / отв. за вып. Е.Б. Дворядкина; ред. кол.: В.Ж. Дубровский, М.С. Марамигин, А.Ю. Коковihin, В.П. Соловьева. Екатеринбург, 2016. С. 167–173.
5. Старовойтова Я.Ю., Школьников М.Н., Чугунова О.В. Разработка рецептур и технологии национальных булочных изделий с растительными добавками // Современная наука и инновации. 2018. Вып. 1. С. 88–96.
6. Ушакова И.Т., Харченко В.А. Тимьян ползучий (*Thymus serpyllum* L.). Сорт «александрит» // Овощи России. 2015. № 3–4. С. 70–73. DOI:10.18619/2072-9146-2015-3-4-70-73.
7. Хосни Р.К. Зерно и зернопродукты: учеб.-справ. пособие. СПб.: Профессия, 2012. 338 с.
8. Чалдаев П.А. Совершенствование технологий хлебобулочных изделий с добавлением продуктов переработки овса: автореф. ... канд. техн. наук. М., 2013. 18 с.
9. Чугунова О.В. Функционально-физиологические свойства сырья при моделировании продуктов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2011. № 3. С. 34–39.
10. Школьников М.Н., Егорова Е.Ю. Товароведно-технологическая характеристика растительного сырья, используемого в производстве бальзамов и БАД: учеб. пособие. Бийск: Изд-во Алтайск. гос. техн. ун-та, 2009. 134 с.
11. Юрина Е.А., Авраменко О.В., Помаролли Д. Универсальные аспекты метафоризации образов зерна и хлеба в русском, английском и итальянском языках // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2017. № 11 (188). С. 135–138.
12. Bae I.Y., Kim S.M., Lee S., Lee H.G. Effect of enzymatic hydrolysis on cholesterol-lowering activity of oat β -glucan // New Biotechnology. 2010. No. 27. P. 85–88.
13. Ibrügger S., Kristensen M., Poulsen M.W., Mikkelsen M.S. Extracted oat and barley β -glucans do not affect cholesterol metabolism in young healthy adults // The Journal of Nutrition. 2013. No. 143. P. 1579–1585.
14. Othman R.A., Moghadasian M.H., Jones P.J.H. Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan // Nutrition Reviews. 2011. No. 69. P. 299–309.
15. Pentikäinen S., Karhunen L., Flander L., Katina K. Enrichment of biscuits and juice with oat β -glucan enhances postprandial satiety // Appetite. 2014. No. 75. P. 150–156.
16. Sangwan S., Singh R., Tomar S.K. Nutritional and functional properties of oats: An update // Journal of Innovative Biology. 2014. No. 1. P. 3–14.

Bibliography

1. Bazaranova Ju.G. Fitojekstrakty – prirodnye inhibitory porchi pishhevyh produktov (obzor) // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Ser.: Processy i apparaty pishhevyh proizvodstv / Sankt-Peterburgskij nac. issled. un-t inform. tehnologij, mehaniki i optiki. 2010. № 2. S. 32–42.
2. Loskutov I.G., Polonskij V.I. Selekcija na sodержание β -glukanov v zerne ovska kak perspektivnoe napravlenie dlja poluchenija produktov zdorovogo pitaniya, syr'ja i furazha (obzor) // Sel'skhozajstvennaja biologija. 2017. T. 52. S. 646–657.
3. Mar'in V.A., Vereshhagin L.A. Racional'noe ispol'zovanie nestandardnogo zerna ovska: monografija. Bijsk: Izd-vo Altajsk. gos. tehn. un-ta, 2012. 191 s.
4. Starovojtova Ja.Ju., Chugunova O.V. Ocenka sushhestvujushhih podhodov k segmentirovaniju rynka restorannyh uslug na regional'nom urovne // Trudy Ural'skogo gosudarstvennogo jekonomicheskogo universiteta: sb. nauch. st. / otv. za vyp. E.B. Dvorjadkina; red. kol.: V.Zh. Dubrovskij, M.S. Maramygin, A.Ju. Kokovihin, V.P. Solov'eva. Ekaterinburg, 2016. S. 167–173.
5. Starovojtova Ja.Ju., Shkol'nikova M.N., Chugunova O.V. Razrabotka receptur i tehnologij nacional'nyh bulochnyh izdelij s rastitel'nyimi dobavkami // Sovremennaja nauka i innovacii. 2018. Vyp. 1. S. 88–96.
6. Ushakova I.T., Harchenko V.A. Tim'jan polzuchij (*Thymus serpyllum* L.). Sort «aleksandrit» // Ovoshhi Rossii. 2015. № 3–4. S. 70–73. DOI:10.18619/2072-9146-2015-3-4-70-73.
7. Hosni R.K. Zerno i zernoprodukty: ucheb.-sprav. posobie. SPb.: Professija, 2012. 338 s.
8. Chaldaeve P.A. Sovershenstvovanie tehnologij hlebobulochnyh izdelij s dobavleniem produktov pererabotki ovska: avtoref. ... kand. tehn. nauk. M., 2013. 18 s.
9. Chugunova O.V. Funkcional'no-fiziologicheskie svojstva syr'ja pri modelirovanii produktov // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. 2011. № 3. S. 34–39.
10. Shkol'nikova M.N., Egorova E.Ju. Tovarovedno-tehnologicheskaja harakteristika rastitel'nogo syr'ja, ispol'zuemogo v proizvodstve bal'zamov i BAD: ucheb. posobie. Bijsk: Izd-vo Altajsk. gos. tehn. un-ta, 2009. 134 s.
11. Jurina E.A., Avramenko O.V., Pomarolli D. Universal'nye aspekty metaforizacii obrazov zerna i hleba v russkom, anglijskom i ital'janskom jazykah // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2017. № 11 (188). S. 135–138.
12. Bae I.Y., Kim S.M., Lee S., Lee H.G. Effect of enzymatic hydrolysis on cholesterol-lowering activity of oat β -glucan // New Biotechnology. 2010. No. 27. P. 85–88.
13. Ibrügger S., Kristensen M., Poulsen M.W., Mikkelsen M.S. Extracted oat and barley β -glucans do not affect cholesterol metabolism in young healthy adults // The Journal of Nutrition. 2013. No. 143. P. 1579–1585.
14. Othman R.A., Moghadasian M.H., Jones P.J.H. Cholesterol-lowering effects of oat β -glucan // Nutrition Reviews. 2011. No. 69. P. 299–309.
15. Pentikäinen S., Karhunen L., Flander L., Katina K. Enrichment of biscuits and juice with oat β -glucan enhances postprandial satiety // Appetite. 2014. No. 75. P. 150–156.
16. Sangwan S., Singh R., Tomar S.K. Nutritional and functional properties of oats: An update // Journal of Innovative Biology. 2014. No. 1. P. 3–14.

**Старовойтова
Яна Юрьевна**

Starovoytova
Yana Yurievna

Тел./Phone: (343) 221-26-66
E-mail: lans-yana@yandex.ru

*Директор Школы сервиса и гостеприимства
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, 8 Марта / Народной Воли, 62/45*

*Director of the Service and Hospitality School
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoy Voli St., 62/45*

**Школьников
Марина Николаевна**

Shkolnikova
Marina Nikolaevna

Тел./Phone: (343) 221-26-72
E-mail: Shkolnikova.m.n.@mail.ru

*Доктор технических наук, доцент, профессор кафедры технологии питания
Уральский государственный экономический университет
620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45*

*Doctor of Technical Science, Associate Professor, Professor of the Food Technology Department
Ural State University of Economics
620144, Russia, Ekaterinburg, 8 March St. / Narodnoi Voli St., 62/45*