



УДК 664.661.022.3-021.4:582.635.5

DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/2313-478x.58/2015.46011>Т.Е. ЛЕБЕДЕНКО, канд. техн. наук, доцент, Н.Ю. СОКОЛОВА, канд. техн. наук, ассистент,  
В.О. КОЖЕВНИКОВА, аспирант

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ИХ КОРРЕКЦИИ

В данной статье рассмотрены современные взгляды на питание человека в целом, и на пищевую ценность хлебобулочных изделий, в частности. Проведен анализ основных причин, которые привели к нарушению структуры питания, обозначена ее взаимосвязь со здоровьем человека на примере изменений пищевых предпочтений и уровня заболеваемости жителей Украины.

В промышленно развитых странах в условиях избытка продуктов питания наиболее актуальной проблемой общества становится проблема качества и безопасности пищи, ее соответствия потребностям каждого человека с учетом состояния здоровья, условий жизни, ухудшения экологической обстановки, возрастания нервно-эмоциональных напряжений. В отсталых странах в условиях недостатка продуктов питания вопросом жизни остается обеспечение поступления в организм человека с основными продуктами питания необходимого количества питательных и биологически активных веществ. Почти повсеместно потребление зерновых с ценными физиологическими свойствами обуславливает их ведущую роль в питании человека во всем мире, что связано с высоким содержанием крахмала в качестве источника энергии, наличием пищевых волокон, белков и липидов, а также важных макро- и микроэлементов. Однако, вид обработки и переработки зерна может уменьшить или увеличить уровень биологически активных компонентов в основном сырье хлебопекарного производства - муке, а также модифицировать их биодоступность, что прежде всего влияет на качество хлебных изделий. Кроме того, взаимодействие между хлебом и сопутствующими продуктами питания также оказывает влияние на его питательные качества. С целью выявить «слабые» места в пищевой ценности хлебобулочных изделий проведен анализ его химического состава, установлены взаимосвязи основных химических элементов с физиологическими свойствами. Названы пути коррекции пищевой ценности и физиологических свойств хлеба.

Развитие науки и техники дает возможность легче находить связь между биохимическими структурами, которые естественным образом встречаются в продуктах питания, и их влиянием на здоровье человека. Поэтому актуальным и значимым для Украины является разработка мероприятий, направленных на повышение качества питания, прежде всего за счет внедрения технологий обогащения продуктов массового потребления, к которым относят хлебобулочные изделия. Находить способы формирования заданных физиологических свойств, сохраняя при этом высокие потребительские характеристик с учетом комплекса проблем современности. В этом аспекте проанализирован химический состав крапивы двудомной (лат. *Urtica dioica*), показана возможность и эффективность использования ее порошка и экстрактов для коррекции пищевой ценности, улучшения физико-химических и органолептических показателей хлебобулочных изделий из пшеничной муки.

**Ключевые слова:** пищевая ценность, хлебобулочные изделия, крапива двудомная.

Современный этап развития человечества характеризуется, с одной стороны, выдающимися достижениями науки, техники и технологий, с другой - резким ухудшением экологической ситуации в мире, изменением образа и ритма жизни, характера труда, уменьшением физической активности, ростом нервно-эмоциональных и информационных нагрузок, постоянным дефицитом времени, снижением качества питания. Вследствие изменения образа жизни, урбанизации населения уменьшилось количество потребления различных продуктов питания, а пищевая ценность их существенно снизилась. Индустриализация сельскохозяйственного производства привела к резкому снижению пищевой ценности многих растительных продуктов питания. Постоянное и интенсивное использование одних и тех же земель привело к их минеральному истощению. Негативным фактором, который нарушил структуру питания, стала практика очистки или рафинирования продуктов распространенная в конце прошлого века в пищевой промышленности, которая предусматривала отделение от целостных натуральных продуктов так называемой балластной части, наиболее богатой необходимыми для человека пищевыми волокнами, микроэлементами - витаминами, макро- и микроэlemen-

тами, парафармацевтиками [1-2]. При этом генетическая природа человеческого организма, потребности в эссенциальных компонентах пищи остались на том же уровне, а в условиях экологического, психологического и физиологического стресса потребности в биологически активных веществ (БАВ) только растут.

Нарушение основных принципов рационального питания, дефицит пищевых веществ и функциональных ингредиентов, несоответствие физиологическим потребностям каждого человека, вызывают распространение целого ряда болезней - от снижения иммунного статуса организма до неинфекционных алиментарных заболеваний. Анализ состояния здоровья населения за последние десятилетие свидетельствует об устойчивой тенденции к росту уровня первичной заболеваемости и распространенности неинфекционных и хронических болезней. Самыми высокими темпами растет процент болезней органов дыхания, системы кровообращения и онкологических заболеваний всего населения Украины. При этом чаще всего причиной летальных исходов становятся сердечно-сосудистые заболевания (66,9 %), злокачественные новообразования (14,5 %), болезни органов пищеварения и нарушения обмена веществ (4,7 %),



болезни органов дыхания (3,0 %) [3-4]. Фундаментом профилактики многих неинфекционных заболеваний, как доказано мировым опытом и научными исследованиями в медицине, нутрициологии, является полноценное рациональное питание.

Питание - важнейшая физиологическая потребность организма человека. Именно пища является источником пластических и энергетических ресурсов для восстановления клеток и тканей, образования ферментов, гормонов и других регуляторов обмена веществ. От количества и качества пищи зависит здоровье конкретного человека и нации в целом. Продукты питания в разной степени проявляют, защитные, нейтрализующие, профилактические, лечебные, фармакологические и другие свойства. Теоретическая база постоянно пополняется данными о физиологических свойствах как давно известных продуктов питания и их составляющих, так и новых природных сырьевых источников, инновационных продуктов с их использованием. При этом особое внимание уделяется способности составляющих пищи предупреждать неинфекционные, алиментарные, "экологически обусловленные", профессиональные заболевания, поддерживать здоровье человека, способствовать его физическому, духовному развитию, гармонии с окружающей средой в условиях высоких физических, информационных, психических нагрузок. В этом аспекте ценными физиологическими свойствами сырья и продуктов питания являются общеукрепляющие, антиоксидантные, нейтрализующие, антиоксидантные, антимуtagenные, липотропные, антихолестериновые, бактерицидные, противовирусные и другие свойства. При этом продукты, которые употребляет человек в пищу в натуральном или в переработанном виде, представляют собой поликомпонентные системы с единой внутренней структурой и общими физико-химическими свойствами, которые характеризуются исключительным разнообразием химической природы и состава, формирование их качества являются результатом сложной многостадийной технологии приготовления.

Современная наука о питании вступила в эру молекулярной нутрициологии, нутригеномики, нутриметаболомики, главные задачи которых состоят в:

- объединении усилий медицины, органической, пищевой, биологической химии, биохимии питания, фармакологии для расширения информационной базы о физиологических потребностях в макро-, микронутриентах, минорных компонентах отдельного человека, различных групп и населения в целом в современных условиях;
- изучении состава и физиологических свойств, пищевой ценности традиционных продуктов питания, выявлении их профилактического и оздоровительного потенциала;
- поиске сырья, новых нетрадиционных источников БАВ, так называемых функциональных ингредиентов, исследовании их биологической активности и технологических свойств, изучении их влияния на механизмы метаболизма и физиологические процессы в организме человека;
- разработке новых и совершенствовании существующих технологий выращивания, обработки

сырья и производства продуктов питания, которые позволят сформировать необходимые физиологические свойства, быть эффективными в задачах улучшения качества питания и т.д. [5-6].

Хлеб, продукты из зерновых исторически имеют особую ценность для многих народов, являются одним из древнейших источников энергии и пищевых веществ, уважение и любовь к ним сохраняется на уровне генетической памяти. Учитывая национальные традиции, социально-экономическую ситуацию в стране, потребительские характеристики, хлеб является одним из наиболее перспективных для обогащения и улучшения качества дневных рационов питания и соответственно здоровья населения. Он никогда не приедается, практически для каждого человека, независимо от возраста, состояния здоровья, профессиональной деятельности, места жительства, в течение всей жизни хлеб является ежедневным наиболее дешевым и доступным для всех категорий потребителей источником энергии (30..40 %), многих физиологически ценных соединений - растительных белков, крахмала, пищевых волокон, ряда витаминов и макро-, микроэлементов (рис. 1).

Хлебные изделия являются источником энергии, пластических веществ, выполняют регуляторные функции в организме человека, в зависимости от рецептуры, технологии приготовления, могут проявлять в разной степени липотропные, детоксикационные, антиоксидантные и другие ценные свойства. Хлеб придает продуктам питания, потребляемым вместе, необходимую консистенцию и структуру, способствующую эффективной работе желудочно-кишечного тракта, обеспечивая более полное усвоение организмом человека различных видов пищи [7-9]. Определенные группы хлебных изделий, как продукт переработки зерновых, по мнению многих ученых, могут быть отнесены к функциональным без обогащения и дополнительных технологических мероприятий за счет сохранения ценных составляющих зерна: пищевых волокон, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, РР, Е, комплекса макро -, микроэлементов. Вместе с тем изделия из пшеничной муки высшего, 1-го сортов содержат неполноценные белки, достаточно бедны по содержанию некоторых микронутриентов [10-12].

Повышение пищевой ценности и физиологических свойств хлебулочных изделий, возможно путем обогащения рецептур, совершенствования технологических параметров механической, химической, биохимической, микробиологической и тепловой обработки сырья, полуфабрикатов для максимального сохранения природного потенциала и использования ценных нутриентов, БАВ, заложенных в сырье, прежде всего зерне пшеницы, ржи. Такие меры предусмотрены в технологиях хлеба с цельнозернового зерна, пророщенного зерна, обойной муки. Придание физиологических свойств возможно также в ходе технологического процесса путем регулирования биохимических, микробиологических процессов, использованием штаммов молочнокислых бактерий, дрожжей с заданными биотехнологическими свойствами, которые, кроме выполнения технологических задач разрыхления, накопления определенных вкусовых и ароматических соединений, способны синтези-



ровать некоторые витамины, микроэлементы, органические кислоты, повышать биодоступность и биодоступность нутриентов и т.д.

Однако, несмотря на длительную историю приготовления хлеба, особое значение в рационе древнего и современного человека, нутрициологиче-

ская характеристика хлебобулочных изделий (рис. 2) указывает на целый ряд нерешенных проблем их производства, наличие возможных противопоказаний и ограничений потребления.

В аспекте указанного, основными задачами исследований ученых в хлебопекарной, мукомоль-



ХЛИБОПРОДУКТИ: ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ

**Рис. 1. Характеристика пищевой ценности, физиологических свойств хлебных изделий, перспективных направлений их коррекции**



**Рис. 2. Нутрициологическая характеристика хлебных изделий, проблем потребления и производства**



ной, зерновырабатывающей отраслях в Европе, США и других ведущих странах мира стали:

- разработка технологий обогащенных хлебо-булочных изделий, специального назначения со скорректированным химическим составом и привычными для потребителей органолептическими характеристиками;

- повышение усвояемости основных питательных и БАВ, положительное влияние на работу ЖКТ, прежде всего за счет использования заквасок, дополнительного сырья, способов его предварительной модификации и т.д.;

- поиск инновационных ингредиентов рецептур и определение технологических режимов, которые позволяют усилить востребованные современностью физиологические свойства хлебных изделий - антиоксидантные, протекторные, антимуtagenные, иммуномодулирующие и т.д.;

- повышение показателей безопасности продукции, прежде всего за счет снижения содержания акриламида, микотоксинов, снижение применения пищевых добавок;

- разработка технологий безглютеновых изделий, с пониженным гликемическим индексом, содержанием или исключением из рецептуры *NaCl* и др.

Сложность выполнения поставленных задач, особенно последней, заключается в том, что по требованиям нутрициологии необходимо уменьшить или исключить из сложной системы пшеничного теста, содержание основных составляющих - клейковинных белков, крахмала, поваренной соли, которые имеют чрезвычайно важное технологическое значение. Поскольку именно они обеспечивают протекание коллоидных, биохимических, микробиологических процессов, обуславливающих формирования теста с необходимыми реологическими, биохимическими, биотехнологическими свойствами и их наличие является необходимым условием в классических традиционных технологиях получения качественных изделий.

Кроме того, если оценить рецептурные ингредиенты хлеба с позиций рационального питания, то становится очевидным тот факт, что содержание микронутриентов и биологически активных непивцевых веществ катастрофически недостаточно. При этом, по современным представлениям, хлеб как продукт массового потребления, кроме обеспечения человека макронутриентами, содержащимися в большом количестве и являющимися прежде всего источником энергии, пластических, регулирующих, защитных веществ, должен в достаточной степени быть постоянным источником и микронутриентов, поскольку именно эти компоненты, в основном, являются незаменимыми и жизненно необходимыми. Прежде всего они обеспечивают биорегуляторное, защитное, реабилитационное воздействие на организм человека, без них невозможны формирование и восстановление тканей, обеспечение всех жизненных функций, достаточной резистентности организма человека, адекватной современным условиям жизни [11-12].

Решить проблему пищевой ценности хлебо-булочных изделий можно с помощью продуктов растительного происхождения. Это бобовые, злаковые,

масличные культуры, плодово-ягодное сырье, овощи, зелень, а также различные лекарственные, пряно-ароматические и дикорастущие растения, последняя группа является практически единственным источником натуральных парафармацевтиков. Среди многообразия лекарственного растительного сырья особо следует выделить листья крапивы (лат. *Urtica dioica*), которые издавна использовали в питании. Известно, что при неурожаях крестьяне добавляли сухую размолотую траву крапивы в хлеб из расчета на одну часть измельченной крапивы четыре части зернового компонента [13].

В свежих листьях содержится от 177 до 600 мг%, а в сухих - до 49 мг% витамина С. Аскорбиновая кислота в листьях крапивы находится в двух формах - собственно аскорбиновой кислоты и легко образующейся из нее при окислении дегидроаскорбиновой кислоты. Взаимопревращения аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислоты в растительном организме теснейшим образом связаны с ферментативными взаимодействиями окисленного и восстановленного глутатиона. Как аскорбиновая, так и дегидроаскорбиновая кислоты физиологически активны.

В листьях крапивы содержится витамин  $K_1$  - в количестве 1,5-4,0 мг%, который участвует в синтезе специфического белка - протромбина, необходимого для свертывания крови при повреждении ткани, а также предотвращает возникновение раковых заболеваний.

Крапива характеризуется высоким содержанием каротиноидов до 50 мг% (бетакаротином и ксантофил), 10-20 мг% каротина, 5-8 % хлорофилла. Макроэлементы содержатся в следующем количестве (мг/г): калий-34,20, кальций-37,40, магний-6,00, железо-0,3; микроэлементы (мкг/г): марганец-0,31, медь-0,80, цинк-0,50, кобальт-0,13, молибден-248,00, хром-0,06, алюминий-0,11, барий -16,64, селен-10,50, никель-0,12, стронций-1,15, свинец-0,06, бор-97,20.

По содержанию белков крапива не уступает таким растениям как горох, фасоль, бобы. Крапивное сено содержит 20,8 % протеина, 2,5-7 % жира, 10 % клетчатки, 30,7 % безазотистых экстрактивных веществ, 16,6 % золы, 9 % крахмала, до 25 % сахаров [14].

Во время приготовления теста протекают физико-химические, коллоидные и биохимические процессы под влиянием ферментов муки, дрожжей, молочнокислых бактерий, которые обуславливают формирование его оптимальных реологических свойств, накопление определенного количества водорастворимых соединений, необходимых для развития бродильной микрофлоры, протекания реакции меланоидинообразования в процессе выпечки и формирования нормальной окраски корочки, вкуса и аромата хлеба. Химический состав тестовых полуфабрикатов, который является мобильным и зависит от рецептуры, течения коллоидных, биохимических процессов, влияет на интенсивность и направленность протекания микробиологических процессов, размножение, развитие, бродильной активности дрожжей и молочнокислых бактерий, обеспечивает разрыхление теста и тестовых заготовок во время созревания и расстойки, накопления необходимого количества соедине-

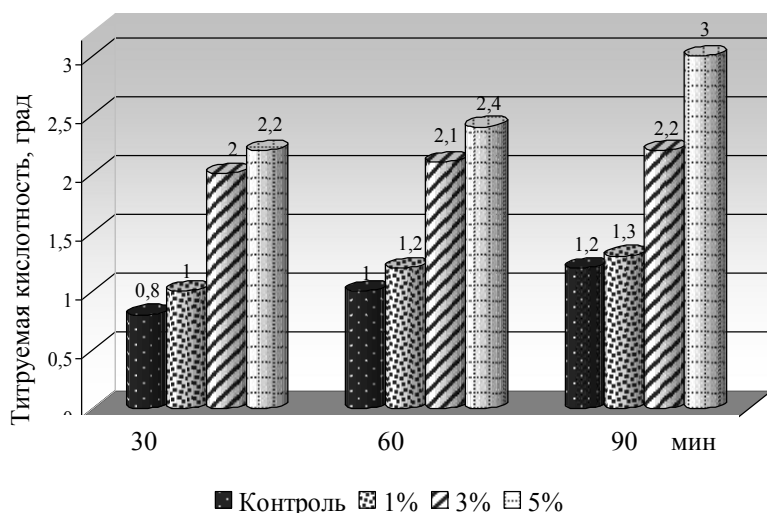


Рис. 3. Интенсивность накопления кислотности в заварке

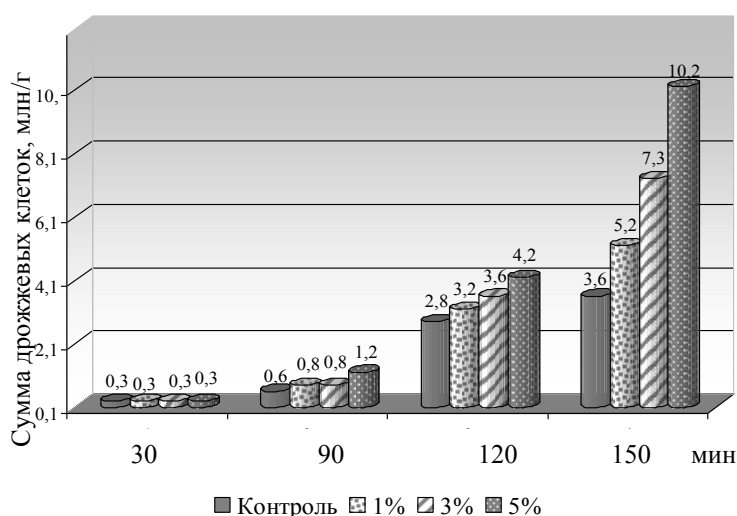


Рис. 4. Интенсивность накопления дрожжевых клеток в тесте

ний, которые формируют характерный вкус и аромат готовых изделий [15]. Однако для повышения рентабельности производства, сокращения технологических затрат и потерь, минимизации количества тесто-приготовительного оборудования, обслуживающего персонала, производственных площадей, увеличения выхода продукции, возможности работать в дискретных условиях предприятия отрасли все чаще применяют ускоренные упрощенные способы приготовления теста, большинство из которых предусматривают увеличение дозировки дрожжей. Согласно рекомендациям технологических инструкций, ускоренные технологии целесообразно использовать при изготовлении булочных и сдобных изделий из муки высшего и I-го сорта, когда в рецептуру входят сахар, жир, молочные продукты, которые будут улучшать вкус и аромат готовых изделий, цвет и структурно-механические свойства мякиша, продлевать сроки хранения ими свежести. Тем не менее, на сегодняшний день значительная часть хлебопекарной продукции, в т.ч. хлеб из пшеничной муки высшего, первого сортов массовых сортов, производится по ускоренным технологиям. В результате по оценкам потребителей хлеб из пшеничной муки по своим органолеп-

тическим показателям не соответствует их требованиям.

Если проанализировать химический состав крапивы можно увидеть ее потенциал как обогатителя питательных сред для размножения хлебопекарных дрожжей и молочнокислых бактерий. Микробиологические процессы, протекающие в тестовых полуфабрикатах, имеют потенциальные возможности для контроля и регулирования, в первую очередь, за счет взаимосвязи микроорганизмов с составляющими питательной среды. Это позволяет рассматривать вопросы ускорения созревания полуфабрикатов, интенсификации формирования вкуса и аромата готовых изделий.

В исследованиях использовали сухой порошок листьев крапивы с размером частиц 2 мм. Первым этапом работы стало изучение возможности использования добавки как обогатителя дефицитными нутриентами мучных полуфабрикатов на стадии активации прессованных дрожжей. Активацию дрожжей проводили согласно рекомендациям технологических инструкций [16], с добавлением порошка крапивы при приготовлении заварки в количестве 1, 3, 5 % к массе муки в тесте. Отмечено значительное увеличение кислотности заварки с порошком крапивы (рис. 3). Установлена прямая зависимость между увеличением общей биомассы прессованных дрожжей в диапазоне (по сравнению с контролем) и количеством порошка крапивы (рис. 4) при безопасном способе тестоприготовления.

Добавление порошка крапивы в заварку делает питательную среду более полноценной, что положительно отражается на микробиологических процессах. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости более глубокого изучения механизмов, происходящих в хлебопекарных полуфабрикатах, это и станет предметом дальнейших исследований. А сейчас хотелось бы более подробно остановиться именно на качестве готовых изделий (табл. 1 и рис. 5).

Установлено, что добавление порошка крапивы положительно отражается на физико-химических показателях качества пшеничного хлеба. Так с увеличением дозировки 1, 3, 5 % к массе муки увеличивается пористость соответственно на 3, 5 и 8 %, удельный объем на 5, 6, 13 % и кислотность на 7, 7, 23 % по сравнению с контролем.

В ходе исследований определяли также содержание бисульфитсвязывающих веществ, поскольку существует тесная связь между накоплением карбонильных соединений и реакцией маланоидинообразования, которая в свою очередь зависит от наличия в

Таблиця 1

## Сравнительная характеристика пшеничного хлеба по физико-химическим показателям

Показатели	Характеристика образцов			
	Контроль	При внесении порошка крапивы в % к массе муки		
		1	3	5
Влажность мякиша, %	43,8±0,5	43,8±0,5	43,7±0,5	44,0±0,5
Кислотность мякиша, град	2,6±0,1	2,8±0,1	2,8±0,1	3,2±0,1
Пористость мякиша, %	68,4±1,0	70,8±1,0	71,9±1,0	74,2±1,0
Удельный объем, см <sup>3</sup> /100 г	264,0±3,8	279,4±4,0	280,3±4,0	299,6±5,4
Содержание бисульфитсвязывающих веществ, мг-экв./100 г СВ	2,55±0,10	2,93±0,10	3,06±0,12	3,54±0,14

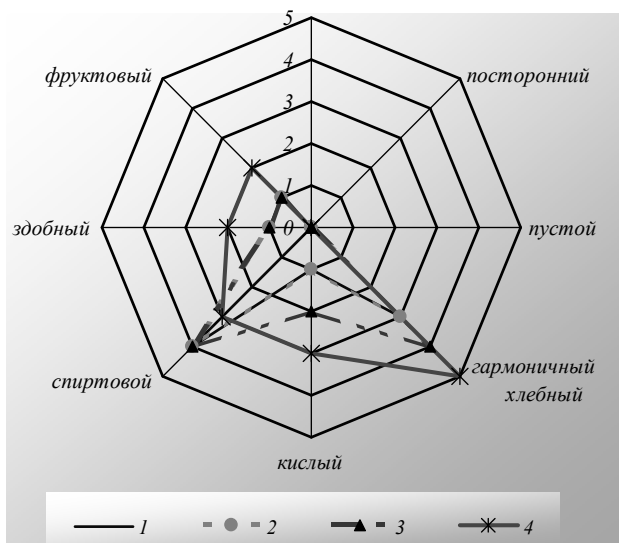


Рис. 5. Профиль запаха образцов хлеба:  
1 - контроль; с добавлением порошка крапивы 2 – 1%; 2 – 3%; 4 – 5%

тесте редуцирующах сахаров и низкомолекулярных азотистых веществ. Отмечено значительное увеличение содержания бисульфитсвязывающих веществ на 14, 20 и 38 %. Поскольку в тесте с порошком крапивы образуется больше этих веществ, чем в контроле, это свидетельствует о более полном протекания биохимических и микробиологических процессов, указывает на высокую эффективность брожения теста под влиянием эндо- и экзоферментов дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий.

Фундаментальными исследованиями доказано, что при сокращении продолжительности брожения

тестовых полуфабрикатов наблюдается существенное снижение вкусовых характеристик хлеба. Известно, что переход на безопасный ускоренный способ приготовления теста уменьшает содержание ароматобразующих веществ примерно в 2 раза. Наши исследования аромата (по предложенным характеристикам) пшеничного хлеба с участием дегустационной комиссии показали, что использование порошка крапивы значительно изменяет профилограмму аромата хлеба (рис. 3). То есть аромат становится менее спиртовым, более гармоничным хлебным, вкус из пресного - более кисловатым, приятным. Это закономерно связано с результатами физико-химического анализа, где установлено увеличение кислотности и содержания бисульфитсвязывающих веществ, которые отвечают, в том числе, за формирование вкуса.

Нашими исследованиями показано, что с помощью растительного лекарственного сырья, такой как крапива, можно не только попробовать обогатить пищевую ценность хлебобулочных изделий из пшеничной муки, но и при правильном применении ее потенциала значительно улучшить как физико-химические показатели так и органолептические, что очень важно в условиях сокращения продолжительности изготовления хлеба, а значит и уменьшения ароматобразующих веществ. Американскими учеными [17] доказано, а отечественными производителями хлебопекарной продукции подтверждено, что снижение аромата хлеба объективно уменьшает его потребление. В результате сегодня отечественные хлебопекарные предприятия серьезно обеспокоены снижением объемов реализации продукции и ищут пути выхода из ситуации. Достойным решением такой проблемы может стать обогащение хлебобулочных изделий порошком крапивы.

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Keusch G.T. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity / G.T. Keusch // *The J. Nutr.* – 2003. – Т. 133. – №. 1. – Р. 336-340.
2. Beauman C. The principles, definition and dimensions of the new nutrition science / C. Beauman et al. // *Public health nutrition.* – 2005. – Т. 8. – №. 6а. – Р. 695-698.
3. Медведовська Н. В. Стан здоров'я дорослого населення України, діяльність та ресурсне забезпечення закладів охорони здоров'я в регіональному аспекті / Н. В. Медведовська, Д. Д. Дячук // *Україна. Здоров'я нації.* – 2012. – № 1 (21). – С. 30-38.
4. Сердюк А. М. Профілактика неінфекційних захворювань, що пов'язані зі способом життя, особливостями харчування та фізичною активністю, – вагомий напрям національної стратегії охорони здоров'я населення України / А. М. Сердюк, Н. С. Полька, М. П. Гуліч // *Журнал НАМН України.* – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 299-306.
5. Ottaway P. B. Food fortification and supplementation: Technological, safety and regulatory aspects / P. B. Ottaway et al. – Elsevier, 2008. – 296 p. – ISBN 978-1-84569-144-8.
6. Peregrin T. The new frontier of nutrition science / T. Peregrin // *Journal of the American Dietetic Association.* – 2001. – Т. 101. – №. 11. – Р. 1306.
7. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – 9-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Профессия, 2005. – 416 с. – ISBN 5-93913-032-1.



8. Dewettinck K. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception / K. Dewettinck et al. // *Journal of Cereal Science*. – 2008. – Т. 48. – № 2. – Р. 243-257.
9. Пономарева Е. И. Анализ пищевой ценности хлебобулочных изделий / Е.И. Пономарева, О. Н. Воронаева, Н. Н. Алехина и др. // *Хлебопечение России*. – 2011. – № 3. – С. 31,32
10. Шатнюк Л. Н. Хлеб и хлебобулочные изделия как источник и носитель микронутриентов в питании Россиян / Л. Н. Шатнюк, В. М. Коденцова, О. А. Вржесинская // *Хлебопечение России*. – 2012. – № 3. – С. 20–23.
11. Казаков Е. Д. Хлеб: место и роль в питании человека / Е. Д. Казаков // *Пищевая технология*. – 1987. – № 4. – С. 10-19
12. Капрельяни, Л. В. Зерновые многокомпонентные ингредиенты для функционального питания / Л. В. Капрельяни, Е. Г. Иоргачева // *Пищевая промышленность*. – 2003. – № 3. – С. 22,23
13. Липкан А. Г. Лекарственные растения с историческим прошлым: монография / А. Г. Липкан, Г. Н. Липкан. – К. : И. Б. Балюк, 2011. – 1178 с. – ISBN 978-617-530-070-1.
14. Gülçin I. Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.) / Gülçin I. et al. // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2004. – Т. 90. – № 2. – Р. 205-215.
15. Лебеденко Т. Е. Современные подходы к выбору способа приготовления пшеничного хлеба / Т. Е. Лебеденко, А. Я. Каминский, П. П. Щелакова, Н. Ю. Соколова // *Харчова наука і технологія*. – 2010. – № 1 (10). – С. 46-52.
16. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. – М.: Московская типография № 2, 2008. – 272 с. – ISBN 978-5-86472-198-8.
17. Cauvain S.P. *Technology of Breadmaking* / Stanley P. Cauvain, Linda S. – 2007. – 397 p. – Mode of access: <http://books.google.com.ua/books>. – Last access – 2012. – Title from the screen. – ISBN 978-0387385631.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/2313-478x.58/2015.46011>

T.E. LEBEDENKO, PhD. in Tech. Sciences, N.Y. SOKOLOVA, PhD. in Tech. Sciences,  
V.O. KOZHEVNIKOVA, postgraduate student

Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

### **THE MODERN CONCEPT ON NUTRITIONAL VALUE OF BAKERY PRODUCTS. MAIN DIRECTION FOR THEIR CORRECTION**

Modern views on human nutrition in general, and on the nutritional value of bakery products, in particular, are considered in this article. The analysis of the main reasons that led to the disruption of nutrition structure, indicated by its relationship to human health on the example of food preferences and changes in the incidence of the citizens of Ukraine.

In industrialized countries there is an excess of food, so the actual problem of society is the problem of the quality and safety of food, it meets the needs of each person, taking into account the state of health, living conditions, environmental degradation, increasing neuro-emotional stress. In underdeveloped countries there is a shortage of food so the big question of life is to ensure intake of a person with basic food necessary amount of nutrients and bioactive substances. The use of cereal with valuable physiological properties causes their leading role in the human diet worldwide, due to the high content of starch as an energy source, the presence of dietary fibers, proteins and lipids, as well as macro- and microelements important. However, the type of treatment and processing of grain may increase or decrease the level of biologically active components in the main raw materials of bakery production - flour, as well as modify their bioavailability, that primarily affects the quality of bread products. In addition, the interaction between the bread and related food also affects its nutritional quality. In order to identify the "weak" places in the nutritional value of bakery products analyzed its chemical composition, the relationship established basic chemical elements with physiological properties. We called the main ways of correcting the nutritional value and the physiological properties of bread.

The development of science and technology makes it easy to find the link between the biochemical structures that occur naturally in foods and their effect on human health. Therefore, the development of methods that can improve the quality of food, especially of consumer products, which include bakery products, have relevant and significant for Ukraine. We must find a way to form a predetermined physiological properties, while maintaining high consumer characteristics, considering the complex problems of our time. In this aspect, the chemical composition of nettle (lat. *Urtica dioica*) was analyzed and we showed the feasibility and effectiveness of its use of powder and extracts for the correction of nutritional value, improve the physical, chemical and flavor characteristics of bakery products from wheat flour.

**Keywords:** nutritional value, bread, nettle.

#### **REFERENCES**

1. Keusch G.T. The history of nutrition: malnutrition, infection and immunity / *The J. Nutr.*, T. 133, № 1, 2003. – P. 336-340;
2. Beauman C. The principles, definition and dimensions of the new nutrition science / *Public health nutrition*, T. 8, № 1 6a, 2005. – P. 695-698;
3. Medvedovska N.V. Stan zdorov'ya doroslogo naseleण्या Ukrayiny, diyalnist ta resursne zabezpechennya zakladiv oxorony zdorov'ya v regionalnomu aspekti / *Ukrayina. Zdorov'ya nacyi*, № 1 (21), 2012. – s. 30-38;
4. Serdyuk A.M. Profilaktyka neinfekcyjnyx zavvoryuvan, shcho pov'yazani zi sposobom zhyttya, osoblyvostyamy xarchuvannya ta fizychnoyu aktyvnistyu, – vagomyi napryam nacionalnoyi strategiyi oxorony zdorov'ya naseleण्या Ukrayiny / *Zhurnal NAMN Ukrayiny*, T. 16, № 2, 2010. – s. 299-306;
5. Ottaway P. B. Food fortification and supplementation: Technological, safety and regulatory aspects/ Elsevier, 2008.– 296p.;





- Peregrin T. The new frontier of nutrition science / Journal of the American Dietetic Association, T. 101, № 11, 2001. – P. 1306;
- Auэрman L. Ya. Tekhnologiya xlebopekarnogo proizvodstva / SPb.: Professi`ya, 2005. – 416 s.
- Dewettinck K. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception / Journal of Cereal Science, T. 48, № 2, 2008. – P. 243-257;
- Ponomareva E. Y. Analiz pishchevoj cennosti xlebobulochnyx izdelij/ Xlebopechenie Rossii, № 3, 2011. – s. 31-32;
- Shatnyuk L. N. Xleb i xlebobulochnye izdelij kak istochnik i nositel mikronutrientov v pitanii Rossiian / Xlebopechenie Rossii, № 3, 2012. – S. 20–23;
- Kazakov E. D. Xleb: mesto i rol v pitanyii cheloveka / Pyshchevaya tekhnologiya, № 4, 1987. – s. 10-19.
- Kapreliants L. V. Zernovye mnogokomponentnye ingredienty dlya funktsionalnogo pitaniya / Pishchevaya promyshlennost, № 3, 2003. – s. 22, 23;
- Lipkan A. G. Lekarstvennye rasteniya s istoricheskim proshlym: monografiya / K.: Ya. B. Balyuk, 2011. – 1178 s.;
- Gülçin I. Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.) / Journal of Ethnopharmacology, T. 90, № 2, 2004. – P. 205-215;
- Lebedenko T. E. Sovremennye podxody k vyboru sposoba prigotovleniya pshenichnogo xleba / Xarchova nauka i tekhnologiya, № 1 (10), 2010. – s. 46-52;
- Sbornik sovremennyx tekhnologij xlebobulochnyx izdelij / M.: Moskovskaya tipografiya № 2, 2008. – 272 s.;
- Cauvain S.P. Technology of Breadmaking / Springer, 2007. – 397 p.

Надійшла 02.2015  
Адреса для переписки:  
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК [579:636.087-027.2]:636.5

DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/2313-478x.58/2015.46012>

**Б.В. ЄГОРОВ**, д-р техн. наук, професор, **В.Є. БРАЖЕНКО**, канд. техн. наук, доцент,  
**А.В. ЄГОРОВА**, канд. техн. наук, доцент, **Ю.Я. КУЗЬМЕНКО**, аспірант, **Н.О. БАТІЄВСЬКА**, магістр  
Одеська національна академія харчових технологій

## **СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ПРЕПАРАТІВ ПРОБІОТИКУ ТА КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ**

У статті проаналізовано сучасні проблеми комбікормової промисловості щодо забезпечення санітарно-гігієнічних і якісних показників питної води для молодняка сільськогосподарської птиці. Потреба тварин та птиці в питній воді обумовлюється біологічними і фізіологічними особливостями стану організму, умовами навколишнього середовища, вмістом сухих речовин, якістю води. Найбільш чутливий до зараження патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою молодняка сільськогосподарської птиці. Встановлено, що, крім вимог до поживної цінності комбікормів, слід приділяти велику увагу санітарно-гігієнічним та якісним показникам питної води для забезпечення ефективної нормованої годівлі молодняка птиці.

Розглянуто питання, щодо важливої ролі питної води при годівлі сільськогосподарської птиці. Воду питну необхідно розглядати як один з елементів кормової системи для годівлі сільськогосподарської птиці.

Розглянуто застосування препаратів пробіотику як альтернативи антибіотикам та зерна ячменю як субстрату поживних середовищ для отримання пробіотику на основі культивування молочнокислих і біфідобактерій. Отриманий пробіотик був використаний з метою збагачення води.

Встановлено послідовність внесення заквасок молочнокислих і біфідобактерій, кількість життєздатних клітин та оптимальну тривалість процесу культивування. Проведено мікробіологічні дослідження, за результатами яких визначено, що в процесі культивування молочнокислих бактерій на ферментативному гідролізаті зерна ячменю відбувається накопичення біомаси бактерій. Отримана активність бактерій пробіотику забезпечує можливість регулювання та нормалізації мікрофлори шлунково-кишкового тракту молодняка сільськогосподарської птиці, відповідно до віку, стану організму та умов утримання.

Розроблено схему технологічного способу підготовки кормової добавки функціонального призначення на основі екструдуювання суміші осаду препарату пробіотику та зерна кукурудзи. Метою застосування процесу екструдуювання є зниження масової частки вологи підготовлених компонентів у складі суміші, підвищення поживної цінності комбікормів та компонентів. Застосування осаду препарату у складі кормової добавки дозволяє збалансувати показники якості комбікормової продукції за вмістом протейну, що знижує собівартість готової продукції.

Встановлені терміни зберігання збагаченої питної води та кормової добавки функціонального призначення для забезпечення ефективного годівлі молодняка птиці.

Для збалансованості годівлі запропоновано кормову систему «комбікорм – питна вода», яка складається з комбікорму та збагаченої питної води. Запропоновано в перші тижні вирощування курчат організувати паралельну подачу збагаченої пробіотиком питної води у поїлки та повнорационного бінарного комбікорму в годівниці, використовуючи бінарну систему годування молодняка птиці.