

5. Feldheim, W. The use of lupins in human nutrition [Text] / W. Feldheim // Lupin, an ancient crop for the new Millenium. Proceedings of the 9-th International Lupin Conference. Auburn University: Auburn. – 2000. – P. 434–437.
6. Остробородова, С.Н. Разработка технологий функциональных хлебобулочных изделий с применением сырья растительного и животного происхождения [Текст]: дисс... канд. техн. наук : 05.18.01 / С.Н. Остробородова – Воронеж. – 2009. – 219 с.
7. Погожих, Н. И. Научные основы теории и техники сушки пищевого сырья в массообменных модулях [Текст]: дисс... д-ра техн. наук: 05.18.12 / Н. И. Погожих – Харьков. – 2002. – 365 с.
8. Stear, C. Handbook of Breadmaking technology [Text] / C. Stear. – London, New York : Elsevier Applied Science, 1990. – 848 p.
9. Дробот, В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот – К.: Руслана, 1998. – 415 с.
10. Арсеньєва, Л. Ю. Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами [Текст]: дис. д-ра техн. наук: 05.18.01 / Л. Ю. Арсеньєва ; НУХТ. – К., 2007. – 402 с.

*Проведено аналіз сучасних проблем формування якості хлібобулочних виробів. Розглянуто хімічний склад, фізіологічні властивості лікарських, пряно-ароматичних рослин, перспективних для використання в хлібопеченні. Показано основні напрямки застосування фітодобавок для покращання якості продукції шляхом нівелювання відхилень у властивостях сировини, удосконалення прискорених способів приготування тіста, національних технологій хліба, при розробці виробів спеціального призначення*

*Ключові слова: хлібобулочні вироби, лікарські, пряно-ароматичні рослини, якість хліба, фізіологічні властивості, безпеність*

*Проведен анализ современных проблем формирования качества хлебобулочных изделий. Рассмотрены химический состав, физиологические свойства лекарственных, пряно-ароматических растений, перспективных для использования в хлебопечении. Показаны основные направления применения фитодобавок для улучшения качества продукции путем нивелирования отклонений в свойствах сырья, усовершенствования ускоренных способов приготовления теста, национальных технологий хлеба, при разработке изделий специального назначения*

*Ключевые слова: хлебобулочные изделия, лекарственные, пряно-ароматические растения, качество хлеба, физиологические свойства, безопасность*

УДК [664.661.022.3:613.292-027.2]:[633.81/84+633.88]

## ПОТЕНЦИАЛ ЛЕКАРСТВЕННЫХ, ПРЯНО- АРОМАТИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

**Е. Г. Иоргачева**

Доктор технических наук, профессор\*

**Т. Е. Лебедеко**

Кандидат технических наук, доцент\*

E-mail: tatyanaledenko27@mail.ru

\*Кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищевых концентратов

Одесская национальная академия

пищевых технологий

ул. Канатная, 112, Украина, г. Одесса, 65039

### 1. Введение

Хлебопекарная отрасль имеет исключительно важное стратегическое значение в жизни общества во все времена. Поэтому основной задачей хлебозаводов и пекарен является бесперебойное производство и своевременное обеспечение всех слоев населения продукцией, качество которой будет максимально удовлетворять запросам потребителей по показателям органолептических, физико-химических свойств, пищевой ценности, безопасности и цене. Нутрициологи из-за стремительно изменяющихся условий жизни современного человека, ухудшения экологической ситуации, снижения здоровья населения страны вы-

двигают особые требования к физиологическим свойствам пищевых продуктов. Оценивают значение, в первую очередь, продуктов массового потребления, к которым относят хлеб, в выполнении регуляторных, защитных, реабилитационных, сигнально-мотивационных и других функций в организме, обращают внимание на содержание в них токсических, канцерогенных, мутагенных соединений химического или микробиологического происхождения [1]. А для обеспечения конкурентоспособности хлебобулочных изделий, технология которых является длительной, сложной, материало-, энерго-, трудоемкой и создания условий для безубыточной работы хлебопеки в условиях постоянного роста стоимости ресурсов, зара-

ботных плат озадачены повышением экономических показателей и технологичности производства продукции [2].

Инновационное динамичное развитие хлебопекарной отрасли возможно лишь при условии обеспечения баланса формирования всех критериев качества продукции с позиций потребителей, нутрициологов и производителей.

## 2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Мониторинг ситуации с формированием качества хлебобулочных изделий свидетельствует о несоответствии качества продукции, особенно из пшеничной муки, требованиям современной промышленности по некоторым показателям. Это проявляется в снижении выраженности хлебного аромата и вкуса, содержания биологически ценных веществ, их биодоступности, сокращении сроков стабильности физико-химических и микробиологических показателей готовой продукции, появлении недоверия к их безопасности [2–5]. Основными причинами сложившейся ситуации называют изменения подходов в организации производства, которые сориентированы на сокращение затрат на предприятиях отрасли, корректировку технологических параметров для нивелирования существенных колебаний свойств используемого сырья. Кроме того, в ассортиментной политике при медленном повышении цен на масличные изделия отдается предпочтение выпуску более рентабельных видов продукции – булочных, сдобных, слоеных изделий, для которых в большинстве характерны высокая энергетическая ценность при недостаточном содержании БАВ, наличие пищевых добавок в составе. Использование новых ингредиентов сырья с необходимыми физиологическими свойствами зачастую усложняет формирование качества продукции, ее органолептических и микробиологических показателей (рис. 1).

Производители все же к основной причине снижения качества хлебопекарной продукции, особенно пшеничного хлеба, относят ухудшение и существенные колебания технологических свойств сырья и, в первую очередь, муки. Мнение и проблемы хлебопеков разделяют теоретики и практики зерноперерабатывающих и мукомольных отраслей. Так, специалистами Селекционно-генетического института УААН совместно с учеными Одесской национальной академии пищевых технологий проведено анализ качества зерна пшеницы и муки с 1997 г. [6, 7], в результате которых установлено, что 53 % поступающей на предприятия пшеничной муки имеют низкие показатели хлебопе-

карных свойств. Только около 10 % пшеничной муки, используемой хлебозаводами, характеризуются требуемыми показателями силы по содержанию и качеству клейковины, а также числа падения. При этом свойства зерна и пшеничной муки в различные годы и по партиям сильно изменяются. На примере пшеничной муки высшего сорта, поступающей на хлебозаводы в 2009–2010 г., содержание сырой клейковины изменялось от 26 до 33 %, а ее качество по упругости – от 50 до 90 ед. ИДК-1М [8]. Известно, что свойства белковой фракции во многом определяют интенсивность физических, коллоидных и биохимических процессов во время приготовления теста, обуславливают формирование его реологических свойств и, соответственно, качества и выхода готовой продукции.

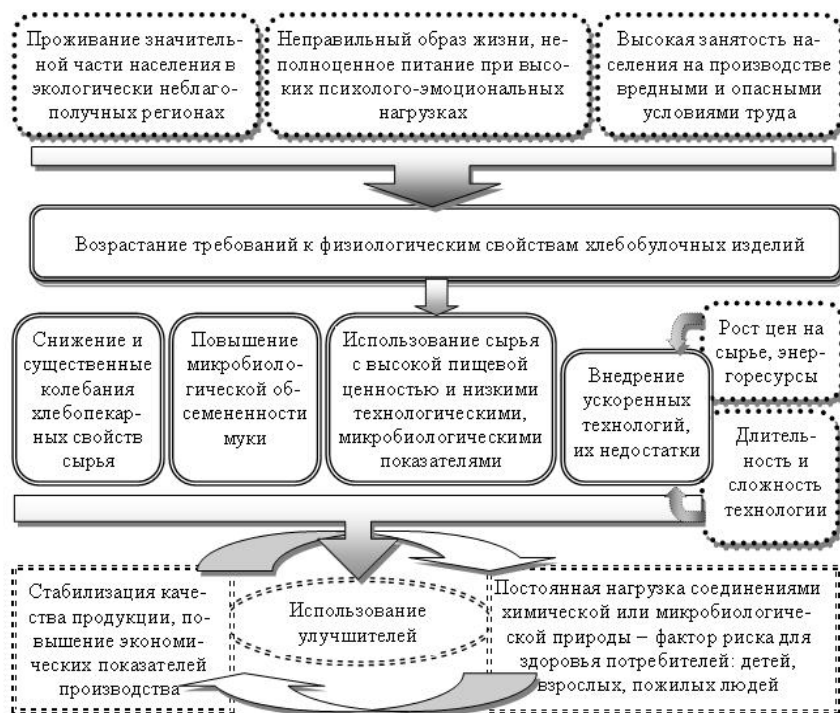


Рис. 1. Основные актуальные проблемы формирования качества продукции хлебопекарной отрасли

Число падения колебалось в пределах от 250 до 560 с [8]. Этот показатель характеризует активность гидролитических ферментов, дает возможность прогнозировать глубину и направленность биохимических процессов, состояние биополимеров, содержание водорастворимых соединений от замеса теста до посадки тестовых заготовок в печь. А химический состав мучного полуфабриката, в свою очередь, предопределяет интенсивность спиртового и молочнокислого брожения, коллоидных процессов, влияет на свойства теста, степень его разрыхления, накопления предшественников вкуса и аромата и, в конечном итоге, потребительские и физиологические свойства изделий. Кроме того, возрастает доля используемого сырья с признаками заражения контаминантами микробного происхождения, что может привести к ухудшению качества хлебных изделий, их микробиологической порче, накоплению микотоксинов, снижению показателей

безопасности продукции, экономическим потерям предприятий [9, 10].

В настоящее время практически все проблемы, с которыми встречаются предприятия отрасли, связанные с формированием качества продукции в динамичных условиях производства, при внедрении ускоренных технологий, производстве хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью, профилактического действия, решаются посредством применения улучшителей. Так, большинство современных предприятий (до 80 % по данным Института Аграрного Маркетинга [11]) для повышения качества и выхода хлебобулочных изделий, используют различные улучшители в основном импортного производства. Однако факт широкого применения улучшителей в хлебопечении как раз настораживает большую часть потребителей и нутрициологов. Поскольку с учетом постоянного и массового потребления хлебобулочных изделий даже незначительное содержание в них потенциально опасных соединений химической природы создают постоянную нагрузку на организм человека, хоть и малой интенсивности, что является одним из наиболее важных факторов риска для его здоровья. По данным ВОЗ, широкое применение синтетических средств в качестве пищевых добавок при производстве продуктов питания, действующих веществ в производстве лекарств, парфюмерии, косметики, средств гигиены, привело к распространению аллергических явлений у 12–18 % населения.

В связи с этим наблюдается устойчивая тенденция роста интереса во всем мире к использованию культивируемых и дикорастущих лекарственных, пряно-ароматических растений, как в органах здравоохранения, так и в других отраслях. В пищевой индустрии потребность в этом сырье в мире за последние 10 лет увеличилась практически в 6 раз, а объемы его производства возрастают ежегодно на 20–30 % [12].

Смещение приоритетов в сторону использования лекарственных и пряно-ароматических растений (ЛиПАР) связано с их способностью синтезировать и аккумулировать одновременно сотни, а то и тысячи биологически активных веществ (рис. 2), что и обуславливает эффект множественного воздействия на организм человека, формирования разновекторных технологических свойств. Также, являясь принципиально более близкими человеческому организму по своей природе, нежели синтетические препараты, они характеризуются более высокими показателями безопасности. Химический состав ЛиПАР представлен органическими соединениями первичного и вторичного метаболизма, а также широким спектром макро- и микроэлементов. Особенностью и ценностью ЛиПАР является накопление минорных соединений, так называемых «парафармацевтиков», которые и характеризуются высокой реакционной, биологической активностью, очень ярким фармакологическим эффектом и защитными свойствами [13–16].

Внимание хлебопеков привлекли ЛиПАР, как из-за разнообразного и уникального химического состава, высокой биологической активности, актуальных в современном мире защитного, антимутагенного, иммуномодулирующего воздействия на организм человека, так и из-за характерных для них регулирующих, антиоксидантных, бактерицидных свойств, которые могут проявляться также и в хлебопекарном сырье,

полуфабрикатах и продукции. Вызывает интерес возможность регулирования интенсивности и направленности сложнейших физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических процессов, протекающих на всех этапах приготовления хлебобулочных изделий. Кроме того, многие виды ЛиПАР отличаются оригинальным вкусом и ароматом. Все это обуславливает формирование в огромном разнообразии ЛиПАР разновекторных технологических свойств, позволяет выбрать перспективные сырьевые источники для решения разноплановых проблем хлебопекарной отрасли и обеспечить получение конкурентоспособной продукции с высокими показателями физиологических свойств и безопасности. Перспективность направления подтверждает тот факт, что национальные традиции приготовления хлеба многими народами предусматривают использование этого сырья, например, хмеля, различных пряностей, и насыщаются не одно столетие.



Рис. 2. Химический состав лекарственных и пряно-ароматических растений

### 3. Цель и задачи исследования

Целью данной работы является выбор из широкого разнообразия лекарственных и пряно-ароматических растений перспективных источников сырья, использование которого позволит решить проблемы хлебопекарной отрасли, разработать мероприятия по повышению качества продукции.

Достижение цели работы сводится к решению следующих задач:

- анализ, обобщение и систематизация современных данных о химическом составе, фармакологических свойствах фитодобавок;
- определение критериев выбора ЛиПАР для использования при производстве продуктов питания массового потребления;
- анализ опыта применения ЛиПАР, прогнозирование основных технологических свойств и направлений их использования в хлебопечении.

### 4. Анализ химического состава, фармакологических и технологических свойств фитодобавок

С учетом специфики технологий хлебопекарного производства, значения производимой продукции для

общества, роли в дневном рационе и потенциала в улучшении качества питания, основными критериями при выборе ЛиПАР выделили следующие характеристики:

- 1) безвредность для человека, отсутствие побочных эффектов при длительном употреблении;
- 2) возможности агроклиматических условий и сырьевой базы в Украине, объемы сборов лекарственного сырья естественного произрастания и отечественный опыт выращивания культивируемых растений;
- 3) химический состав, содержание ценных для организма человека и значимых для технологии хлебопекарного производства биологически активных веществ;
- 4) органолептические, физико-химические, структурно-механические свойства данного сырья и продуктов его переработки;
- 5) функционально-технологические свойства и опыт использования в пищевой промышленности.

Из огромного разнообразия ЛиПАР были выбраны наиболее перспективные, на наш взгляд, культуры, которые произрастают и могут культивироваться в Украине, издревле используются не только в качестве лекарственных средств, но и для приготовления различных продуктов питания, что свидетельствует об их потенциальной безвредности и ценности технологических свойств [15–18]. Выбранные растения условно поделены на четыре группы (табл. 1): по химическому составу и фармакологическому действию, в зависимости от которых формируются и технологические свойства.

О безвредности выбранного лекарственного и пряно-ароматического сырья и возможности внесения в рецептуры массовых продуктов питания свидетельствует включение его (кроме хмеля и зверобоя) в список, допущенных для использования при производстве травяных чаев для детей раннего возраста и при составлении БАД для детей до 14 лет (СанПиН 2.3.3.1940-05 Организация детского питания).

Для лекарственных растений 1-ой группы, плоды которых рассматриваются в первую очередь, как поливитаминные средства, характерно противовоспалительное, капилляроукрепляющее, антисклеротическое, желчегонное, гипотензивное, вяжущее действие на организм человека. Их потребление снижает уровень холестерина, стимулируют деятельность печени и желудочно-кишечного тракта (ЖКТ).

Листья крапивы двудомной также относят к поливитаминным средствам, рассматривают их, как источник железа, применяют в качестве кровоостанавливающего средства, нормализующего обмен липидов, обладающего желчегонным, противовоспалительным, бактерицидным, иммуномодулирующим действием.

Зверобой продырявленный, ноготки и ромашка аптечные, шишки хмеля и шалфей лекарственный включены в 3-ю группу. Для этих растений характерны антисептические, бактерицидные, противовоспалительные, желчегонные, ускоряющие регенерацию тканей свойства. Они повышают метаболическую функцию печени и ЖКТ, улучшают аппетит, обладают капилляроукрепляющим и антисклеротическим действием. Зверобой проявляет антидепрессантные свойства, шишки хмеля – успокаивающие.

В 4-ую группу отнесли растения, обладающие за счет содержания и качественного состава эфирных масел приятным вкусом и ароматом, – Melissa лекарственную, мяту перечную, лепестки розы дамасской, и эстрагон. Для этой группы растений характерны такие фармакологические свойства, как улучшение пищеварения, желчегонные, регулирующие функцию печени, они содержат витамин С, каротины. Melissa и мята повышают адаптогенные свойства организма человека, а тархун применяется как общеукрепляющее средство.

Для выбранных растений общей ценностью является содержание многих природных минорных веществ, способных регулировать функциональную активность органов и систем человека, усиливать процессы метаболизма и обезвреживания токсинов, связывания свободных радикалов, повышать адаптационные свойства к экстремальным условиям. В состав данных ЛиПАР входят природные антиоксиданты, формируя тем самым в комплексе их физиологические и определенные технологические свойства. В условиях неблагоприятного воздействия окружающей среды человек для нормальной работы защитной системы организма и сохранения антиоксидантного статуса нуждается в дополнительных источниках биоантиоксидантов, к которым относятся фенольные вещества, витамины С, В, К, токоферолы, каротиноиды, селен. Антиоксиданты, обладающие свойством ингибировать свободнорадикальные процессы, относят к антимутагенам [19–24]. Это соединения, поддерживающие генетический гомеостаз, жизнеспособность и нормальное функционирование биосистем в условиях антропогенного загрязнения биосферы, предупреждая индуцированные мутации, следствием которых является увеличение наследственной, врожденной и онкологической патологии. Технологические свойства антиоксидантов определяются влиянием на окислительно-восстановительные реакции в полуфабрикатах, состоянии белков, активность протеолитических ферментов, а также свойства готовых продуктов, обуславливая возможность предотвращения окислительной порчи. Антимутагенными свойствами обладают и другие вещества, входящие в состав ЛиПАР, – тритерпеновые соединения сапонины и растительные стерины, составляющие эфирных масел, хлорофилл, фитогормоны. К веществам, способным химически связывать и обезвреживать мутагены еще до поступления в клетку, относят полисахариды растительного происхождения и, в первую очередь, пектины [25]. Эти вещества также содержатся в вышеперечисленных растениях в достаточно высоких концентрациях, что делает их перспективными для создания продуктов питания с профилактическими детоксикационными, радиопротекторными свойствами. Кроме того, пектиновые вещества, обладая гидрофильными свойствами, способностью образовывать коллоидные растворы с высокой вязкостью, взаимодействовать с белками влияют на реологические свойства теста и качество, выход готовых изделий [26].

Наличие в фитодобавках, особенно 3-й и 4-й групп, соединений с бактерицидными свойствами, горьких веществ способствует при их применении нормализации состава и повышения биологической активности нормальной микрофлоры кишечника организма человека. Эти соединения не могут не влиять на микробиологические показатели хлебопекарных полуфабрикатов, продукции.

Таблица 1

## Краткая характеристика химического состава лекарственных и пряно-ароматических растений [15–17]

№ п/п	Лекарственные и пряно-ароматические растения	Биологически активные вещества		Макро, микроэлементы	Прогнозируемые технологические свойства
		основные	сопутствующие		
1	Арония черноплодная, барбарис обыкновенный, боярышник кроваво-красный, рябина обыкновенная, роза коричная (шиповник), плоды	Фенольные соединения, каротиноиды, витамины Р, РР, С, токоферолы	Пектиновые, дубильные вещества, органические кислоты, сахара (сорбит), витамины В <sub>1</sub> , В <sub>2</sub>	Mn, Cu, Zn, Mo, Al, I, Se и другие	Повышение интенсивности брожения, улучшение реологических свойств теста из слабой муки
2	Крапива двудомная, листья	Филохинон, витамины С, К, В <sub>2</sub> , В <sub>3</sub> , Р, РР, В <sub>4</sub> , каротиноиды	Дубильные и белковые вещества, гликозид уртицин, муравьиная кислота, хлорофилл, ситостерол, пектины, фитонциды	Fe, Mn, Cu, K, Ca, Ba, Se	Повышение интенсивности брожения
3	Зверобой продырявленный, трава	Антраценовые производные – гиперицины, смолы	Флавоноиды, дубильные вещества, пектины, каротиноиды, витамины С, Р, РР, холин	Mn, Zn, Cu	Контроль видового состава микрофлоры хлебопекарных полуфабрикатов, стабилизация их биотехнологических свойств, повышение стабильности микробиологических показателей готовых продуктов
	Ноготки аптечные, цветки	Каротиноиды	Флавоноиды, горькое вещество календен (ноготки), кумарины, тритерпеновые спирты (ромашка), ситостерин, смолы, органические кислоты, слизи, дубильные вещества, пектины, полифенолы	Mn, Zn, Cu, Mo, Se	
	Ромашка аптечная, цветки	Эфирное масло, сесквитерпены	Смолы, полифенолы, органические кислоты, пектиновые вещества, витамины С, В <sub>1</sub> , В <sub>3</sub> , В <sub>6</sub> , Р, РР и др., фитонциды, фитоэстроген	Fe, Mg, Cu, K, Zn, Se	
	Хмель обыкновенный, шишки	Лупулин, эфирное масло	Дубильные вещества, урсоловая и олеаноловая кислоты, флавоноиды, витамин Р, горечи	K, Ca, Mg, Al, B, Mn, Zn, Cu, Ni, Fe, Mo, I, Se и другие	
	Шалфей лекарственный, листья	Эфирное масло, терпены и сесквитерпены		K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Al, B, Co, Se	
4	Мелисса лекарственная, Мята перечная, соцветия, лист	Эфирное масло, ментол (мята)	Урсоловая, олеаноловая кислоты, флавоноиды, каротиноиды, бетаин, витамин С, дубильные вещества, пектины	Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Al, Ba, Mo, Co, Se	Придание определенных вкуса и аромата, повышение стабильности при хранении
	Роза дамасская, лепестки цветов	Эфирное масло (розовое масло)	Флавоноиды, сахара, органические кислоты, витамин С, дубильные, смолистые и горькие вещества	информация не найдена	
	Полынь эстрагон, тархун	Эфирное масло, сесквитерпены, витамин С	Флавоноиды, горькие и дубильные вещества, каротиноиды	Cu, Mn, Co	

Оценка химического состава, биохимических и фармакологических свойств ЛиПАР, анализ работ по применению некоторых его видов в хлебопечении дали возможность наметить основные перспективы и направления использования на предприятиях отрасли (рис. 3).

Так, содержание сахаров, азотистых соединений, органических кислот, витаминов, уникальных макро-, микроэлементов, дефицитных для пшеничной муки, позволяет рассматривать данное сырье в качестве перспективных обогатителей, как пищевой ценности хлебобулочных изделий, так и хлебопекарных полуфабрикатов. При этом улучшаются условия по составу питательной среды, ее физико-химическим свойствам для жизнедеятельности бродильной микрофлоры, что является перспективным в усовершенствовании традиционных и ускоренных технологий, технологий

жидких дрожжей, пшеничных заквасок, активации дрожжей и позволит улучшить вкус, аромат готовых изделий, структурно-механические свойства мякиша, продлить сроки сохранения свежести.

Наличие соединений с бактерицидными свойствами по отношению к потенциально вредной микрофлоре мучных полуфабрикатов, устойчивость к ним бродильных микроорганизмов делает перспективными ЛиПАР с точки зрения контроля видового состава микрофлоры, разработки способов стабилизации биотехнологических свойств пшеничных заквасок, жидких дрожжей, опары, пшеничного теста, а также как средство предотвращения микробиологической порчи готовых изделий. Актуально использование данного сырья и в технологиях изделий с повышенной пищевой ценностью, в рецептуру которых включено сырье с повышенной микробиологической обсемененностью –

отруби, овощные, фруктовые порошки, мучные смеси, цельнозерновое зерно и т. д.

Высокая биологическая активность и реакционная способность ЛиПАР позволяет рассматривать данное сырье в аспекте разработки способов, позволяющих повысить качество продукции при переработке муки с разными хлебопекарными свойствами. Это реализуется посредством регулирования реологических свойств теста, интенсивности и направленности коллоидных, биохимических, микробиологических процессов при приготовлении хлебопекарных полуфабрикатов за счет влияния на окислительно-восстановительный потенциал в мучных системах, содержания микроэлементов, влияющих на активность ферментов, наличия веществ, взаимодействующих с белками и другими биополимерами.

спечения высокой усвояемости хлеба, продления сроков сохранения свежести, повышения их пищевой ценности и безопасности.

Для расширения ассортимента булочных и сдобных изделий, улучшения их аромата и вкуса с одновременным повышением физиологических свойств готовой продукции и решением проблем по стабилизации ее физико-химических, микробиологических показателей при хранении целесообразно использование фитодобавок 4-й группы.

ЛиПАР с антиоксидантными и бактерицидными свойствами можно рассматривать также как средство для стабилизации свойств изделий длительного хранения, например сухариков, гренок, предотвращения микробиологической, окислительной порчи.

Очень важным положительным результатом применения ЛиПАР для решения

актуальных проблем отрасли является возможность снижения химической нагрузки на организм человека путем сокращения или исключения использования улучшителей и других пищевых добавок при производстве такого значимого и популярного продукта как хлеб.

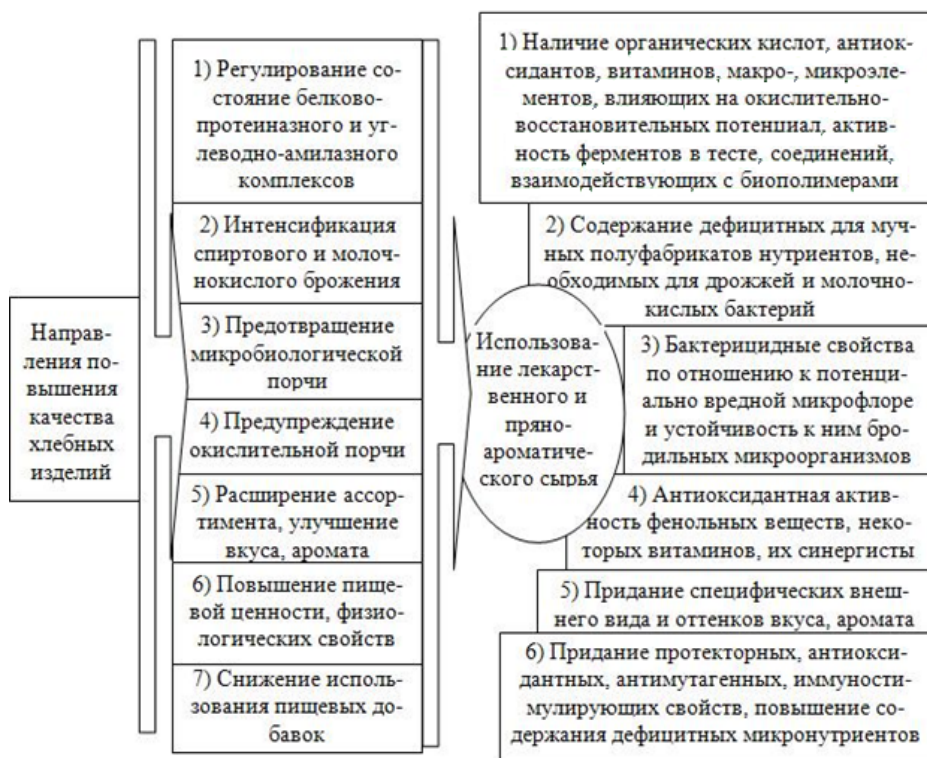


Рис. 3. Перспективы использования лекарственных и пряно-ароматических растений в хлебопечении

Фитодобавки целесообразно использовать при разработке хлебобулочных изделий специального назначения: обогащенных, диетических, лечебно-профилактических, геродиетического, детского питания, с иммуномодулирующими, антиоксидантными, радиопротекторными, тонизирующими и другими физиологическими свойствами.

В разработке технологий национальных хлебобулочных изделий, бездрожжевой продукции, адаптации их к условиям современных предприятий также необходимо применение ЛиПАР для: контроля и регулирования развития микрофлоры при выведении спонтанных заквасок в разводочном цикле и сохранения биотехнологических свойств в производственном; формирования необходимых реологических свойств теста; накопления вкусовых и ароматических веществ, придания характерных потребительских качеств; обе-

Выделены основные технологические свойства фитодобавок, которые позволят их использование в хлебопекарном производстве в качестве альтернативы улучшителям, консервантам и другим пищевым добавкам, что даст возможность снижения химической нагрузки на организм человека.

Предложено деление лекарственных и пряно-ароматических растений на группы с учетом их химического состава, физиологических и прогнозируемых технологических свойств.

Представлены перспективные направления использования фитодобавок 1-ой и 2-ой групп для усовершенствования ускоренных способов приготовления теста, 3-й группы при разработке технологий национальных изделий, продукции специального назначения. Для расширения ассортимента булочных и сдобных изделий предложены пряно-ароматические

## 5. Выводы

Проанализирован химический состав, биохимические и фармакологические свойства лекарственных и пряно-ароматических растений в ракурсе использования в хлебопекарном производстве для решения актуальных проблем отрасли, повышения качества, физиологических свойств и безопасности продукции с учетом ее социальной значимости и возросших требований современности.

растения 4-й группы. Все выбранные фитодобавки перспективны для повышения качества хлеба и хлебных изделий из муки с пониженными хлебопекарными свойствами, предотвращения их микробиологической и окислительной порчи.

Перспективы дальнейших исследований предусматривают развитие и расширение информационной базы по функционально-технологическим свойствам фитодобавок, их нормированию и стандартизации. Необходима разработка рекомендаций по рациональным способам подготовки лекарственных и пряно-ароматических растений к производству и формиро-

вания заданных технологических и физиологических свойств. С учетом совместимости в пищевых системах, потенцирования биологической активности, эффектов синергизма действующих веществ в хлебопекарных полуфабрикатах и хлебобулочных изделиях целесообразно изучение и разработка подходов к созданию композиций растительного сырья.

Все это позволит максимально использовать природный потенциал фитодобавок, функционально-физиологические и функционально-технологические свойства для решения задач хлебопекарной отрасли.

## Литература

1. Dewettinck, K. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception [Text] / K. Dewettinck, F. Van Bockstaele, B. Kühne, D. Van de Walle, T. M. Courtens, X. Gellynck // *Journal of Cereal Science*. – 2008. – Vol. 48. – P. 243–257.
2. Соколов, А. Правила игры меняются. Хлебобулочные изделия: обзор рынка [Текст] / А. Соколов // *Брутто*. – 2011. – № 52. – С. 25–33.
3. Гагарина, А. Хлебные моменты [Текст] / А. Гагарина // *Продукты & Ингредиенты*. – 2011. – № 2. – С. 24–27.
4. Нечаев, А. П. Пищевые ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий [Текст] / А. П. Нечаев, С. В. Краус, Э. Фихтнер и др. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 527 с.
5. Акинфиева, И. Хлеб наш насущный [Текст] / И. Акинфиева // *Продукты & Ингредиенты*. – 2008. – № 2. – С. 24–26.
6. Жигунов, А. Д. Качество зерна пшеницы, перерабатываемой на мукомольных заводах юга Украины [Текст] / А. Д. Жигунов, И. Г. Топораш // *Хлебопродукты*. – 2013. – № 1. – С. 22–25.
7. Топораш, И. Г. Исследование технологических свойств современных сортов пшеницы Украины. Физические и биохимические качества зерна [Текст] / И. Г. Топораш, Д. А. Жигунов, Д. В. Аксельруд и др. // *Зернові продукти і комбікорми*. – 2012. – № 2. – С. 30–35.
8. Поландова, Р. Д. Хлебопекарные свойства пшеничной муки, состояние, методы регулирования качества в производстве хлебобулочных изделий [Текст] / Р. Д. Поландова, Г. Ф. Дремучева, О. Е Карчевская // *Аграрный вестник Юго-Востока*. – 2009. – № 3. – С. 8–10.
9. Васильченко, А. В. Некоторые особенности функционирования рынка хлеба в Украине [Текст] / А. В. Васильченко // *Хранение и переработка зерна*. – 2013. – № 3. – С. 49–51.
10. Косован, А. П. Наука о хлебе в поиске оптимальных решений отраслевых проблем. Итоги работы ГОСНИИХП за 2012 г. [Текст] / А. П. Косован // *Хлебопечение России*. – 2012. – № 1. – С. 4–6.
11. Тюрина, Е. Б. Рынок пищевых ингредиентов для хлебопекарной промышленности [Текст] / Е. Б. Тюрина // *Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки*. – 2010. – № 1. – С. 19–19.
12. FAO. Trade in Medicinal Plants [Electronic resource] / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/af285e/af285e00.pdf>. – Last access – 2014. – Title from screen.
13. Saxena, M. Phytochemistry of Medicinal Plants [Text] / M. Saxena, J. Saxena, R. Nema, D. Singh, A. Gupta // *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. – 2013. – Vol. 1(6). – P. 168–182.
14. Pengelly, A. The Constituents of Medicinal Plants – An Introduction to the Chemistry & Therapeutics of Herbal Medicines [Text] / A. Pengelly; 2<sup>nd</sup> Edition. – Sunflower Herbals, 1999. – 109 p.
15. Яковлев, Г. П. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения. Фармакогнозия: учебное пособие [Текст] / Под ред. Г. П. Яковлева. – СПб.: СпецЛит, 2006. – 845 с.
16. Коренская, И. М. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырье, содержащие витамины, полисахариды, жирные масла [Текст] / И. М. Коренская, Н. П. Ивановская, О. А. Колосова. – Воронеж: ВГУ, 2008. – 98 с.
17. Пустырский, И. Универсальная энциклопедия лекарственных растений [Текст] / И. Пустырский, В. Прохоров. – Мн.: Книжный Дом; М.: Махаон, 2000. – 656 с.
18. Поляков, В. А. Плодово-ягодное и растительное сырье в производстве напитков [Текст] / В. А. Поляков, И. И. Бурачевский, А. В. Тихомиров и др. – М.: ДеЛи Плюс, 2011. – 523 с.
19. Duthie, S. J. Dietary flavonoids protect human colonocyte DNA from oxidative attack in vitro [Text] / S. J. Duthie, V. L. Dobson // *European Journal of Nutrition*. – 1999. – Vol. 38. – P. 28–34.
20. Lee, J. Reactive Oxygen Species, Aging, and Antioxidative Nutraceuticals [Text] / J. Lee, N. Koo, D. B. Min // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2004. – Vol. 3. – P. 21–33.
21. Brewer, M. S. Natural Antioxidants: Sources, Compounds, Mechanisms of Action, and Potential Applications [Text] / M. S. Brewer // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2011. – Vol. 10. – P. 221–247.

22. Denev, P. N. Bioavailability and Antioxidant Activity of Black Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) Polyphenols: in vitro and in vivo Evidences and Possible Mechanisms of Action: A Review [Text] / P. N. Denev, C. G. Kratchanov, M. Ciz, A. Lojek, M. G. Kratchanova // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2012. – Vol. 11. – P. 471–489.
23. Craft, B. D. Phenol-Based Antioxidants and the In Vitro Methods Used for Their Assessment [Text] / B. D. Craft, A. L. Kerrihard, R. Amarowicz, R. B. Pegg // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. – 2012. – Vol. 11. – P. 148–173.
24. Bravo, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance [Text] / L. Bravo // *Nutrition Reviews*. – 1998. – Vol. 56(11). – P. 317–333.
25. Ефимов, С. Н. Разработка лекарственного растительного сбора как основы для создания антимуутагенного фитосредства [Текст] Дис. ...канд. фарм. наук / С. Н. Ефимов. – Томск, 2004. – 169 с.
26. Correa, M. J. Pectins as breadmaking additives: effect on dough rheology and bread quality [Text] / M. J. Correa, G. T. Perez, C. Ferrero // *Food and Bioprocess Technology*. – 2012. – Vol. 5(7). – P. 2889–2898.

*Досліджена актуальна проблема підвищення харчової і біологічної цінності вафель із жировими начинками, рецептури яких включають нетрадиційну сировину. Отримані результати показують суттєві переваги нових виробів, оскільки вони відрізняються підвищеним вмістом незамінних амінокислот, есенціальних жирних кислот, збагачені мінеральними речовинами і вітамінами*

*Ключові слова: вафлі, нетрадиційна сировина, біологічна цінність, харчова цінність, органолептичні характеристики*

*Исследована актуальная проблема повышения пищевой и биологической ценности вафель с жировыми начинками, рецептуры которых включают нетрадиционное сырьё. Полученные результаты показывают существенные преимущества новых изделий, поскольку они отличаются повышенным содержанием незаменимых аминокислот, эссенциальных жирных кислот, обогащены минеральными веществами и витаминами*

*Ключевые слова: вафли, нетрадиционное сырьё, биологическая ценность, пищевая ценность, органолептические характеристики*

УДК 664.681 : 663.911

## УЛУЧШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ВАФЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Т. М. Лозовая

Кандидат технических наук, доцент  
Кафедра товароведения  
продовольственных товаров  
Львовская коммерческая академия  
ул. Тугана-Барановского, 9,  
г. Львов, Украина, 79005  
E-mail: lozovatm@gmail.com

### 1. Введение

В современных условиях важнейшим фактором, обеспечивающим здоровье населения, является питание. В связи с этим актуальной задачей становится улучшение потребительских свойств, качества и безопасности продуктов питания. Решению этой проблемы способствует использование нетрадиционного сырья. Такое приоритетное направление необходимо для коррекции дефицита многих макро- и микронутриентов.

Мучные кондитерские изделия принадлежат к продуктам питания массового потребления. Значительным спросом традиционно пользуются вафли, среди которых большую часть занимают изделия с жировыми начинками. Существенным недостатком вафель с жировыми начинками является низкое содержание белка, отсутствие биологически ценных веществ, высокое содержание жира, углеводов и высокая энергетическая ценность.

В связи с этим представляется целесообразным исследование возможности использования нетрадиционного сырья природного происхождения в составе жировых начинок вафель.

### 2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Некоторые теоретические и практические аспекты повышения качества и улучшения потребительских свойств мучных кондитерских изделий, в том числе вафель, нашли отражение в работах учёных. Запатентовано использование в составе вафельных листов муки из скоронера, а в составе жировой начинки – муки из топинамбура. Такие изделия обладают кофейным вкусом и ароматом при отсутствии в рецептуре кофе [1]. Установлено, что оптимальное количество инулина и олигофруктозы Beneo<sup>TM</sup>Synegyl при производстве вафельных изделий составляет 10 % к массе начинки,