



МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
МЕЖДУНАРОДНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ  
КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ  
СБОРНИК ТЕЗИСОВ**

**14-15 листопада, 2013**

**14-15 ноября, 2013**

**Національний університет харчових технологій  
Київ, Україна**

**Национальный университет пищевых технологий  
Киев, Украина**



***Уважаемые коллеги, участники и гости  
Международной научно-технической конференции  
«Качество и безопасность пищевых продуктов»!***

Обеспечение населения высококачественными пищевыми продуктами является важной составляющей современной жизни. Однако ухудшение экологических и климатических условий, использование в сельском хозяйстве большого количества минеральных удобрений, гормонов и антибиотиков, сложность и многостадийность производства пищевых продуктов создают опасность их загрязнения микробиологическими патогенами; остатками пестицидов; пищевыми добавками; тяжелыми металлами, стойкими органическими загрязнителями, гормонами, антибиотиками и т.д.

Глобализация торговли изменила сложившиеся системы производства и распределения пищевых продуктов. Межконтинентальные перевозки кормов, сырья и готовых пищевых продуктов создают условия для распространения как известных, так и новых болезней пищевого происхождения. Регулятивные учреждения по безопасности продовольствия по всему миру все больше принимают систему идентификации, мониторинга и контроля опасности в критических контрольных точках в цепочке производства (НАССР) в качестве основы контроля безопасности пищевых продуктов. Правительственные учреждения во многих развитых странах требуют обязательного применения НАССР для некоторых пищевых продуктов, тогда как частный бизнес применяет НАССР по собственному усмотрению. Однако после подписания Соглашения об ассоциации с Европейским Союзом выиграют те отечественные украинские производители, которые смогут обеспечить высокое качество своей продукции.

Решению проблем улучшения качества и безопасности отечественной пищевой продукции, повышения ее конкурентоспособности на мировом рынке, содействию сотрудничества в вопросах согласования международных стандартов в пищевых отраслях способствует введение правительством Украины в 2013 г. нового направления подготовки бакалавров «Технологическая экспертиза и безопасность пищевой продукции». Национальный университет пищевых технологий первым в Украине в сентябре 2013 г. начал подготовку высококвалифицированных специалистов, способных осуществлять комплексную экспертную оценку качества и безопасности сырья, контролировать технологический процесс производства пищевой продукции в соответствии с концепцией НАССР, оценивать качество и безопасность пищевой продукции.

Выражаю уверенность, что конференция «Качество и безопасность пищевых продуктов» повысит уровень осведомленности и тех, кто работает в сфере образования, и сотрудников пищевых предприятий о преимуществах, проблемах и перспективах внедрения систем менеджмента безопасности пищевых продуктов, процессах гармонизации законодательства в сфере пищевой безопасности с нормами, принятыми в международной практике, и будет способствовать повышению потенциала экспертов в сфере качества и безопасности пищевых продуктов. Интересным и полезным будет также обсуждение проекта Закона «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Украины относительно безопасности пищевых продуктов» (регистрационный № 3102 от 20.08.2013г.), содержащего прогрессивные нормы регулирования безопасности пищевой продукции.

С уважением,

***Сергей Иванов***

## НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ

### **ПРЕДСЕДАТЕЛЬ**

**С.В. Иванов** – ректор Национального университета пищевых технологий, доктор химических наук, профессор

### **СОПРЕДСЕДАТЕЛЬ**

**Т.А. Кучменко** – заведующая кафедрой физической и аналитической химии Воронежского государственного университета инженерных технологий, доктор химических наук, профессор

## ЧЛЕНЫ НАУЧНОГО КОМИТЕТА

**Т.Л. Мостенская** – проректор по научной работе и международным связям Национального университета пищевых технологий, доктор экономических наук, профессор

**Л.Ю. Арсеньева** – декан факультета технологии оздоровительных продуктов и пищевой экспертизы Национального университета пищевых технологий, доктор технических наук, профессор

**Г.А. Симахина** – заведующая кафедрой технологии оздоровительных продуктов Национального университета пищевых технологий, доктор технических наук, профессор

**А.В. Немирич** – доцент кафедры экспертизы пищевых продуктов Национального университета пищевых технологий, кандидат технических наук, доцент

## СЕКРЕТАРЬ НАУЧНОГО КОМИТЕТА

**Н.А. Стеценко** – доцент кафедры технологии оздоровительных продуктов Национального университета пищевых технологий, кандидат химических наук, доцент

## ЗМІСТ

Стор.

### Тематичне питання: БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ: ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД

<b>1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АЛЛЕРГЕНАМИ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</b> З.Е. Егорова, Ю.Г. Тананко <i>Белорусский государственный технологический университет</i>	<b>15</b>
<b>2. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ</b> С.Д. Борук, Я.Ю. Тевтуль, И.И. Борук <i>Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича</i>	<b>17</b>
<b>3. ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕРСІЙНОЇ ХРОНОПОТЕНЦІОМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ</b> О.П. Мельник <sup>1</sup> , С.В. Иванов <sup>1</sup> , В.М. Галімова <sup>2</sup> , С.К. Галімов <sup>3</sup> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Національний університет біоресурсів і природокористування України<sup>2</sup>, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України<sup>3</sup></i>	<b>18</b>
<b>4. ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЯКОСТІ КОНЬЯКІВ</b> І.В. Мельник, О.В. Тринкаль, Ю.О. Синьова <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	<b>20</b>
<b>5. ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ВИЗНАЧЕННЯ ФТАЛАТІВ У ФАСОВАНИХ РОСЛИННИХ ОЛІЯХ МЕТОДОМ ГРХ З МАС-СЕЛЕКТИВНИМ ДЕТЕКТОРОМ</b> І.В. Левчук <sup>1</sup> , В.А. Кіщенко <sup>1</sup> , М.І. Осейко <sup>2</sup> <i>ДП «Укрметрестандарт»<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	<b>22</b>
<b>6. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРЛЕЙКИНА-2 ЧЕЛОВЕКА И ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ</b> С.Т. Тусупбекова <sup>1</sup> , Ж.А. Свамбаев <sup>1</sup> , Е.А. Свамбаев <sup>1</sup> , Г.А. Султанбеков <sup>1</sup> , А.А. Султанбеков <sup>1</sup> , З.С. Уайкасова <sup>2</sup> , С.Е. Ибраимова <sup>2</sup> , И.Н. Курманбаева <sup>2</sup> , М. Валиева <sup>2</sup> , А. Свамбаев <sup>2</sup> <i>ТОО ФТВ «Сотрапу»<sup>1</sup>, Алматинский технологический университет<sup>2</sup></i>	<b>22</b>
<b>7. БЕЗПЕКА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ – ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ</b> В.С. Салига, О.Г. Михалко <i>Сумський національний аграрний університет</i>	<b>25</b>
<b>8. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАНЦЕРОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО АНТИОКСИДАНТА КОРМОВ ХИНОЛ ЭДК СЕРНОКИСЛОГО</b> Ж.А. Свамбаев <sup>1</sup> , Е.А. Свамбаев <sup>1</sup> , С.Т. Тусупбекова <sup>1</sup> , Г.А. Султанбеков <sup>1</sup> , А.А. Султанбеков <sup>1</sup> , А. Свамбаев <sup>2</sup> <i>ТОО ФТВ «Сотрапу»<sup>1</sup>, Алматинский технологический университет<sup>2</sup></i>	<b>27</b>

<b>9. ЭЛЕКТРОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИОНОЛА</b> <b>Я.Ю. Тевтуль, С.Д. Борук, А.А. Тынкевич, Н.Н. Выгнан</b> <i>Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича</i>	<b>30</b>
<b>10. ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ЩОДО БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b> <b>І.М. Пономарьова, Д.А. Янушкевич</b> <i>Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ</i>	<b>31</b>
<b>11. ЗАСТОСУВАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b> <b>С.В. Иванов, Л.Ю. Арсеньєва, А.І. Чорна</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>33</b>
<b>12. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ</b> <b>М.Н. Костюченко, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина, Т.В. Быковченко, Е.В. Невская</b> <i>ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадеми</i>	<b>35</b>
<b>13. ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ М'ЯКИХ РОЗСІЛЬНИХ СІРІВ</b> <b>С.В. Иванов, Н.О. Рябченко</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>36</b>
<b>14. ВМІСТ НІТРАТИВ У ПЛОДАХ ГАРБУЗА, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ</b> <b>В.А. Колтунов, М.В. Булах</b> <i>Київський національний торговельно-економічний університет</i>	<b>37</b>
<b>15. ВИМОГИ ЩОДО ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН У СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ В УКРАЇНІ ТА ЄС</b> <b>Л. С. Пелехова, С. І. Усатюк</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>40</b>

**Тематичне питання: ЯКІСТЬ, БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І ТЕХНІЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ**

<b>1. СУЧАСНА БІОТЕХНОЛОГІЯ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОТИРІЧЧЯ</b> <b>Д.І. Олійник<sup>1</sup>, Ю.Р. Коніжай<sup>2</sup></b> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Економіко-правовий коледж Київського кооперативного інституту бізнесу і права</i>	<b>42</b>
<b>2. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ЦЫПЛЯТ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> <b>С.П. Меренкова</b> <i>Южно-Уральский государственный университет</i>	<b>46</b>
<b>3. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА ИК-НАГРЕВА БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ</b> <b>С.Л. Масанский, Т.М. Рыбакова</b> <i>Могилевский государственный университет продовольствия</i>	<b>47</b>

<b>4. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ДЕЯКИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА</b>	<b>49</b>
<b>М.М. Воробець, А.С. Майданик, І.М. Кобаса</b> <i>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича</i>	
<b>5. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА НОВИХ БІСКВІТНИХ РУЛЕТІВ У ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ</b>	<b>51</b>
<b>М.І. Філь</b> <i>Львівська комерційна академія</i>	
<b>6. WELLNESS ПРОДУКЦІЯ. БАЖАННЯ ТА МОЖЛИВОСТІ</b>	
<b>І.М. Максимова<sup>1</sup>, О.В. Стус<sup>1</sup>, І.Л. Корецька<sup>2</sup></b> <i>Технологічно-економічний коледж ВНАУ Вінницького НАУ, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	<b>52</b>
<b>7. МЕТОДИКА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СЕЛЕНУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ</b>	<b>54</b>
<b>І.М. Кобаса, В.Т. Білоголовка, М.І. Воробець</b> <i>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича</i>	
<b>8. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО СУШІННЯ ПРОСА</b>	<b>56</b>
<b>Л.К. Овсянникова, В.В. Калаянова, П.Л. Драч, А.О. Вересюк</b> <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
<b>9. ВМІСТ НІТРАТ-ІОНІВ У РОСЛИННІЙ ПРОДУКЦІЇ М. ЧЕРНІВЦІ ТА ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	<b>57</b>
<b>І.В. Кондратьєва, І.М. Кобаса, В.В. Дійчук</b> <i>Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича</i>	
<b>10. ЯКІСТЬ СИРОКОПЧЕНОЇ КОВБАСИ «БРАУНШВЕЙГСЬКА», ЩО РЕАЛІЗУЄТЬСЯ НА УКРАЇНСЬКОМУ РИНКУ</b>	<b>59</b>
<b>Л.В. Молоканова<sup>1</sup>, Я.А. Попова<sup>2</sup></b> <i>Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського<sup>1</sup>, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»<sup>2</sup></i>	
<b>11. ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ З ОБМЕЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ</b>	<b>61</b>
<b>М.В. Гладка, О.А. Хлобистова, Н.Н. Бровченко</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>12. РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ</b>	<b>63</b>
<b>С.В. Іванов<sup>1</sup>, Т.М. Артюх<sup>1</sup>, В.В. Архипов<sup>2</sup></b> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Київський національний університет культури і мистецтв<sup>2</sup></i>	
<b>13. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТАХ</b>	<b>64</b>
<b>В.В. Шутюк, Т.О. Ващук, В.В. Калітка, І.О. Гаган</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>14. СУЧАСНИЙ СТАН ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b>	<b>66</b>
<b>С.В. Іванов, І.В. Григоренко</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>15. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СУМІШІ ЛЛЯНОЇ І ГІРЧИЧНОЇ ОЛІЇ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЛЛЯНОЇ ОЛІЇ</b>	<b>68</b>
<b>О. Мацьків, М. Солод, М. Бомба, Л. Івашків</b> <i>Львівський інститут економіки і туризму</i>	

<b>16. СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ЯК ЧИННИК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА</b> О.В. Мишко	<b>69</b>
<i>Луцький кооперативний коледж Львівської комерційної академії</i>	
<b>17. ЧИТАЄМО ІНФОРМАЦІЮ НА УПАКОВЦІ ЙОГУРТІВ</b> Т.О. Шевцова, А.Вовнянко, Є. Градінарова	<b>71</b>
<i>Дніпропетровський транспортно-економічний коледж</i>	
<b>18. ВИРОЩУВАННЯ ГОРІХІВ ФУНДУКА БЕЗ ЗАСТОСУВАННЯ ОТРУТОХІМІКАТІВ</b> В.Є. Слюсарчук, А.С. Онищенко, А.М. Полив'яний	<b>73</b>
<i>Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва</i>	

<b>Тематичне питання: НОВІТНІ МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b>
--

<b>1. РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНИХ МЕТОДІВ ДЕТЕКЦІЇ ГМО В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ СИРОВИНІ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ</b> Р.В. Облап <sup>1</sup> , Н.Б. Новак <sup>1</sup> , В.К. Семенович <sup>1</sup> , Л.В. Махинько <sup>2</sup> , Т.М. Димань <sup>3</sup>	<b>75</b>
<i>ДП «Укрметртестстандарт», лаб. молекулярно-генетичних досліджень<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>, Білоцерківський національний аграрний університет<sup>3</sup></i>	
<b>2. ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ЖИРОВОЇ ФРАКЦІЇ МОЛОЧНОГО ШОКОЛАДУ МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ</b> О.В. Голубець <sup>1</sup> , В.А. Кіщенко <sup>1</sup> , С.М. Шкаруба <sup>1</sup> , М.І. Осейко <sup>2</sup>	<b>76</b>
<i>ДП «Укрметртестстандарт»<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	
<b>3. МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ</b> В.Г. Юрчак	<b>77</b>
<i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>4. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ БІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ В ОЛІЄ-ЖИРОВІЙ ГАЛУЗІ</b> С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, Т.Т. Носенко, І.В. Гуцало	<b>79</b>
<i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИНОГРАДНЫХ ВИНОМАТЕРИАЛОВ И ВИН</b> Н.С. Аникина	<b>81</b>
<i>Національний інститут виноградарства і вина «Магарач»</i>	
<b>6. МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ОЛІЇ ЧОРНОГО КМИНУ</b> Ю.Ю. Савчук, С.І. Усатюк	<b>82</b>
<i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>7. ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ СТАТИЧНОГО ПАРОФАЗНОГО ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНОГО АНАЛІЗУ АРОМАТИЧНИХ РЕЧОВИН</b> С.В. Іванов, К.А. Науменко, Ю.С. Ісакова	<b>84</b>
<i>Національний університет харчових технологій</i>	

---

<b>8. ОЦІНКА ЯКОСТІ ОЛІЙ МАСИВОМ ПЬЕЗОСЕНСОРІВ</b> Л.Ю. Арсеньєва, А.О. Калініченко, С.В. Іванов <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>86</b>
--	-----------

---

<b>Тематичне питання: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ISO</b>
---

---

<b>1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ</b> Н.Г. Слободян, О.В. Красна <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>88</b>
<b>2. УПРАВЛІННЯ ІНЦИДЕНТАМИ, ЯКІ ПОВ'ЯЗАНІ З БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b> В.М. Сидор <sup>1</sup> , О.П. Луговська <sup>1</sup> , В.Г. Харченко <sup>1</sup> , П.М. Карповець <sup>2</sup> , Л.І. Григор'єва <sup>2</sup> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки ім. акад. Л.І. Медведя<sup>2</sup></i>	<b>90</b>
<b>3. НОВЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИСКОВ И КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК (НАССР)</b> Т.М. Шачек, З.Е. Егорова <i>Белорусский государственный технологический университет</i>	<b>91</b>
<b>4. ТЕНДЕНЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ</b> С.В. Іванов, В.С. Безкоровайна, О.О. Хижняк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>93</b>
<b>5. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ</b> М.А. Гулевата, С.І. Усатюк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>95</b>
<b>6. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ</b> Ж.К. Сіднєва <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>97</b>

---



**Тематичне питання: ГЕННОМОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ  
В СУЧАСНОМУ ХАРЧУВАННІ**

<b>1. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ</b> <b>Б.В. Бусленко</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>99</b>
<b>2. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТ-НАБОРІВ AQ-010BG ТА AQ-003BG У ПОЄДНАННІ З ПРИЛАДОМ QUICKSCAN ДЛЯ СКРИНІНГУ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ КУКУРУДЗИ</b> <b>Р.А. Голубець<sup>1</sup>, М.І. Осейко<sup>2</sup>,</b> <i>ДП «Укрметртестстандарт»<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	<b>101</b>
<b>3. НЕГАТИВНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО В СУЧАСНОМУ ХАРЧУВАННІ</b> <b>І.І. Гузевська</b> <i>Полтавський технікум харчових технологій Національного університету харчових технологій</i>	<b>102</b>
<b>4. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДСТАВИ НЕБЕЗПЕКИ ГМО ТА ГМ-ПРОДУКТІВ</b> <b>Л.В. Васецька</b> <i>Полтавський технікум харчових технологій Національного університету харчових технологій</i>	<b>103</b>
<b>5. БІОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ</b> <b>Н.П. Вавсилевська</b> <i>Полтавський технікум харчових технологій Національного університету харчових технологій</i>	<b>105</b>

**Тематичне питання: ХАРЧОВІ ДОБАВКИ: ТЕХНОЛОГІЧНА  
НЕОБХІДНІСТЬ, ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

<b>1. ЗАСТОСУВАННЯ КОЛОРАНТІВ У СКЛАДІ РОЗСОЛЬНИХ КОЛОЇДНИХ СИСТЕМ</b> <b>І.І. Кишенько, Ю.П. Крижова, О.А. Топчій, А.П. Донець</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>107</b>
<b>2. ПЕРСПЕКТИВИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ДОБАВОК С АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОМ ЭФФЕКТОМ В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ</b> <b>А.А. Лукин</b> <i>Южно-Уральский государственный университет</i>	<b>109</b>
<b>3. БІОЛОГІЧНО АКТИВОВАНЕ ЗЕРНО ПШЕНИЦІ – ОСНОВНИЙ КОМПОНЕНТ БАТОНЧИКА ГЛАЗУРОВАНОГО</b> <b>С.А. Бажай-Жежерун, Ю.В. Смульська, Т.Я. Харітон</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>110</b>

<b>4. ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СУМІШЕЙ ГУМІАРАБІК – ЖЕЛАТИН У ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИВНИХ ЦУКЕРКОВИХ МАС ТИПУ «М'ЯКИЙ НУГАТИН»</b>	<b>112</b>
Т.В. Каліновська, В.І. Оболкіна, С.Г. Кияниця <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>5. ВИСОКА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ – ПРІОРИТЕТНІ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ</b>	<b>114</b>
Н.С. Палько, М.К. Турчиняк, О.Я. Давидович <i>Львівська комерційна академія</i>	
<b>6. МОДИФІКОВАНИЙ КРОХМАЛЬ. БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ</b>	<b>116</b>
В.Я. Пічкур, О.Л. Лисий, О.В. Грабовська, В.М. Ковбаса <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>7. ЖИРОРОЗЧИННІ ВІТАМІННІ ДОБАВКИ У ЖИРОВІСНИХ ПРОДУКТАХ</b>	<b>118</b>
Т.І. Романовська <sup>1</sup> , Л.О. Левчук <sup>2</sup> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Мала академія наук<sup>2</sup></i>	
<b>8. ОЦІНКА ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА АКТИВНОСТІ АСКОРБАТОКСИДАЗИ У ПЛОДООВОЧЕВІЙ СИРОВИНІ</b>	<b>119</b>
Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>9. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНЫХ ХЛЕБОВ</b>	<b>121</b>
С.Г. Травкина <i>Белорусский государственный технологический университет</i>	
<b>10. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ В'ЯЗКОСТІ МАЙОНЕЗІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ПРЯНОАРОМАТИЧНИМИ КОМПОНЕНТАМИ</b>	<b>123</b>
Т.Т. Носенко <sup>1</sup> , Л.П. Кротова <sup>2</sup> <i>Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Вінницький коледж Національного університету харчових технологій<sup>2</sup></i>	
<b>11. МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОАРОМАТИЧНИХ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ХАРЧОВИМ ДОБАВКАМИ</b>	<b>124</b>
М.З. Паска, І.І. Маркович <i>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького</i>	
<b>12. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В ХЛІБОБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ</b>	<b>126</b>
В.О. Дольна, О.О. Хижняк, С.В. Іванов <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>13. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК</b>	<b>127</b>
В.Д. Іванова <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>14. БЕЗПЕЧНІ РОСЛИННІ ЗБАГАЧУВАЧІ ДЛЯ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ</b>	<b>129</b>
О.В. Арпуль, О.М. Усатюк <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>15. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАГУВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ВИХІД ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН</b>	<b>131</b>
М.В. Помін, С.І. Усатюк, С.В. Іванов <i>Національний університет харчових технологій</i>	

**Тематичне питання: ФОРМУВАННЯ І ОЦІНКА ЯКОСТІ  
ІННОВАЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

<b>1. ВПЛИВ ПІДСОРТОВУВАННЯ ПРОРОСЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ СУМІШІ</b>	<b>133</b>
<b>А.В. Борга, А.І. Яковенко</b> <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
<b>2. РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕФІРУ З ДОДАВАННЯМ ПЮРЕ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ТА ОЦІНКА ЙОГО ЯКОСТІ</b>	<b>135</b>
<b>В.В. Ковальчук, А.О. Башта</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІДКОГО НАПІВФАБРИКАТУ «АРОМ ЛЕВЕН» НА ПЕРЕБІГ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА ЯКІСТЬ ХЛІБА</b>	<b>136</b>
<b>О.П. Білоус, Н.О. Фалендиш</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>4. БЕЗПЕКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ У СПОРТСМЕНІВ НОВОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ «ВІТАЛАР»</b>	<b>138</b>
<b>Л.М. Гуніна<sup>1</sup>, Ю.Д. Вінничук<sup>1</sup>, Н.Ф. Кожух<sup>1</sup>, О.О. Пашенко<sup>2</sup>, Г.І. Давидова<sup>2</sup>, С.М. Гоцька<sup>2</sup></b> <i>Науково-дослідний інститут Національного університету фізичного виховання і спорту України<sup>1</sup>, ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича»</i>	
<b>5. ВПЛИВ ПОРОШКІВ КОРЕНЕВИХ ПРЯНОЩІВ НА ЯКІСТЬ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА</b>	<b>139</b>
<b>Н.П. Івчук, Н.М. Лебідь</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>6. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ</b>	<b>141</b>
<b>Н.Л. Наумова</b> <i>Южно-Уральский государственный университет</i>	
<b>7. РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ЛІПОСОМНОЇ ФОРМИ АТФ</b>	<b>143</b>
<b>Н.В. Притульська<sup>1</sup>, А.І. Маринін<sup>2</sup>, О.В. Хробатенко<sup>1</sup></b> <i>Київський національний торговельно-економічний університет<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	
<b>8. ЗАСТОСУВАННЯ ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ БЛИЖНЬОГО ДІАПАЗОНУ З ФУР'Є-ПЕРЕТВОРЕННЯМ ДЛЯ ВХІДНОГО/ВИХІДНОГО І ОПЕРАТИВНОГО (ON-LINE) КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	<b>145</b>
<b>О.П. Мельник, В.В. Манк, І.Г. Радзівська</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	
<b>9. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСА КРОЛІВ</b>	<b>147</b>
<b>Л.В. Молоканова, Ю.О. Лукомський</b> <i>Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського</i>	

<b>10. ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ, ОТРИМАНОГО ФЕРМЕНТНИМ СПОСОБОМ</b> <b>І.С.Хованець, Л.В. Молоканова</b> <i>Донецький національний університет економіки і торгівлі імені М.Туган-Барановського</i>	<b>149</b>
<b>11. ОСНОВНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> <b>Г.О. Сімахіна</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>150</b>
<b>12. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ НАБУХАННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ, КМИНУ ТА КУНЖУТУ В РІЗНИХ РІДИНАХ</b> <b>Н.О. Стеценко, С.П. Краєвська, А.В. Цільницька, Ю.В. Лисицина</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>152</b>
<b>13. ОЦІНКА ЯКОСТІ БУЛОЧОК ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ З РОСЛИННИМИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ДОБАВКАМИ</b> <b>Н.О. Стеценко, О.Л. Лісневська, А.В. Вінк</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>153</b>
<b>14. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДО НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ</b> <b>С.Б. Вербицький, О.В. Черняк</b> <i>Інститут продовольчих ресурсів НААН</i>	<b>155</b>
<b>15. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ПІСНОГО МАЙНЕЗУ «МИГДАЛЕВИЙ»</b> <b>Н.Б. Анненкова</b> <i>ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»</i>	<b>157</b>
<b>16. АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ МОЛОЧНИХ ДЕСЕРТІВ</b> <b>Г.О. Сабодош</b> <i>Ужгородський торговельно-економічний інститут КНТЕУ</i>	<b>158</b>
<b>17. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ N-НІТРОЗОДИМЕТИЛАМІНУ В КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТАХ</b> <b>О.С. Бессараб, Ю.О. Гончар, М.Г. Писарєв</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>160</b>
<b>18. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗБАГАЧЕНОГО МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ЗЕРНА НА ЕТАПІ СУБЛІМАЦІЙНОГО СУШІННЯ</b> <b>Т.І. Миколів, Г.О. Сімахіна</b> <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>162</b>
<b>19. ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ</b> <b>В.Д. Малигіна, К.А. Антошина</b> <i>Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського</i>	<b>163</b>
<b>20. СИРОВИНА ЯК ЧИННИК ЯКОСТІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</b> <b>Л.О. Павліш, С.І. Данило</b> <i>Ужгородський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету</i>	<b>165</b>

<b>21. ЗБАГАЧЕННЯ СИРКОВИХ ВИРОБІВ ЗАРОДКАМИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЯНОАРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ</b> В.С. Бурлай, О.О. Хижняк, С.В. Іванов <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>167</b>
<b>22. ВПЛИВ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ТА НАТУРАЛЬНИХ ДОБАВОК НА БЕЗПЕЧНІСТЬ НОВИХ КЕКСІВ</b> Т.М. Лозова, Х.І. Ковальчук <i>Львівська комерційна академія</i>	<b>168</b>
<b>23. НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ СИРОВИНИ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ОТРИМАННЯ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ</b> І.К. Мазуренко, Л.Ю. Філіпова, Н.А. Ракуленко <i>Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції»</i>	<b>170</b>
<b>24. ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ КРИТЕРІЇВ З ОЦІНКИ НАТУРАЛЬНОСТІ ТА ІДЕНТИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ</b> Л.Ю. Філіпова, Л.І. Зубарева, С.В. Нікітіна <i>Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів та природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції»</i>	<b>172</b>
<b>25. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ</b> С.В. Іванов, О.О. Петруша, О.В. Неміріч, І.В. Бончак <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>173</b>
<b>26. НЕТРАДИЦІЙНА ОЛІЄВМІСНА СИРОВИНА В УКРАЇНІ</b> С.В. Іванов, Л.Ю. Галицька, О.О. Хижняк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>175</b>
<b>27. ВИРОБНИЦТВО ВЕРШКОВОГО МАСЛА, ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННОЮ КЛІТКОВИНОЮ</b> С.В. Іванов, О.О. Хижняк, А.В. Філенко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>176</b>
<b>28. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ БІСКВІТНОГО НАПІФАБРИКАТУ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ</b> С.В. Іванов, О.О. Петруша, О.В. Неміріч, В.В. Філіпенко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>178</b>
<b>29. ФОРМУВАННЯ І ОЦІНКА ЯКОСТІ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ СУШЕНОГО М'ЯСНОГО НАПІВФАБРИКАТУ</b> В.В. Євлаш <sup>1</sup> , С.В. Іванов <sup>2</sup> , О.В. Неміріч <sup>2</sup> , А.Є. Максименко <sup>3</sup> <i>Харківський державний університет харчування та торгівлі<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>, Луганський національний аграрний університет<sup>3</sup></i>	<b>179</b>
<b>30. ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВАФЕЛЬНИХ ВИРОБІВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО КОНСТРУЮВАННЯ</b> С.В. Іванов, А.Ю. Заріцька, К.А. Науменко, С.І. Усатюк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>181</b>
<b>31. УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЙ ДЛЯ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ</b> Т.З. Москалець <sup>1</sup> , Р.С. Шевчук <sup>2</sup> <i>Білоцерківський НАУ<sup>1</sup>, Львівський НАУ<sup>2</sup></i>	<b>183</b>

<b>32. ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ</b> С.В. Іванов, О.С. Задкова, С.І. Усатюк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>184</b>
<b>33. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ</b> <b>ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ –</b> <b>ХЛІБ ПШЕНИЧНИЙ З ЯБЛУЧНИМ ПОРОШКОМ</b> С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, А.О. Іващенко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>186</b>
<b>34. СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ</b> <b>З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЛЯНОЇ ОЛІЇ</b> С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, К.К. Григоренко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>187</b>
<b>35. ПОКРАЩЕННЯ ВІТАМІННОГО ТА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ</b> <b>ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ</b> <b>ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ</b> С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, О. Ю. Демидко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>189</b>
<b>36. ОЦІНКА ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ</b> <b>СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</b> А.М. Дорохович, В.В. Дорохович <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>191</b>
<b>37. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ІЧ ФУР'Є-СПЕКТРОСКОПІЇ</b> <b>ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ЗБАГАЧЕНОГО ВЕРШКОВОГО МАСЛА</b> С.В. Іванов, Т.О. Рашевська, О.М. Вашека <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>193</b>
<b>38. ДЕСЕРТНА ПРОДУКЦІЯ З ГІДРОКОЛОЇДАМИ</b> М.М. Калакура, Л.А. Данкевич, О.В. Щирська <i>Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»</i>	<b>194</b>
<b>39. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ</b> <b>ШРОТІВ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА</b> <b>ЯК ДОБАВКИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b> С.В. Іванов, А.І. Радзіховська, С.І. Усатюк <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>196</b>
<b>40. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАГУВАННЯ</b> <b>ФІТОАДАПТОГЕННОЇ СУМІШІ</b> О.М. Стешенко <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>197</b>
<b>41. ЯКІСТЬ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЇЇ КОНТРОЛЬ</b> <b>ЗА ДОПОМОГОЮ СТАТИСТИЧНОГО ПАКЕТУ «STATISTICA»</b> С.В. Іванов, Н.В. Попова, Б.П. Блажко, М.В. Багрій <i>Національний університет харчових технологій</i>	<b>199</b>
<b>42. ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ</b> <b>ВЛАСТИВОСТЕЙ АРАХІСУ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ</b> <b>ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</b> В.В. Євлаш <sup>1</sup> , Є.О. Ковальова <sup>1</sup> , С.О. Нікітін, <sup>1</sup> О.В. Неміріч <sup>2</sup> , О.О. Петруша <sup>2</sup> <i>Харківський державний університет харчування та торгівлі<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup></i>	<b>201</b>

# Безпека харчових продуктів: інтегральний підхід

## 1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ АЛЛЕРГЕНАМИ НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**З.Е. Егорова, Ю.Г. Тананко**

*Белорусский государственный технологический университет*

Актуальность предупредительных мер по предотвращению попадания в пищевые продукты опасных для здоровья человека количеств аллергена или информированию потребителей о наличии этих веществ в пище неоспорима. Об этом свидетельствует официальная статистика, согласно которой распространенность аллергических реакций среди детей составляет 4...6 %, среди взрослых – 1...3 % [1]. Известно, что пищевые аллергии влияют на качество жизни и благосостояние подверженных аллергии лиц, а также на экономику пищевой промышленности и государства в целом и, таким образом, являются проблемой как для лиц, страдающих от проявления аллергических реакций, так и для всех тех, кто причастен к поставкам и приготовлению пищевых продуктов. Поэтому поиск путей решения данной проблемы – насущная задача нутрициологов, технологов пищевых производств и специалистов в области систем менеджмента безопасности пищевых продуктов. Анализ современной научно-технической литературы и нормативных документов в данной области [2] показал, что существуют несколько способов решения указанной проблемы. Например, указание на этикетке пищевого продукта ингредиентов, содержащих известные аллергены, предупреждая о возможной опасности лиц, подверженных пищевым аллергиям, или управление аллергенами на предприятии путем разработки и внедрения эффективной программы менеджмента аллергенов, включающей и контроль поставщиков. Однако для этого могут понадобиться лабораторные исследования ингредиентов и конечных продуктов на содержание аллергенов. Вместе с тем, методы испытаний этих веществ являются сложными, оборудование для их реализации – дорогостоящим и требующим высоко-квалифицированного персонала, что не позволяет внедрить на предприятиях пищевой промышленности лабораторный контроль аллергенов. Выходом из данной ситуации может стать оценка риска аллергенов на конкретном предприятии, основанная на достоверной информации об используемых ингредиентах, технологиях, оборудовании, инвентаре, вспомогательных средствах и материалах, упаковке и таре, а также других элементах производственной среды.

К сказанному следует добавить, что в нашей стране решение проблемы управления аллергенами находится на начальной стадии и характеризуется небольшим опытом ряда пищевых предприятий, внедривших, как правило, системы менеджмента безопасности пищевых продуктов в соответствии с требованиями ISO 22000. Поэтому, помимо законодательных усилий в данной области, необходимы соответствующие инициативы и действия организаций-участников пищевой цепи, направленные на анализ аллергенов с целью создания собственных программ для их управления. Именно оценке риска аллергенов на примере трех пищевых производств (маслодельное, кофейных напитков и картофельных чипсов), внедривших систему НАССР, посвящена данная работа.

В качестве объектов исследования использовали документы системы НАССР указанных предприятий (руководства по системе НАССР, планы НАССР, санитарные инструкции, стандарты организации по входному контролю, системе прослеживаемости и управлению несоответствующей продукцией). Оценку риска аллергенов осуществляли экспертным методом, используя алгоритм «дерево принятия решения», в 5 этапов:

- 1) анализ сырьевых компонентов на наличие в них аллергенов;
- 2) оценка эффективности процессов мойки и чистки оборудования;
- 3) анализ поточности движения сырья и готовой продукции;
- 4) анализ информации, приведенной в маркировке конечного продукта;
- 5) оценка эффективности процедуры прослеживаемости продукции.

В результате проведенных исследований было установлено следующее. Источниками аллергенных веществ в исследуемых пищевых продуктах могут быть сырьевые ингредиенты (в масле из коровьего молока – казеиновые белки, в кофейных напитках – ячмень и рожь, которые содержат глютен, в картофельных чипсах – пшеничная мука). Контроль содержания белка в готовой продукции осуществляется только на молочном предприятии. Из-за отсутствия пересечения потоков движения сырья и готовой продукции на предприятиях, изготавливающих масло коровье и кофейные напитки, перекрестная контаминация аллергенами маловероятна. Однако в цеху по производству картофельных чипсов вероятность перекрестной контаминации имеется, несмотря на то, что маршруты поступления сырья, пересекающиеся с потоком движения готовой продукции, разделены во времени. Процедуры мойки и чистки технологического оборудования и инвентаря разработаны на всех рассматриваемых предприятиях и четко выполняются персоналом. Также осуществляется контроль наличия органических остатков на поверхностях, контактирующих с пищевыми продуктами. Учитывая выше изложенное, можно не учитывать данный потенциальный источник контаминации аллергенами.

В маркировке всех продуктов (масла коровьего, кофейных напитков и картофельных чипсов) указаний об отсутствии или вероятности наличия следов аллергенных компонентов не приводится, что связано с отсутствием национальных требований в данной области. Также было установлено, что каждое из рассмотренных предприятий в состоянии отследить свою продукцию в процессе ее реализации, но внутренняя прослеживаемость не включает контроль аллергенных источников.

Таким образом, полученные результаты позволили сделать вывод о необходимости разработки индивидуальной для каждого пищевого предприятия эффективной программы менеджмента аллергенов, основанной на оценке риска аллергенов.

#### *Литература:*

1. Информационная записка ИНФОСАН № 3: Пищевые аллергии / Международная сеть органов по безопасности пищевых продуктов (ИНФОСАН). – Женева. – 2006. – 4 с.
2. Hipkiss J. Allergen Management: The Corporate Challenge/J. Hipkiss. – Regulatory Affairs, 2010. – 17 p.



## 2. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ЧЕРНОВИЦКОЙ ОБЛАСТИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С.Д. Борук, Я.Ю. Тевтуль, И.И. Борук

*Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича*

Украине в последние годы наблюдается тенденция резкого роста части выбросов неорганизованными и стихийными источниками загрязнения. Это приводит к появлению локальных зон загрязнения с аномально высокими значениями содержимого загрязняющих веществ в почвах и подземных водах. Большинство зон локального загрязнения находятся на территории населенных пунктов или на территориях, непосредственно граничащих с ними. Подземные воды широко используются для питья, приготовления и консервации продуктов, при работе предприятий пищевой отрасли, что угрожает здоровью людей.

Процессы, которые происходят в разных составляющих биосферы, тесно связаны между собой, и загрязняющие вещества способны переходить между ними. Это приводит к корреляции между характером и степенью загрязнения почв и подземных вод определенного региона.

В качестве объектов исследования нами были выбраны пробы воды из колодцев и образцы почв из участков, которые непосредственно прилегают к колодцам, а также образец воды из пруда и почвы из прибрежной зоны (г. Герца Черновицкой области). Было отобрано пять образцов воды непосредственно из колодца, образцы почвы – из участка размером 3х3 м методом конверта со следующим усреднением образцов. В связи с тем, что наиболее загрязненным является верхний слой почвы, образцы отбирали на глубине 0...10 см. Перед проведением исследований почвы высушивали до воздушно сухого состояния.

Контрольные колодцы расположены следующим образом:

образец № 1. Колодец находится в поле за городом, глубина 5 м;

образец № 2. Колодец расположен около леса за городом, глубина 6,5 м;

образец № 3. Колодец расположен в городе около дороги с грунтовым покрытием, глубина 9 м;

образец № 4. Колодец расположен в городе около церкви, глубина 5,5 м;

образец № 5. Колодец расположен в городе, глубина 7 м.

Проведенные в осенний период исследования показали, что все образцы воды из колодца отвечают существующим требованиям к питьевой воде. Наиболее существенные отклонения наблюдаются в образцах № 1 и № 2 по содержанию легкоокисляемой органики. В обоих случаях вода имеет слабо-желтый цвет. Учитывая, что эти колодцы находятся на значительном удалении от мест прямого антропогенного влияния, можно утверждать, что высокая окисляемость проб обусловлена наличием в воде растворимых гуминовых веществ. Это подтверждено также высокими значениями окисляемости водных вытяжек из почв, отобранных около колодцев.

Образцы воды из колодцев № 3...5 по всем показателям удовлетворяют существующим нормам. Существенным отклонением (но в пределах ПДК) является аномально высокое содержание ионов хлора в воде колодца № 4. Причем водная вытяжка почвы, отобранной около колодца, также имеет значительное содержимое хлорных ионов.

Полученные результаты по качеству воды хорошо коррелируют с характеристиками образцов почвы, которые были отобраны из участков, непосредственно прилегающих к колодцам.

Проведенный анализ образцов воды из пруда, который находится в пределах г. Герца, показал ее пригодность к употреблению (ПДК достигается только по окисляемости воды). Вместе с тем органолептические показатели воды намного хуже, чем у воды из колодцев.

Установлено, что качество колодезной воды в зимний период улучшается по сравнению с осенним периодом. Основная часть веществ (как природного, так и

антропогенного походження) падає в підземні води через ґрунт. Зниження температури, замерзання води в поверхневих шарах ґрунту призводить до уповільнення міграції речовин і зменшенню їх концентрації в воді. Виявлена закономірність справедлива для речовин природного (гумінові речовини) і антропогенного походження (іони хлориду).

Якість зразків колодезної води, обраних в весняний період, відповідає існуючим вимогам до питної води. Разом з тим характеристики води во всіх обраних зразках суттєво погіршилися, що викликане дією двох факторів:

- прямим потраплянням в колодезну воду талих вод, забруднених різноманітними антропогенними і природними домішками;
- підвищенням швидкості міграції домішок в ґрунтах в результаті розмерзання ґрунтової вологи.

Во всіх випадках в незначительній мірі погіршуються органолептичні характеристики (запах, смак), а також зменшується прозорість зразків води. Враховуючи, що якість води в цих колодцах випробовує лише незначительні сезонні зміни, можна зробити висновок, що в даному випадку забруднюючі речовини потрапляють в воду головним чином через колодезний стовп.

Характеристики води в пруду суттєво погіршуються порівняно з осіннім і зимовими періодами. Вода більш мутна, посилюється неприємний запах і смак. Зростає концентрація іонів хлору, вміст органічних речовин. Це викликане потраплянням в воду побутового сміття, який накопився на берегах і во время танення змивається талими водами. Отримані результати свідчать про те, що головним джерелом забруднення води в пруду є неорганізоване забруднення поверхні ґрунту.

Проведені дослідження показали, що район г. Герца по ряду показників відноситься до екологічно безпечного. Однак, враховуючи дію ряду антропогенних факторів, для підтримання такого стану необхідно звернути увагу на проведення природоохоронних заходів, в першу чергу, – боротьбу з неорганізованим забрудненням.

### **3. ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕРСІЙНОЇ ХРОНОПОТЕНЦІОМЕТРІЇ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ**

**О.П. Мельник<sup>1</sup>, С.В. Іванов<sup>1</sup>, В.В. Манк<sup>1</sup>, В.М. Галімова<sup>2</sup>, С.К. Галімов<sup>3</sup>**

*Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Національний університет біоресурсів і природокористування України<sup>2</sup>, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем<sup>3</sup>*

Безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини відносять до основних факторів, що визначають здоров'я населення України і збереження його генофонду. Понад 70 % усіх забруднювачів надходять до організму людини із продуктами харчування.

До речовин, які забруднюють питну воду, ґрунти, продукти харчування та сировину для їх виробництва, належать важкі метали, нітрати, пестициди та ін. Найбільш небезпечними токсикантами, які мають пролонговану дію, визнані важкі метали: свинець, ртуть, кадмій, миш'як, цинк, нікель, мідь та інші, що надходять у навколишнє середовище та акумулюються ґрунтами. Потім вони мігрують у природні води, поглинаються рослинами та надходять у харчові ланцюги. Організм сільськогосподарських тварин виступає провідною ланкою у системі ґрунт – рослина – тварина – продукти харчування, в яку із кормами і водою надходять різні органічні речовини та хімічні елементи, включаючи важкі метали.

Токсичний вплив важких металів в організмі людини реалізується повільно і проявляється у зниженні дії функцій окремих систем та органів, імунодефіцитному стані організму, а також спричинює мутагенну, тератогенну і ембріотоксичну дію.

Сучасна аналітична та санітарно-гігієнічна служба контролю важких металів у продуктах харчування та об'єктах навколишнього природного середовища висуває наступні вимоги до інструментальних методів аналізу:

- висока точність та чутливість;
- можливість проведення аналізу при мінімальній кількості підготовчих операцій;
- автоматизація і комп'ютеризація процесів аналізу.

Незважаючи на значний прогрес у розвитку фізико-хімічних методів аналізу, наприклад, атомно-абсорбційних та комбінованих, таких як іонна хроматографія у сполученні із індуктивно-зв'язаною плазмою, газофазова хемілюмінесцентна хроматографія, визначення важких металів у харчових продуктах, природних і стічних водах, рослинних об'єктах викликає досить багато аналітичних труднощів. Серед електрохімічних засобів метод інверсійної хронопотенціометрії (ІХП) за багатьма електрохімічними параметрами та інформативними можливостями є найбільш перспективним. Теоретичне підґрунтя та експериментальні основи цього методу були розроблені в кінці ХХ ст. науковцями НАН України. Для визначення концентрації металів методом ІХП, на відміну від інших вольт-амперометричних методів аналізу, визначається тривалість інверсії анодного розчинення іонів металів, які попередньо були накопичені у процесі електролізу на поверхні індикаторного електроду.

На основі методу ІХП в Україні створено ряд аналізаторів для визначення важких металів (М – ХА1000-5, МА – 1020), які не поступаються закордонним аналогам. Ці прилади досить ефективно працюють у багатьох лабораторіях України. На даний час розроблено та затверджено методики визначення на ІХП наступних металів: Cd, Zn, Cu, Pb, Hg, Fe, As, Sn, Co, Ni.

Для визначення вмісту Cd, Cu, Pb в роботі проведено відбір олії з різних стадій її виробництва, а саме: пресова, екстракційна, гідратована, рафінована, вінтеризована та дезодорована. Всі зразки мінералізовано згідно з методиками, які наведені у ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов».

Отриману золу розчиняли у фоновому електроліті ( $2\text{H} \cdot \text{HCl}$ ) та проводили вимірювання на приладі «М-ХА1000-5» у режимі «Метод добавок». В даних дослідах використано електрохімічну комірку, що складається з двох електродів: вимірювального або індикаторного та порівняльного. Для отримання достовірних результатів проведено підготовку цих електродів, що викладено в експлуатаційній документації.

Всі процеси вимірювання проводили, контролювали та перевіряли за спеціальною комп'ютерною програмою. Визначення концентрацій важких металів у пробі виконували окремо для кожного металу, що пов'язано з різним рівнем гранично допустимої концентрації елементів в олії. Залежно від цього показника встановлюється час концентрування проби  $t_k$ . За отриманими значеннями потенціалів інверсії комп'ютерною програмою автоматично побудовано хронопотенціограму інверсії, яка є аналітичною функцією потенціалу інверсії в часі  $\varphi^{(t)}$ , та розраховано концентрацію металу у пробі.

Значення концентрації важких металів в олії на різних стадіях її виробництва наведені в табл.

Таблиця – Значення концентрацій наважки металів в олії

Елемент	Спосіб обробки олії					
	пресова	екстракційна	гідратована	рафінована	вінтеризована	дезодорована
Свинець	0,0528	0,0824	0,0106	0,0196	0,0195	0,0225
Кадмій	0,0259	0,0253	0,0388	0,0320	0,0252	0,0207
Мідь	0,519	1,28	0,143	0,314	0,181	0,117

За проведеними результатами встановлено, що концентрація досліджуваних металів в олії не перевищує допустимих значень ж ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови», проте спостерігається коливання цього показника на різних стадіях виробництва. Це можна пояснити тим, що при виробництві олій використовуються такі технологічні процеси: термічна обробка, видалення фосфоліпідів, додавання каталізаторів та ін.

#### **4. ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЯКОСТІ КОНЬЯКІВ**

**І.В. Мельник, О.В. Тринкаль, Ю.О. Синьова**

*Одеська національна академія харчових технологій*

З фальсифікацією товарів споживач зіткнувся, ймовірно, з моменту появи перших товарних ринків. Оскільки фальсифіковані товари найчастіше представляють певну шкоду для здоров'я споживачів, то при створенні законодавчих актів про фальсифікації виходять з того, що як виробник, так і посередник повинні не тільки остерігатися введення в оману споживача за допомогою одного з тих обманних способів, які кваліфікуються як шахрайство, але і зобов'язані зробити все необхідне для того, щоб покупець мав чітке уявлення про справжню якість своєї покупки.

Частка фальсифікованої коньячної продукції на українському ринку досить висока. Практика проведення експертизи та сертифікації показує, що коньяк належить до групи найбільш часто фальсифікованих алкогольних напоїв, так як користується купівельним попитом і відносно дорого коштує.

Згідно з законом України «Про виноград та виноградне вино» фальсифікація вин, вермутів, коньяків України і брендів – це умисна, з корисливою метою підробка вин, вермутів, коньяків України, брендів за походженням (за місцем виробництва) або їх складом шляхом додавання нешкідливих чи шкідливих для здоров'я людини речовин, а також виготовлення винних або коньячних сурогатів у процесі виробництва, транспортування, зберігання або продажу.

На коньяки в Україні діє ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України». Згідно з цим документом, коньяк – міцний алкогольний напій з характерним букетом і смаком, отриманий купажем коньячних спиртів, витриманих не менше 3 років у дубовій тарі або ємностях з дубовою клепою. Відразу звертаємо увагу на той факт, що витримка коньячних спиртів не в бочці, а «на клепаці» дозволяється.

У квітні 2011 року до закону України «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів» були внесені зміни, в ході яких змінилося формулювання терміну «коньячний спирт», з урахуванням більш конкретних вимог до технології витримки коньячних спиртів. Сьогодні «коньячним спиртом» є спирт, отриманий шляхом переробки коньячних виноматеріалів за спеціальною технологією для подальшої багаторічної витримки в дубовій тарі або нержавіючих чи емальованих ємностях з дубовою клепою.

Значимість і актуальність ідентифікації товарів, а тим більше алкогольних напоїв, важко переоцінити. Виявити ознаки фальсифікації можна органолептично, проте пересічний

споживач в змозі відрізнити лише дуже грубу підробку. Деякі спеціальні засоби і способи фальсифікації може застосувати тільки досвідчений експерт-дегустатор.

Розглянемо основні аспекти ідентифікації товарів. Ідентифікація – це встановлення відповідності характеристик товару, зазначених на маркуванні та (або) в супровідних документах чи інших засобах інформації, які пред'являються до нього.

Залежно від основоположних товарознавчих характеристик товарів розрізняють наступні види ідентифікації (рис.).

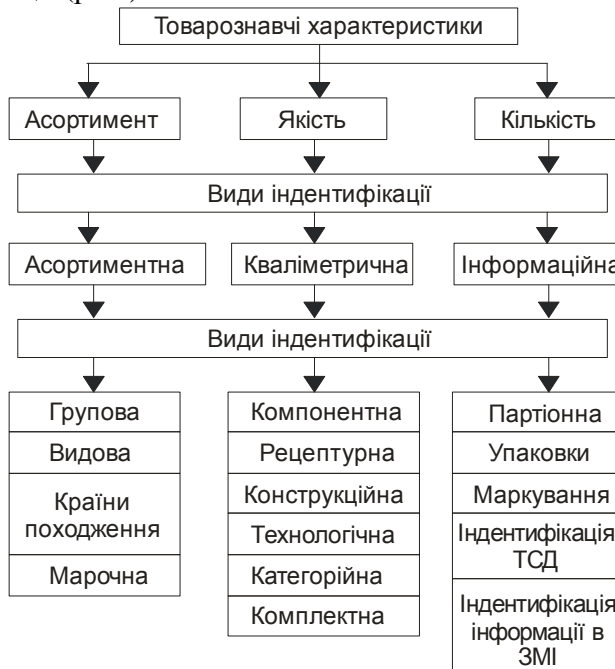


Рис. – Види ідентифікації товарів

Кваліметрична ідентифікація товарів – визначення відповідності їх споживчих властивостей і показників якості встановленим вимогам нормативних документів, та (або) описам, та (або) зразкам.

На споживчі властивості та показники суттєво впливають формуючі фактори (компонентний склад сировини, рецептура, конструкція, технологічні процеси). Крім абсолютних значень показників якості при ідентифікації, встановлюють і відносні значення за шкалою інтервалів (відповідність-невідповідність) або відношень (рівень якості).

Кваліметрична ідентифікація коньяків базується на комплексі органолептичних та фізико-хімічних показників. Для оцінки органолептичних показників використовують 10-бальну систему (таку ж як для вин), залежно від загальної кількості набраних балів визначають рівень якості коньяку. Інтенсивний ванільний аромат, присмак дуба, виражені сивушні та ефіроальдегідні тони, опалесценція, суспензії і осадки свідчать про невисоку якість коньяку і, можливо, його фальсифікацію [1].

Фізико-хімічні показники повинні відповідати нормам, встановленим технічною документацією. Тільки комплекс цих показників забезпечує отримання надійних результатів кваліметричної ідентифікації коньяків. В даний час актуальним питанням кваліметричної ідентифікації коньяків є наукове та методичне обґрунтування речовин-маркерів, вміст і кількісне співвідношення яких дозволяють виявляти різні способи фальсифікації. Ці речовини можна умовно поділити на три групи: леткі компоненти, характерні для коньяку та сприятливо впливаючі на його органолептичні властивості; речовини деревини дуба, що накопичуються в коньячному спирті при його витримці і є маркерами віку; ароматизатори, денатуруючі агенти та інші речовини, нехарактерні для коньяку.

#### Література:

1. Пехтерева, Н.Т. Экспертиза алкогольных напитков [Текст] / Н.Т. Пехтерева, Н.М. Белецкая. – Белгород: «Кооперативное образование», 2000. – 127 с.

## **5. ОПТИМІЗАЦІЯ УМОВ ВИЗНАЧЕННЯ ФТАЛАТІВ У ФАСОВАНИХ РОСЛИННИХ ОЛІЯХ МЕТОДОМ ГРХ З МАС-СЕЛЕКТИВНИМ ДЕТЕКТОРОМ**

**І.В. Левчук<sup>1</sup>, В.А. Кіщенко<sup>1</sup>, М.І. Осейко<sup>2</sup>**

*ДП «Укрметртестстандарт»<sup>1</sup>,  
Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>*

Фталати відносяться до розповсюджених продуктів хімічної промисловості. Широке використання фталати знайшли як пластифікатори у виробках з полівінілхлориду при виробництві полімерних матеріалів промислового, побутового та харчового призначення. Здатність до міграції з полімерів в навколишнє середовище – особливість фталатів, яка стала причиною для включення їх до списку пріоритетних органічних забруднювачів. В умовах тривалого потрапляння до організму людини фталати накопичуються та можуть викликати хронічні захворювання. Збільшення вмісту фталатів в організмі збільшує ризик виникнення судинних і ракових захворювань та впливає на репродуктивну систему.

Особливість та основна складність аналізу ефірів фталевої кислоти полягає у високій вірогідності забруднення зразків «вторинними» фталатами з лабораторного фону, тому дослідження фталатів спрямовано на використання мінімального набору та кількості реактивів та матеріалів.

Нами проводяться дослідження фталатів, а саме: визначення умов хроматографічного розділення та оптимізація умов підготовки фасованих рослинних олій до досліджень. Експериментально встановлено, що рідинно-рідинна екстракція, мікроекстракція та адсорбційна очистка зразків від супутніх речовин не дозволила досягти достатнього ступеню вилучення (середньоквадратичне відхилення фактору відгуку більше 40 %).

Важливо відмітити, що реалізація вищезазначеної техніки підготовки зразків значно збільшує кількість виконуваних процедур, що призводить до погіршення реагент-бланка (забруднення бланка в місцях виходу аналітів не повинно перевищувати 30 % від нижньої межі визначення). Одним з рішень даної проблеми є підбір внутрішнього стандарту, спрощення пробопідготовки та параметрів газорідинного хроматографа з мас-селективним детектором в режимі моніторингу вибраних іонів, характеристичних для фталатів.

## **6. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО ИНТЕРЛЕЙКИНА-2 ЧЕЛОВЕКА И ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**С.Т. Тусупбекова<sup>1</sup>, Ж.А. Свамбаев<sup>1</sup>, Е.А. Свамбаев<sup>1</sup>,  
Г.А. Султанбеков<sup>1</sup>, А.А. Султанбеков<sup>1</sup>, З.С. Уаикасова<sup>2</sup>,  
С.Е. Ибраимова<sup>2</sup>, И.Н. Курманбаева<sup>2</sup>, М. Валиева<sup>2</sup>, А. Свамбаев<sup>2</sup>**

*ТОО FTB «Сотрапу»<sup>1</sup>, Алматинский технологический университет<sup>2</sup>*

В последние годы в медицине и ветеринарии широкое применение находят иммунонейрофармакологические препараты цитокины, которые обеспечивают в организме высокий жизненный эффект, прежде всего, – стойкость макроорганизма к воздействию микробов, вирусов и грибов.

В семейство цитокинов входят интерлейкины, интерфероны, хемокины, ростовые и колониестимулирующие факторы, представляющие собой сигнальные полипептидные молекулы иммунной системы.

Многими исследованиями установлено, что эти препараты обладают широким спектром биологической активности, они определяют адекватный уровень иммунного ответа, а также регулируют взаимодействия главных интегративных систем организма, таких как нервной, иммунной и эндокринной [1-4].

Особым представителем семейств цитокинов является препарат ронколейкин, то есть рекомбинантный интерлейкин-2 человека. Ронколейкин получают современными биотехнологическими методами из клеток продуцента. Таковым является рекомбинантный штамм хлебопекарных дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, в генетический аппарат которых встроены ген человеческого интерлейкина-2. Активная субстанция ронколейкина – рекомбинантный дрожжевой интерлейкин-2 человека – является полипептидом, состоящим из 133 аминокислот с молекулярной массой около 15,4 кДа.

Известно что, интерлейкин-2 является одним из ключевых компонентов иммунного ответа. В организме дефицит или недостаток интерлейкин-2 приводит к патологическому изменению иммунной системы. Так, например, тотальный иммунодефицит возникшей в результате низкого уровня или отсутствия в организме интерлейкин-2 приводит к тотальному иммунодефициту, сопровождающемуся наиболее тяжелой патологией, не поддающейся коррекции традиционными иммуномодуляторами или индукторами синтеза цитокинов из-за истощения компенсаторных возможностей иммунной системы.

При введении в организм ронколейкина нормализуются следующие процессы:

- распознает антигены и структуру антител;
- дифференцирует и способствует увеличению иммунных клеток;
- потенцирует продукцию цитокинов клетками организма;
- увеличивает клеточную активность моноцитов, особенно натуральных и специфических киллеров;
- повышает функциональную активность гранулоцитов;
- увеличивает в организме продукцию антител.

При патологии иммунной системы Ронколейкин является средством иммунореабилитации.

Указанные выше характеристики препарата говорят о востребованности данного иммунобиологического стимулятора, потому что для профилактики и обеспечения безопасности в животноводстве вообще и в птицеводстве, в частности, применяют одновременно несколько моно-, би- и поливалентных вакцин для активной иммунизации. Во многих случаях при одновременной вакцинации против нескольких болезней иммунная система не в состоянии обеспечить соответствующими иммуногенами организм и, в результате, многие привитые особи остаются неиммунными [5-8]. В этой связи цитокины являются незаменимыми. Несмотря на высокую положительную характеристику производителя нам необходимо было изучить безвредность, действие препарата на обменные процессы и рост развития организма, продуктивные показатели.

Опыты по изучению безвредности Ронколейкина проводили на суточных перепелках, цыплятах и на мышках-сосунках. Опытные группы были подобраны по принципу аналогов; их содержали в условиях, соответствующих зооветеринарным требованиям. В опыте использовали две серии препарата ронколейкина, выработанный ООО БИОТЕХ, Россия, г. Санкт-Петербург:

1. Серия №004
2. Серия №006

Препарат вводили внутривенно и подкожно подопытным животным согласно рекомендации. Контрольной группе водили дистиллированную воду в том же объеме.

Результатами серии опытов установлено, что препарат клинических отклонений от физиологической нормы у подопытных животных не вызывает.

Опытами, проведенными на цыплятах-бройлерах по испытанию препарата Ронколейкина, выработанного ООО БИОТЕХ (Россия, г. Санкт-Петербург), было установлено, что препарат оказывает существенное влияние на сохранность поголовья птицы

в сравнении с контрольной группой. Так, например, в 28-дневном возрасте этот показатель был выше у опытных цыплят на 15 %, чем в контрольной группе, а в 56-дневном возрасте этот показатель был выше на 19 %.

Биохимические и гистологические исследования образцов органов и тканей показали, что обменные процессы в организме у цыплят-бройлеров протекали в пределах физиологической нормы.

Содержание витаминов А, Д и Е в печени цыплят-бройлеров не имел достоверной разницы, несмотря на тенденцию к увеличению в печеночной ткани витаминов в опытных группах.

Исследованием сортности тушек и мясных качеств цыплят-бройлеров было установлено, что в группе цыплят, где применяли препарат Ронколейкин, тушки высшей категории было больше на 7 %, первой – 12 % больше, чем в контроле.

Химический анализ гомогената тушек показало, что в сравнении с контролем содержание протеина на 0,9 % и жира на 1,2 % было больше в сравнении с контрольной группой.

Проведенные опыты показали, что применение рекомбинантного Интерлейкина-2 человека не оказывает токсического воздействия на организм подопытных животных и улучшает продуктивные показатели.

#### *Литература:*

1. А. Свамбаев. Фармакологическая оценка эффективности различных форм витаминов А и Д в животноводстве: Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, г. Воронеж. – 1996. – 330 с.

2. Свамбаев А. Основы токсикологии: Алматы: – Издательство КазНТУ им К.И. Сатпаева. – 230 с.

3. Радиационно-токсикологическая опасность активного ила, полученного из отходов нефти микробиологическим синтезом / Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Материалы III Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». – Томск, 23 – 27 июня, – 2009. – С. 516-518.

4. Влияние токсической дозы урана на содержания ретинола в печени / С.Т. Тусупбекова, Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Материалы III Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», – Томск, 23 – 27 июня. – 2009. – С. 518-519.

5. Промышленный токсикологический менеджмент при переработке продуктивных растворов урана / Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Материалы I Международного Съезда Российских ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» МСХ РФ ФГЩУ ВПО «Санкт-Петербургская Государственная Академия ветеринарной медицины» Санкт-Петербург, 19-22 мая. – 2009. – С. 127-131.

6. Ветеринарно-токсикологическая оценка цеолита Шанканайского месторождения / А.Г. Шитый, Ж.А. Свамбаев, С.Т. Тусупбекова, Е.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, С.К. Кауашев, А.С. Свамбаев / Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса», 3-4 марта. – 2009. – г. Иваново. – С. 125-131.

7. Медико-биологическая оценка безопасности биомассы, полученной из нефтяных отходов / Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Труды пятой международной конференции «Новое в охране труда, окружающей среды и защите человека в чрезвычайных ситуациях» -Алматы: Каз НТУ. – 2002.

8. Факторы, влияющие на повышение естественной резистентности организма / С.К. Кауашев, Ж.А. Свамбаев, С.Т. Тусупбекова, Е.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А.С. Свамбаев / Вестник. Серия «Естественно-географические науки». Алматы: КазНПУ им. Абая. – 2008. – № 2 (16). – С.29-34.



## **7. БЕЗПЕКА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ – ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ**

**В.С. Салига, О.Г. Михалко**

*Сумський національний аграрний університет*

Продукти харчування є важливими та незамінними в життєдіяльності людини. Тому розвиток харчової промисловості і сільськогосподарська продукція, що є основою харчування, виступає демографічним чинником. Цей чинник є основним для забезпечення природних потреб людини. Звідси, вивчення проблем збалансованого харчування, як складової продовольчої безпеки, має значну актуальність. Вирішення продовольчої безпеки країни неможливе без забезпечення якості та безпечності харчових продуктів. Концепція продовольчої безпеки країни повинна охоплювати задоволення фізіологічних потреб населення у безпечних, високоякісних продуктах харчування відповідно до медичних рекомендацій, екологічних умов та індивідуального стану людини [1].

Молоко – один із основних, найбільш повноцінних харчових продуктів, створений природою, до складу якого входить близько 100 поживних речовин. Без молока неможливе дитяче та дієтичне харчування, виробництво кисломолочних продуктів, масла, сиру, морозива. Важливо, щоб молочні продукти мали справжнє молочне походження, були якісними і безпечними. Таким чином, забезпечення якості молока – це перший крок на шляху забезпечення продовольчої безпеки шляхом розвитку раціонального, здорового харчування населення [1].

Одним із шляхів досягнення продовольчої безпеки в Україні є суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог, технологічних інструкцій, рецептур, режимів оброблення, зберігання, транспортування, реалізації сировини і готової молочної продукції. Однак, в останні роки через зростання продуктивності корів почастишали випадки виникнення хвороб, а отже, і використання антибіотиків. Для лікування інфекційних захворювань корів використовують антибіотики, їх вміст у молоці – серйозна проблема як для його виробників, так і для переробників.. Вміст у харчових продуктах залишкової кількості антибіотиків, застосовуваних у тваринництві та ветеринарії, призводить до появи стійких до антибіотиків штамів мікроорганізмів та розвитку алергійних реакцій у людини. Таким чином, контроль вмісту небезпечних домішок в молоці має першочергове значення для споживання [2].

Молоко, що заготовляється від сільських господарств, контролюється на наявність антибіотиків, пеніциліну, стрептоміцину. Характерна для України система перевірки безпеки та якості продуктів харчування орієнтована на кінцевий результат. Відмітимо, що вміст антибіотиків в молоці в середньому підтверджено у 8...9 % проб по молочно-фермах України. Для порівняння, за минулий рік у Німеччині при систематичному дослідженні молока антибіотики були виявлені менш ніж в 1 % проб, у США – менш ніж в 0,54 % проб, у Швейцарії – менш ніж в 2 % проб молока [3], що постачається.

З цього виходить, що незважаючи на досить ефективний стан системи контролю якості молока та молочно-продуктів, все ж таки є певні недоліки в роботі даної системи, які потребують пошук шляхів удосконалення процесів у вказаній сфері. Зокрема, вважаємо за необхідне виділити важливість застосування методів аналізу оцінки показників безпеки сировини і готової продукції.

Сировина, що надходить на підприємства, повинна мати супровідну документацію, в якій відображені відомості як про якісні показники, так і про показники безпеки. Для оцінки показників безпеки сировини і готової продукції використовують методи аналізу, передбачені СанПіН, нормативними документами, методичними вказівками і рекомендаціями. Антибіотики та сульфаніламідні в молоці можна визначити хімічними та мікробіологічними методами, а також за допомогою фарбувальних речовин. Методи, що дозволяють виявити в молоці антибіотики, є стандартними і не вимагають великих витрат [4].

Мікробіологічні методи засновані на використанні бактерій, що мають чутливість до антибіотиків та сульфаніламідів, в якості індикаторів на їх здатність розмножуватися в молоці. При затримці росту цих бактерій робиться висновок про наявність ліків. Проба затримки росту – це проба, заснована на дифузії речовин в агар. Наявність залишкових речовин визначають з утворенням ділянок гальмування зростання бактерій. При використанні окисних і відновлювальних методів залишки антибіотиків і сульфаніламідів визначають за їх впливом на метаболічну активність тест-мікробів. У пробах молока, що містять тест-мікроби, спостерігається окислення і зрушення рН. В якості індикатора для вимірювання показника рН використовують лакмусовий розчин або розчин бромкрезола пурпурового. Можна визначити наявність молочної кислоти і ферментативним шляхом [5].

Крім того, для вирішення проблеми раціонального харчування молочними продуктами необхідно вдосконалити систему безпеки, яка давала б змогу повністю запобігти ризику отримання неякісної продукції. Це можливо здійснити за умови вдосконалення методології оцінки якості молочних продуктів і молока; переходу від контролю готової молочної продукції до контролю на стадії її виробництва на всьому технологічному ланцюгу; розроблення системи прогнозування показників якості; розроблення, освоєння і впровадження системи інтегрального контролю якості молока і молочних продуктів і застосування високоефективних методів контролю; розроблення методик якісного і кількісного аналізу ризику порушення функціонування технологічних систем, які погіршують якість молочної продукції, що виготовляється.

Отже, існуючі методи визначення кількості антибіотиків у молоці є достатньо ефективними, але для покращення якості молока взагалі потрібно оновити систематичний контроль якості молока, як перед прийомом, так і перед реалізацією.

#### *Література:*

1. Басюркіна Н.Й. Забезпечення продовольчої безпеки в умовах трансформації економіки України / Н.Й. Басюркіна // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць. – Вип. 29. – Одеса: Вид-во ОДЕУ, 2008. – С. 89-98.
2. Власенко І.Г. Сучасна оцінка молочних продуктів дієтичного та лікувально-профілактичного призначення / І.Г. Власенко, В.В. Власенко, С.В. Гирич. – Вінниця: Едельвейс і К. – 2008. – 208 с.
3. Гойчук О.І. Продовольча безпека. Монографія / О.І. Гойчук. – Житомир: Полісся. – 2004. – С. 348-359.
4. Машкін М.І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: підруч. / М.І. Машкін, Н.М. Париш; М-во аграр. політики України. – К.: Вищ. шк., 2006. – 351 с.
5. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб. / Т.А. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В. Кочубей ; за ред. Т.А. Скорченко. – Вінниця: Нова Книга. – 2005. – 264 с.

## **8. ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ КАНЦЕРОГЕННАЯ АКТИВНОСТЬ ХИМИЧЕСКОГО АНТИОКСИДАНТА КОРМОВ ХИНОЛ ЭДК СЕРНОКИСЛОГО**

**Ж.А. Свамбаев<sup>1</sup>, Е.А. Свамбаев<sup>1</sup>, С.Т. Тусупбекова<sup>1</sup>,  
Г.А. Султанбеков<sup>1</sup>, А.А. Султанбеков<sup>1</sup>, А. Свамбаев<sup>2</sup>**

*ТОО ФТВ «Сотрапу»<sup>1</sup>, Алмаатинский технологический  
университет<sup>2</sup>*

При неправильном хранении в кормах повышается влажность, создаются благоприятные условия для плесневения и развития различной микрофлоры, активности липолитических ферментов, которые вначале гидролизуют, а затем преобразуют ПНЖК, альдегиды и кетоны [1-5].

Проведенные исследования качества жира в комбикормах, завезенных из различных хозяйств нашей республики, показывают, что с увеличением срока хранения и повышением влажности кормов качество жира сильно ухудшается.

Чтобы предотвратить процессы прогоркания жиров кормов при длительном хранении в него добавляли вещества, обладающие антиокислительным действием. Антиоксиданты все шире используются в практике производства комплексных кормовых смесей, так как с их помощью достигается стабилизация жира, витаминов, растворимых в жирах, провитаминов и других соединений [4-7].

Антиоксиданты очень легко окисляются молекулярным кислородом и в результате сами преобразуются в другие соединения (Свамбаев А. и др., 1978 - 2009). Эта особенность антиоксидантов обусловлена тем, что они содержат либо подвижный водород, либо функциональную группу, связывающую кислород воздуха. Таким образом, антиоксиданты тормозят окисление жиров и многих витаминов за счет разрыва цепи окислительных реакций или предотвращения их образования в субстрате.

Несмотря на сравнительно большое количество антиоксидантов, только немногие применяются на практике, так как большинство этих веществ обладает повышенной токсичностью. В животноводстве широко используются такие антиоксиданты, как бутилокситолуол (БОТ), дилудин, сантохин.

Сантохин, являясь малоподвижной маслянистой жидкостью, не совсем удобен для введения в травяную муку, премиксы и комбикорма.

Химиками были получены серноокислые соли сантохина: сантохин-Т, и хинол ЭДК серноокислый, являющиеся более технологичными препаратами для внесения в комбикорма, премиксы и в травяную муку для стабилизации каротина и витаминов.

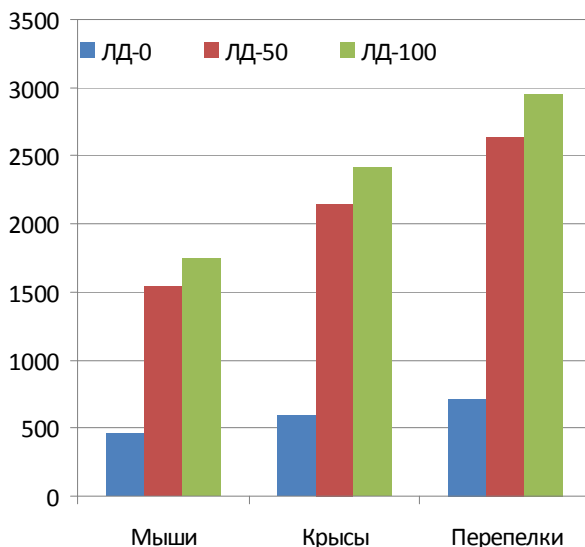
В нашу задачу входило определить канцерогенную активность антиоксиданта хинола ЭДК серноокислого.

Экспериментальные работы проводили в птицеводческих хозяйствах Республики Казахстан и в ТОО ФТВ «Сотрапу». Было проведено исследование канцерогенных свойств 6-этокси-2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинон-гидро-сульфата (хинола ЭДК серноокислого).

Изучению бластомогенной активности предшествовало определение параметров острой токсичности при внутрижелудочном пути поступления вещества в организм подопытных животных. Изучаемое вещество вводили однократно в различных дозах. Основные параметры острой токсичности изучаемого вещества при внутрижелудочном введении мышам, крысам и перепелкам представлены на рис.

Способность изучаемого вещества к кумуляции при пероральном введении определяли методом Lim.

Коэффициент кумуляции для хинола ЭДК серноокислого равен – 3,8. Полученные данные свидетельствуют о том, что кумулятивные свойства изучаемых веществ – параметры острой токсичности слабо выражены.



Параметры острой токсичности изучаемого вещества, мг/кг

Эксперимент проводили на бесполых животных, всего использовано 350

животных: смешанных рассыпных кормах естественных угодий. Перепела получали полнорационный комбикорм по рецепту ПК 6-1. Изучение проводилось согласно методическим указаниям Комитета по профилактике канцерогенных воздействий при ГСЭУ МЗ СССР. На крысах и на перепелах изучали действие вещества при пероральном поступлении, на мышах – при накожных аппликациях и внутрижелудочном введении.

Пероральное введение исследуемых веществ осуществлялось на мышах, крысах и перепелах: по 50 самцов и 50 самок на каждое вещество в дозе 1/10 ЛД<sub>50</sub>, 3 раза в неделю в течение года. Вещества вводили в виде водных растворов, контрольным животным вводили воду в объеме, равном вводимому в опыте.

В эксперименте 50 самцам и 50 самкам мышей проводили аппликации на кожу межлопаточной области спины водными растворами хинола ЭДК серноокислого, контрольным животным применяли физиологический раствор. Раствор вещества наносили по 1 капле 3 раза в неделю в течение 12 месяцев.

За всеми животными велось индивидуальное наблюдение в течение всей жизни. О состоянии животных судили по внешнему виду и динамике изменения массы тела в период введения испытуемых веществ. Животных, у которых прижизненно были выявлены опухоли, забивали декапитацией; пережившие 2 года от начала эксперимента животные также были забиты. Все павшие или забитые животные подвергались вскрытию и макроскопическому изучению. Патологически измененные органы, а также печень животных после макроскопического изучения подвергались гистологическому исследованию.

Результаты патоморфологических исследований, полученные при проведении эксперимента по нанесению на кожу хинола ЭДК серноокислого, позволяют говорить о том, что при данном пути поступления хинола ЭДК серноокислый не обладает канцерогенной активностью.

Полученные результаты по изучению канцерогенной активности на мышах при внутрижелудочном введении изучаемых веществ в связи с большой гибелью животных от интеркурентных заболеваний не позволили сделать однозначного вывода о канцерогенной активности изучаемых веществ при данном пути поступления.

Обобщая результаты исследований по изучению канцерогенной активности хинола ЭДК серноокислого на перепелах и крысах при внутрижелудочном поступлении, необходимо отметить, что нами выявлена определенная канцерогенная активность этого соединения. Так, у самцов и самок при введении хинола ЭДК серноокислого отмечено некоторое повышение количества новообразований по сравнению с животными контрольной группы. Однако, результаты статистического исследования показывают, что эти различия не достоверны. Следует также обратить внимание на возникновение первичной карциномы в легких при действии хинола ЭДК серноокислого у самцов и самок.

Полученные данные позволяют говорить о возможности развития новообразований при скармливании хинола ЭДК крысам и перепелам.

Результаты токсикологических исследований позволяют отнести хинол ЭДК серноокислый к веществам умеренно опасным (третий класс опасности).

Исследование бластомогенной активности показало, что хинол ЭДК серноокислый обладает определенной канцерогенной активностью при внутрижелудочном пути поступления перепелам и крысам. Число животных с опухолями от количества животных, доживших до 1 опухоли, составляет 22,8 % у самцов и 22,3 % у самок для хинола ЭДК серноокислого.

При скармливании указанного вещества мышам выявить канцерогенный эффект у этого вида лабораторных животных при данном пути поступления ввиду ранней их гибели от интеркурентных заболеваний не удалось.

При кожных аппликациях хинола ЭДК серноокислого бластомогенный эффект не выявлен.

Критерий бластомогенной активности (С) для хинола ЭДК серноокислого оказался равен 0,029, что позволяет отнести указанное вещество к соединениям, обладающим слабой бластомогенной активностью (4 класс бластомогенной опасности по классификации Б.А. Курляндского,  $C < 0,05$ ) при использованных дозах и способах введения.

Таким образом, применение в промышленности указанных веществ допустимо после установления для них гигиенического норматива по общетоксическому показателю.

#### *Литература:*

1. Влияние токсической дозы урана на содержания ретинола в печени / С.Т. Тусупбекова, Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Материалы III Международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека», г. Томск, 23 – 27 июня 2009 г. – С. 518-519.

2. Экологическая опасность кормов и кормовых добавок, загрязненных тяжелыми металлами в рационах животных / С.Т. Тусупбекова, Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Мат. VI Московского международного конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» 21-25 марта 2011. – Том 1. – С. 220.

3. Safe application of fodder phosphates in a food circuit for production of high-grade output in animal industries / A. Svambaev, Z.A. Svambaev, E.A. Svambaev / International Center for Education and Technology, LLC All rights reserved. Printed in the United States of America. – V. II, New York. – 2012. – P. 106-110.

4. Product of mining manufacture fodder phosphates in diets of animals for reception of high-grade safe production of a feed / Z.A. Svambaev, E.A. Svambaev, A. Svambaev / 7-n the International scientific Conference on problems of a mining industry, construction and power. «SOCIAL AND ECONOMIC and environmental problems of a mining industry, construction and power» – Tula-Donetsk-Minsk. – 2012.

5. Solubility of uranium in productive horizon depending on a doze of input of a sulfuric acid / Z.A. Svambaev, E.A. Svambaev, A. Svambaev / Materials IX Congress of the countries CIS, Moscow the state institute of steel and alloys, Materials of the congress Moscow, on February, – 26-28, – 2013. – P. 505-509.

6. Svambaev A., Valieva M., Kurmanbaeva I., Ibraimova.S. Improvement of quality chicken eggs depending on a level retinol, choltcalciferll and dL- $\alpha$ -tocopherol in a diet as a result of application of metrological research –The Journal of Almaty Tehnological University. Scientific Journal №2 (98). – 2013. – P.77-81.

7. Токсикологическая и радиационная опасность нефтяных загрязнений на животных и продукцию / Е.А. Свамбаев, Ж.А. Свамбаев, Г.А. Султанбеков, А. Свамбаев / Материалы Международной научно-практической конференции ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» ООО «УГМК-Холдинг», г. Екатеринбург, 3-4 сентября 2013. – С. 10.

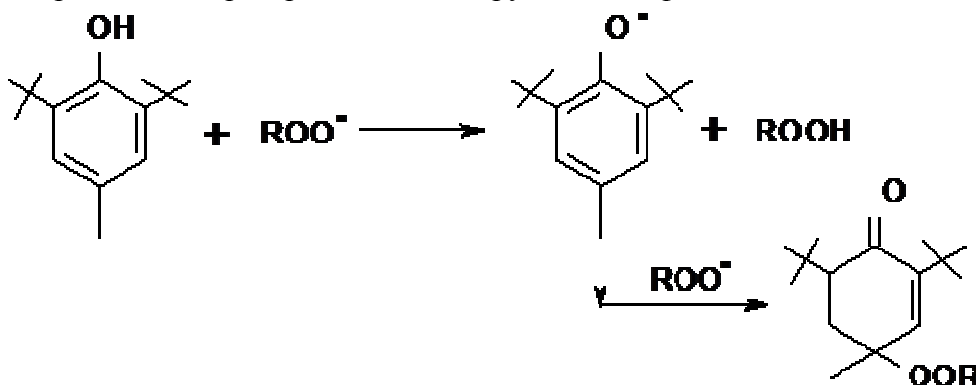
## 9. ЭЛЕКТРОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ИОНОЛА

Я.Ю. Тевтуль, С.Д. Борук, А.А. Тынкевич, Н.Н. Выгнан

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича

Химия пространственно-затрудненных фенолов интенсивно развивается, поскольку они входят в группу биологически активных веществ, широко используются для предупреждения окисления пищевых жиров и жиросодержащих продуктов. Кроме антиоксидантных свойств пространственно-затрудненные фенолы способны замедлять рост злокачественных опухолей. Ингибиторные свойства пространственно-затрудненных фенолов в реакциях окисления органических веществ обусловлены их участием в радикальных реакциях.

Широкое использование пространственно-затрудненных фенолов для стабилизации разнообразных органических веществ во время окислительной деструкции стимулировало детальное изучение взаимодействия этих фенолов с пероксидными радикалами, которые обычно образуются в реакциях окисления органического субстрата. Взаимодействие пероксидного радикала с пространственно-затрудненными фенолами описывают схемой:



Лимитирующая стадия этого процесса – отрыв протона гидроксильной группы; на скорость этой стадии существенно влияет природа *para*-заместителей в молекуле.

Широкое использование указанных веществ стимулирует необходимость усовершенствования методов их качественного и количественного определения. Для этого нами использован чувствительный метод вольтамперометрии, широко практикуемый в электроаналитической химии. Привлекательна возможность использования результатов вольтамперных исследований для создания электрохимического сенсора контроля содержания пространственно-затрудненных фенолов в продуктах питания.

Для исследования некоторых параметров электрохимических редокс-процессов при наличии пространственно-затрудненных фенолов мы использовали спиртовые растворы 2,6-ди-*трет*-бутил-4-метилфенола (техническое название – ионол, дибунол), который является одним из наиболее известных представителей веществ этого класса (пищевая добавка Е 321). Концентрация исследуемых растворов ионола  $1 \cdot 10^{-2}$ ,  $1 \cdot 10^{-1}$  и  $2,5 \cdot 10^{-1}$  моль/л. Фоновый электролит – спиртовый раствор  $\text{LiNO}_3$  (1 моль·экв/л). Электрод сравнения – хлорсеребряный насыщенный. Для изысканий использовали методы хроновольтамперии и циклической вольтамперометрии, платиновый микродисковый электрод (площадь  $1,88 \cdot 10^{-5} \text{ см}^2$ ) и ячейку ЯСЭ-2.

Обработка циклических вольтамперограмм позволила определить:

- потенциалы начала первой и второй стадии окисления ионола;
- потенциалы восстановления электрохимически активного соединения;
- потенциалы, соответствующие максимальной скорости окисления ионола и восстановления окисленной формы ионола (потенциалы пиков анодного и катодного участков циклических вольтамперных кривых (ЦВАК));

– максимальные скорости первой и второй стадии окисления ионола и восстановления деполяризатора в единицах плотности силы тока;  
– потенциал полуволны электрохимического окисления ионола ( $E_{1/2}$ ).

Значение  $E_{1/2}$  используют для идентификации электрохимически активных веществ. Поскольку в справочниках по электрохимии нами не выявлено значение потенциалов полуволн электрохимического окисления ионола, то экспериментальное определение этого параметра остается актуальным.

Определены оптимальные условия записи ЦВАК, для которых вольтамперные кривые хорошо воспроизводятся и имеют четко выраженные максимумы: концентрация раствора ионола  $C = 2,5 \cdot 10^{-1} \dots 1 \cdot 10^{-2}$  моль/л, температура раствора 300...315 К, интервал развертки потенциала электрода от 0 до 2100 мВ. Электрохимическое окисление ионола – процесс необратимый, протекающий в две стадии и описывается кинетическим уравнением:

$$E = \frac{RT}{\alpha n F} \ln \frac{i}{i_n - i} + E_{1/2},$$

где  $E$  – значение электродного потенциала,  $i_n$  – предельный ток вольтамперограммы,  $i$  – текущее значение тока, соответствующее потенциалу  $E$ ,  $R$  – универсальная газовая постоянная,  $T$  – температура,  $\alpha$  – коэффициент переноса,  $n$  – количество электронов, принимающих участие в элементарной стадии электродного процесса,  $F$  – постоянная Фарадея.

Увеличение предельного тока первой и второй волн анодного участка ЦВАК, вследствие увеличения скорости развертки потенциала электрода обусловлено увеличением градиента концентрации ионола в приэлектродном объеме раствора. Зависимость плотности предельного тока от корня квадратного скорости развертки потенциала электрода описывается линейным уравнением.

Смещение потенциалов пиков первой и второй волн анодного участка ЦВАК в область менее положительных значений при увеличении температуры раствора обусловлено уменьшением энергии, необходимой для прохождения электрохимической реакции, вследствие нагрева системы. Рассчитаны значения энергии активации первой и второй стадии электрохимического окисления ионола, которые равны 18,9 и 17,7 кДж/моль соответственно.

Средние значения потенциалов полуволн первой и второй волн анодного участка ЦВАК (концентрация раствора  $1 \cdot 10^{-1}$  моль/л) равны 0,86 и 1,37 мВ соответственно.

## **10. ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ЩОДО БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**І.М. Пономарьова, Д.А. Янушкевич**

*Харківський торговельно-економічний інститут КНТЕУ*

Безпека харчових продуктів – відсутність загрози шкідливого впливу харчових продуктів, продовольчої сировини та супутніх матеріалів на організм людини. Безпека харчових продуктів включає в себе контроль над обробкою, підготовкою та зберіганням харчових продуктів. На сьогодні актуальним є визначення та дослідження якості та безпеки харчових продуктів в Україні та у світі вцілому.

Питанням контролю якості та безпеки харчових продуктів присвячені дослідження Дерновича А.В., Маланчук Т.В., Малигіної В.В., Дубініної А.А., Титаренко Л.Д., Ромоданової В.О., Донченко Л.В. та ін., з метою контролю якості та безпеки харчових продуктів введені в дію закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів»,

«Про здійснення державного контролю безпечності харчових продуктів та кормів, здоров'я та благополуччя тварин» тощо.

Метою дослідження є визначення основних проблем контролю якості та безпеки харчових продуктів, а також пошук шляхів їх вирішення.

Особливо актуальною є проблема контролю якості харчових продуктів в Україні, ця проблема має дві сторони і стосується як внутрішньої, так і зовнішньої політики держави.

Недоліки контролю над якістю та безпекою харчових продуктів в Україні негативно відбивається на зовнішньоекономічній діяльності (ЗЕД), адже відсутність чітких єдиних вимог до інформації (маркування) створює неабиякі труднощі при здійсненні державного нагляду, зокрема, щодо ідентифікації продукції, а застарілі інструменти регулювання підривають експортні можливості України, знижують конкурентоспроможність її сільського господарства та харчової галузі в цілому. Більшість країн у світі не визнають українську систему регулювання безпечності харчових продуктів, оскільки вона все ще не відповідає вимогам СОТ.

Намагаючись інтегрувати економіку в міжнародну економічну спільноту, Україна відкрила свої ринки для імпортованих товарів. В умовах конкурентного середовища різні виробники намагаються отримати максимум грошей за свій товар у будь-який спосіб: як шляхом поліпшення якості продукту, так і шляхом обдурювання споживачів та виготовлення і продажу недоброякісних і дуже часто фальсифікованих товарів. Тому питання забезпечення якості та безпеки товарів народного споживання, як основного фактору підвищення потенціалу здоров'я нації, є актуальним.

На сьогодні постали питання державного технічного регулювання в галузі стандартизації та оцінки відповідності, оскільки від прийнятих норм державного регулювання залежить рівень якості харчових товарів, виготовлених українськими товаровиробниками, а також конкурентоспроможність цих товарів на міжнародному ринку. Для досягнення необхідного рівня існує потреба в гармонізації національних стандартів з міжнародними системами якості.

В країнах ЄС та ВТО існують організації, які встановлюють вимоги до якості та безпеки продуктів харчування (IFS, ISO, EFSA, WHO, Codex Alimentarius Commission), також вимоги регламентуються директивами ЄС та іншими організаціями, створеними згідно з вимогами країни до контролю якості та безпеки продуктів ( в США – Food and Drug Administration, FDA; в Німеччині – BVL). В основному, безпечність харчових продуктів базується на концепції HACCP, яка передбачає систематичну ідентифікацію, оцінку і управління небезпечними чинниками, які впливають на безпеку продуктів харчування. Це превентивна система в галузі харчової продукції. Її особливістю є вивчення кожного етапу проходження харчової продукції.

Кроки, необхідні для успішного впровадження міжнародних систем якості ( HACCP) в Україні:

- створення адекватної системи контролю якості та безпечності харчової продукції;
- гармонізація нормативно-правових актів;
- міжнародне визнання національної системи HACCP;
- акредитація в міжнародних спілках.

В Україні на даний час діє міжнародна система ISO, а також, згідно з Законом України 771/97-ВР від 06.09.2005 «Про безпечність та якість харчових продуктів», від організацій при виробництві та обертанні харчових продуктів вимагається впроваджувати санітарні заходи і належну практику виробництва, системи HACCP і/чи інші системи забезпечення безпеки та якості. При цьому варто зауважити, що першими поспішають сертифікуватися транснаціональні компанії. Так, першою в Україні такий сертифікат отримала компанія «Кока-Кола Беверіджиз Україна». «Кока-Кола» – перший завод в Україні, який отримав сертифікат якості цілком і повністю.



Регламент (ЄС) № 178/2002 встановлює такі загальні принципи продовольчого законодавства: аналіз ризиків, принцип обережності і прозорості, захист інтересів споживачів.

На наш час відбувається лише адаптація українського законодавства до міжнародних норм щодо якості та безпеки харчових продуктів, але вже сьогодні активність підприємств з впровадження міжнародних систем управління якістю збільшилась і це обумовлено не лише політикою держави, а й розумінням необхідного рівня виробництва для конкурентної міжнародної торгівлі, ґрунтуючись на світовому досвіді.

Так, використання досвіду інших країн дозволить удосконалити державну систему контролю якості та безпеки харчових продуктів, усунути невідповідності вимог до якості та безпеки харчових продуктів в Україні вимогам країн ЄС та ВТО, це забезпечить не лише просування вітчизняних товарів на міжнародний ринок, але й покращення здоров'я та якості життя українського населення.

## **11. ЗАСТОСУВАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**С.В. Іванов, Л.Ю. Арсеньєва, А.І. Чорна**

*Національний університет харчових технологій*

Двадцятье сторіччя характеризується бурхливим розвитком пакувальної галузі. Упаковка увійшла у повсякденне життя кожного громадянина, тільки для одних – це допомога не помилитися під час вибору необхідного товару, для інших – пошук ефективної та привабливої тари для пакування продуктів свого виробництва та професійна праця. Широке застосування упаковки обумовлено функціями, які вона виконує. Насамперед, – це захист продукту від впливу чинників навколишнього середовища і висихання.

Необхідно розробляти пакувальні матеріали нового покоління, безпечні для оточуючого нас середовища за рахунок здатності розкладатися під дією біологічних чинників на нешкідливі для довкілля компоненти, так звані біорозкладні полімери. Сировиною для таких матеріалів мають бути невичерпні природні ресурси.

Біорозкладні пакувальні матеріали умовно поділяють на три групи:

- біорозкладні пакувальні матеріали, отримані синтетичним способом;
- біорозкладні матеріали на основі природних полімерів, отримані способом біологічних перетворень останніх;
- добавки, які надають синтетичним полімерам здатність розкладатися на безпечні компоненти.

Мета новітніх розробок полягає в тому, щоб встановити загальні закономірності в підборі компонентів і технологічних чинників під час виготовлення матеріалів, які забезпечують високий рівень експлуатаційних характеристик (міцність, низьку газопроникненість, екологічну безпеку, міцну формованість та інше) за здатністю до біорозпаду, і навчитись регулювати процеси їх деструкції. Основна проблема використання біопластиків – економічна. Більшість з них поки що дорожча за своїх попередників.

На підставі даних літературного огляду можна виділити таке:

- біопластики можуть бути отримані двома способами: з матеріалів органічного походження, наприклад, целюлози (з деревини й бавовни), каучуку, зерна, молока, і з використанням біотехнологій – так одержують вулканізатор, фібру, целулоїд та ін.;
- найрозповсюдженіші біополімери: крохмаль та його похідні, целюлоза, мікробні полієфіри, полівініловий спирт, полікапролактон, полілактозна кислота, полалактид, білки, хітозан;

– важливі такі фактори: способи розкладання, способи контролю за розкладанням та ініціації його початку, способи оцінки здатності до біорозпаду і способи практичної реалізації.

Все більше практичне застосування в індустрії пакування знаходять матеріали на основі крохмалю. Ціль новітніх розробок полягає в тому, щоб установити загальні закономірності в підборі компонентів і технологічних параметрів під час виготовлення матеріалів, що поєднують високий рівень експлуатаційних характеристик (міцність, низьку газопроникність, екологічну безпеку та ін.) зі здатністю до біорозкладання, і навчитися регулювати процеси їхньої деструкції. У харчовій промисловості плівки крохмалю можна отримувати декількома способами: найчастіше використовується екструдування термопластичного крохмалю з пом'якшувачами, пластифікаторами та полімерами, отриманими поліконденсацією. Існує спосіб одержання плівок крохмалю із водних розчинів. Плівки, отримані з крохмалю, аморфні, ступінь кристалізації змінюється залежно від умов формування плівки. Механічні і бар'єрні властивості плівок крохмалю залежать (серед інших речей) від довкілля, що зумовлює обмеження їх використання.

Оцінка якості плівок проводиться за зовнішнім виглядом, а саме за станом поверхні, прозорістю, однорідністю. Основні методи контролю полімерних пакувальних матеріалів передбачають визначення його фізико-механічних властивостей: міцності та відносного подовження. До фізико-хімічних властивостей відноситься вологість та розчинність у воді.

Актуальність дослідження в даному напрямку підтверджується статистичними даними зі стану навколишнього середовища – забруднення полімерним сміттям, вичерпаністю основної сировинної бази синтетичних полімерів та недостатнім впливом синтетичних пакувальних матеріалів на збереження якості харчової продукції.

Встановлено, що використання крохмалю як основної сировини для отримання полімерів, що є біорозкладними, дозволяє вирішити одразу декілька глобальних проблем:

– по-перше, сировинну: крохмаль є продуктом синтезу рослин, а отже, відновлювальним природним ресурсом;

– по-друге, економічну: крохмаль є досить дешевою й доступною сировиною;

– по-третє, екологічну: полімери на основі крохмалю є повністю біорозкладними протягом нетривалого часу. У процесі біорозкладання утворюються речовини, які використовуються мікроорганізмами у процесі їх життєдіяльності. Крім того, реакція фотосинтезу рослин, продуктом якої є крохмаль, відбувається за наявності у середовищі оксиду вуглецю. Збільшення площ вирощування рослин може призвести до зменшення парникового ефекту.

Отже, напрям створення і використання біорозкладних пакувальних матеріалів для харчових продуктів є перспективним.

## **12. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКОВ ГОДНОСТИ И ПОВЫШЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**М.Н. Костюченко, Л.А. Шлеленко, О.Е. Тюрина,  
Т.В. Быковченко, Е.В. Невская**

*ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности Россельхозакадемии*

Хлеб является продуктом кратковременного хранения, в процессе которого происходит ухудшение его органолептических показателей, черствение и микробиологическая порча вследствие развития внутри и на поверхности различного вида микроорганизмов.

Маркетинговые исследования рынка хлебобулочных изделий в России выявили потребность в выработке продукции с удлинёнными сроками годности.

В ГОСНИИ хлебопекарной промышленности разработаны специальные технологии и новые виды изделий, которые предусматривают определенные способы приготовления теста, использование комплексных улучшителей, а также проведение ряда мероприятий на стадии охлаждения и упаковывания продукции.

Для увеличения срока годности необходимо:

- включать в состав рецептуры комплексный улучшитель для сохранения свежести, а также добавки, тормозящие развитие картофельной болезни хлеба и замедляющие плесневение (до 20 суток);
- ужесточить условия упаковки и повысить требования к свойствам упаковочного материала (до 3 мес.);
- обработать поверхность этиловым спиртом (химическая стерилизация) (до 4 мес.);
- включение дополнительного технологического этапа с одноступенчатой или двухступенчатой тепловой обработкой (до 15 мес.).

Для сохранения потребительской свежести хлеба и замедления его черствения в рецептуры включают белоксодержащее сырьё (молочные продукты, соевые концентраты и изоляты, соевую муку, сухую клейковину), жировые, сахаросодержащие продукты (патоку, гидролизованный крахмал, лактозу и др.), различные поверхностно-активные вещества, заварки, пектин и другие компоненты [1].

В ГОСНИИ хлебопекарной промышленности проведены комплексные исследования, целью которых являлась разработка новых видов хлебобулочных изделий с повышенной пищевой ценностью и микробиологической безопасностью.

Для повышения качества и микробиологической безопасности хлебобулочных изделий для детей дошкольного и школьного возраста разработана технология, основным элементом которой является приготовление функционального полуфабриката, выдерживание которого в течение 90-240 мин при температуре 35...38 °С способствует снижению количества спорных бактерий рода *Bacillus* в 4 раза, плесневых грибов до нуля. Это обусловлено тем, что при выдерживании разработанного полуфабриката в результате жизнедеятельности бродильной микрофлоры происходит синтез специфических метаболитов – биологически-активных, пребиотических и бактерицидных веществ (органических кислот, спиртов, диоксида углерода, альдегидов, аминокислот, бактериоцинов), способствующих ингибированию спорообразующих бактерий рода *Bacillus* и плесневых грибов.

На основании проведенных исследований разработан проект технической документации на хлебобулочное изделие «Вита с кальцием» и получен патент №2011115468 от 20.04.2011г. «Способ производства хлеба» [2].

Проведены также теоретические и экспериментальные исследования по разработке рецептур и технологий хлебобулочных изделий с продуктами пчеловодства – пыльцой-обножкой и пергой, обеспечивающие повышение хранимости продукции.

Исследовано влияние пыльцы-обножки и перги на картофельную болезнь хлеба и плесневение. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что пыльца-обножка и перга препятствуют развитию картофельной болезни хлеба на 36...38 ч, плесневения – на 24...48 ч по сравнению с контрольным образцом без продуктов пчеловодства. Возможно, это обусловлено присутствием в пыльце-обножке и перге значительного количества флавоноидных соединений и молочной кислоты, которые подавляют развитие спорных бактерий и плесневых грибов.

В результате исследований разработаны рецептуры и технологии для булочки «Пчелка» из пшеничной муки высшего сорта, массой 0,1 кг с использованием пыльцы-обножки и булочки «Пчелиный дар» из пшеничной муки высшего сорта, массой 0,1 кг с пергой [3].

В настоящее время исследования по увеличению хранимоспособности хлебобулочных изделий продолжают в направлении использования для их выработки новых видов заквасок, позволяющих ингибировать развитие плесеней на поверхности изделий, а также путем использования поглотителя кислорода ОхуFree, который в сочетании со специальным упаковочным материалом задерживает плесневение до 9 и более суток.

#### **Литература:**

1. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий/под редакцией А.П. Косована. – М.: ГОСНИИХП, 2008. – 268 с.
2. Невская Е.В. Разработка технологий хлебобулочных изделий для детского питания на основе натуральных обогатителей – автореф. дисс. канд. техн. наук – М., 2011. – 25 с.
3. Чекурова Н.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий с использованием цветочной пыльцы-обножки и перги – автореф. дисс. канд. техн. наук – М., 2010. – 26 с.

### **13. ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ М'ЯКИХ РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ С.В. Іванов, Н.О. Рябченко**

*Національний університет харчових технологій*

Орієнтирами сучасного споживача є здорове харчування, яке передбачає вживання якісної та безпечної продукції. Відповідно, суспільство повинно забезпечити цю можливість, виробити та запропонувати належний за основними показниками якості харчовий продукт. На сьогодні вітчизняний продовольчий ринок є певною мірою розбалансований із позицій безпечності харчових продуктів.

Особливим елементом споживчої корисності харчового продукту є його безпечність. Безпечність розсільних сирів визначається кількістю токсичних елементів, гранично допустимі концентрації яких встановлено нормативними документами.

Найбільш небезпечним джерелом забруднення харчових продуктів є мікробіологічне. Використання у сироробстві низькотемпературних режимів обробки молока загострює цю проблему. При дослідженні безпечності сирів визначають відсутність патогенних мікроорганізмів у 25 г продукту. Друга група мікроорганізмів, яка контролюється при оцінці безпечності молочних продуктів – це умовно патогенні мікроорганізми. Головне джерело потрапляння стафілококів у готовий продукт – сире молоко, отримане від корів, хворих на стафілококовий мастит. Патогенні стафілококи здатні продукувати ентеротоксини А і D.

Третя група мікроорганізмів, яка підлягає нормуванню, санітарно-показові мікроорганізми, до яких належать бактерії групи кишкових паличок (БГКП). БГКП – основний показник санітарно-технічних умов виробництва в цілому, його нормують для всіх молочних продуктів. Саме за кількістю БГКП у практичній діяльності оцінюють безпечність продукту та культуру виробництва в цілому. У досліджених м'яких розсільних сирах бактерії

групи кишкової палички у 0,001 г сиру та патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели у 25 г сиру, колонієутворювальні одиниці (КУО) *Staph. Aureus* в 1 г сиру не виявлено.

*Listeria monocytogenes* виживає у розсільних сирах після 15...60 діб зберігання. Патогенність *Listeria monocytogenes* часково обумовлена утворенням білка, подібного до токсину холери, який спричиняє запалення шлунку і кишечника. У дослідних розсільних сирах *Listeria monocytogenes* не виявлено.

Безпечність харчових продуктів, у тому числі розсільних сирів, визначається кількістю токсичних речовин. Токсичні елементи є великою і досить небезпечною у токсикологічному відношенні групою речовин.

Необхідно зазначити, що до 70 % важких металів надходять в організм людини з харчуванням, і при цьому надмірна їх кількість спричиняє токсичну дію. Найбільш небезпечними серед вищезазначених елементів є ртуть, свинець і кадмій. У розсільних сирах регламентується вміст важких металів (свинець, миш'як, кадмій, ртуть), мікотоксини, антибіотики, пестициди і радіонукліди.

Результат дослідження вмісту токсичних елементів у м'яких розсільних сирах свідчить, що вміст свинцю знаходився у межах 0,15...0,25 мг/кг, що є нижчим за норму – 0,3 мг/кг. Механізм токсичної дії свинцю має подвійну спрямованість. По-перше, блокування функціональних SH-груп білків і, як наслідок, інактивація ферментів, по-друге, проникнення свинцю у нервові та м'язові тканини, утворення лактату свинцю, потім фосфату свинцю, які виступають клітинним бар'єром для проникнення іонів кальцію. Неповноцінне харчування, дефіцит у раціоні кальцію, фосфору, заліза, пектинів, білків спричиняють збільшення засвоєння свинцю і, відповідно, його токсичність. Організм дорослої людини засвоює у середньому 10 % свинцю, діти – 30...40 %. За результатами проведеного дослідження такі токсичні елементи, як кадмій, ртуть і миш'як у вищезазначених м'яких розсільних сирах не були виявлені.

Молоко забруднюється мікотоксинами, пестицидами та радіонуклідами, концентрація яких у сирі вище допустимого рівня є загрозою для здоров'я споживача. Найбільш небезпечними серед мікотоксинів у молоці та сирі є афлатоксини В<sub>1</sub> і М<sub>1</sub>, які утворюються грибами роду *Aspergillus*. Афлатоксин В<sub>1</sub> – найбільш небезпечний із природних канцерогенів. У жодному із досліджених розсільних сирах не знайдено мікотоксинів. Рівень пестицидів у розсільних сирах не перевищував встановлені норми і склав 0,06 мг/кг, що є нижчим від норми – 1,25 мг/кг. Вміст  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -ізомерів ДДТ і його метаболітів у сирі склав 0,03 мг/кг (ГДК – 1,0 мг/кг).

Молоко забруднюється радіоактивними речовинами в основному біологічним шляхом, тобто за ланцюгом: рослина – тварина – молоко – сир. Надходження радіоізоотопів до організму людини з молочними продуктами становить приблизно 80 % загального добового споживання. Найбільш небезпечними для людини є ізоотопи з тривалим періодом розпаду – стронцій-90 і цезій-137. У дослідних розсільних сирах вміст радіонукліду цезію-137 знаходився у межах 8,5...9,5 Бк/кг, що є нижчим норми – 200 Бк/кг. Вміст радіонукліду стронцію-90 знаходився у межах 1,18...9,2 Бк/кг (ГДК – 100 Бк/кг).

Варто зазначити, що питання нормування кількості нітратів у сирах залишається невирішеним. Це пов'язано з тим, що при виготовленні сирів з метою запобігання їх контамінації сторонньою мікрофлорою виробники широко використовують нітрат калію. Тому слід звернути на це особливу увагу. Відомо, що нітрати у травному каналі людини частково відновлюється до нітритів. Механізм токсичної дії нітритів в організмі полягає у їх взаємодії з гемоглобіном крові з утворенням метгемоглобіну, який нездатний зв'язувати і переносити кисень. ВООЗ встановлено допустиме щоденне споживання нітратів з їжею, у діапазоні від 50 до 100 мг, допустиму добову дозу нітритів – 0,2 мг/кг маси тіла. Під впливом хронічної дії нітритів спостерігається зниження вмісту в організмі людини вітамінів А, Е, С, В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, що впливає на зниження стійкості організму до дії різних негативних факторів, у тому числі й онкологічних.

Таким чином, м'які розсільні сири за встановленими показниками є цілком безпечними і можуть бути рекомендовані до споживання.

## 14. ВМІСТ НІТРАТІВ У ПЛОДАХ ГАРБУЗА, ВИРОЩЕНИХ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

**В.А. Колтунов, М.В. Булах**

*Київський національний торговельно-економічний університет*

В сучасних конкурентних ринкових умовах, агропідприємства в Україні дедалі частіше вдаються до ряду засобів підвищення врожайності та якості овочевих культур. Серед найпопулярніших методів досягнення цієї мети є внесення добрив, у тому числі і азотних. Це, свою чергу, сприяє накопиченню в плодах та овочах нітратів. Ці сполуки в надмірній кількості потрапляючи в організм людини, можуть перетворюватися в токсичні сполуки – нітрити, що спричиняє перетворення гемоглобіну крові в метгемоглобін. У результаті виникає небезпечне захворювання метгемоглобінемія. Встановлено, що допустима доза нітратів для людини становить 300 мг на добу (при стандартній масі тіла 60 кг).

З огляду на те, що проблеми надмірного накопичення нітратів вітчизняною плодово-овочевою продукцією дедалі частіше хвилюють громадськість, дослідження здатності накопичувати ці шкідливі сполуки гарбузами різних сортів, що вирощувались в Поліській зоні України, є на сьогодні завданням актуальним, оскільки саме цей показник визначає безпечність вживання такої продукції. Накопичення гарбузами нітратів в межах одного виду залежить від сортових особливостей. Вміст нітратів у плодах гарбуза також коливається залежно від умов вирощування.

Згідно з даними наших досліджень сортів гарбуза трьох видів – мускатного (Арабатський, Гілея, Новинка, Руж Віф Д'етамп), великоплідного (Славута, Стофунтовий і Херсонський), твердокорого (Ждана, Лель, Мозоліївський, Український багатоплідний), що були вирощені протягом 2009 – 2012 років в умовах північно-західного Полісся, вміст нітратів у плодах значно коливається і залежно від черговості зав'язі (табл. 1).

Так, вміст нітратів у всіх досліджуваних сортах був найбільшим у плодах перших зав'язей та зменшувався з кожною наступною зав'яззю. Найбільша різниця між середнім вмістом нітратів у першій та останній зав'язях була зафіксована у плодів сорту Стофунтовий.

Таблиця 1 – Середній вміст нітратів у плодах гарбуза різних сортів залежно від черговості зав'язі за 2009 – 2012 рр.

Сорт	Масова частка нітратів у плодах різних зав'язей							
	1-ої	2-ої	3-ої	4-ої	5-ої	6-ої	7-ої	8-ої
Мускатні								
Новинка (контроль)	68	54	33	25	-	-	-	-
Арабатський	62	49	34	34 - (<0,1)	20 - (<0,1)	-	-	-
Гілея	114	50	-	-	-	-	-	-
Руж Віф Д'етамп	108	74	58	-	-	-	-	-
Великоплідні								
Славута	78	48	-	-	-	-	-	-
Стофунтовий	98	77	58	50	31- (<0,1)	25	-	-
Херсонський (контроль)	61	37	25	-	-	-	-	-
Твердокорі								
Мозоліївський (контроль)	96	75	45	37	-	-	-	-
Ждана	128	71	43	-	-	-	-	-
Лель	112	72	-	-	-	-	-	-
Український багатоплідний	79	71	58	42	40	31	29	25

Найменше нітратів у першій і всіх наступних зав'язях було зафіксовано у гарбузів великоплідного сорту Херсонський та мускатного – Арабатського. Низьким вмістом нітратів характеризуються також плоди всіх зав'язей гарбуза сорту Новинка. Найбільший вміст нітратів згідно з середніми даними за 4 роки було зафіксовано у твердокорого сорту Ждана.

Нами було встановлено середнє за 4 роки коливання вмісту нітратів в плодах гарбуза досліджуваних сортів (табл. 2).

З табл. 2 видно, що коливання вмісту нітратів у плодах гарбуза по роках є досить значним і залежить, ймовірно, від метеорологічних умов вирощування плодів, що значно змінювались протягом періоду досліджень.

Таблиця 2 – Коливання вмісту нітратів у плодах гарбуза різних сортів залежно від черговості зав'язі за 2009 – 2012 рр.

Сорт	Масова частка нітратів у плодах різних зав'язей							
	1-ої	2-ої	3-ої	4-ої	5-ої	6-ої	7-ої	8-ої
Мускатні								
Новинка (контроль)	80-50	65-35	50-20	30-20	-	-	-	-
Арабатський	110-42,7	65-30	50-20	60- (<0,1)	20 - (<0,1)	-	-	-
Гілея	170-60	60-45	-	-	-	-	-	-
Руж Віф Д'етамп	190-45	140-30	130-30	20	-	-	-	-
Великоплідні								
Славута	100-60	80-40	-	-	-	-	-	-
Стофунтовий	160-65	140-45	100-20	20-90	40-<0,1	35-20	-	-
Херсонський (контроль)	85-40	55-25	20	-	-	-	-	-
Твердокорі								
Мозоліївський (контроль)	140-45	128-24	80-16	60-25	-	-	-	-
Ждана	150-100	100-35	90-40	-	-	-	-	-
Лель	137-80	85-55	-	-	-	-	-	-
Український багатоплідний	200-46	190-38	140-30	65-20	60-28	45-20	40-20	30-20

Таким чином, вміст нітратів у всіх досліджуваних сортах гарбуза протягом 4 років не перевищував рекомендованих норм. Накопичення нітратів залежить від сортових особливостей, оскільки в межах одного виду спостерігалось значне коливання по сортах. Вміст нітратів у першій зав'язі гарбузів був найбільшим і знижувався з кожною наступною зав'яззю.

## 15. ВИМОГИ ЩОДО ВМІСТУ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН У СОНЯШНИКОВІЙ ОЛІЇ В УКРАЇНІ ТА ЄС

Л.С. Пелехова, С.І. Усатюк

Національний університет харчових технологій

На сьогодні Україна забезпечує близько 10 % світового виробництва соняшнику, і більше половини отриманої олії експортується за кордон. Серед основних споживачів олії вітчизняного виробництва є країни ЄС, СНГ, Азії, Близького Сходу, Іран та Китай.

У структурі експорту продукції харчової промисловості України соняшникова олія займає близько 50 %, а її виробництво є одним з пріоритетних напрямів розвитку аграрного сектору економіки. Тому для України важливим є збереження конкурентної спроможності на ринку експорту соняшникової олії серед таких країн, як Росія та Аргентина, шляхом забезпечення високої її якості та безпеки.

Якість та безпека олієжирової продукції контролюється згідно з нормативною базою галузі, проте зміни, що постійно відбуваються в технології отримання олії, методиках вимірювання її показників якості та безпеки, економіці, не знаходять своєчасного відображення в законодавчій сфері.

Вимоги щодо показників безпеки соняшникової олії в Україні встановлені ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови», у країнах ЄС – у CODEX STAN 210-1999 «CODEX STANDARD FOR NAMED VEGETABLE OIL». Наведені документи мають між собою ряд розбіжностей (табл. 1, 2).

Таблиця 1 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів в олії

Найменування токсичного елементу	Допустимі рівні вмісту, мг/кг, не більше		
	ДСТУ 4492:2005	CODEX STAN 210-1999	
	Соняшникова олія	Соняшникова олія нерафінована	Соняшникова олія рафінована
Свинець	0,1	0,1	
Миш'як	0,1	0,1	
Кадмій	0,05	0,05	
Ртуть	0,1	0,1	
Мідь	0,5	0,4	0,1
Залізо	5,0	5,0	1,5
Бенз(а)пірен	0,002	0,002	

Таблиця 2 – Допустимі рівні вмісту пестицидів у оліях

Найменування пестициду	Допустимі рівні вмісту, мг/кг, не більше		
	ДСТУ 4492:2005	CODEX STAN 210-1999	
	Соняшникова олія	Соняшникова олія нерафінована	Соняшникова олія рафінована
Permethrin	не нормується	1	
Prochloraz	не нормується	не нормується	0,05
Glufosinate-Ammonium	не нормується	0,05	не нормується
Carbaryl	не нормується	0,1	не нормується
Clethodim	не нормується	0,1	не нормується
Hexachlor	не допустимо	не нормується	
1,2,3,4,5,6-Гексахлорциклогексан	0,05	не нормується	
Dichlorodiphenyltrichloroethane	0,1	не нормується	



Гранично допустимі концентрації щодо вмісту заліза та міді наведені в ДСТУ 4492:2005, відрізняються від загальноприйнятих світових і являються однаковими як для очищених (рафінованих), так і для нерафінованих олій. Регламентуванням вищенаведених показників не враховано, що в процесі очищення олії частина токсичних елементів видаляється.

Порівняльний аналіз пестицидів, вміст яких контролюється в соняшниковій олії в Україні та країнах ЄС, виявив повну їхню розбіжність. Це можна пояснити бурхливим розвитком світового ринку пестицидів, що використовуються у сільському господарстві, та не супроводжується відповідними змінами у законодавчій базі.

У стандарті CODEX STAN 210-1999 регламентується вміст у соняшниковій олії таких харчових добавок синтетичного походження (аскорбіл пальмітат, аскорбіл стеарат, альфа-токоферол, синтетичний гамма-токоферол, синтетичний дельта-токоферол, суміші токоферолів, пропілгалат, третбутиловий гідрохінон (ТВНQ), бутильований гідроксианізол (БГА), бутильований гідрокситолуол (ВНТ), будь-яка комбінація галатів, ВНА і ВНТ і/або ТВНQ, діаурил тіодіпропіонат), які виявляють антиоксидантні властивості, синергістів антиоксидантів (лимонна кислота, цитрати натрію, ізопропілові цитрати, цитрати і жирні кислоти ефірів гліцерину) та піногасників (полідиметилсилоксан).

У зв'язку зі вступом України в ЄС та створення зони вільної торгівлі розбіжності у регламентувальних вимогах можуть негативно впливати на експортний ринок соняшникової олії та мати негативні наслідки не тільки для продовольчого ринку України, а й її економіки в цілому.

З метою уникнення небажаних наслідків у сфері торгових відносин необхідно привести законодавчу базу України у відповідність до вимог ЄС, здійснити своєчасне оновлення відповідної нормативної документації, проводити постійний контроль показників безпеки експортної соняшникової олії, впровадити на підприємствах галузі сучасні системи контролю якості вхідної сировини і готової продукції, розробити нові або вдосконалити існуючі методики контролю визначення показників якості та безпеки у рослинних оліях, впровадити систему управління безпекою харчових продуктів на основі принципів НАССР, що, в свою чергу, дозволить утримувати лідируючі позиції на світовому ринку рослинних олій.

ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:

## Якість, безпека харчових продуктів і технічне регулювання

### 1. СУЧАСНА БІОТЕХНОЛОГІЯ: ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПРОТИРІЧЧЯ

Д.І. Олійник<sup>1</sup>, Ю.Р. Коніжай<sup>2</sup>

*Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>,  
Економіко-правовий коледж Київського кооперативного  
інституту бізнесу і права<sup>2</sup>*

Проблема харчування населення є однією з найважливіших як у світі, так і в Україні [1]. Світовий досвід свідчить, що нераціональне та незбалансоване харчування є одним з найважливіших факторів ризику у виникненні захворювань, виснаженні та інших патологічних станів.

Закони здорового харчування декларують, що енергетична цінність (калорійність) добового раціону кожної людини повинна відповідати її енерговитратам на добу, а також забезпечувати пропорції хімічного складу раціону до фізіологічних потреб людини у харчових речовинах. Організму необхідно отримувати речовини, з яких будуються клітини, тканини та органи. Незалежно від потреби в енергії пропорції різних продуктів в раціоні майже завжди повинні залишатися однаковими. Як відомо, в тілі людини міститься приблизно 60 % води, 25 % білка, 10 % жиру, 4 % мінеральних речовин, 1 % вуглеводів.

Однак результати численних досліджень свідчать про те, що в Україні структура харчування та харчовий статус характеризується серйозними порушеннями. Серед них дефіцит харчових речовин – білків, насичених жирних кислот, вітамінів С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Е, фолієвої кислоти, ретинолу, харчових волокон та надлишок тваринних жирів й легкозасвоюваних вуглеводів.

Науковою основою сучасної стратегії виробництва їжі є пошук нових ресурсів, які б забезпечили оптимальне для організму людини співвідношення хімічних компонентів їжі. Вирішення цієї проблеми лежить, у першу чергу, в площині пошуку нових джерел білка та вітамінів.

В Україні за програмою «Генетична та клітинна інженерія як основа «зеленої революції» в рослинництві» Національною Академією наук розроблено системний підхід до підвищення врожайності сільськогосподарських культур та покращання їх властивостей. Шляхом мутаційної селекції створено низку високопродуктивних сильних за якістю зерна сортів озимої пшениці. З використанням методів генетичної трансформації створено лінії кормових та технічних культур, стійких до низки гербіцидів та бактеріальних захворювань. Отримано нові штами азотфіксуючих бактерій для підвищення врожайності бобових культур. Розроблено методи ефективною транз'єнтної експресії генів з метою отримання ліній, які здатні нагромаджувати великі кількості рекомбінантного білка, зокрема фармацевтичних протеїнів. Створено системи генетичної трансформації пластома [2].

Як відомо, одним з основних джерел повноцінного білка, який не поступається тваринним, є соя. Введення в раціон соєвих продуктів дає змогу поповнити дефіцит білка, а також різних міnorних компонентів, зокрема ізофлавононів шляхом використання новітніх біотехнологій.

Створення генетично модифікованих рослин дає можливість пришвидшити процес селекції культурних сортів, а також отримати культури з такими властивостями, які не можуть бути виведені з використанням традиційних методів.

Витоки розвитку генної інженерії рослин досліджувалися ще в 1977 році з відкриттям ґрунтового мікроорганізму агробактерії (*Agrobacterium tumefaciens*), як знаряддя введення чужих генів в інші рослини. У 1953 році Джеймс Уотсон та Френсіс Крік дійшли висновку про те, що вся інформація про організм зберігається в дезоксирибонуклеїновій кислоті (ДНК), а змінюючи гени, змінюються ознаки живих організмів [3].

У 1979 році науковцями Кельнського університету вдалося виділити ген, який відповідає за синтез інсуліну в організмі людини, а потім вбудувати його в геном бактерії кишкової палички, після чого вона почала синтезувати інсулін. Штучно змінені організми отримали назву трансгенів.

Перші генетичні модифікації рослин отримані в 1983 році. З цього часу було створено цілий спектр сільськогосподарських культур, включаючи сою, бавовну, папаю, кукурудзу, рис тощо [4]. Генетична модифікація зазначених сільськогосподарських культур надала їм стійкості до пестицидів, шкідників, хвороб, забезпечила зменшення втрат при вирощуванні та зберіганні. У 1987 році були проведені перші польові випробування генетично модифікованих сільськогосподарських рослин і, як підсумок, створено помідор, стійкий до вірусних інфекцій.

Практичне застосування нових способів трансформації геному рослин викликало потребу в регламентації процесу оцінки безпеки харчових продуктів, отриманих з генетично модифікованих організмів. По-перше, оскільки трансгенні рослини вирощуються на полях, тобто у відкритих системах, то вже на цій стадії виникає загроза неконтрольованого вивільнення генетично модифікованих організмів в довкілля з подальшими непередбачуваними наслідками, а по друге, лише частина рослин іде на переробку, а частина споживається в натуральному вигляді без переробки.

Розповсюдження такого роду технологій ставить перед людством низку складних проблем, що лежать у площині безпеки життєдіяльності. На даний час неймовірна складність технологій поєднується з їх недосконалістю.

Використання мікроорганізмів для отримання харчових продуктів передбачає можливість прогнозованого генетичного передбачення їх хімічного складу, визначення харчової цінності та перспективи застосування, яка в науковій літературі зустрічається під різними назвами: сучасна біотехнологія, генна технологія, рекомбінантна ДНК-технологія, генна інженерія тощо.

Сучасна біотехнологія базується на генній (і генетичній) інженерії, що дає можливість отримувати біологічно активні речовини, харчові білки, створювати нові сорти рослин та породи тварин.

Під генетично модифікованим організмом (ГМО) розуміється будь-який організм, у якому генетичний матеріал був змінений за допомогою штучних прийомів переносу генів, які не відбуваються у природних умовах на основі:

– рекомбінантних методів, які передбачають формування нових комбінацій генетичного матеріалу шляхом внесення молекул нуклеїнової кислоти у будь-який вірус, бактеріальний плазмід, або іншу векторну систему та їх включення до організму-господаря, в якому вони зазвичай не зустрічаються, однак здатні на тривале розмноження;

– методів, які передбачають безпосереднє введення до організму спадкового матеріалу, підготовленого ззовні організму, включаючи мікроін'єкції, макроін'єкції та мікроінкапсуляції;

– методів гібридизації (живі клітини з новими комбінаціями генетичного матеріалу формуються шляхом злиття двох або більше клітин у спосіб, який не реалізується за природних обставин) [5].

Однак, як зазначає провідний науковий співробітник Російської академії наук Ірина Єрмакова, ген – це програма розвитку організму і невірна його структура може призвести до незворотних результатів. У світі на сьогоднішній день в жодній країні не дозволено використання генів тварин, риби або людини для виробництва генетично

модифікованих продуктів. Але багато перероблених харчових продуктів містять генетично модифіковані інгредієнти.

Відомими науковцями світу [6] доведено, що ГМО збільшують ризик виникнення алергічних та пухлинних захворювань, мутацій, спричиняють стійкість мікрофлори до дії антибіотиків, можуть призвести до непередбачених наслідків через кілька поколінь. Наслідками вживання людиною генетично модифікованих продуктів можуть бути [7]:

- алергічні захворювання, які можуть виникати внаслідок дії білків, що продукуються вбудованими генами [8, 9];
- порушення обміну речовин внаслідок нових, незапланованих білків [10,11];
- поява стійкості мікрофлори людини до антибіотиків, яка може виникнути внаслідок потрапляння до організму людини маркерних генів, які можуть перейти до кишкової мікрофлори [12];
- віддалені канцерогенні, тератогенні та мутагенні ефекти, які внаслідок безпосередньої дії трансгенних білків в рослинах стійкі до використання сільськогосподарських хімікатів та здатні їх акумулювати.

Використання новітніх біотехнологій може спричинити появу продуктів, які відрізняються від традиційних аналогів за харчовою цінністю, токсикологічними та алергенними показниками. Причина подібних змін полягає не лише в присутності нового білка та його метаболітів, але й в можливості експресії на основі рекомбінантної ДНК невідомих мінорних компонентів. Складність ідентифікації мінорних компонентів полягає в тому, що інформація про їх хімічну структуру та про сам факт присутності ГМО в їжі відсутня.

На думку провідних науковців, використання для виробництва продуктів харчування сировини, що складається або виробляється з ГМО має бути заборонене, або надзвичайно виважене, оскільки проблема впливу ГМО на здоров'я людей через декілька поколінь ще недостатньо досліджена. З одного боку, необхідно враховувати переваги, які в перспективі можуть бути отримані внаслідок промислового використання, а з іншого – гарантувати суспільству, споживачам, що ці технології не завдаватимуть шкоди здоров'ю людини та довкіллю. Саме через це, незважаючи на економічні переваги використання таких організмів, увага, перш за все, повинна бути зосереджена на вирішенні питання безпечності та передбачуваності наслідків використання харчових продуктів, які містять ГМО.

Вітчизняною наукою розроблено унікальну концепцію національної стратегії розвитку України за умов переходу до нової ери – глобальної цивілізації. На базі багаторічних досліджень глобальних трансформацій у політичній, економічній та соціальній сферах розкрито закони, закономірності, імперативи, загрози та виклики глобалізації. Доведено, що без чіткої національної стратегії випереджаючого розвитку країни перехідного періоду, в тому числі й Україна, втрачають перспективи власного прогресивного розвитку [13]. З метою недопущення перетворення нинішньої трансформації в сировинний придаток для розвинених країн, а створення конкурентоспроможної економіки за рахунок новітніх технологій, доцільно скористатися досвідом Європейського Союзу і в питаннях, що безпосередньо стосуються використання ГМО із використанням як практичних, так і суто теоретичних аспектів інформаційної детермінованості глобалізаційних процесів у галузі продукування нового знання щодо ГМО.

На сучасному етапі основними реальними та потенційними загрозами національній безпеці України, стабільності в суспільстві є неконтрольоване ввезення до України трансгенних рослин, екологічно необґрунтоване використання генетично змінених рослин, організмів, речовин та похідних продуктів, а також посилення впливу шкідливих генетичних ефектів у популяціях живих організмів, зокрема генетично змінених організмів та біотехнологій.

Наука не стоїть на місці, інтенсивна робота щодо оптимізації методів оцінки відповідності генетично модифікованих джерел, використання передових наукових розробок, обмін інформацією у світовому співтоваристві свідчить про темпи розвитку сучасних

наукових знань для забезпечення біобезпеки людства. На цьому етапі потрібен обов'язковий та суворий контроль за обігом харчової продукції, отриманої з ГМО.

Враховуючи те, що питання безпеки населення безпосередньо залежить від якості харчової продукції найактуальнішим питанням сьогодення є створення належної законодавчої та нормативної бази, інфраструктури, інформаційної мережі, ефективного ринкового нагляду з урахуванням міжнародної та європейської практики.

Для забезпечення вирішення цих завдань в Україні особлива увага має бути приділена пошуку раціональних технологій інтеграційної міжвідомчої взаємодії органів виконавчої влади, які безпосередньо задіяні у сфері технічного регулювання нових біотехнологій та генної інженерії.

Результатом такої взаємодії повинно стати:

- функціонування дієвої системи контролю і нагляду за якістю та безпечністю харчових продуктів й продовольчої сировини на всіх етапах їх виробництва та обігу;
- гармонізація вимог законодавства з питань якості та безпечності продовольства з міжнародними;
- законодавче врегулювання питань виробництва та обігу продовольчої сировини, отриманої з використанням біотехнологій, у тому числі з генетично модифікованої, а також харчових продуктів та кормів для продуктивних тварин, вироблених з її використанням;
- створення сучасної інструментальної та аналітичної бази контролю якості та безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини;
- впровадження систем перевірки якості на виробництвах харчових продуктів та продовольчої сировини.

#### *Література:*

1. Розпорядження КМ від 2004.05.26, «Про затвердження Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення».
2. Постанова Президії НАН України від 2006.07.12 «Про стан та перспективи виконання цільових програм наукових досліджень відділень НАН України».
3. Ел. ресурс: <http://www.victoria.lviv.ua/html/imena/krik.htm>.
4. Ел. ресурс: [http://ec.europa.eu/food/dyna/gm\\_register/index\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm).
5. Закон України від 31. 05. 2007 "Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів".
6. Ел. ресурс: <http://poorrichards-blog.blogspot.com/2011/11/gmo-researchers-attacked-evidence.html>.
7. Ангурец А.В. Классификация рисков при использовании ГМО // «Физиология трансгенных растений и проблемы биобезопасности». – Москва. – 2004.
8. Beckie H.L., Hall L.M., Warwick S.I. Impact of herbicide-resistant crops as weeds in Canada. Proceedings Brighton Crop Protection Council – Weeds. 2001.P. 135-142
9. Bergstain I.L., Bergstain J.L., Miller, Tierzieva S., Bernstein D.L., Lummus Z., Selgrade M.K., Doerfler D.L., Seligy W.L. Immune responses in farm workers after exposure to Bacillus thuringiensis pesticides // Environ. Health Perspect . – 1999. – V.107. – P.575-582.
10. Сердобинский Л.А., Лаврова Н.В., Кукушкина Л.Н. Применение генной инженерии в сельском хозяйстве.//Сб. докладов «Биотехнологические процессы переработки сельскохозяйственного сырья» М.: РАСХН, 2002.
11. Кузнецов В.В. Возможные биологические риски при использовании генетически модифицированных сельскохозяйственных культур // Вестник ДВО РАН // - 2005 - №3. – С. 40-54.
12. Пуштаи А, Бардоч С., Ивен С. Генетически модифицированные продукты питания: потенциальное воздействие на здоровье человека // САВ International. – 2003.
13. Глобалізація і національна стратегія України // О.Г. Білорус. — К.: ВО «Батьківщина»; Броди: Просвіта, 2001. – 300 с.

## **2. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ЦЫПЛЯТ, ВЫРАБАТЫВАЕМЫХ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**С.П. Меренкова**

*Южно-Уральский государственный университет*

Концепция политики государства в области здорового питания направлена на производство пищевых продуктов, отвечающих требованиям нормативных документов по показателям качества и безопасности. Варено-копченые изделия относят к деликатесным продуктам, так как они отличаются приятным специфическим вкусом и ароматом копчения, имеют сочную и нежную консистенцию, не требуют предварительной обработки перед употреблением. ООО «Равис – птицефабрика Сосновская» использует последние научные и технические достижения в производстве копченых изделий из мяса цыплят. Применяемое новейшее оборудование: иньектор посолочной смеси, вакуумный массажер, термокамеры позволяют получить высококачественные мясопродукты, пользующиеся постоянным спросом на рынке мясных изделий.

Цель работы заключалась в оценке потребительских свойств варено-копченых изделий из мяса цыплят, выпускаемых ООО «Равис – птицефабрика Сосновская» согласно ТУ 9913-162-23476484-2001 «Копчености и запеченные изделия из мяса цыплят Любительские». Объектами исследования были выбраны копчености из мяса цыплят – бедро и грудка варено-копченые.

В результате исследования органолептических показателей было установлено, что все образцы варено-копченых изделий имеют характерный внешний вид: бедро без бахромок, у грудки края ровные, без глубоких надрезов мышечной ткани. Поверхность кожи образцов золотисто коричневого цвета, без пеньков и волосовидного пера, обсыпана специями. Мышечная ткань плотная, сочная, нежная, имеет свойственный куриному мясу вкус и запах, в меру соленый, с выраженным ароматом пряностей и копчения.

Физико-химические показатели оказывают влияние на потребительские свойства продукта, взаимосвязаны с органолептическими показателями изделий. Массовая доля белка и жира определяют пищевую и энергетическую ценность продукта. Избыток фосфора затрудняет усвоение железа организмом человека, нитриты токсичны и являются предшественниками канцерогенных нитрозаминов. Деликатесные изделия из мяса цыплят по содержанию белка, жира, хлористого натрия, нитрита натрия, фосфора соответствовали требованиям технических условий. Оптимальное соотношение белка и жира было установлено в грудке варено-копченой – 20,0 и 14,0 % соответственно.

Нарушение санитарных норм в процессе производства мясных продуктов ускоряет их микробиологическую порчу. В результате исследований было выявлено, что по микробиологическим показателям: количеству мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, наличию бактерий группы кишечных палочек в 1,0 г продукта; патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл в 25 г; сульфитредуцирующих клостридий в 0,1 г; золотистого стафилококка в 0,1 г продукта варено-копченые изделия отвечали требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Одним из основных источников минеральных веществ в питании человека являются мясопродукты, в т.ч. из мяса птицы. В результате исследования минерального состава варено-копченых изделий из мяса цыплят установлено наибольшее количество таких незаменимых нутриентов, как железо и марганец, в образцах бедра варено-копченого – 9,65 и 0,15 мг/кг соответственно.

Биогеохимическая провинция Южного Урала характеризуется аномальным содержанием тяжелых металлов в объектах внешней среды. Содержание токсичных металлов, таких как цинк, медь, свинец, никель, кадмий в исследуемых варено-копченых изделиях не превышало предельно допустимых концентраций. В образцах бедра по сравнению с образцами грудки было обнаружено: цинка в 1,45 раза, меди в 0,41 раза, свинца в 1,2 раза больше. Кадмий был выявлен только в пробах бедра. Наблюдаемая тенденция обусловлена более интенсивным отложением минеральных веществ, поступающие с кормом в конечностях птицы.

Известно, что свинец является наиболее токсичным элементом для организма человека и способен аккумулироваться на протяжении многих лет. Был проведен анализ содержания свинца в варено-копченых изделиях из мяса цыплят за последние 5 лет (с 2007 по 2012 год). За анализируемый период содержание свинца в исследуемых образцах не превышало предельно допустимого уровня и колебалось от 0,11 мг/кг в 2011 году до 0,43 мг/кг в 2009 году. В 2012 году в варено-копченых изделиях из мяса цыплят содержание свинца составило 0,21 мг/кг.

Таким образом, в ходе проведенных исследований было установлено, что варено-копченые изделия из мяса цыплят Любительские характеризуются высокими потребительскими свойствами, соответствуют требованиям технических условий и санитарных правил и норм. В результате анализа минерального состава мясoproдуктов было выявлено, что фактическое содержание токсичных элементов существенно ниже официально допустимых уровней.

### **3. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ МОДЕЛИ УСТРОЙСТВА ИК-НАГРЕВА БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**С.Л. Масанский, Т.М. Рыбакова**

*Могилевский государственный университет продовольствия*

Для тепловой обработки пищи в объектах общественного питания и быту получают распространение различные устройства для приготовления пищи, принцип действия которых заключается в обработке пищевых продуктов потоком излучения в инфракрасном диапазоне спектра, который поглощается поверхностью продукта, преобразуется в теплоту и распространяется вовнутрь путем теплопроводности.

Целью проводимых исследований является расширение арсенала таких устройств бытового назначения, имеющих бюджетный уровень исполнения, повышение их энергоэффективности, универсальности и удобства эксплуатации, а также обоснование рекомендаций по технологии приготовления широкого ассортимента блюд и изделий с их использованием.

На данном этапе исследовали технологические параметры приготовления различных групп кулинарных изделий на основе экспериментальной модели устройства ИК-нагрева бытового назначения. Устройство конструктивно состоит из готовочной емкости, крышки со встроенным электронагревательным элементом галогенового типа и имеет ряд новых технических особенностей, заявленных в совокупности на получение патента на полезную модель.

Получены экспериментальные данные о технологических параметрах приготовления различных групп кулинарных изделий (из мяса, овощей, птицы, рыбы, круп, муки), установлены закономерности протекания процесса нагрева продуктов в поле ИК-излучения для прогнозирования продолжительности тепловой обработки.

Программа проведения технологических исследований по тепловой обработке животного и растительного сырья на экспериментальной установке предусматривала контроль степени готовности, выхода и качества готовой продукции по органолептическим и

фізико-хімічним показателям. Приготування заданного асортимента здійснювалось в відповідності з певними (експериментально опрацьованими) рецептурами і технологічними параметрами.

Дослідження проводились при різних значеннях споживаної потужності: 300 і 600 Вт. Загальні результати досліджень по групах кулінарних виробів представлені на рис.

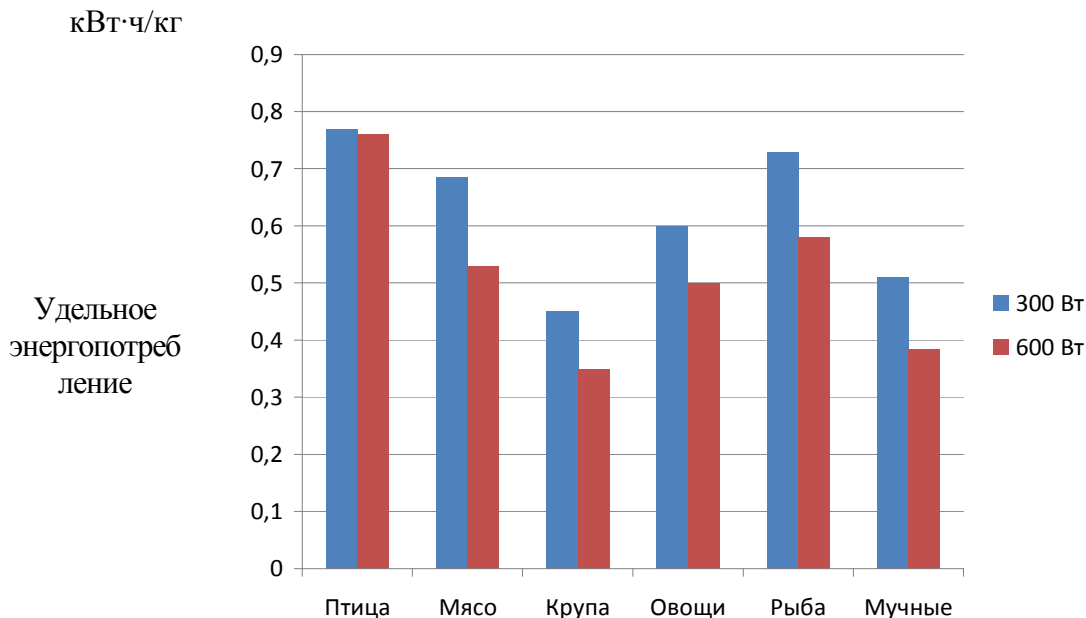


Рис. – Удельное энергопотребление по группам кулинарной продукции

В результаті експерименту було виявлено, що при використанні експериментального зразка ІК-апарату порівняно з традиційним ІК-нагрівом:

- скорочується тривалість термообробки картоплі, птиці, риби, говядини в середньому на 12...18 %;
- зменшується удільний витрат електричної енергії на 17...44 %;
- збільшується вихід готової продукції на 16...20 %.

При цьому, незважаючи на більш високі значення потужності, показник удільного енергопотреблення при 600 Вт нижче за рахунок скорочення часу приготування. Крім того, слід врахувати, що цей показник може мати більш низькі значення при використанні експериментального зразка ІК-апарату для одночасного приготування оптимальної кількості продукції (4...6 порцій).

Відзначено, що при потужності 600 Вт тривалість процесу порівняно з традиційним способом обробки скорочується, йде інтенсивний нагрів поверхні продукту і в ряді випадків відбувається підгорання, вихід готової продукції відповідає традиційному способу теплової обробки.

При зниженні потужності експериментального ІК-апарату до 300 Вт тривалість процесу збільшується, однак прогрівання продукту йде більш рівномірно, тим самим покращуються основні органолептичні показники, а вихід готової продукції залишається в межах норми.

Позитивним моментом є можливість використання удосконаленого ІК-апарату для приготування мучних кулінарних виробів (блинов, оладій і т.п.). В первісних конструкціях така можливість відсутня.

Також нова конструкція апарату дозволяє якісно здійснювати процес тушення, практично не змінюючи традиційну технологію приготування.

Таким чином, підтверджено доцільність реалізації нових технологічних можливостей експериментального пристрою ІК-нагріву побутового призначення для



пovyшення рівня його функціонального призначення. Устрoйство придатне для приготування їжі різними способами: жаркою, варкою, тушенням, запеканням, випіканням, грилюванням, а так же тепловою обробкою продуктів, наприклад, сушкою і обжариванням плодів або овочей, кофейних зерен, какао-бобів, орехів і др.

Розроблена технологічна документація для базового асортименту кулінарних виробів, включаюча більше 30 позицій.

#### **4. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ДЕЯКИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА**

**М.М. Воробець, А.С. Майданик, І.М. Кобаса**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Продукти високої якості – основа здорової нації. На безпеку продуктів харчування безпосередньо впливає екологічний стан довкілля, використання різних видів добавок та генетично модифікованих організмів у харчовій технології [1–3]. Питання моніторингу якості, розроблення нових і вдосконалення існуючих методів контролю щодо відповідності параметрів виготовленої харчової продукції вимогам ТУ, стандартам України є надзвичайно актуальними.

Мета роботи – дослідження якості продуктів вітчизняного виробництва, визначення їх складу та встановлення відповідності отриманих результатів з даними підприємств-виробників. Об'єктом дослідження вибрано м'ясні продукти МПЗ «Колос» ТМ «ЧЕРНІВЕЦЬКІ КОВБАСИ», зокрема ковбасні вироби: сирокочена «Сервелат» і напівкочена «Краківська», а також молочні продукти – плавлений сир «Вершковий» ТМ «Звенигора» ВАТ «Звенигородський сироробний комбінат». Вибірку продукції здійснено в кількох торгових центрах м. Чернівці.

Для визначення основних показників якості продуктів використані такі методи: гравіметричний, титриметричний, оптичні методи аналізу. Зокрема, для визначення масової частки вологи й жиру у м'ясних продуктах та сухої речовини і вологи у молочних продуктах – гравіметричний метод; визначення вмісту в ковбасних виробах натрій хлориду – титриметричний (метод Мора), сахарози – перманганатометричне титрування, харчової добавки E<sub>250</sub> (натрій нітрит) та регулятора кислотності, емульгатора E<sub>340</sub> (калій і натрій фосфатів) – фотоелектроколориметричний метод.

Дослідження якості м'ясних продуктів проводили за органолептичними, хімічними та біологічними показниками. Особливу увагу приділяли визначенню вмісту харчових добавок у досліджуваних зразках продукції. Результати аналітичних досліджень якості м'ясних продуктів представлені в таблиці.

Контроль якості молочного продукту – плавленого сиру «Вершковий» ТМ «Звенигора» проводили за такими показниками: органолептичними (зовнішній вигляд, запах, смак), хімічними (масові частки жиру в сухій речовині, вологи, калій і натрій фосфатів), біологічними (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерії групи кишкових паличок). Згідно з отриманими результатами та співставлення їх з даними виробника, досліджувані зразки відповідають нормативним документам щодо якості продуктів харчування.

Таблиця – Якісні показники ковбасних виробів

Показник	Ковбаса «Краківська»	Ковбаса «Сервелат»
Зовнішній вигляд	батони прямі, довжиною до 50 см, з чистою, сухою поверхнею, без плям, немає пошкоджень оболонки і напливів фаршу	батони прямі, довжиною до 50 см, з чистою, сухою поверхнею, без плям, пошкоджень оболонки, напливів фаршу
Запах і смак	запах свіжий, властивий даному виду продукту, з вираженим ароматом спецій, копчення і часнику; присмак злегка гострий	запах свіжий, приємний, з вираженим ароматом спецій й копчення; смак гострий, солонуватий
Консистенція	пружна	щільна
Вид на розрізі	фарш, рівномірно перемішаний, червонуватого кольору, без сірих плям і пустот, містить шматки яловичини до 6 мм	фарш рівномірно перемішаний, колір червонуватий, без сірих плям, пустот, містить шматки свинини до 3 мм
Температура в товщі продукту:	6 °С	6 °С
Вміст вологи, %	< 35	< 30
Вміст кухонної солі, %	< 4,5	< 6
Вміст натрій нітрити, %	< 0,003	< 0,003
Вміст цукру, %	< 4,2	< 2
Вміст бактерій кишкової палички	відсутні	відсутні
Вміст сальмонел	відсутні	відсутні

Експериментальні результати дозволяють зробити наступні висновки:

Досліджувані зразки ковбасних виробів, зокрема «Краківська», «Сервелат» МПЗ «Колос» ТМ «ЧЕРНІВЕЦЬКІ КОВБАСИ» високої якості. Однак, містять соєвий білок, присутність якого у ковбасній продукції, згідно з нормативними документами та технічними умовами, заборонена. За кількісним складом інгредієнтів порушень не виявлено; харчових добавок, крім E<sub>250</sub> (натрій нітрити), не визначено; за біологічними показниками – безпечні для споживання.

За показниками якості досліджувані зразки плавленого сиру «Вершковий» ТМ «Звенигора» відповідають нормативним документам щодо якості продуктів харчування, придатні для споживання. Проведена вибірка продукції у кількох торгових точках м. Чернівців абсолютно підтвердила оригінальність та відсутність фальсифікацій зразків плавленого сиру.

#### Література:

1. Безпека продуктів харчування: сучасні проблеми / [Баб'юк А.В., Макарова О.В., Рогозинський М.С. та ін.]. – Чернівці: Книги – XXI, 2005. – 456 с.
2. Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів: Закон України від 31 травня. – 2007 р. – № 1103-V.
3. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 6 вересня 2005 р. № 2809-IV.

## 5. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА НОВИХ БІСКВІТНИХ РУЛЕТІВ У ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛАХ

М. І. Філь

*Львівська комерційна академія*

Тенденції розвитку ринку харчових продуктів змушують виробників упаковки розробляти стратегію на перспективу. Гостра конкурентна боротьба формує попит на якісну, відносно недорогу і оптимальну за своїми експлуатаційними та функціональними властивостями упаковку. Найбільш перспективною вважається гнучка упаковка. На найближчий період темпи зростання пакувальної індустрії і харчової промисловості будуть високі і взаємозв'язані між собою.

Важливим заходом щодо переходу до сучасної упаковки може стати сертифікація тари й упаковки, яку доцільно проводити одночасно з сертифікацією харчової продукції [1, 2].

Дефекти мікробного походження у кондитерських виробках виникають у разі порушення термінів і режимів зберігання та реалізації [3, 4].

Бісквітні рулети зберігаються за температури в межах 6...18 °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %.

Дослідження представлених зразків рулетів бісквітних базувалось на ДСТУ 4460:2005.

Результати мікробіологічних досліджень показників фасованих бісквітних рулетів «Захоплення», «Контрольний зразок» під час зберігання в різних пакувальних матеріалах наведено в таблиці.

Для обґрунтування продовженого терміну зберігання (5; 7 діб) у бісквітних рулетах досліджували динаміку змін мікробіологічних показників протягом даного періоду.

У дослідних зразках рулетів бісквітних згідно з «Медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов» (№ 5061-89) визначали кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), бактерії групи кишкових паличок (колі форми) (БГКП), плісневі гриби, дріжджі, патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели.

Зразки бісквітних рулетів зберігали за температури 18±2 °С і відносної вологості повітря 75 %.

Після 7 і 9 діб зберігання у зразках бісквітних рулетів не виявлено БГКП, плісневих грибів, дріжджів та патогенних мікроорганізмів.

Значення мікробіологічних показників бісквітних рулетів залежать від санітарного стану сировини і умов виробництва. З використанням відповідної упаковки рулетів можна сповільнити розвиток КМАФАМ, про що свідчать дані наших досліджень. Згідно з таблицею, ми бачимо, що у рулеті «Захоплення» кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищує встановлені норми протягом 5, 7, 9 діб, у поліпропіленовій упаковці і в пакеті корексі, завдяки бактерицидним речовинам, які містить обліпіха, лимон в рецептурі рулета. За таких же умов зберігання рулету «Захоплення» містив менше мікроорганізмів, ніж контрольний зразок.

Примітка: КУО МАФАМ для бісквітного рулету за (ДСТУ 4460:2005)  $5 \cdot 10^3$ .

Поліпропіленова плівка може використовуватися в різних комбінаціях залежно від вимог до естетичних або захисних властивостей готового матеріалу (прозора, перламутрово-біла, з металевим блиском). Вона має такі переваги: високі бар'єрні властивості, морозостійкість, додатковий захист друку від механічних ушкоджень (міжшаровий друк), яскраві фарби, привабливий чудовий зовнішній вигляд, діапазон товщин від 40 до 80 мкм. Застосовується для пакування кондитерських виробів.

Таблиця – Мікробіологічні показники фасованих бісквітних рулетів під час зберігання за температури  $(18\pm 2)^{\circ}\text{C}$  та відносній вологості повітря 75 %

Зразок бісквітного рулету	Тривалість зберігання, діб	КМАФAM, КУO/г	
		вид пакувального матеріалу	
		поліпропіленова плівка	полімерні вкладиші в коробки (корекси)
"Захоплення"	0	$0,65 \cdot 10^2$	$0,75 \cdot 10^2$
	5	$0,125 \cdot 10^3$	$0,115 \cdot 10^3$
	7	$0,170 \cdot 10^3$	$0,165 \cdot 10^3$
	9	$0,175 \cdot 10^3$	$0,175 \cdot 10^3$
Контрольний зразок	0	$0,80 \cdot 10^2$	$0,85 \cdot 10^2$
	5	$0,120 \cdot 10^4$	$0,110 \cdot 10^4$
	7	$0,185 \cdot 10^3$	$0,190 \cdot 10^4$
	9	$0,200 \cdot 10^3$	$0,198 \cdot 10^3$

**Висновок.** За результатами отриманих даних можна зробити висновки, що поліпропіленова плівка і корекс здатні значною мірою запобігати мікробіологічному псуванню виробів. Рецептні компоненти бісквітних рулетів, зокрема глід, лимон, обліпіха, що містять бактерицидні речовини, гальмують розвиток мікроорганізмів у рулеті під час зберігання у різних упаковках. Температура та відносна вологість повітря під час зберігання рулету впливають на ріст та розвиток мікроорганізмів, тому слід використовувати більш низькі температури (максимальна за стандартом  $(18\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ) та відносну вологість повітря 75 %.

#### Література:

1. Завгородня В. М. Товарознавство пакувальних матеріалів : [навчальний посібник] / В. М. Завгородня, І. В. Сирохман. – Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, 2004. – 200 с.
2. Гавва О.О. Особливості пакування харчових продуктів / О.О. Гава, М.А. Масло // Упаковка. – 2001. – № 3. – С. 35 – 37.
3. Кветный Ф. Упаковка хлебобулочных изделий / Ф. Кветный, И. Маслова, А.Терехова и др. // Тара и упаковка. – 2000. – № 5. – С. 58 – 59.
4. Кузнецова Л. Новые технологии защиты продуктов от микробов / Л. Кузнецова // Тара и упаковка. – № 3. – 2001. – С. 50 – 52.

## 6. WELLNESS ПРОДУКЦІЯ. БАЖАННЯ ТА МОЖЛИВОСТІ

І.М. Максимова<sup>1</sup>, О.В. Стус<sup>1</sup>, І.Л. Корецька<sup>2</sup>

Технологічно-економічний коледж ВНАУ Вінницького НАУ<sup>1</sup>,  
Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>

Колись список продуктів, які людина «винайшла» сама, а не просто взяла у природи в готовому вигляді, був дуже коротким. В нього входив хліб, кисломолочні продукти, вино, цукор, пиво... Це, мабуть, і все. Науково-технічний прогрес порушив цю ідилію. Все простіше і дешевше стає синтезувати бажаний смак, колір і запах їжі, ніж добитися цього шляхом покращення якості продукту. Але чим приходиться розраховуватись за таке «прискорення»? Продукти «з пробірки» володіють багатьма винятковими властивостями. Наприклад, не псуються місяцями, навіть якщо лежать на сонці, зберігають товарний вигляд і зовнішню привабливість. А, щодо вмісту... Застережемо відразу: якщо у продукту дуже великий термін зберігання, занадто яскравий колір чи дуже різкий запах, то на смак його краще не кштувати.

Новітнє направлення розробників харчових продуктів – «Wellness продукція» вимагає виробників продуктів харчування використовувати складові інгредієнти тільки органічного походження.

Екологічно чисті продукти харчування набирають все більшої популярності в Україні. Існує велика кількість магазинів здорового харчування, але при виборі продукції виникає серйозна плутанина, через різноманіття спеціального маркування та позначень. Чи дійсно органічні продукти корисніші? Чи насправді вони більш поживні? Як розібратись з позначками на упаковках? Чи часто у Вас виникає питання, що краще купувати: органічні овочі чи такі ж, на перший погляд, конвенційні традиційні овочі. І ті, й інші мають схожий вигляд, містять вітаміни, клітковину, не містять жиру та холестерину. Проте конвенційні овочі коштують дешевше, а органічні овочі мають маркування «сертифікований органічний продукт». Чи означає це, що органічні овочі є кращими, безпечнішими і більш поживними?

Проблема вмісту харчових добавок в їжі хвилює сьогодні всіх – науковців, виробників. Але в першу чергу, – мільйони простих споживачів продуктів харчування.

Безпека харчових добавок для здоров'я людини регламентується допустимою добовою дозою і допустимою концентрацією їх в продукті, які встановлюються виходячи з найменшої кількості харчових добавок, достатньої для досягнення технологічного ефекту. Фізико-хімічні властивості харчових добавок, ступінь їх чистоти і т.п. визначаються ГОСТ і відповідними нормативними документами. Контроль за правильністю застосування і вмістом харчових добавок в харчових продуктах здійснюють виробничі лабораторії підприємств харчової промисловості і органи державного санітарного нагляду.

Споживачеві складно орієнтуватися в тій великій кількості харчових добавок, які присутні практично в будь-якому харчовому продукті. Харчові добавки присутні в навіть, так званих, «екологічно чистих продуктах». У наш час в різних країнах світу у виробництві харчових продуктів використовується близько 500 харчових добавок. З них в Україні дозволене використання в харчовій промисловості і присутність в імпортованих продуктах 250 харчових добавок.

Сьогодні використання харчових добавок – природних чи синтезованих хімічних сполук, які призначені для введення в харчові продукти з метою прискорення або поліпшення їх технологічної обробки, збільшення термінів зберігання, консервування, а також зберігання або надання готовим продуктам харчування певних органолептичних властивостей (кольору, запаху, смаку, консистенції), є звичним.

Харчові добавки звичайно не використовуються як харчові продукти. Речовини, що додаються в харчові продукти для підвищення їх поживної цінності або з лікувально-профілактичними цілями (вітаміни, мікроелементи, амінокислоти тощо), а також прянощі і спеції не вважаються харчовими добавками.

Дослідження складу продуктів харчування (ми обрали групу кондитерських виробів) на наявність у них харчових добавок і виявлення тих із них, які мають шкідливий або небезпечний вплив на здоров'я людини, показали:

– печиво всіх видів (крім «Орбіта кокос»), вафлі, торт «Шоколадний замок», шоколадні цукерки та шоколад майже всіх видів (крім шоколаду «Інтеза» чорний пористий, «Корона» чорний з родзинками, шоколадних цукерок «Наталка Полтавка»), карамель «Рачки», «Жуйчики», «Бім-Бом» та «Упі з вершками» містять небезпечні харчові добавки; карамель «Помадка супер», «Бім-Бом», «Молочна краплина» – всі вони містять небезпечні харчові добавки E124, E503 та шкідливі харчові добавки (E330, E320-E322), які можуть викликати онкологічні захворювання, захворювання шлунково-кишкового тракту і захворювання печінки та нирок.

Звичайно, вирішальне значення має добова кількість речовини, яка потрапляє до організму людини, тривалість його споживання, режим харчування, шляхи надходження речовини до організму.

Створення новітньої групи харчових продуктів – «Wellness продукції», насамперед, передбачає виключення інгредієнтів, які не корисні для здоров'я людини. На нашу думку, – це можливо.

#### **Література:**

1. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини – К.: Лібра, – 1999.
2. Брошюра Международного информационного совета по пищевым продуктам// Управление пищевых продуктов и лекарств: выдержки – январь 1992 года.

## **7. МЕТОДИКА КІЛЬКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СЕЛЕНУ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ**

**І.М. Кобаса, В.Т. Білоголовка, М.І. Воробець**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Селен та його сполуки належать до біологічно есенціальних металів, які мають чітко визначені межі доз, що визначають їх дефіцит, оптимальну концентрацію і рівень токсичної дії. В токсичних дозах сполуки селену негативно впливають на клітини людини. І навпаки, в малих дозах вони є радіопротекторами, які понижують токсичну дію важких металів та розвиток злоякісних новоутворень. Не завжди можливо встановити межу між життєво необхідними і токсичними концентраціями сполук селену. Тому виникає потреба постійного і надійного контролю його вмісту в сировині, біологічних об'єктах та продуктах харчування.

Аналіз літературних даних показує, що методики кількісного визначення вмісту Селену в продуктах харчування надто складні, вимагають використання дефіцитних реагентів та складного обладнання, або мають низьку чутливість.

У даній роботі проведено дослідження, спрямовані на розробку методики кількісного визначення вмісту Селену в продуктах харчування з використанням методу, заснованого на екстракційному концентруванні Селену з наступним його визначенням методом атомно-абсорбційної спектроскопії.

Екстракцію Селену з водних розчинів проводили розчином диетилдитіокарбамату натрію з наступним переведенням його в органічну фазу бутилацетатом згідно з методикою [1].

Для досліджень готували модельні водні розчини Селену з відомою концентрацією, яка знаходилась в межах можливого його вмісту в продуктах харчування.

Вимірювання концентрації Селену в органічній фазі проводили на полум'яному варіанті атомно-абсорбційного спектрометра С-115-М1.

Оптимальні режими атомізації, величини струму живлення газорозрядної лампи та інтервал кислотності середовища вибирали згідно з даними поданими в [2].

З метою перевірки розробленої методики проведено серію дослідів під час аналізу Селену у зерні пшениці.

У мінералізати, отримані окисненням зерна пшениці, які містили однакову концентрацію Селену, додавали різні відомі кількості селеніту, проводили екстрагування Селену і його атомно-абсорбційне визначення. Одержаний калібрувальний графік подано на рис.

Аналіз даних, поданих на рис. показує, що чутливість визначення Селену в органічній фазі екстракційної системи, яка визначена як тангенс кута нахилу калібрувальної прямої, дорівнює 0,25, що в перерахунку на зерно пшениці відповідає значенню 0,04 мг/кг сухої

маси, а це на порядок нижче фонових значень. Отже, розроблену методику можна рекомендувати для аналізу продуктів харчування на вміст Селену.

Використовуючи калібрувальний графік, проведена серія дослідів з визначення вмісту Селену в зерні пшениці. Результати вимірювань подано в табл.

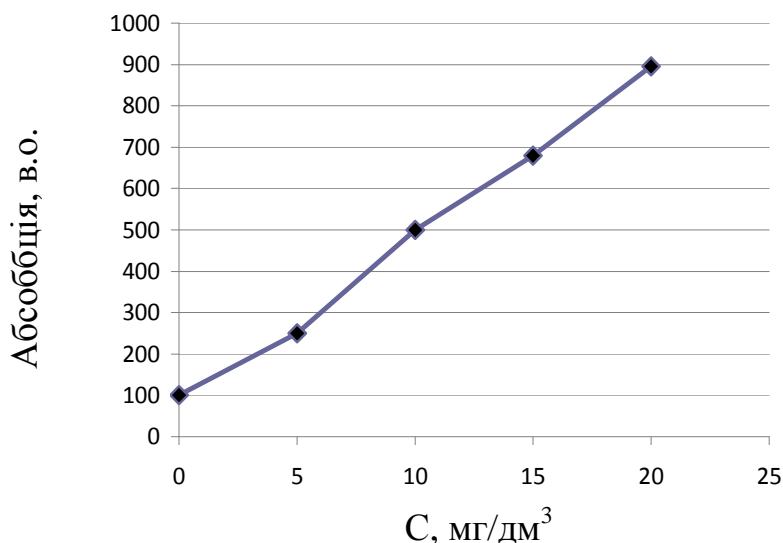


Рис. – Залежність величини абсорбції від концентрації Селену. Графік побудований методом добавок

Аналіз результатів, отриманих під час атомно-абсорбційного дослідження, показує, що розроблена методика дозволяє визначати вміст Селену з відносною похибкою 1,26...4,47 % при дисперсії від  $1,68 \cdot 10^{-4}$  до  $3,68 \cdot 10^{-3}$  в межах довірчого інтервалу 0,0334...0,0697.

Таблиця – Результати екстракційно-атомно-абсорбційного аналізу мінералізаторів зерна пшениці на вміст Селену

Концентрація селену введена, мг/кг	*Концентрація селену знайдена, мг/кг	Відносна похибка, %	Дисперсія	$\bar{x} \pm \frac{t_{\alpha} \cdot S}{\sqrt{n}}$ , мг/кг
0,40	0,401	1,40	$1,68 \cdot 10^{-4}$	$0,401 \pm 0,0334$
0,80	0,802	4,47	$9,79 \cdot 10^{-4}$	$0,802 \pm 0,0359$
1,20	1,164	2,33	$3,68 \cdot 10^{-3}$	$1,164 \pm 0,0697$
1,60	1,540	1,39	$2,33 \cdot 10^{-3}$	$1,540 \pm 0,0540$
2,00	1,916	1,26	$2,88 \cdot 10^{-3}$	$1,916 \pm 0,0620$

\* Середня концентрація Селену, виміряна в п'яти паралельних пробах

Отже, розроблена методика атомно-абсорбційного визначення вмісту Селену в продуктах харчування, яка полягає у попередньому концентруванні його системою «бутилацетат – диетилдитіокарбамат натрію» з наступним переведенням в органічну фазу бутилацетатом.

#### Література:

1. Золотов Ю., Кузьмин Н. Экстракционное концентрирование. – М. : Химия, 1971. – 320 с.
2. Kobasa I. Atom-absorption method of determination of Selenium content in some raw materials and food // Food and Environment Safety. – 2013. – Vol. XII. – Issue 3. – P.233 – 239.

## **8. ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО СУШІННЯ ПРОСА**

**Л.К. Овсянникова, В.В. Калаєнова, П.Л. Драч, А.О. Вересюк**

*Одеська національна академія харчових технологій*

В даній роботі розглядається така культура, як просо. Однозначно можна відмітити, що просо з точки зору харчової цінності для людини і тварин – продукт незвичайний. За енергетичною цінністю він наближається до кукурудзи, а за вмістом білка, вітамінів та мікроелементів – перевищує будь-яку із злакових культур. Просо містить вдвічі більше вітамінів, ніж інші хлібні злаки. В ньому також містяться важливіші мікроелементи – мідь, йод, бром, вітаміни В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>, РР.

Просо – традиційна сільськогосподарська культура, яка в останні роки набула широкого розповсюдження. Ця культура – одна з найбільш теплолюбних і жаростійких хлібів другої групи. Агротехнічне значення проса полягає в тому, що воно використовується як страхова культура для пересівання загиблої озимини. При достатньому забезпеченні теплом і вологою, а також при зрошенні можна вирощувати два врожаї зерна на рік.

Використання продуктів переробки проса за харчовим та комбікормовим призначенням, розширення асортименту, нові технології одержання продуктів на його основі й інформування населення щодо користі проса для здоров'я – основна мета досліджень доцільності використання даної культури. Це можна досягнути тільки при достатній кількості доброякісного посівного насіння проса, яке необхідно зберігати протягом тривалого часу.

Проблема зменшення втрат зерна на всіх етапах роботи з ним, раціональне застосування зернових ресурсів і покращення якості продуктів їх переробки сьогодні залишається найважливішою задачею агропромислового комплексу. Тому дослідження режимів сушіння і зберігання на властивості насіння даних культур українських сортів має важливе значення для активації впровадження їх у виробництво та вирішення проблем забезпечення країни екологічними продуктами харчування та високобілковими кормами [1, 2].

Дослідження зміни показників якості просушеного проса показує, що режим сушіння впливає на життєздатність його насіння і на кількість відходів при виробництві пшона. Варто відзначити, що зерно проса має щільну оболонку й знижену шпаруватість. Між оболонкою і ядром є повітряний проміжок, який перешкоджає теплопередачі, внаслідок чого теплота концентрується на оболонках проса, що призводить до їх розтріскування. Ще одна важлива причина погіршення якості проса – це швидке зневоднення і різке охолодження зерна проса при сушінні, що призводить до нерівномірного усадження зовнішніх і внутрішніх тканин, в результаті відбувається розтріскування ядра. Тому дана робота присвячена вирішенню цих та інших питань з метою найбільш повного збереження якості проса при використанні нових технологій його сушіння.

Об'єктом досліджень є злакова культура – просо.

Мета роботи – дослідження фізичних параметрів, технологічних і хімічних властивостей проса, як об'єктів післязбиральної обробки; визначення шляхів удосконалення та підвищення енергоефективності технології сушіння зерна проса.

В роботі проведені дослідження фізико-технологічних властивостей, визначено геометричні розміри проса різних типів, їх гігроскопічні властивості [3], а також конвективне сушіння проса. Проведено комп'ютерне математичне моделювання роботи зерносушарок за традиційним та двостадійним способом сушіння.

Для реалізації режиму сушіння за двостадійним способом охолоджувальну зону сушарки необхідно підключити газоходом до топки сушарки ДСП-32от. Після відлежування зерна в бункері (силосі), обладнаним системою активного вентилявання, його поступово охолоджували зовнішнім повітрям до нормованої температури зерна.



Цей спосіб передбачає два етапи – сушіння і охолодження зерна. Вологе та сире зерно на першому етапі сушать у конвективних прямотечійних зерносушарках за спадними температурними режимами до вологості, яка на 1,5...2,0 % перевищує кондиційну (тобто зернові до вологості 15,0...15,5 %). На другому етапі зерно направляють у силоси (або склади) з активним вентиляванням, де воно після відлежування охолоджується зовнішнім повітрям до температури, яка на 5...10 °С перевищує температуру довкілля.

Охолодження можна проводити у вентиляваних металевих силосах або бункері з пласким чи конусоподібним днищем, або ж у складах підлогового зберігання, які обладнані системою активного вентилявання. Для забезпечення нормативної якості зерна при сушінні слід дотримуватись рекомендованих режимів сушіння. Була застосована та розрахована остання із наведених технологій сушіння зерна – двоетапна технологія сушіння. В ході реконструкції основною метою було досягнення таких показників як: забезпечення економії палива, електроенергії, поліпшення екологічних показників за умови збереження якості зерна.

Результати розрахунків показали, що переведення зерносушарки ДСП-32от з дизельного палива на природній газ дасть змогу зекономити умовне паливо на 25,8 %.

#### **Література:**

1. Шутенко Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. посібник [Текст] / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К. Освіта України, 2010. – 272 с.
2. Деренжи П. Свойства зерна, используемого в питании человека [Текст] / П. Дерменжи. // Хлебопродукты, 2001. – №3. – С. 13-15.
3. Хімічні та мікробіологічні показники свіжозібраного зерна проса [Текст] / Л.К. Овсянникова, Г.Й. Євдокимова, В.В. Калаянова, П.Л. Драч // Наукові праці ОНАХТ. – Вип. 44, т. 1. – С. 91-95.

## **9. ВМІСТ НІТРАТ-ІОНІВ У РОСЛИННІЙ ПРОДУКЦІЇ М. ЧЕРНІВЦІ ТА ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**І.В. Кондратьєва, І.М. Кобаса, В.В. Дійчук**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*

Відомо, що нітрати є основним джерелом нітрогену у живленні рослини. Тому для отримання високоякісних урожаїв необхідно вносити до ґрунту мінеральні й органічні азотні добрива. Проте невиправдане застосування надмірних доз азотних добрив призводить до того, що надлишок нітрогену у ґрунті потрапляє у рослини, де він накопичується у великих кількостях.

Проблема негативного впливу нітратів на живі організми вивчається фахівцями досить давно. З'ясовано [1], що навіть незначні кількості нітратів викликають у людини метгемоглобінемію (киснєве голодування), спричиняють негативну дію на нервову і серцево-судинну системи, розвиток ембріонів. Встановлена також здатність нітратів за певних умов приймати участь у синтезі висококанцерогенних N-нітросоамінів [2, 3]. Згідно із сучасними уявленнями, токсична дія нітратів пов'язана із перетворенням їх у нітрити. Іони NO<sub>2</sub><sup>-</sup> одержують електрони від фермента цитохром с-оксидази мітохондрій. Нітрати здатні розщеплювати процес окисного фосфорилування, і тим самим гальмують транспорт електронів по дихальному ланцюгу мітохондрій, що зменшує утворення АТФ і призводить до енергетичного дефіциту.

У зв'язку з цим гарантування безпеки і якості харчових продуктів є одним з основних завдань, від розв'язання якого залежить здоров'я населення.

Мета даної роботи полягала у потенціометричному визначенні вмісту нітратів у рослинній продукції.

Об'єктами дослідження обрано овочі та фрукти, які вирощені в домашніх умовах м. Чернівці та Чернівецької області (с. Мамаївці, с. Кіцмань, с. Лужани) та ті, які придбані в магазинах м. Чернівці. Дослідження вмісту нітрат-іонів у фруктово-овочевій продукції проводили в осінньо-зимовий та весняний періоди 2011-2013 років.

Потенціометричне визначення вмісту нітратів у досліджуваних зразках овочів та фруктів показало (табл. 1), що найбільшу концентрацію іонів  $\text{NO}_3^-$  виявлено у буряку (2900 мг/кг) та капусті білоголовій (755 мг/кг), що у 2,1 та 2,2 рази відповідно перевищує їх допустимий вміст.

Таблиця 1 – Вміст нітратів в овочевій продукції м. Чернівці

Продукти	Вміст $\text{NO}_3^-$ , мг/кг	Допустимий вміст $\text{NO}_3^-$ , мг/кг	Перевищення вмісту $\text{NO}_3^-$ (разів)
Картопля:			
- домашня;	120	180	–
- магазинна	225		1,25
Морква	90	300	–
Цибуля ріпчаста			
- домашня;	25	90	–
- магазинна	155		1,72
Буряк	2900	1400	2,1
Томати	250	200	1,25
Огірки	65	400	–
Капуста білоголова	755	340	2,2

Таблиця 2 – Вміст нітратів у овочах Чернівецької області

Продукція	$\text{C}_{\text{NO}_3^-}$ , мг/кг			Допустимий вміст $\text{NO}_3^-$ , мг/кг	Перевищений вміст $\text{NO}_3^-$ , разів		
	Мамаївці	Лужани	Кіцмань		Мамаївці	Лужани	Кіцмань
<i>осінньо-зимового періоду 2012 р.</i>							
Картопля	130	165	145	180	–	–	–
Цибуля ріпчаста	50	65	11	90	–	–	–
Морква	245	375	280	300	–	1,25	–
Буряк	1800	2000	1160	1400	1,3	1,4	–
<i>у ранніх овочах (весна 2013 р.)</i>							
Буряк	2280	3150	2850	1400	1,6	2,3	2
Картопля рання	550	400	620	240	2,3	1,7	2,6
Морква рання	580	500	920	600	–	–	1,5
Томати	1200	1600	815	200	6	8	4
Огірки			1091,2	400			
Редиска	10520	12450	9850	1200	8,8	10,4	8,2
Цибуля-перо	250	340	186	400	–	–	–
Петрушка	800	1500	225	1500	–	–	–

Проведено порівняльний аналіз вмісту нітратів у ранніх культурах осінньо-зимового періоду (табл. 2). Результати аналізу показали, що для всіх ранніх культур, вирощених в умовах захищеного ґрунту, підвищеної вологи та недостатнього освітлення спостерігається перевищення концентрації нітратів відносно ГДВ. Значне перевищення ГДВ спостерігається

для ранніх томатів, буряку, картоплі та редису; з фруктів – полуниці. Це, імовірно, пов'язано з тим, що нітрати найбільш інтенсивно поглинаються рослинами на ранніх етапах вегетації під час розвитку стебел та листків, а не в період повного дозрівання [1].

Проведено потенціометричний аналіз вмісту нітратів у овочах та фруктах у різний період їх дозрівання. Встановлено нерівномірне їх накопичення та в окремих видах продукції перевищення гранично допустимого вмісту.

#### *Література:*

1. Димань Т.М., Мазур Т.Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур. – К.: ВЦ “Академія”. – 2011. – 520 с.
2. Thomas Y.K. Vegetable-borne nitrate and nitrite and their role in methaemoglobinaemia / Y.K. Thomas, Chan // Toxicology Letters. – 2011. – Vol. 200, Issues 1–2, P. 107-108.
3. Nitrates and Nitrites in Vegetables: Occurrence and Health Risks / T. Tamme, M. Reinik, M. Roasto // Bioactive Foods in Promoting Health Fruits and Vegetables. – 2010. – P. 307 – 321.

## **10. ЯКІСТЬ СИРОКОПЧЕНОЇ КОВБАСИ «БРАУНШВЕЙГСЬКА», ЩО РЕАЛІЗУЄТЬСЯ НА УКРАЇНСЬКОМУ РИНКУ**

**Л.В. Молоканова<sup>1</sup>, Я.А. Попова<sup>2</sup>**

*Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського<sup>1</sup>,*

*ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»<sup>2</sup>*

«Брауншвейгська» ковбаса – відомий німецький сорт ковбаси, названий на честь міста, в якому традиційно готували такі ковбаси. «Брауншвейгська» – сирокочена ковбаса вищого гатунку, вона вважається елітною серед м'ясних делікатесів і, незважаючи на високу ціну, стабільно посіла вагоме місце в споживчому кошику українців через свої поживні властивості та виключні органолептичні характеристики. Однак вищий гатунок ковбас та їх висока ціна (вартість) не завжди гарантують споживачеві придбання справді якісного і, що дуже важливо, безпечного продукту. Тому є важливим і представляється цікавим дослідження якості ковбаси «Брауншвейгська» українських виробників, що стало метою нашої роботи.

Для дослідження були відібрані зразки 10 відомих торгових марок: «Панська» (м. Донецьк), «Луганські делікатеси» (м. Луганськ), «Щирий кум» (м. Горлівка, Донецька обл.), «Фарро» (м. Кременчук), «Глобіно» (м. Глобине, Полтавська обл.), «Ятрань» (м. Кировоград), «Брауншвейгська комбі» (м. Чугуїв, Харківська обл.), «Поліс» (м. Біла Церква, Київська обл.), «Алан» (м. Дніпропетровськ) і «КАМО» (м. Севастополь).

Відібрані зразки перевірялись за наступними показниками: стан пакування та маркування; зовнішній вигляд, колір, консистенція, вигляд на розрізі, смак і запах; масова частка вологи, масова частка солі, вміст крохмалю.

Органолептичні показники обраних зразків сирокоченої ковбаси «Брауншвейгська» оцінювалися за 5-ти бальною шкалою з урахуванням системи знижок і виведення загальної кількості балів та загальної середньої бальної оцінки.

Усі зразки не мали жодного зауваження до упаковки (оболонка ковбас щільно прилягає до батону, чиста, без пустот і порушень) і за цим показником отримали оцінку «відмінно». При оцінюванні маркування найвищу кількість балів отримали лише зразки ковбаси ТМ «Глобіно» і «Брауншвейгська комбі».

Вивчення маркування зразків показало, що виробники продукції дають неповну інформацію: вказують на етикетках тільки білки і жири, забуваючи про вуглеводи (ТМ «Фарро», «Ятрань», «Луганські делікатеси», «Алан», «Щирий кум», «Панська»), подають

харчову та енергетичну цінність не конкретно для Брауншвейгської ковбаси, а загальну для всіх сиров'ячених і сиров'ялених ковбас (ТМ «Поліс»), не показують рецептурного складу (ТМ «КАМО»). Таким чином, оціночний бал інших зразків ковбаси коливався від 2 до 4.

Щодо зовнішнього вигляду сиров'ячених ковбас, треба відзначити, що довжина батона не повинна перевищувати 50 см, сам батон ковбаси повинен бути прямим. Легка моршкуватість, легкий сухий білий наліт (цвіль) не вважаються дефектами, а наліт солі (рапа), за думкою фахівців, взагалі свідчить про достатню витримку і добрий смак.

При оцінюванні зовнішнього виду зразків оцінку «відмінно» отримали всі зразки, крім ковбаси ТМ «Панська», яка мала вологу поверхню батона з напливом фаршу під оболонкою і була оцінена 2 балами.

Сиров'ячена ковбаса повинна бути твердої консистенції, а скибочки – досить гнучкими та легко розжовуватися. За цим показником оцінку «відмінно» отримали всі зразки, крім зразків ТМ «Щирий кум» (занадто щільна консистенція) та ТМ «Поліс» (м'яка консистенція), які отримали оцінки «добре» та «задовільно».

Результати оцінювання виду на розрізі такі. «Відмінно» отримали зразки ковбаси ТМ «КАМО», «Алан», «Ятрань», «Фарро» та «Брауншвейгська комбі», які мали рівномірно перемішаний фарш темно-червоного кольору, без сірих плям і пустот, зі шматочками шпику розміром боків 4-6 мм. Оцінку «добре» присуджено зразкам ковбаси торгових марок «Глобино», «Поліс», «Щирий кум», «Луганські делікатеси». На розрізі ковбаса «Поліс» мала нерівномірний рисунок, ковбаси ТМ «Глобино», «Щирий кум», «Луганські делікатеси» мали рівномірний перемішаний фарш, але досить великі шматочки шпику.

Ковбаса ТМ «Панська» мала великі (9...11 см) шматки шпику жовтого кольору, нерівномірно перемішані, нерівномірний колір з сірими плямами, в результаті чого зразок отримав оцінку «незадовільно».

Згідно з вимогами ДСТУ 4427:2005, смак і запах ковбаси «Брауншвейгська» повинні бути приємні, смак солонуватий, злегка гострий з вираженою кислинкою, з яскравим ароматом прянощів і копчення. Повну відповідність до вимог стандарту мали зразки ковбаси ТМ «Щирий кум», «Ятрань», «КОМО», «Брауншвейгська комбі». Оцінку «добре» отримали зразки ТМ «Луганські делікатеси», «Фарро», «Глобино», «Алан» і «Поліс». Смак цих зразків був властивим, злегка солонуватим, без кислоти і гостроти, аромат копчення і (чи) прянощів виражені слабо. Ковбаса ТМ «Панська» мала різкий невластивий запах, зразок отримав оцінку «незадовільно» і був знятий з дегустації.

Таким чином, найвищу загальну оцінку за органолептичними показниками якості отримали зразки ковбаси ТМ «Брауншвейгська комбі», «Алан» і «Ятрань», середній бал яких склав не менше 4,7.

Згідно з вимогами ДСТУ, масова частка вологи в сиров'ячених ковбасах коливається від 25 до 35 %, а масова частка солі не повинна перевищувати 6 %, вміст крохмалю не допускається. Дослідження показали, що ковбаса ТМ «Панська» і ТМ «Поліс» містять 37 % і 39 % вологи відповідно, що є порушенням вимог ДСТУ. Вміст вологи в інших зразках відповідав вимогам стандарту і коливався від 25,3 % в ковбасі ТМ «Брауншвейгська комбі» до 35 % в ковбасі ТМ «Фарро». Жоден зі зразків не мав відхилень за вмістом солі (4...6 %). В ковбасі ТМ «КАМО» виявлено наявність крохмалю.

В результаті проведених досліджень встановлено, що 55 % зразків не відповідають вимогам ДСТУ, тобто незавжди висока ціна ковбас, яка для «Брауншвейгської» становить 120...175 грн. за кг, відповідає їх якості.

## 11. ВИКОРИСТАННЯ ПРОЦЕСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ З ОБМЕЖЕНИМ ТЕРМІНОМ ЗБЕРІГАННЯ

М.В. Гладка, О.А. Хлобистова, Н.Н. Бровченко

Національний університет харчових технологій

У сучасному світі все більш актуально постає проблема збереження якості харчових продуктів. Споживачі стали більш вимогливі до якості продукції – зменшився попит на продукцію з тривалим терміном зберігання, насичену консервантами та стабілізаторами. В свою чергу, виробники в боротьбі за споживача вимушені переходити на виробництво продуктів більш високого гатунку.

Одним з важливих елементів забезпечення якості готової продукції, що здебільше визначається умовами її зберігання та транспортування до місць продажу, являється механізм ідентифікацій процесів, що дозволяє забезпечити відслідковування процесів доставки та збереження. Відповідно до вимог МС ІСО 9001-87, постачальник, де необхідно, повинен встановлювати і підтримувати в робочому стані методи ідентифікації продукції на всіх етапах постачання та реалізації.

Тому особливу увагу потрібно приділяти усім процесам, що відбуваються під час транспортування та зберігання продукції. «Процес» може бути визначений як «Сукупність взаємопов'язаних чи взаємодіючих видів діяльності, що перетворює входи у виходи» (рис. 1.). Головною метою у проходженні усієї ланки процесів – це максимальне забезпечення незмінності якості вхідної продукції на вихідному етапі останнього процесу у ланці реалізації. Всі ці види діяльності потребують розподілу ресурсів, таких, як люди і матеріали.

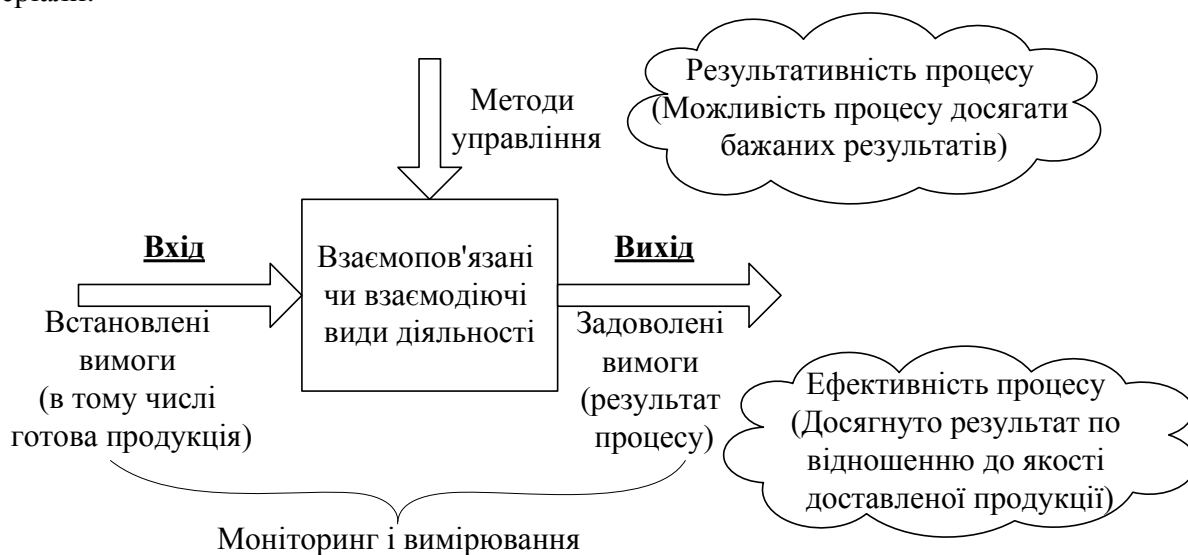


Рис. 1. – Загальний вигляд процесу з забезпечення якості готової продукції

Показники діяльності організації можуть бути покращені завдяки впровадженню процесно-орієнтованого підходу. Процесно-орієнтований підхід до вивчення діяльності харчового підприємства дозволяє виявити взаємодію процесів і керуючі показники для управління якістю.

Використання процесно-орієнтованого підходу при забезпеченні якості готової продукції має суттєвий ряд переваг:

- висока вмотивованість і зацікавленість у якісному виконанні своєї роботи;
- зниження навантаження на керівництво, оскільки відповідальність перерозподіляється між виконавцями процесу;

- висока гнучкість і адаптованість системи управління, що обумовлена великою саморегульованістю системи і безпосередньою орієнтацією на споживача;
- висока динамічність системи та її внутрішніх процесів, обумовлена високою вертикальною інтеграцією ресурсних потоків та всезагальною зацікавленістю в підвищенні обміну ресурсами;
- висока прозорість системи управління, а також спрощення процедури координації, організації та контролю;
- можливість глибокої комплексної автоматизації.

Всі ці переваги прямо вказують на необхідність впровадження системи управління якістю готової продукції на основі процесно-орієнтованого підходу. Основна перевага такого підходу полягає в менеджменті і управлінні взаємодіями між процесами, а також взаємними зв'язками всередині функціональної ієрархії організації, як показано на рис. 2.

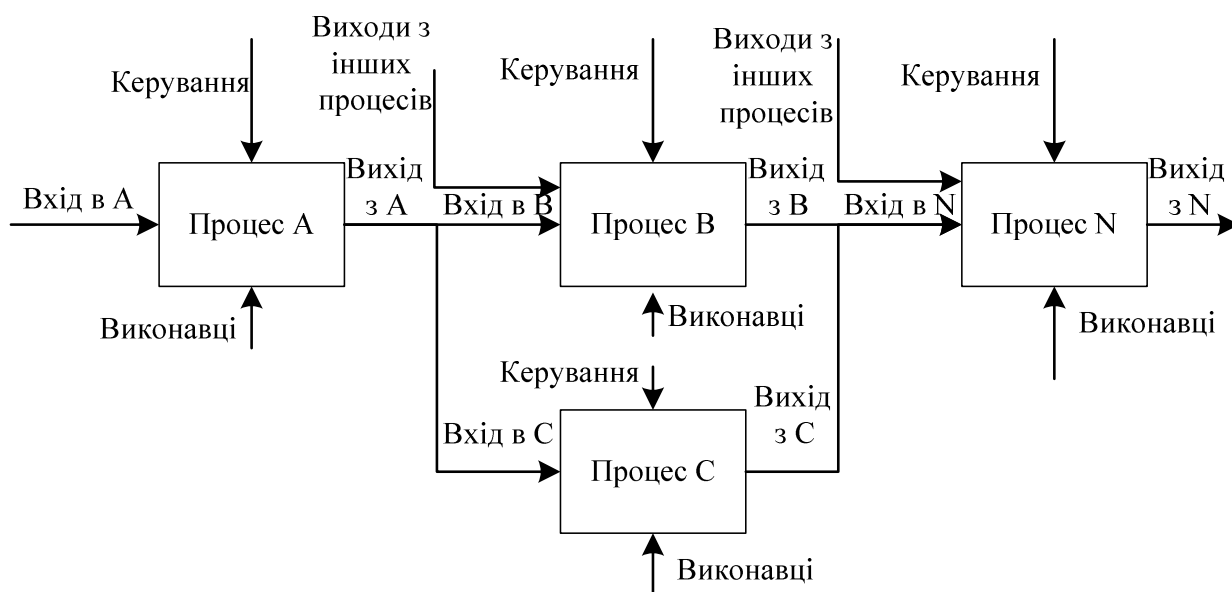


Рис. 2. – Приклад загального вигляду послідовності процесів

Перевага в розробці механізму побудови і адаптації процесно-орієнтованої бізнес-моделі управління реалізацією готової продукції на основі логістичної моделі даного бізнес-процесу відрізняється від існуючих бізнес-моделей подвійним виходом у вигляді якісного продукту до реалізації та оптимальній доставці, а також в моделюванні типового регламенту управління логістичним процесом реалізації і механізму його моніторингу, що в сукупності дозволяє приймати ефективні управлінські рішення.

#### Література:

1. ПВА, A guide to the Business Analysis Body of Knowledge. – 2006. – v1.6.
2. Міжнародний стандарт ISO 9000. Системи менеджменту якості. Основні положення і словник. 2-е вид. 2000-12-15. ISO. – 2000.
3. ISO 9000 Introduction and Support Package: Guidelines on the Process Approach to quality management systems. ISO/TC 176/SC 2/N 544R. 17 May, 2001.
4. Строкович А. В. Управление проектами: Учеб. пособие для студентов экон. специальностей / А. В. Строкович; Нар. укр. акад. [Каф. производ. и фин. менеджмента]. – Х.: Изд-во НУА, 2005. – 176 с.

## 12. РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ НА ШЛЯХУ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

С.В. Іванов<sup>1</sup>, Т.М. Аргюх<sup>1</sup>, В.В. Архипов<sup>2</sup>

*Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Київський національний університет культури і мистецтв<sup>2</sup>*

Для досягнення можливості інтегруватися до внутрішнього ринку ЄС Україна має привести свою систему технічного регулювання у відповідність до європейських вимог, оскільки головними перешкодами торгівлі з ЄС є не імпорتنі тарифи, а технічні бар'єри у торгівлі – вимоги до безпечності та якості продукції, її характеристик, процедури оцінки відповідності.

Певна правова та нормативна база для цього в Україні була створена ще у 2001 році. Це, насамперед, Закони України «Про стандартизацію», «Про оцінку відповідності», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», з яких повноцінно запрацював лише останній.

Вміщені у цих Законах правоположення в силу їх загального характеру, неузгодженості між собою та з іншими нормативно-правовими актами, не можуть забезпечити втілення усіх норм технічного регулювання ЄС в бізнес-правову практику України, залишаючи їх майже не діючими. Це ускладнює інтеграцію українських виробників у міжнародний ринок, перевантажує шлях до укладення угод про взаємне визнання з розвиненими країнами, зумовлює перешкоди, які змушені долати українські експортери. І, як показує досвід ринкової інтеграції третіх країн з єдиним ринком Співтовариства та досвід країн-кандидатів на членство у ЄС (нових країн-членів), адаптація технічних норм і стандартів відбувається в односторонньому порядку, тобто з боку останніх, а не з боку Співтовариства. Україна зі вступом до Світової організації торгівлі (СОТ) у 2008 р. взяла на себе зобов'язання до 2012 р. реформувати національну систему технічного регулювання з метою усунення технічних бар'єрів в торгівлі з країнами-членами СОТ і створити прообраз кращої європейської моделі. З цією метою у сфері горизонтального законодавства, починаючи з 2005 року, було прийнято Закон «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності», як свідчення того, що національна система технічного регулювання почала адаптуватися до міжнародних, в першу чергу, європейських вимог.

Основну увагу було сконцентровано на впровадженні європейських директив «Нового підходу», гармонізації національних стандартів з міжнародними та європейськими. Проте гармонізувати законодавство під європейські директиви знову не вдалося внаслідок того, що старі директиви не було скасовано. Економіка запрацювала в умовах, коли у сфері стандартизації були наявні три законодавчі акти, які суперечать один одному (один Декрет суперечить двом Законам). У сфері оцінки відповідності – три законодавчі застарілі акти, у сфері метрології один заплутаний і застарілий Закон «Про метрологію та метрологічну діяльність», у сфері нагляду – застарілі законодавчі акти. П'ять років країна намагалась виправити таке складне становище. Лише у 2005 році було прийнято Закон «Про безпечність та якість харчових продуктів», у 2006 році – «Про ветеринарну медицину» та «Про карантин рослин». Вони є гармонізованими до міжнародних вимог, Угоди СОТ про застосування санітарних та фітосанітарних заходів, Санітарного кодексу наземних тварин Міжнародного Епізоотичного Бюро, схвалено урядом. У 2011 році – відповідно до європейських Директив було внесено зміни до Закону «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» та запропоновано механізм цивільної відповідальності виробників у Законі «Про відповідальність за шкоду, заподіяну внаслідок дефекту в продукції». З огляду на важливість формування національної стандартизації потрібен ще дуже важливий і головний реформаторський крок – затвердити поданий на розгляд ВР України ще у 2012 році Закон «Про стандартизацію».

Ліквідувати технічні бар'єри в торгівлі можливо шляхом взаємного визнання результатів оцінки відповідності за умови забезпечення технічної гармонізації. Усунення перешкод для руху харчових продуктів, пов'язаних з існуванням різних технічних норм і стандартів у державах-членах, забезпечується у Співтоваристві двома способами: 1) шляхом гармонізації національних стандартів через прийняття та імплементацію єдиних норм комунітарного права у цій сфері та 2) шляхом впровадження принципу взаємного визнання (через процедури оцінювання відповідності).

Станом на 2013 рік в Україні гармонізовано з міжнародними та європейськими 7074 національних стандартів, в тому числі 500 – на харчову продукцію, що становить 15 % загальної кількості міжнародних та європейських стандартів. Проте, лише 1340 стандартів – це стандарти, добровільне застосування яких може сприйматись як доказ відповідності продукції вимогам технічних регламентів, розроблених на базі директив ЄС. Потрібно прискорити прийняття стандартів Кодексу Аліментаріус у якості національних, що дозволить вимоги до харчових продуктів гармонізувати з європейськими.

Важливою проблемою реформування системи технічного регулювання харчової галузі є усунення дублюючих режимів контролю продукції (вимоги технічних регламентів, ДСанПіН, медичні вимоги до якості і безпеки харчових продуктів і продовольчої сировини, нормативні вимоги з охорони праці тощо). В ЄС існує оцінка відповідності тільки за Директивами. Така вимогливість встановлена лише для харчової продукції українських виробників, що безумовно заважає їх виходу на будь-який ринок. Необхідно затвердити організаційну структуру контролю та технічні регламенти на харчові продукти з урахуванням директив ЄС, запровадити інтегровану систему контролю харчових продуктів, яка включає усі контролюючі органи, розроблену на основі Регламентів ЄС №178/2002 та №882/2004.

Для реалізації завдань та очікувань від підписання Угоди про зону вільної торгівлі з ЄС Україна у чіткі строки повинна здійснити імплементацію актів *acquis communautaire* як щодо інституційної системи контролю за обігом товарів (Регламенти 764/2008 й 765/2008 та Рішення 768/2008 від 9 липня 2008 року), так і щодо змістовних вимог до товарів.

### **13. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ НІТРАТІВ В КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТАХ**

**В.В. Шутюк, Т.О. Ващук, В.В. Калітка, І.О. Гаган**

*Національний університет харчових технологій*

З року в рік збільшується хімічне забруднення, що поширюється на всі середовища – воду, повітря, ґрунт і створює принципово нові умови для існування, відмінні від тих, до яких протягом тисячоліть були адаптовані рослини, тварини і людина [1]. Численні дані свідчать про те, що екологічний фактор істотно впливає на елементний хімічний склад рослин та продуктів їх переробки [2].

Надзвичайно актуальною проблемою якості є наявність нітратів у продуктах. Вміст нітратів у овочах коливається залежно від часу збирання врожаю, від місцевості, структури і вологості ґрунту, кліматичних умов. В організмі людини нітрати в процесі хімічних реакцій відновлюються до нітритів, які в подальшому, реагуючи з амінами й амідами, беруть участь в утворенні нітрозамінів, які мають канцерогенні властивості. Навантаження нітратів на організм людини стало помітно зростати останнім часом. Контроль за вмістом нітратів у харчових продуктах є важливим елементом забезпечення гарантованої якості харчових продуктів.



У виробництві концентрованих томатопродуктів питомий вміст нітратів у них зростає зі збільшенням сухих речовин. На кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій проводились дослідження залежності вмісту нітратів від вмісту сухих речовин у томатопродуктах.

Математична модель концентрації нітратів в концентрованих томатопродуктах визначалася у вигляді залежності  $y = ax^b$  [3]. Такий вид залежності вибрано з міркувань, що у процесі тривалого нагрівання, яке супроводжує процес концентрування, частина нітратів розкладається, частина ж видаляється з концентрованого продукту у вигляді летких сполук (рис.).

Після розрахунку коефіцієнтів регресії отримано наступне рівняння:

$$C_n = 23,78 m^{0,3523}, \text{ мг/кг.} \quad (1)$$

У нашому випадку концентрації нітратів у процесі концентрування змінилась у 2,66 рази.

Встановлено залежність зміни концентрації нітратів від концентрації сухих речовин. Це свідчить про те, що вміст нітратів збільшується ступені, ніж концентрація сухих речовин. Отримана залежність підтверджує висновки ряду дослідників про зниження концентрації нітратів у процесі теплового оброблення вони розкладаються, а також видаляються разом з леткими сполуками.

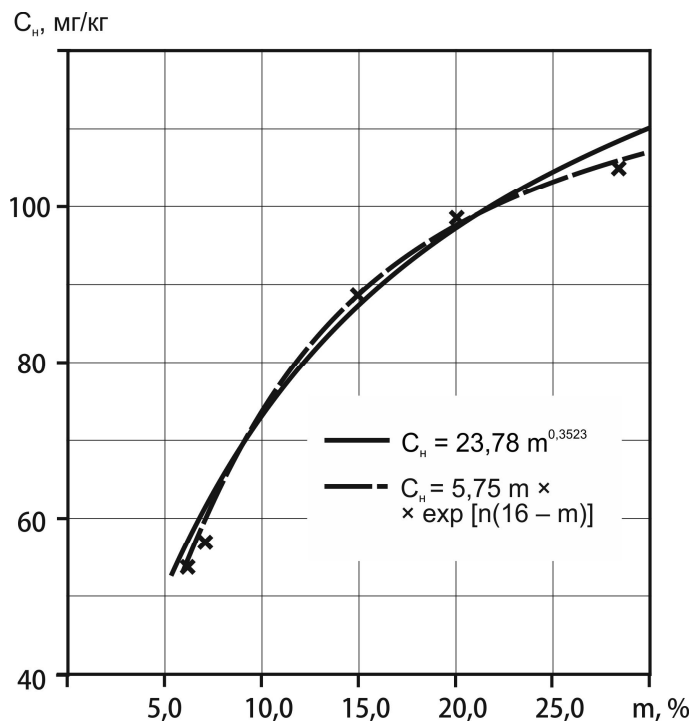


Рис. – Залежність концентрації нітратів від ступеня концентрації томат-продуктів

Для побудови напівемпіричної моделі розкладання і видалення нітратів у процесі концентрування томатопродуктів швидкість зміни вмісту нітратів залежно від концентрації сухих речовин запишемо у вигляді релаксаційної залежності:

$$dG_n / dm = -nG_n, \quad (2)$$

де  $G_n$  - вміст нітратів у сухих речовинах, мг/кг сухих речовин.

Інтегруючи рівняння (2) за умови, що

$$G_n = G_{n0} \quad \text{при } m = m_0, \quad (3)$$

отримаємо

$$C_n = (m/m_0) C_{n0} \exp[n(m_0 - m)]. \quad (4)$$

Як визначальний параметр взято концентрацію сухих речовин, тому що для роторно-плівкової випарної установки визначальним є час перебування томатопродукту в випарній установці.

Значення  $m_0$  і  $C_{н0}$  визначаються для однієї з експериментальних точок. Загалом вибір граничних умов за експериментальними даними також входить в статистичну задачу. Проте, оскільки в даному разі кількість дослідів була обмежена, граничні умови визначалися для точки, в якій очікувана похибка мінімальна.

У результаті обробки результатів експериментального дослідження за рівнянням (4) була отримана залежність:

$$C_n = 5,75 m \times \exp [n(16 - m)], \quad (6)$$

де коефіцієнт  $n$  рівняння (6) дорівнює

$$n = 0,08 + 0,064(0,092 m + 0,1)^{2,5} / (16 - m). \quad (7)$$

Проведені дослідження дозволили встановити, що для отримання концентрованих томатопродуктів, в яких вміст нітратів не перевищує ГДК, необхідно, щоб у вихідному матеріалі (томатному соку) нітратів містилося не більше як 0,3...0,35 їх ГДК.

#### *Література:*

1. Габович Р.Д., Припутіна Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ. – К.: Здоровье, 1987. – 1248 с.
2. Беспалов В.Г. Питание и рак. Диетическая профилактика онкологических заболеваний. – М., 2008. – 176 с. (<http://www.argo-shop.com.ua/article-6524.html>)
3. Руденко В.М. Математична статистика: Навч. посібн. – К.: Центр учбової літератури, 2012.– 304 с.

## **14. СУЧАСНИЙ СТАН ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**С.В. Іванов, І.В. Григоренко**

*Національний університет харчових технологій*

Безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини відносять до основних факторів, що визначають здоров'я населення України і збереження його генофонду. Понад 70 % усіх забруднювачів надходять в організм людини з продуктами харчування. В Україні, особливо в останні роки, безпечність харчових продуктів погіршилася в зв'язку з монополізацією харчової промисловості, збільшенням обсягів постачань із-за кордону, послабленням контролю за виробництвом і реалізацією продуктів харчування. Результати контролю якості продуктів харчування свідчать про високі рівні забруднення продуктів токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами і мікроорганізмами. У цілому по Україні від 12 до 15 % молочної продукції, риби і рибної кулінарії, від 7 до 12 % м'ясопродуктів не відповідають вимогам стандартів за бактеріологічними показниками. Від 1,5 до 10 % проб харчових продуктів містять важкі метали, у тому числі ртуть, свинець, кадмій, мідь, цинк, з них від 2,5 до 5 % – концентраціях, що перевищують гранично допустимі норми.

В даний час загострилася проблема забруднення продовольства токсинами, що володіють імунодепресивною дією і здатністю викликати злоякісні утворення. Зросло забруднення плодоовочевої продукції переробних підприємств у результаті використання некондиційної сировини.

Використання медичних антибіотиків як харчової добавки, їхнє застосування у ветеринарній практиці призводять до того, що вони виявляються в 15...26 % продукції тваринництва і птахівництва. Нераціональне використання в сільському господарстві добрив веде до надлишкового нагромадження нітратів і важких металів у рослинницькій продукції.

Основними причинами незадовільної якості харчової продукції є:

– застаріла матеріально-технічна база і недостатня оснащеність багатьох підприємств харчової промисловості і торгівлі;

– низький рівень санітарної і виробничої культури;

– використання неякісної сировини і компонентів;

– різке ослаблення виробничого і галузевого контролю в зв'язку з ліквідацією органів господарського керування з лабораторною службою, яка є вхідною до їх складу, а також прагнення виробників скоротити витрати на контроль якості продукції.

Майже половина підприємств молокопереробної промисловості експлуатується від 25 до 50 років. Багато хто з них без капітального ремонту і реконструкції. Понад 40 % не мають необхідного холодильного устаткування, близько 30 % не забезпечені водою гарантованої якості, багато підприємств знаходиться в незадовільному санітарно-технічному стані, відсутні спеціалізовані організації з ремонту технологічного і холодильного устаткування. Аналогічна ситуація відзначається на підприємствах м'ясо- і птахопереробної промисловості.

Забій значної частини худоби проводиться в неналежних місцях, під час відсутності ветеринарного і санітарного експерта. Продукти забою, що не пройшли експертизи, реалізуються на узбіччях доріг, чи площах через приватні магазини, де, як правило, вони приймаються без таврування і ветеринарних документів. Усе це сприяє небезпеці зараження інфекційними хворобами.

В умовах переходу до ринкової економіки близько 70 % шкільних їдалень стали працювати за повним технічним циклом з первинною переробкою сировини, при цьому порушуються санітарні норми і правила. Базові шкільні їдальні після приватизації в результаті понад половину основних продовольчих товарів закуповують на ринку, у підсобних дрібних господарствах з більш низькими цінами, але часто незадовільної якості.

Виробництво і продаж якісної та безпечної харчової продукції з максимально збереженими незамінними харчовими речовинами – це проблема не тільки споживчотехнічна, але й економічна, соціальна та політична. У зв'язку з цим гостро постають проблеми, пов'язані з підвищенням відповідальності за ефективність та об'єктивність контролю якості сировини, дотримання правил ведення технологічних процесів переробки, пакування, зберігання сировини, та нормативів зберігання і реалізації готових продуктів.

Якість харчової продукції забезпечується чіткою організацією лабораторного контролю за сировиною, напівфабрикатами, технологічним процесом та санітарним режимом. Важливе значення мають умови зберігання, транспортування, а для окремих груп продуктів – термін реалізації.

Найефективнішим методом гарантування якості та безпеки харчової продукції у світі визнано систему НАССР (Hazard Analysis Control Critical Points – аналіз ризиків у контрольних критичних точках). Це науково обґрунтований, раціональний і систематичний підхід до ідентифікації продукції, оцінювання та контролю ризиків, які можуть виникнути під час виробництва, перероблення, зберігання та використання харчових продуктів.

## 15. ВИВЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СУМІШІ ЛЛЯНОЇ І ГІРЧИЧНОЇ ОЛІЙ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЛЛЯНОЇ ОЛІЇ

О. Мацьків, М. Солод, М. Бомба, Л. Івашків

*Львівський інститут економіки і туризму*

Значне зростання технічних характеристик якості життя призвело до масштабного забруднення навколишнього середовища, і, відповідно, до зростання кількості важких захворювань, що спонукає населення Землі до споживання природних продуктів харчування, багатих на поживні речовини. Серед таких продуктів особливе місце посідають рослинні олії, основна біологічна цінність яких полягає у високому вмісті в них поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), а також фосфатидів, токоферолів, стеролів, каротиноїдів, вітамінів та інших цінних природних інгредієнтів.

Найбільшою біологічною цінністю серед багатьох рослинних олій володіє олія з насіння льону, котра за вмістом омега-3 ПНЖК випереджає інші рослинні олії. Вітаміни А, В, Е, амінокислоти і група мінералів, які містяться в цій олії у великій кількості, значно підвищують її біологічну активність.

Однак, володіючи особливо високою біологічною активністю, ця олія швидко окиснюється на повітрі, світлі, в теплі, що призводить до значного утворення первинних продуктів окиснення – вільних пероксидних радикалів, які продовжують окиснюватися з утворенням вторинних сполук – альдегідів та кетонів, моно- і дикарбонових кислот, альдегідокислот, кетокислот та їх ефірів та інших сполук, значно токсичніших за первинні.

Праці науковців стверджують, що для збереження у рослинних оліях ПНЖК та вітамінів необхідно дотримуватися як строго низькотемпературних режимів отримання олій, так і їх низькотемпературного зберігання, оскільки при недотриманні цих режимів у рослинних оліях відбуваються процеси, що призводять до їх непридатності до споживання.

Одними з найважливіших показників, що характеризують ступінь псування олій, є пероксидне та кислотне числа. Згідно з ДСТУ ISO 150-2002, кислотне число для лляної олії повинно бути не більше 5,0 мг КОН/г, пероксидне – не більше 10 ½О ммоль/кг. З цією метою спочатку було досліджено зміни кислотного та пероксидного чисел свіжовідтисненої лляної олії за трьох температур отримання: 35, 45 і 55 °С, а також зміни цих показників від температури і часу зберігання: при 3 і 21 °С в межах 23 діб.

В результаті досліджень було встановлено, що з підвищенням температури отримання лляної олії від 35 до 55 °С пероксидне число мало зростає за температури зберігання 3 °С і знаходиться в межах 11,5...11,62 ½О ммоль/кг, а з часом зберігання до 23 діб знижується до 7,04...9,51 ½О ммоль/кг відповідно до температур отримання, що знаходиться в межах норми.

При зберіганні олії за температури 21 °С від 2 до 6 діб встановлено, що пероксидне число зразків зростає із збільшенням температури отримання від 35 до 45 °С, а за температури отримання 55 °С – дещо знижується, що можна пояснити зростанням реакції окиснення пероксидів за підвищених температур. Подальше зберігання олій 23 діб показує зниження пероксидних чисел всіх зразків за відповідних температур отримання, що можна пояснити розпадом утворених первинних пероксидів та окисненням С=С зв'язків з часом.

Встановлено також, що підвищення температури отримання лляної олії не особливо впливає на значення кислотного числа, а при збільшенні терміну зберігання до 6 діб воно дещо зростає і впродовж до 23 діб знижується майже наполовину: від 6,54 - 6,75 початкових до 3,46 - 3,97 ½О ммоль /кг відповідно до температур отримання 35, 45 і 55°С, очевидно, за рахунок окиснення ненасичених кислот з часом.

Тому вважаємо, що оптимальною температурою отримання лляної олії є 45 °С, а температурою зберігання – 3 °С. Це свідчить про те, що за цих умов лляна олія зберігає свої нативні властивості і не піддається швидкому псуванню, що підтверджує результати досліджень науковців.

Але, зважаючи на те, що лляна олія має, в основному, лікувально-профілактичне призначення, вважаємо за доцільне підвищити її стійкість до окиснення за рахунок введення гірчичної олії, яка, на відміну від інших рослинних олій, володіє досить високими антиоксидантними властивостями і тому її часто додають до інших рослинних олій для збільшення їх терміну придатності. Для дослідження брали суміш лляної та гірчичної олій у співвідношенні 2:1 та 3:1 за цих же температур отримання і температури зберігання 3 °С в межах 30 діб.

Вивчення основних показників якості цих сумішей показало, що кислотні число для них з підвищенням температур отримання олій дещо зростає, залежно від терміну зберігання: 4,3...4,7 мг КОН/г для суміші лляна:гірчична = 2:1 і 3,9...4,3 мг КОН/г для суміші лляна:гірчична = 3:1 залежно від температур отримання, а потім спадають 1,8...2,5 мг КОН/г для суміші лляна:гірчична = 2:1 і 3,1...3,4 для суміші лляна:гірчична = 3:1.

Порівняння пероксидного числа цих сумішей показало, що із збільшенням температури отримання і температури зберігання воно зростає порівняно незначно: 0,12...0,13 ½О ммоль/кг відповідно до температур отримання для суміші лляна:гірчична = 3:1, що практично не відрізняється від пероксидного числа суміші зі співвідношенням лляна: гірчична = 2:1, максимальне значення якого становить 0,1 ½О ммоль /кг за найвищої температури отримання, що є практично в 10 разів менше пероксидного числа чистої лляної олії.

Отже, результати досліджень основних показників якості у вказаних сумішах показали, що кислотне число для суміші олій лляна: гірчична = 3:1 є дещо вищим ніж у суміші лляна: гірчична = 2:1, пероксидне число практично не відрізняється, а в порівнянні з чистою лляною олією є значно нижчим, що підтверджує антиоксидантні властивості гірчичної олії, покращує лікувально-профілактичні властивості досліджуваних олій та їх біологічну активність і значно підвищує безпечність використання лляної олії.

## **16. СЕРТИФІКАЦІЯ ПРОДУКЦІЇ ЯК ЧИННИК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

**О.В. Мишко**

*Луцький кооперативний коледж Львівської комерційної академії*

В умовах ринкових відносин, коли всім підприємствам і організаціям надано право самостійного виходу на зовнішній ринок, вони стикаються з проблемою оцінки якості і надійності своєї продукції.

Міжнародний досвід свідчить про те, що необхідним інструментом, який гарантує відповідність якості продукції вимогам нормативно-технічної документації (НТД), являється сертифікація. (Сертифікат фр.certificat з лат. Certum – правильно, facere – робити).

Ідея сертифікації і загальне її розуміння відомі давно. З давня клеймування продукції виробником було підтвердженням її високої якості. Запевнення продавця покупцю відносно якості продукції також було однією, з найдавніших і простих форм того, що зараз ми називаємо сертифікацією.

Сертифікація тісно пов'язана зі стандартизацією. Коли виробник продукції вперше почав твердити, що вона відповідає вимогам загальноприйнятого стандарту, то тим самим уже зародилась найпростіша форма сертифікації. Клеймування, включення в перелік або

похвала продукції, видача клейма чи сертифікату для підтвердження відповідності стандарту – все це входить в загальне поняття сертифікації.

З розвитком зовнішньоторгових і економічних відносин, науки і техніки виявилась необхідність проведення об'єктивних випробувань виробів, незалежних як від виробника, так і споживача продукції, тобто третьою стороною, що гарантувало відповідність вибору певним вимогам якості. Так з'явилась сертифікація в сучасному розумінні цього слова.

В Україні створена система сертифікації відповідно до міжнародних нормативних документів ISO/IEC, в якій передбачається можливість підтвердження відповідності продукції, процесів і послуг встановленим вимогам такими способами:

- заповнення декларації відповідності з наступною реєстрацією в органі сертифікації;
- сертифікації продукції, процесів чи послуг;
- комбінованим способом шляхом заповнення декларації та сертифікації.

Сертифікація в загальноприйнятій міжнародній термінології визначається як встановлення відповідності. Національні законодавчі акти різних країн конкретизують; відповідність чому встановлюється і хто встановлює цю відповідність.

В наш час сертифікація стала одним із важливих механізмів управління якістю, який дає можливість об'єктивно оцінити продукцію, надати споживачу підтвердження її безпеки, забезпечити її контроль за відповідністю продукції вимогам екологічної чистоти, а також підвищити її конкурентоздатність.

Сертифікація виникла в зв'язку з необхідністю захистити внутрішній ринок від продукції, не придатної до використання. Питання безпечності, захисту здоров'я і навколишнього середовища примушують законодавчу владу, з одного боку, встановлювати відповідальність постачальника (виробника, продавця в т.д.) за введення в обіг недоброякісної продукції, з іншого боку, встановлювати обов'язкові мінімальні вимоги до виконання, торкаючись характеристик продукції, яка запроваджена в обігу.

Сертифікація являється дуже ефективним способом розвитку торгово-економічних зв'язків країни, просування продукції підприємств на зовнішній і внутрішній ринок збуту, а також закріплення їх на достатньо довгий період часу. Саме все це визначило широке поширення сертифікації.

У системі УкрСЕПРО проводиться обов'язкова та добровільна сертифікація продукції, процесів чи послуг. Встановлюється обов'язковість проведення сертифікації згідно з переліком продукції, яка має важливе народногосподарське значення або яка має значний вплив на загальний стан здоров'я чи безпеку населення, безпеку навколишнього середовища, чи робота якої може призвести до виникнення небезпеки порушень технічної та інформаційної сумісності тощо. Добровільна сертифікація в системі УкрСЕПРО проводиться на відповідність вимогам, що не віднесені до обов'язкових, при цьому встановлюється відповідність продукції всім обов'язковим вимогам, якщо такі існують.

Українські товари для того, щоб потрапити на той чи інший ринок, повинні відповідати техрегламентам, які діють на цій території. І зараз Уряд проводить заходи, щоб забезпечити безперешкодне просування українських товарів до інших країн, як ЄС, так і Митного Союзу. Україна запропонувала варіант угоди щодо взаємного визнання результатів оцінки відповідності продукції технічним регламентам. Україна виходить, насамперед, з того, щоб її національні регламенти і стандарти якнайкраще забезпечували безпеку громадян і навколишнього середовища.

Зі вступом до СОТ, а в перспективі і ЄС, українські підприємства очікує гостра конкуренція, тому що ринок стане відкритим, і на ньому неминуче працюватимуть іноземні компанії. Для багатьох із них дотримання міжнародних стандартів якості і безпеки стало нормою, тоді як на більшості українських підприємств вони ще мало вивчені.

Українська система технічного регулювання переходить до такої, де обов'язковими для дотримання є технічні регламенти. В той же час, дотримання стандарту не є обов'язковим. Проте розширюватиметься практика визнання декларації постачальника

(виробника) про відповідність, та скорочуватиметься перелік товарів, які підлягають обов'язковій сертифікації третьою стороною. Разом з цим запроваджуватиметься система ринкового нагляду, тобто постійне спостереження за відповідністю продукції, введеної в обіг, технічним регламентам.

Проведення робіт з добровільної сертифікації суттєво підвищить конкурентоспроможність сертифікованої продукції, дозволить виробникові ефективніше брати участь в тендерних конкурсах, активніше проводити просування продукцію на ринку України.

#### *Література:*

1. Створення довіри .Комплект інструментів з оцінення відповідності // Стандартизація, сертифікація,якість. – 2011. – №1–6.
2. <http://me.kmu.gov.ua/control/uk/index>.

## **17. ЧИТАЄМО ІНФОРМАЦІЮ НА УПАКОВЦІ ЙОГУРТІВ**

**Т.О. Шевцова, А.Вовнянко, Є. Градінарова**

*Дніпропетровський транспортно-економічний коледж.*

Суттєвою складовою частиною роботи підприємства, в рамках визначеної політики якості, є найширше виконання сподівань і вимог клієнта, як торговельного концерну, так і кінцевого споживача. У статті 8 Постанови Європейського Співтовариства № 178/2002 зазначено: «Харчовий кодекс повинен захищати інтереси споживачів, а, отже, запропонувати зробити їм компетентний вибір щодо продуктів харчування...». Саме такий вибір споживач може зробити лише тоді, коли отримає відповідну інформацію про харчовий продукт. Для пересічного громадянина, який є споживачем пакованих продуктів харчування, важливими є відомості, визначені при етикетуванні та маркуванні.

У наданій роботі зроблена спроба на основі порівняльного аналізу інформації, наданої на етикетках продуктів, які належать до групи йогуртів, зробити висновки про відповідність загальним вимогам якості.

Йогуртові продукти мають велику валеологічну цінність, широке використання у дієтичному, лікувальному та дитячому харчуванні. Асортимент їх значно розширився. Отож, актуальним є питання їх якості та можливість отримати відповідну інформацію, яка міститься на упаковці при виборі для індивідуального споживання.

Об'єктом дослідження є продовольчі товари групи йогуртів, які реалізуються через мережі супермаркетів у м. Дніпропетровськ (порівняльний період 2003-2013 р.р.).

Предметом дослідження є визначення деяких показників якості та ризиків для здоров'я людини та довкілля згідно з інформацією на упаковці йогуртів.

Важливі відомості щодо захисту інтересів споживача мають відповіді на такі запитання [1].

- Які складники і додаткові речовини містяться у продукті?
- Який вміст генетично змінених складників або генетично змінених організмів?
- Чи є алергенні складники у продукті?
- За яких умов і як довго можна зберігати продукт?
- Чи опромінювався харчовий продукт?
- Звідки походить продукт?

Результати дослідження характеристик різних йогуртів, які присутні на продовольчому ринку м. Дніпропетровська представлені у порівнянні із фоновим об'єктом – «Простокваша», який був у продажу – 2003. На 2013р. у торговельній мережі він не представлений:

– як «Простокваша», так і йогурти характеризуються збалансованим вмістом поживних речовин: білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин, вмістом культур молочнокислої палички, молочнокислого стрептокока і інших йогуртових культур, які вносяться в продукт с закваскою;

– йогурти привабливі для споживача за своїми смаковими якостями, містять наповнювачі, наприклад, фруктові, які підвищують поживну цінність додатковим вмістом вітамінів і мінеральних речовин. Водночас на упаковці відсутня інформація про алергенні складники у продукті, які свідчать про ризики для здоров'я людини;

– «Простокваша» характеризується відсутністю харчових добавок. Йогурти містять харчові добавки: штучні ароматизатори, барвники, загусники, стабілізатори, консерванти. Безперечно, харчова цінність йогуртів з натуральними добавками значно вища;

– безпечність продукту неможливо простежити за пакуванням і сертифікатам відповідності, де вказані індекси Е згідно з міжнародним стандартом. Вказується тільки клас добавки, що теж допустимо, так як за цим проводиться санітарно-епідеміологічний нагляд та вибіркового контролю відповідними державними службами. Ми зіткнулися з небажанням надавати сертифікати відповідності за проханням, що робить інформацію про дотримання вимог якості малодоступною для рядового споживача;

– на упаковці більшості йогуртів присутнє маркуванням «БЕЗ ГМО», але в переліку складових продукту на етикетці вказано: «...стабілізатор модифікований крохмаль,...» («Растишка» Danonne), тобто присутні модифіковані складові, що не виключає ризики для здоров'я людини;

– термін зберігання йогуртів складає від 14 діб до 4 місяців (Ermann, Росія 2003 р.) у порівнянні із 2003 роком, переважна більшість виробників у 2013 р. вказує 1 місяць. Фоновий об'єкт має термін зберігання – 5 діб. Термін зберігання йогурту з написом «Містить «живу» йогуртову культуру» не більше місяця, при (2...6)°С. При порушенні умов зберігання маємо просто солодкий молочний десерт, який не становить великої цінності для організму;

– для більшості йогуртів тарою служить пластиковий стакан, поліетиленова упаковка. Матеріал її нетоксичний, але відноситься до групи ксенобіотиків. Такий матеріал не передбачає включення в природний колообіг речовин в порівнянні з можливою картонною упаковкою і визначає ризик для довкілля;

– географія виробників, які постачають йогурти, розширилася. В більшості це Дніпропетровськ, Київська область, Херсон, Миколаїв, Кривий ріг, Львів. Вихідна сировина, що використовується у виробництві йогуртів, береться з екологічно проблемних регіонів. Виходячи з цього можна говорити про зниження якості сировини і, відповідно, продукту.

Розглянуті аспекти якості та ризиків для здоров'я людини на основі аналізу інформації на упаковці йогуртів надають можливість зробити свідомий вибір справді корисного та якісного продукту.

#### *Література:*

1. Михальські Торстен, Ліліє Франк, Досін Анжеліка. Управління якістю у харчовій промисловості із врахуванням Європейського харчового кодексу і міжнародно визнаних стандартів: Довідник. – Львів: ПАІС, – 2006. – 336 с.

2. Закон України «Про захист прав споживачів»: [www. Kmu.gov.ua/dmsu/control/c]



## 18. ВИРОЩУВАННЯ ГОРІХІВ ФУНДУКА БЕЗ ЗАСТОСУВАННЯ ОТРУТОХІМІКАТІВ

**В.Є. Слюсарчук, А.С. Онищенко, А.М. Полив'яний**

*Харківський національний аграрний університет  
імені В.В. Докучаєва*

Горіхи необхідні для повноцінного харчування людей. Їх неможливо замінити іншими плодами, ягодами, овочами через відмінності складу, співвідношення білків, жирів, вуглеводів, вітамінів тощо. Горіхи мають також лікувальні властивості. Зокрема, від вживання фундука зменшується вміст холестерину, а тому загалом зменшується ризик захворювання серцево-судинними хворобами, рекомендуються для лікування щитовидної залози та інших хвороб.

Все більшої актуальності набуває господарська діяльність, направлена на отримання продуктів харчування без застосування засобів захисту від шкідників та хвороб. Але при цьому можуть відбуватись значні втрати потенційного врожаю, що є перепорою на шляху отримання екологічно чистої продукції. Метою наших досліджень було визначення якості формування урожаю горіхів фундука на плантації, де з року в рік не проводяться заходи захисту від шкідників та хвороб з допомогою отрутохімікатів, не використовуються гербіциди для боротьби з бур'янами. Також отримання інформації щодо особливостей сортів та природи горіхового довгоносика – основного шкідника плодів цієї культури в Україні.

Дослідження проводились на дослідно-науковій плантації фундука, створеній у 1984 році в ДСДЛЦ «Веселі Боковеньки» (Кіровоградська обл.), площт. 0,9 га. Для створення плантації були використані укорінені відсадки сортів «Подарунок юннатам», «Зюйдовський» і «Боровський» (приблизно по 90 рослин кожного сорту). Рельєф ділянки рівний, злегка хвилястий, з загальним нахилом в південно-західному напрямку 2...3°. Ґрунт – чорнозем звичайний, малогумусний, слабозмитий. Тип умов місцезростання – D<sub>1</sub>. Життєвий стан рослин – 4...5 балів. Садіння укорінених відсадків було зроблено в ямки, підготовлені вручну – 50 x 50 x 35 см. Розміщення садивних місць – 6 x 6 м.

Для аналізу горіхів були відібрані зразки з горіхової сировини та після очищення від плюски їх розподіляли на категорії за зовнішніми ознаками: «без пошкоджень шкаралупи» та «пошкоджені», а потім розколювали та визначали внутрішній стан горіхів: «з повноцінним ядром», «горіхи з нерозвинутим ядром, або з ядром частково», «горіхи без ядра», «горіхи з личинкою», «горіхи з личинкою, що покинула горіх», «гнилі». Визначення та фіксування горіхів з личинками в середині горіха і горіхів, де уже з'їдене ядро (личинка залишила такий горіх), дає можливість більш детально вивчити біологію самого шкідника, також виявити сорти імунні до ушкоджень тощо. Так, з таблиці видно, що без проведення заходів боротьби зі шкідниками є частина горіхів, що мають пошкодження шкаралупи та без пошкоджень. Горіхів без пошкоджень найбільша кількість у сорту «Боровський» – майже 60 % (59,48 %), а найменше у горіхів сорту «Зюйдовський» – 14,30 %. Відповідно, найбільшу кількість горіхів з пошкодженнями має сорт «Зюйдовський» – 85,70 % від загальної кількості горіхів. Але з 96 шт. горіхів даного сорту значна частина (39 шт.) мали нормальне для споживання ядро – їх частка 34,82 % від загальної кількості горіхів. Велика їх кількість даного сорту («Зюйдовський») мали з'їдене личинкою довгоносика ядро. Частина личинок прогризла шкаралупу і покинула горіх (15,18 %), а більша частина личинок залишилася у горісі (23,21 %) на період дозрівання плодів. Тобто, горіхів з личинками більше третини (15,18 % + 23,21 %). У сорту «Подарунок юннатам» більшість личинок покинула горіхи (24,30 %), а 11,21 % горіхів були з личинками в середині – загалом третина горіхів були з личинками. Найменше горіхів з личинками у сорту «Боровський» – 6,54 % (3,27 % + 3,27 %).

Таблиця – Розподіл горіхів за ушкодженнями шкаралупи та придатністю до вживання (стан горіхів)

Ознаки	Подарунок юннатам		Зюйдовський		Боровський	
	Шт.	%	Шт.	%	Шт.	%
Без пошкоджень						
З ядром	19	17,76	14	12,50	85	55,56
Без ядра (порожні)	2	1,87	1	0,90	2	1,31
З ядром частково	7	6,54	1	0,90	4	2,61
Всього без пошкоджень	28	26,17	16	14,30	91	59,48
Пошкоджені						
З ядром	21	19,63	39	34,82	38	24,83
Без ядра (порожні)	7	6,54	8	7,14	6	3,92
З ядром частково	2	1,87	5	4,46	5	3,27
Гнилі	11	10,28	1	0,89	3	1,96
З личинкою в горісі	12	11,21	26	23,21	5	3,27
З личинкою, що покинула горіх	26	24,30	17	15,18	5	3,27
Всього пошкоджених	79	73,83	96	85,70	62	40,52
Всього умовно повноцінних	107	100	112	100	153	100

Із таблиці також ми бачимо, що серед горіхів «без пошкоджень» відсутні «гнилі», з личинками в горісі і такі, де личинка залишила горіх. Тобто, причиною гнилизни ядра та втрат від пошкодження личинками мають відношення лише до категорії «пошкоджені» горіхи.

Головна причина бракованих горіхів – це пошкодження плодів, яке призводить до значних порушень розвитку горіха, а саме: гнилизни, пошкодження при додатковому живленні шкідників, відкладання яєць горіхового довгоносика, розвитку личинок в горіхах, що супроводжується з'їданням ядра горіха тощо.

**Висновок:** Вирощування фундука без використання отрутохімікатів забезпечує добрий стан рослин, проте відбувається втрата значної кількості потенційного врожаю. Усі сорти на плантації мали горіхи з пошкодженою шкаралупою. Ступінь пошкодження горіхів була різною залежно від сортів (найменша у сорту «Боровський»).

**ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:**

# **Новітні методи ідентифікації та виявлення фальсифікації харчових продуктів**

## **1. РОЗРОБКА ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНИХ МЕТОДІВ ДЕТЕКЦІЇ ГМО В ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ СИРОВИНІ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Р.В. Облап<sup>1</sup>, Н.Б. Новак<sup>1</sup>, В.К. Семенович<sup>1</sup>, Л.В. Махинько<sup>2</sup>,  
Т.М. Димань<sup>3</sup>**

*ДП «Укрметртестстандарт», лаб. молекулярно-генетичних  
досліджень<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>,  
Білоцерківський національний аграрний університет<sup>3</sup>*

Досягнення сучасної біологічної науки знаходять широке застосування в багатьох галузях людської діяльності. Впровадження в практику новітніх біотехнологічних підходів дає можливість цілеспрямовано змінювати генетичну природу організмів, створювати принципово нові форми рослин, підвищувати їхню врожайність, якість, адаптивний потенціал. Трансгенні технології та створення генетично модифікованих організмів (ГМО) відкривають нові перспективи для виробництва, охорони здоров'я та науки.

Продукти харчування та продовольча сировина, отримані за використання ГМО, як правило, не несуть у собі нових, нехарактерних для звичайних продуктів ознак. Проблема переважно полягає в тому, що трансгенні організми характеризуються певними властивостями, які притаманні іншим природним організмам, що може викликати неадекватні реакції при споживанні отриманої з них харчової або кормової продукції. Також певну небезпеку представляє можливість переносу в природні мікроорганізми генів резистентності до антибіотиків. Тому думки експертів щодо переваг і ризиків генної інженерії сильно відрізняються, і, насамперед, через непередбачені наслідки і ризики для людей та навколишнього середовища.

В багатьох країнах світу розроблена нормативна база, що регламентує контроль за поширенням ГМО та передбачає експертну оцінку безпеки ГМ культур, їхню реєстрацію, а також пост-реєстраційний моніторинг харчових продуктів на вміст ГМ інгредієнтів. Моніторинг, у першу чергу, спрямований на те, щоб не допустити до споживача ГМО, які не були внесені до реєстру дозволених для використання. Крім того, виходячи із принципу обережності, пост-реєстраційний моніторинг контролює правильність маркування продукції, виготовленої з використанням ГМО, з метою інформування споживача та надання можливості вибору при придбанні продуктів.

Забезпечення належного рівня моніторингу неможливо без наявності відповідної матеріально-технічної бази і, в першу чергу, новітніх методів та систем ідентифікації ГМО. У зв'язку з цим в ДП «Укрметртестстандарт» було розроблено серію діагностичних тест-систем, яка дозволяє ідентифікувати ГМО, дозволених для реалізації в Євросоюзі і Росії, а також проводити кількісну оцінку вмісту трансгенного рослинного матеріалу в харчових продуктах і сільськогосподарській сировині. Тест-системи розроблені на основі методу полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі (ПЛР-РЧ, Real-Time PCR) і дозволяють

виявляти більшість трансгенних ліній, що виробляються у світі в промисловому масштабі (соя, кукурудза, ріпак), шляхом аналізу як регуляторних елементів генно-інженерних конструктів (P-35s, P-nos, T-35s, T-nos), так і привнесених генів (Pat, Bar, EPSPS).

Схема лабораторного дослідження продуктів харчування та сировини щодо вмісту ГМО включає декілька етапів: виявлення регуляторних послідовностей, ідентифікація трансгенної лінії, кількісне визначення вмісту ГМО в продукті. З метою забезпечення стабільності результатів тест-системи оснащено наборами реагентів для кожного етапу аналізу та контрольними зразками. Використана в діагностикумі методика екстракції нуклеїнових кислот забезпечує високий вихід рослинної ДНК із продуктів, що пройшли термічну обробку та видалення всіх інгібіторів ПЛР, тим самим забезпечуючи високу відтворюваність результатів кількісного аналізу.

Під час розробки тест-систем велика увага приділялась оцінці їхньої ефективності, а саме таким аналітичним характеристикам, як специфічності, чутливості, межі детектування, межі кількісного визначення, повторюваності та відтворюваності результатів аналізу, що здійснювалось відповідно до вимог Об'єднаного центру досліджень ГМО (JRC) Європейського Союзу. Оцінка ефективності роботи тест-систем проводилась за використання сертифікованих стандартних зразків ГМО Інституту контрольних матеріалів і методів (IRMM, Бельгія).

Результати валідаційних випробувань показали, що метрологічні характеристики розроблених систем відповідають міжнародним стандартам. Висока якість розроблених тест-систем підтверджується результатами участі у міжнародних раундах порівняльних випробувань (FAPAS, IRMM, КОМЕТ).

На серію розроблених тест-систем отримано ТУ У 24.6-02568182-001:2011 «Тест-системи для визначення якісного та кількісного вмісту генетично модифікованих організмів (ГМО) рослинного походження в харчових продуктах» та патент на корисну модель № 72083 «Тест-системи для визначення якісного та кількісного вмісту ГМО в харчових продуктах методом ПЛР-РЧ».

## **2. ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ЖИРОВОЇ ФРАКЦІЇ МОЛОЧНОГО ШОКОЛАДУ МЕТОДОМ ГАЗОВОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ**

**О.В. Голубець<sup>1</sup>, В.А. Кіщенко<sup>1</sup>, С.М. Шкаруба<sup>1</sup>, М.І. Осейко<sup>2</sup>**

*ДП «Укрметртестстандарт»<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>*

Масло какао є основним і найдорожчим компонентом жирової фракції шоколаду. Еквіваленти та замітники масла какао, які часто використовуються для здешевлення виробництва, не завжди зазначаються у маркуванні кінцевого продукту. Для виявлення подібних фальсифікацій використовується метод газової хроматографії тригліцеридів, викладений в ДСТУ ISO 23275:2009, який дозволяє виявити від 2% інших рослинних жирів у какао-маслі або жирі, виділеному з чорного шоколаду. При дослідженні молочного шоколаду іноді необхідно визначити не лише склад жирової фракції, а й масову частку молочного жиру. Для визначення складу жирової фракції молочного шоколаду рекомендовано ISO 11053:2009, який передбачає газохроматографічний аналіз тригліцеридного складу із застосуванням двох сертифікованих референс матеріалів (молочного жиру і какао масла), двох внутрішніх стандартів і подальшими розрахунками за допомогою 18 формул. Нажаль, для більшості лабораторій України даний метод залишається мало придатним для рутинної роботи, оскільки вимагає значних матеріальних витрат на

придбання вище зазначених стандартів. Тому нами для визначення складу жирової фракції молочного шоколаду застосовується комбінований підхід, який базується на визначенні у зразку масової частки жирів, відмінних від какао-масла, методом газохроматографічного аналізу тригліцеридів, і молочного жиру методом газохроматографічного аналізу метилових ефірів жирних кислот з кількісним визначенням масової частки метилового ефіру масляної кислоти і наступним співставленням отриманих результатів. Для визначення тригліцеридного складу нами застосовано металеву капілярну колонку MET-Biodiesel (довжина 14 м, внутрішній діаметр 0,53 мм, товщина фази 0,16 мкм) з передколункою довжиною 2 м. Вимірювання проведено на газовому хроматографі С3-3800. Визначення жирнокислотного складу проведено на газовому хроматографі HP-6890 із застосуванням капілярної колонки CP Wax 58 (FFAP)-CB (довжина 25 м, внутрішній діаметр 0,32 мм, товщина фази 0,20 мкм). Масову частку метилового ефіру масляної кислоти визначено з використанням внутрішнього стандарту (метил валерату).

При визначенні складу жирової фракції модельного зразка, який містив 90 % масла какао і 10 % молочного жиру отримано наступні результати: масова частка жирів, відмінних від какао масла, розрахована на підставі аналізу тригліцеридного складу, становила 10 %, а масова частка молочного жиру, розрахована на підставі аналізу жирнокислотного складу, – 9,5 %. Для подальшого впровадження запропонованого підходу планується провести серії випробувань модельних зразків сумішей молочного жиру з маслом какао для встановлення меж визначення та відтворюваності.

### **3. МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ**

**В.Г. Юрчак**

*Національний університет харчових технологій*

Державними стандартами України регламентовані вимоги до органолептичних та фізико-хімічних показників якості макаронних виробів та методи визначення цих показників. Але ці методи не дають змоги встановити причини відхилення якості від вимог стандартів, наприклад, порушення рецептури виробів, використання борошна з м'яких пшениць, барвників, застосування яких у макаронному виробництві заборонено законодавством України.

Методи ідентифікації та виявлення фальсифікації макаронних виробів недостатньо висвітлені в навчальній та науковій літературі, а в Україні немає затвердженого стандарту на такі методи. Це становить певну проблему, оскільки вітчизняні виробники виготовляють макаронні вироби, в основному, з хлібопекарського борошна, і лише деякі підприємства в невеликій кількості використовують макаронне борошно. Макаронні вироби з борошна з твердих пшениць імпортуються в Україну з Росії, Казахстану, Італії. Вітчизняні підприємства так само не виготовляють ячні макаронні вироби, натомість іноді використовуються барвники. В останньому випадку йдеться про фальсифікацію виробів.

Існують методи ідентифікації макаронних виробів для визначення домішок м'якої пшениці у складі макаронних виробів, барвників, ячних продуктів, соєвого та кукурудзяного борошна, фосфорних солей, сорту виробів. Національний стандарт Російської Федерації ГОСТ Р 52810:2007 встановлює методи ідентифікації макаронних виробів за цими напрямками.

Визначення наявності борошна з м'якої пшениці ґрунтується на виявленні певних фракцій гліадинового білка, який детермінований генетично і є характерною ознакою сорту пшениці. Застосовують методики визначення борошна з м'якої пшениці методом

електрофорезу, методом виділення пальмітату  $\beta$ -ситостерола (якісна реакція). Кількісні методи визначення наявності борошна з м'якої пшениці: гравіметричний, колориметричний та за допомогою тестового комплексу Bio Kits PQC (експрес – метод).

Метод електрофорезу полягає в розділенні гліадинового білка на поліакриламідному гелі з утворенням фракцій різної рухомості, що відображається на електрофореграмі у вигляді полосок. Ідентифікація здійснюється ж наявності або відсутності специфічних полосок при співставленні з еталонним спектром, отриманим з борошна з твердої пшениці.

Метод виділення пальмітату  $\beta$ -ситостеролу ґрунтується на різній його розчинності в ацетоні за різних температур. Ця методика за суттю є якісною реакцією на наявність в макаронних виробках борошна з м'якої пшениці.

Кількісний гравіметричний метод визначення в макаронних виробках борошна з м'якої пшениці полягає у визначенні маси виділеного осаду пальмітату  $\beta$ -ситостеролу.

Кількісний колориметричний метод визначення наявності борошна з м'якої пшениці передбачає використання ефірного розчину пальмітату  $\beta$ -ситостеролу. Залежно від кількості пальмітату  $\beta$ -ситостеролу розчин забарвлюється в ізумрудно-зелений колір різної інтенсивності. Якщо макаронні вироби містять лише борошно з твердої пшениці, рідина не забарвлюється. Для вимірювання інтенсивності забарвлення використовують фотометр з червоним світлофільтром з довжиною хвилі 640 нм.

Метод визначення наявності в макаронних виробках борошна з м'якої пшениці за допомогою тестового комплексу BioKits PQC є експресним методом і ґрунтується на виявленні гліадину з геному Д м'якої пшениці, який відсутній у твердій пшениці. В тестовому комплексі використовують моноклональне мічене пероксидазою антитіло для зв'язку з гліадином м'якої пшениці.

Для якісного визначення наявності в макаронних виробках борошна з м'якої пшениці достатньо візуально оцінити появу в лунках забарвлення.

Для кількісного визначення наявності борошна з м'якої пшениці вимірюють поглинання розчину за допомогою планш-рідера мікролунок, оснащеного інтерференційним фільтром 450 нм. Вміст борошна з м'якої пшениці визначають за калібрувальною кривою, для чого будують графік залежності значень поглинання для кожного контрольного зразка.

Визначення наявності барвників у макаронних виробках здійснюється методом екстракції, а також методом тонкошарової хроматографії.

Метод тонкошарової хроматографії для визначення наявності барвників у макаронних виробках ґрунтується на сорбції барвників із суспензії макаронних виробів, що аналізуються твердими сорбентами, десорбції аміаком, видаленні останнього випарюванням і наступній ідентифікації барвників хроматографуванням у тонкому шарі сорбенту.

Визначення наявності барвників проводять шляхом візуального оцінювання кольору плям і порівняння значення  $R_1$  (відношення відстані міграції плями досліджуваного барвника від лінії старту до відстані міграції межі елюату від лінії старту) зі значенням  $R_1$  стандартних барвників.

Визначення наявності яєчних продуктів ґрунтується на екстрагуванні лецитину з наважки макаронних виробів та переведенні його у фосфорний ангідрид, кількість якого визначають колориметрично. Кількість яєчних продуктів в макаронних виробках, в г на 1 кг, залежно від вмісту фосфорного ангідриду визначають за таблицею Віллавецька.

Сорт макаронних виробів визначається сортом борошна, з якого вони виготовлені і повинні мати зольність, що відповідає зольності борошна.

Як виходить з вищевикладеного, впровадження методів ідентифікації макаронних виробів є актуальною проблемою для України. Методики визначення рецептурного складу виробів, їх сорту, наявності харчових добавок потребує складної апаратури, іноді дефіцитних реактивів та матеріалів. Необхідним є також розроблення та впровадження державних нормативних документів на методи ідентифікації макаронних виробів.

#### **4. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ БІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ В ОЛІЄ-ЖИРОВІЙ ГАЛУЗІ**

**С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, Т.Т. Носенко, І.В. Гуцало**

*Національний університет харчових технологій*

Шрот та макуха насіння олійних культур – цінна високо-протеїнова сировина, яка широко використовується для кормів, а також для виробництва харчових білкових продуктів. Аналіз хімічного складу макухи та шроту традиційними методами є досить тривалим та потребує значної кількості реактивів.

Тому останнім часом все більш широко використовують методи неструктивного аналізу для визначення хімічного складу таких продуктів. До таких методів, в першу чергу, належить метод інфрачервоної спектроскопії в ближній області (БІЧ-спектроскопія). Вимірювання спектрів в ближній інфрачервоній області здійснюють за допомогою інфрачервоних спектрометрів.

Використання таких приладів для хімічного аналізу потребує визначення довжин хвиль для аналізу, градування та визначення коефіцієнтів регресії із використанням стандартних зразків конкретного продукту.

Останнім часом проводяться дослідження щодо використання даного методу для визначення не лише хімічного складу харчових продуктів і сировини, а й встановлення якісних показників окремих компонентів, як, наприклад, жирно-кислотного складу олії, вмісту вільних жирних кислот, пероксидного числа олії в насінні олійних культур тощо.

Метою нашої роботи було дослідження спектрів дифузного відбивання насіння олійних культур та продуктів їх переробки (макухи, шроту та білку) в ближній ІЧ-області. Досліди проводили на ІЧ-аналізаторі «Інфрарід-61» у діапазоні довжин хвиль  $\lambda = 1330 \dots 2370$  нм. Підготовка проби до аналізу полягала в наступному. Дослідний зразок розмелювали на дробарці та просіювали крізь металеве пробивне сито з діаметром отворів 1 мм (для забезпечення однорідності помелу). Отриману пробу завантажували в кюветне відділення, після чого спектр відбивання відповідного соняшникового продукту реєструвався в автоматичному режимі через кожні 10 нм.

На рис. 1 представлені спектри відбивання різних соняшникових продуктів: макуха, шрот та білок. Порівняльний аналіз цих спектрів показує, що існують аналітичні області, в яких спостерігається суттєва відмінність в розподілі інтенсивності. Отже, за формою спектру відбивання можна проводити ідентифікацію того чи іншого соняшникового продукту. Це підтверджують більш чітко і перші похідні, представлені на рис. 2. Вони також дають можливість ідентифікувати соняшниковий продукт. Особливий інтерес представляють спектральні інтервали в області довжин хвиль  $\lambda = 1730 \dots 1780$  та  $2090 \dots 2210$  нм, в яких, як приклад, для соняшnikової макухи спостерігається максимум, зумовлений, очевидно, вмістом олії (18 %), а для соняшникового білка – виражений мінімум.

У зв'язку з тим, що останнім часом все ширше використовуються генетично модифіковані сорти рослин, актуальним є розробка і впровадження фізико-хімічних методів оцінки наявності ГМО в харчових продуктах. В нашій роботі також вивчалися спектри відбивання в БІЧ-області як традиційного соєвого насіння, так і генетично модифікованого.

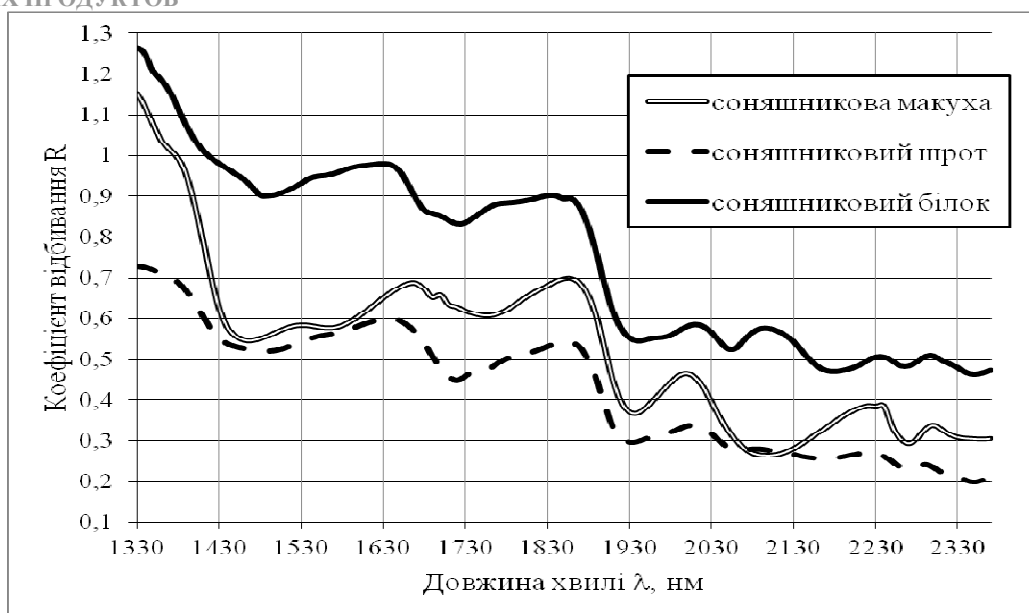


Рис.1. – Спектри відбивання соняшникових продуктів

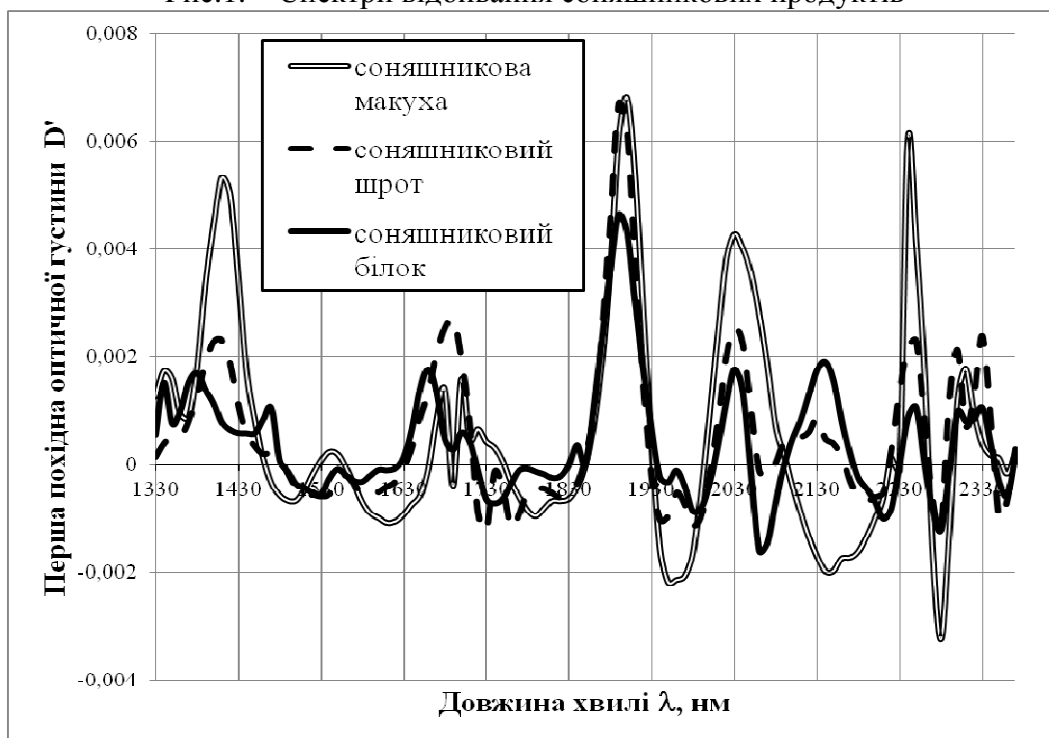


Рис.2. – Перші похідні оптичної густини соняшникових продуктів

Попередні результати показують, що спектри відбивання (розподіл інтенсивності, наявність екстремумів) генетично модифікованого та традиційного соєвого насіння в досліджуваній області спектру суттєво не відрізнялись, проте в інтервалі довжин хвиль  $\lambda = 2060 \dots 2170$  нм нами були виявлені відмінності інтенсивності відбивання, які можуть бути зумовлені наявністю генетичномодифікованих білків. Одержані нами результати дають можливість припустити, що метод БІС-спектроскопії може бути використаний для ідентифікації генетично модифікованих продуктів.



## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВИНОГРАДНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ И ВИН**

**Аникина Н.С.**

*Национальный институт винограда и вина «Магарач»*

Интеграционные процессы, протекающие в экономике современной Украины, выдвигают новые, более жесткие требования к контролю качества и безопасности винодельческой продукции.

Решение данной проблемы должно основываться на современных методах анализа компонентов и физико-химических характеристиках виноградных вин, а также на выборе комплексных показателей, позволяющих оценить состояние много-компонентной системы вина.

НИВиВ «Магарач» проводятся многолетние разработки по формированию методических основ идентификации подлинности и натуральности винопродукции, в результате которых созданы Методические указания «Методика выявления фальсификации винопродукции», «Методика ідентифікації винопродукції», защищенные патентами Украины. В ходе работы были поставлены и модифицированы 16 методик выполнения измерений 30 показателей. Всего в методическую базу для проведения идентификации вошли 52 методики измерений, которые определяют более 60 показателей. Разработана система критериальных показателей по основным органолептическим категориям виноградных вин: цвет – оптические характеристики, состав и формы фенольных веществ, наличие синтетического красителя; аромат/букет – соотношения основных и фоновых компонентов аромата, наличие ароматизаторов; вкус – содержание компонентов катионно-анионного состава, массовые концентрации глицерина, приведенного экстракта и их соотношения с физико-химическими характеристиками.

Для инструментального подтверждения результатов органолептического анализа вин были обоснованы базовые показатели, которые рекомендуются для применения в условиях производственных лабораторий (табл.).

Таблица – Базовые показатели виноградных вин

Показатель	Рекомендованные значения	Примечание
Наличие искусственного красителя	не допускается	Запрещено в виноградных винных материалах и винах
Массовая концентрация мальвидин-3,5- дигликозида, мг/дм <sup>3</sup>	не более 15	Для сортовых винных материалов и вин, для вин на экспорт в ЕС
	не менее 14	Для ординарных крепких вин
	не менее 15	Для ординарных столовых вин
Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм <sup>3</sup>	не менее 16	Для ординарных десертных и марочных столовых вин
	не менее 17	Для марочных столовых розовых и красных, крепких и десертных вин
Массовая концентрация органических кислот, г/дм <sup>3</sup>		
винной	1-6	
яблочной	0,1-5	
молочной	0,1-4	
лимонной	не более 2	Для вин на экспорт в ЕС и Россию – не более 1

Методология идентификации винопродукции предполагает комплексный подход к процедуре идентификации винопродукции, при котором заключение основывается на

системе физико-химических показателей, каждый из которых увеличивает точность процедуры. Методическая база (критериальные показатели и методы их анализа), алгоритм проведения процедуры идентификации и банк данных, содержащий информацию по аутентичным виноградным винам и виноматериалам, являются составными частями разработанной методологии.

При проведении работы было проанализировано более 3 тыс. образцов винопродукции, в том числе в 2012 г. – 448 образцов, из которых 75 % соответствовали заявленному типу подлинных виноматериалов и вин, при этом наиболее распространенными способами подделки были: разбавление водой, подмена сорта, нерегламентированная добавка органических кислот, внесение синтетического красителей.

Таким образом, методические разработки НИВиВ «Магарач» обеспечивают процесс идентификации виноградных виноматериалов и вин новыми показателями и методами их определения, что является определяющим фактором в системе мер по защите виноградных вин от фальсификации.

## **6. МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ОЛІЇ ЧОРНОГО КМИНУ**

**Ю.Ю. Савчук, С.І. Усатюк**

*Національний університет харчових технологій*

На сьогодні провідні міжнародні фармацевтичні компанії додають насіння і олію чорного кмину в різні лікарські препарати.

Олія чорного кмину представляє собою зеленувато-коричневу рідину, має гострий пряний аромат і характерний дуже терпкий смак, високу харчову і біологічну цінність, так як містить у своєму складі більше 100 різних компонентів, 50 з яких є каталізаторами обмінних процесів, що відбуваються в організмі людини. У складі олії чорного кмину присутні ненасичені і насичені жирні кислоти, фосфоліпіди (46 % з яких припадає на частку фосфатидилхоліну), 15 амінокислот (у т.ч. аргінін), з яких 8 – незамінних, каротиноїди (попередники вітаміну А), вітаміни Е, D, С, вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>), макро- і мікроелементи (калій, натрій, фосфор, кальцій, марганець, залізо, цинк, мідь, селен, нікель тощо), фітостероли (бета-ситостерин, кампестерін, стигмастерин тощо), флавоноїди, дубильні речовини, полісахариди і моносахариди (глюкоза, ксилітоза тощо), алкалоїди, ензими, сапоніни, тритерпенові сапоніни, ефірні олії (1,3...4 %), до складу яких входять карвон (47 %) і лімонен.

Олія чорного кмину багата корисними для організму людини ненасиченими жирними кислотами (понад 85%). 1 грам олії чорного кмину забезпечує добову потребу організму в поліненасичених жирних кислотах.

У жирнокислотному складі цього натурального рослинного продукту лідируючу позицію посягає лінолева поліненасичена кислота родини омега-6 (до 58 %), вміст мононенасиченої олеїнової кислоти родини омега-9 в олії чорного кмину досягає 24 %. У складі олії чорного кмину також присутні й інші жирні кислоти: пальмітинова (до 14 %), стеаринова (до 3,5 %), арахідонова (до 1,2 %), міристинова (до 0,4 %), ліноленова (родини омега-3 менше 0,2 %), пальмітолеїнова (близько 0,1 %). Фітостероли, високим вмістом яких відрізняється олія чорного кмину, необхідні організму людини для природного вироблення гормонів, провітаміну D і жовчних кислот. Вони виявляють імуностимулюючу, протизапальну, бактерицидну дію, а також сприяють зменшенню вмісту в крові цукру і холестерину. Фітостероли часто використовують в якості складових компонентів різних

лікарських препаратів, призначених для профілактики та лікування серцево-судинних, ендокринних захворювань, захворювань передміхурової залози.

Найбільш поширеним способом фальсифікації олії чорного кмину є асортиментна фальсифікація, а саме – повна або часткова заміна олії чорного кмину менш цінними оліями. В олію чорного кмину можуть додавати менш цінні соєву, соняшникову, рапсову та інші олії.

З метою виявлення фальсифікації олії чорного кмину важливо знати органолептичні властивості, якими вона володіє, а саме: має зеленувато-коричневий колір, гострий пряний аромат і характерний терпкий смак.

Характерний кминний запах олії обумовлений вмістом запавної речовини – карвону, яка є специфічною для олії чорного кмину і не міститься в соняшниковій, соєвій чи ріпаковій оліях, якими найчастіше фальсифікують олію чорного кмину та олії з іншої олієвмісної сировини.

Отже, визначаючи вміст карвону, можна виявити фальсифікацію олії чорного кмину. Масову частку карвону визначають згідно з ГОСТ 14618.2. Суть методу полягає в утворенні оксимів під час взаємодії гідроксиламіну гідрохлориду зі сполуками, що мають у своєму складі карбонільну групу. Масову частку карбонільних сполук визначають за еквівалентною кількістю хлористоводневої кислоти, що вивільняється під час реакції.

Рослинні олії ідентифікують за жирнокислотним складом, який визначають методом газової хроматографії згідно з ГОСТ 17567. У таблиці наведено жирнокислотний склад олії чорного кмину та соєвої, соняшникової, рапсової олій, якими вона може бути фальсифікована.

Таблиця – Жирнокислотний склад олій

Найменування жирних кислот	Вміст, % у олії			
	Чорного кмину	Соняшниковій	Соєвій	Ріпаковій
Лінолева кислота (родина омега-6)	56...58,6	46...62	51,8...52,90	20,2...20,6
Олеїнова кислота (родина омега-9)	22...23,7	24...40	22,65...23,40	64.. 65
Пальмітинова кислота	11,7...13,7	3,5...6,4	9,88...11,70	4,8...4,95
Стеаринова кислота	2,6...3,4	1,6...4,6	3,66...4,80	0,3...0,5
Міристинова кислота	0,45...0,54	0,09...0,11	0,09...0,11	0,15...0,22
Ліноленова кислота (родина омега-3)	0,18...0,21	0,84...0,93	7,5...8,0	9,1...10,1

З результатів, наведених у таблиці, видно, що вміст лінолевої кислоти у олії чорного кмину майже втричі більший, ніж у ріпаковій. Вміст стеаринової кислоти в олії чорного кмину в дев'ять разів вищий, ніж у ріпаковій, олеїнової кислоти – втричі більший, ніж в олії чорного кмину. Вміст пальмітинової, міристинової кислоти в олії чорного кмину вищий, ніж у соняшниковій, рапсовій і соєвій оліях.

За жирнокислотним складом олії чорного кмину можливо встановити факт фальсифікації. Якщо вміст лінолевої кислоти нижчий за норму, то можна стверджувати, що до олії чорного кмину додавали ріпакову олію. Додавання ріпакової олії до олії чорного кмину можна визначити також за підвищеним вмістом олеїнової кислоти. Встановлення низького вмісту пальмітинової, міристинової кислот в олії чорного кмину свідчить про її фальсифікацію соняшниковою, рапсовою і соєвою оліями, які отримують з більш дешевих культур.

## **7. ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ СТАТИЧНОГО ПАРОФАЗНОГО ГАЗОХРОМАТОГРАФІЧНОГО АНАЛІЗУ АРОМАТИЧНИХ РЕЧОВИН**

**С.В. Іванов, К.А. Науменко, Ю.С. Ісакова**

*Національний університет харчових технологій*

Запах та аромат – це важливі ознаки харчового продукту, за допомогою яких можливо встановити його доброякісність, свіжість, оскільки через хімічну активність та нестійкість ароматичні речовини (АР) реагують на найнезначніші зміни якості сировини та порушення у ході технологічної переробки.

За нормативною документацією на харчові продукти запах оцінюється органолептичними методами за допомогою органів нюху. Великої цінності органолептичні показники набувають при доповненні якісної інформації кількісною оцінкою, отриманою за допомогою інструментальних методів.

АР здебільшого визначають методом газової хроматографії, який має ряд переваг: високу роздільну здатність, чутливість та точність аналізу, експресність. Однак, використання цього методу ускладнене через мінорну кількість АР у харчових продуктах. Так, наприклад, концентрація АР у яблуках становить лише 0,007...0,043 %.

Тому достовірний аналіз запаху потребує спеціальної підготовки проби, яка здійснюється концентруванням АР шляхом:

- 1) вилучення АР із проби харчового продукту,
- 2) вилучення розчинника харчового продукту (води, спирту тощо),
- 3) комбінування перших двох методів.

Перша група способів підготовки проби базується на переведенні АР у парову фазу за допомогою нагрівання проби до необхідної температури або її екстракції інертними газами, діоксидом вуглецю, диетиловим ефіром та іншими леткими розчинниками. Перелічені способи мають загальну назву – парофазне концентрування або парофазний аналіз. Вилучення та концентрування АР рідкої проби здійснюється також і рідкими розчинниками, твердофазною мікроекстракцією, адсорбцією різними сорбентами.

Друга група способів базується на вилученні розчинника із зразка рідких продуктів (соків, напоїв) і відповідно збільшенні концентрації АР з використанням адсорбентів: б/в сульфату натрію, цеолітів та молекулярних сит.

Перелічені вище способи пробопідготовки можуть бути поєднані. Наприклад, при визначенні складу аромату кави використовується екстракція АР діоксидом вуглецю в надкритичному стані, дистиляція отриманого екстракту при нагріванні та його висушування сульфатом натрію з наступним концентруванням на сорбційній колонці Vireux.

Розглянувши сучасні наукові розробки методів дослідження АР харчових продуктів, встановлено, що більшість способів пробопідготовки ґрунтується на парофазному аналізі, тобто концентруванні АР з парової фази продукту.

Тому метою роботи стало дослідження способів статичного парофазного газохроматографічного аналізу АР харчового продукту. Предметом дослідження обрано АР апельсинового соку.

В статичному парофазному аналізі необхідно досягти рівноваги між рідиною (соком) та паром, яка знаходиться над нею та містить леткі АР. Факторами, які впливають на леткість АР та їх кількість у паровій фазі, є температура, тиск та склад продукту. Тому на першому етапі досліджено вплив температури і тривалості нагрівання проби на леткість її ароматичних компонентів та експериментально встановлено їх оптимальні значення:

- температура нагрівання – 80 °С,
- тривалість – 15 хв.

Дослідження впливу складу соку на ступінь леткості АР базувалось на визначенні кількості ароматичних компонентів, виділених у парову фазу у присутності етилового спирту та хлориду натрію різної концентрації, та порівняння результатів зі зразком без їхнього вмісту. До того було досліджено можливості використання адсорбенту цеоліту типу 4А для осушування зразка соку та відповідного концентрування АР з наступним нагріванням проби.

Визначення кількості АР апельсинового соку, виділених у парову фазу, здійснювалось газохроматографічним аналізом на нерухомій фазі динонілфталат з використанням полуменевно-іонізаційного детектору за умов, наведених у таблиці.

Таблиця – Умови газохроматографічного аналізу ароматичних речовин

Умови	Значення
Кількість відібраної парової фази, см <sup>3</sup>	1
Температура інжектора, °С	200
Температура термостата колонок початкова, °С	100
Температура детектора, °С	200
Чутливість детектора	2·10 <sup>-10</sup>

Розрахунок хроматограм проведено за допомогою введення стандарту – камфори концентрацією 1 г/дм<sup>3</sup>. Відносна похибка вимірювань складала 3 %.

Порівняння способів статичного парофазного аналізу (ПФА) апельсинового соку за кількістю АР, які перейшли у парову фазу, наведено у вигляді діаграми на рисунку.

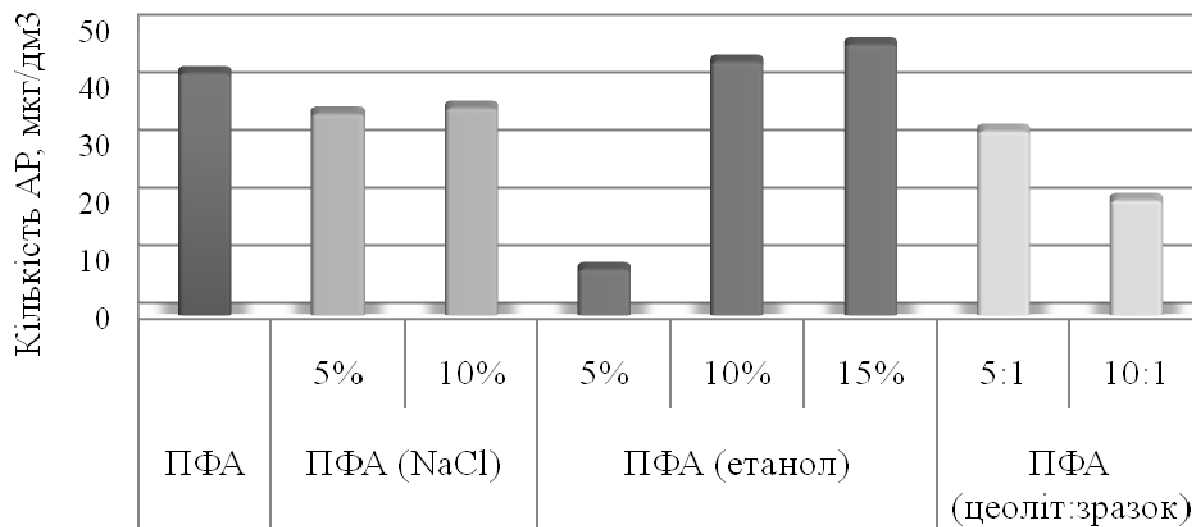


Рис. – Порівняльний аналіз способів статичного парофазного аналізу соку

З огляду на наведені результати зроблено висновок про підвищення леткості АР при збільшенні концентрації етилового спирту та зменшенні співвідношення цеоліт:зразок.

**Література:**

1. Другов Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе / Ю.С.Другов, А.А. Родин. – СПб.: «Анатолия», 2002. – 755 с.
2. Пробопідготовка та пробовідбір в хроматографії: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.А. Халаф, В.М. Зайцев. – К.: Вид-во. – 2010. – 280 с.

## **8. ОЦІНКА ЯКОСТІ ОЛІЙ МАСИВОМ ПЬЕЗОСЕНСОРІВ**

**Л.Ю. Арсеньєва, А.О. Калініченко, С.В. Іванов**

*Національний університет харчових технологій*

Внаслідок особливостей хімічного складу олії легко піддаються окисненню, що призводить до значного погіршення їх споживних властивостей. Олії, в яких почалися процеси окиснення, мають знижену стійкість під час подальшого зберігання. Високоякісні олії не повинні містити ні первинних, ні вторинних продуктів окиснення чи містити їх в малих кількостях.

В силу зазначених причин збереження олій в нативному (неокисненому) стані та контроль за ступенем їх окиснення на всіх стадіях життєвого циклу є найважливішим завданням.

Окиснення олій в процесі виробництва не вкладається в рамки загальноприйнятої схеми окиснювальних процесів, що передбачає поступове руйнування інгібіторів протягом індукційного періоду та супроводжується зростанням перекисного числа. В процесі окиснення олій, які є складними сумішами гліцеридів насичених та ненасичених жирних кислот, утворюються численні проміжні та кінцеві сполуки, що містять кисень.

Відповідно до специфічних продуктів окиснення тригліцеридів, що утворилися під час автоокислення олій, з'являються різноманітні небажані присмаки та запахи – оліїстий, салістий, окиснений, металевий, рибний, згірклий тощо.

Дослідження показують, що в одних випадках дійсно виявляється кореляція між змінами органолептичних показників олій та деяких хімічних показників (вмістом перекисів або епоксидів, альдегідів, кетонів) [1]. Власне перекиси і епоксиди не мають різко вираженого запаху та смаку, помітного для біологічних сенсорних систем. Проте їх зростання свідчить про перебіг процесів з накопиченням одоруючих продуктів окислення. Природа таких одоруючих речовин неоднакова для різних видів олій, залежить від технології виробництва та умов зберігання. В одних випадках це можуть бути деякі альдегіди, в інших – кетони, в третіх – низькомолекулярні вільні жирні кислоти (мурашина, оцтова, масляна, капронова, енантова та ін.), в четвертих – вільні ненасичені жирні кислоти тощо. Загально визнано, що виникнення небажаних присмаків та запахів в першу чергу обумовлюють карбонільні сполуки.

Інформацію про якісний та кількісний склад легколетких речовин олій отримують хроматографічними, спектральними методами аналізу, а також ВЕРХ-мас-спектроскопією [2, 3].

Перспективною є розробка альтернативних методів, що мають єдиний методологічний підхід, не вимагають складного апаратного оформлення та багатостадійної підготовки проби. Розв'язання завдання можливо із застосуванням сенсорних методів аналізу, серед яких особливе місце займає пьезокварцеве мікрозважування, що характеризується селективністю, низькою межею виявлення, компактністю, мобільністю, економічною доцільністю.

Аналіз динаміки окиснення гарбузової олії та олії волоського горіха проводили в статичних умовах із інжекцією пари рівноважної газової фази (РГФ) над оліями в комірку детектування аналізатора газів «МАГ-8» (виробник – ТОВ «Сенсорні технології», РФ) на масиві сенсорів «Food-nanoC», в якому модифікатори-сорбенти електродів пьезокварцевих резонаторів – стандартні нерухомі хроматографічні фази різної полярності та специфічні сорбенти, які характеризуються перехресною чутливістю до речовин різних класів.

Як аналітичні сигнали мультисенсорної системи застосовували: сигнали окремих сенсорів ( $\Delta F_{\max}$ , Гц), «візуальні відбитки» максимумів, що будуються за максимальним сигналам сенсорів в матриці, кінетичні «візуальні відбитки» та їх площі ( $S_{v.o.}$ , Гц·с).

Геометричні параметри «візуального відбитка» (форма та площа фігури) визначаються якісним та кількісним складом РГФ над пробами олій (рис. 1). Площа «візуального відбитка» відображає сумарну масу адсорбованих плівками легколетких речовин протягом вимірювання, яка пропорційна їх концентрації в РГФ (рис. 2).

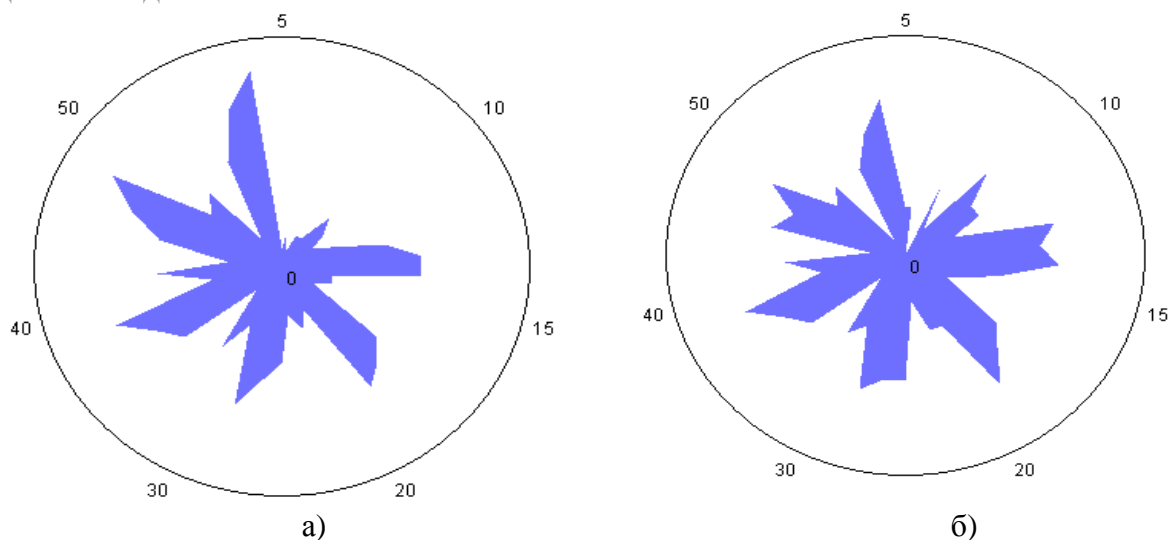


Рис.1. – Кінетичні «візуальні відбитки» відгуків масиву пьезосенсорів над олією волоського горіха (а) та гарбузовою олією (б).

В процесі окиснення олій утворюються і накопичуються низькомолекулярні сполуки (пероксиди, нижчі жирні кислоти, спирти, альдегіди, кетони), що обумовлюють дефекти смаку та запаху олій, а також зміну фізико-хімічних показників якості продукції. Аналітичний сигнал сенсорів, чутливих до легколетких низькомолекулярним сполук, зростає під час збільшення їх вмісту в рівноважній газовій фазі.

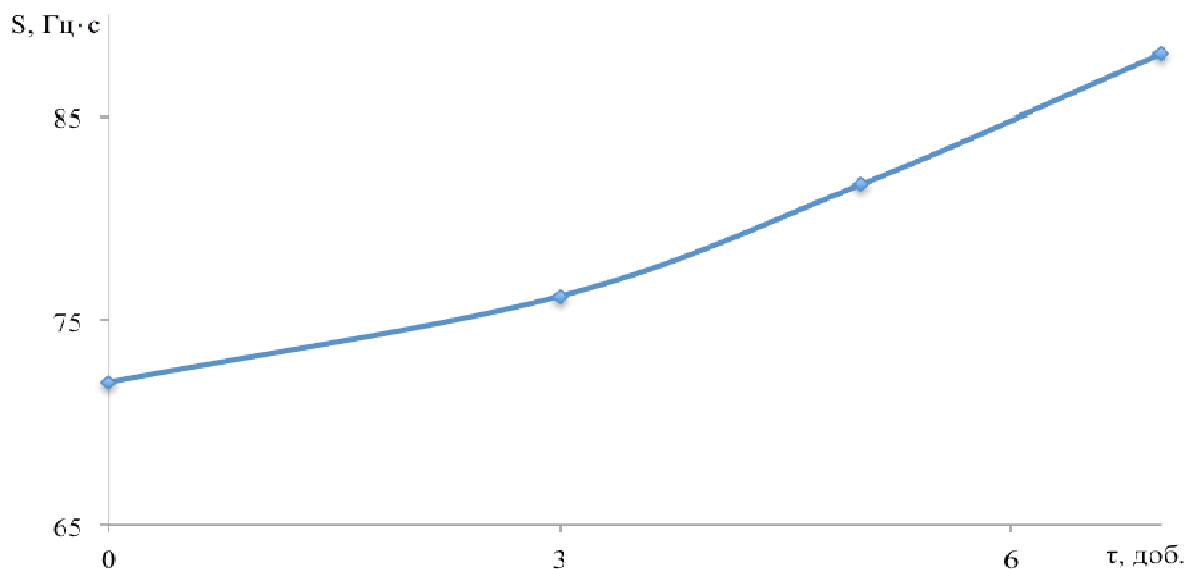


Рис. 2. – Динаміка зміни площі «візуального відбитку» (S) протягом зберігання (τ) проби олії волоського горіха

Аналіз результатів показав можливість встановлення навіть органолептично непомітних змін якості олій методом пьезокварцевого мікрозважування.

#### **Література:**

1. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учёту производства в масложировой промышленности / [под ред. В. П. Ржехина, А. Г. Сергеева]. – Л., 1967. – Т. 1. – Кн. 2. – С. 967–985.
2. Хімія жирів / [Тютюнников Б. Н., Бухштаб З. І., Гладкий Ф. Ф. та інш.] ; за ред. Ф. Ф. Гладкого. – Х. : НТУ «ХП», 2002. – С. 389–400.
3. Endogenous biophenol, fatty acid and volatile profiles of selected oils / Z. Haiyan, D. Bedgood, A. Bishop [and other] // Food chemistry. – 2006. – P. 1-8.

ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:

# Актуальні питання та проблеми впровадження систем управління якістю ISO

## 1. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ

**Н.Г. Слободян, О.В. Красна**

*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі розвитку України одним з основних напрямків як сфери виробництва, так і сфери обслуговування є якість, а не обсяг випуску продукції чи надання послуг.

Для забезпечення конкурентоспроможності продукції виробникові необхідно постійно підвищувати характеристики й властивості продукції, що виробляється. Для планомірного підвищення й визначення необхідного рівня якості продукції на підприємствах харчової промисловості створюється система управління якістю.

Впроваджена та сертифікована система управління якістю відповідно до вимог стандартів ISO серії 9000 дозволяє зменшити витрати підприємства на якість приблизно на 25...30 %.

Найбільш застосовувані у світі стандарти серій ISO 9000 (менеджмент якості), ISO 14000 (екологічний менеджмент), ISO 22000 (управління безпечністю харчових продуктів), OHSAS 18000 (менеджмент безпеки та охорони праці).

На сьогоднішній день в Україні за галузями економіки щодо наявності сертифікованих систем управління якістю згідно зі стандартом ДСТУ ISO 9001 лідирує харчова промисловість та виробництво тютюну — 16,24 % від загальної кількості сертифікованих систем. Серед лідерів за наявністю сертифікованих систем управління якістю — Київська, Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Одеська та Полтавська області.

Взагалі ж Україна посідає лише 25 місце в Європі та 51 місце у світі за кількістю сертифікованих систем управління якістю. На вересень 2012 року в державному реєстрі України зареєстровано всього 7100 сертифікатів на системи управління якістю.

До сучасних систем управління якістю, що діють сьогодні на Україні, відносяться:

1. Система управління якістю (СУЯ) відповідно до вимог ДСТУ ISO 9001, остання версія 2009 року;
2. Система управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП) або HACCP (в перекладі з англійської – управління ризиками та контрольні критичні точки);
3. Система екологічного керування відповідно до вимог ДСТУ ISO 14001;
4. Система управління безпекою та гігієною праці (OHSAS) відповідно до вимог ДСТУ OHSAS 18001 та ін.

Впровадження систем управління (якістю, безпечністю харчових продуктів та ін.) у всьому світі і в Україні – добровільне. В Україні застосування систем HACCP (HACCP – Hazard



Analysis and Critical Control Points) є обов'язковим лише для підприємств, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів (з травня 2012 року). Цього вимагають Закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів» та «Про дитяче харчування», національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги», національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний міжнародному стандарту ISO 22000:2005), постанова №20 від 30.06.2010р. МОЗ «Про удосконалення державного санітарно-епідеміологічного нагляду за впровадженням системи НАССР» та ще низка указів Президента України та розпоряджень Кабінету Міністрів.

Крім підприємств, які безпосередню виробляють продукти харчування, систему управління безпечністю продуктів харчування на основі принципів НАССР може розробити та впровадити практично кожне підприємство, що має відношення до продуктів харчування.

В Україні спостерігається ситуація, коли стимулів у підприємств до впровадження систем управління недостатньо, щоб вони переважили фінансові та трудові витрати, які необхідні для успішного впровадження системи.

Основна проблема — відсутність усвідомлення у більшості керівників підприємств та організацій того, що без сучасних систем управління вони не матимуть у найближчому майбутньому стабільності та зростання. В Україні початком системного підходу до управління якістю продукції (УЯП) вважається розробка і впровадження системи бездефектного виготовлення продукції (СБВП). Згодом була розроблена комплексна система управління якістю продукції (КС УЯП), що дозволяє управляти якістю продукції на всіх етапах її життєвого циклу, чим вона принципово відрізняється від усіх попередніх систем УЯП.

Впровадження стандартів ISO серії 9000 і 10000 не означає відміну діючої КС УЯП, а фактично є подальший її розвиток і удосконалення, в першу чергу, шляхом суттєвого поглиблення всіх трьох основних складових системи – управління якістю, забезпечення якості і контролю.

При удосконаленні системи управління якістю продукції (УЯП) на підприємствах і упорядкуванні їх у відповідності з міжнародними стандартами ISO серії 9000 і 10000 необхідно користуватися відповідними рекомендаціями Держстандарту України, які знайшли своє відображення в розроблених на їх основі і впроваджених стандартах: ДСТУ ISO 9000-1-95, ДСТУ ISO 9001-95, ДСТУ ISO 9002-95, ДСТУ ISO 9003-95, ДСТУ ISO 9004-1-95 та інших, що розробляються.

Кожному шаблону системи організації контролю за харчовими продуктами в Україні бракує узгодженості, починаючи із законодавства і закінчуючи лабораторними дослідженнями. Така ситуація вимагає проведення адаптації українського законодавства до європейського, гармонізації нормативної бази з міжнародними і європейськими стандартами. Перший крок по вдосконаленню системи контролю за харчовою продукцією – розробка Національної стратегії забезпечення продовольчої безпеки країни.

## **2. УПРАВЛІННЯ ІНЦИДЕНТАМИ, ЯКІ ПОВ'ЯЗАНІ З БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**В.М. Сидор<sup>1</sup>, О.П. Луговська<sup>1</sup>, В.Г. Харченко<sup>1</sup>,  
П.М. Карповець<sup>2</sup>, Л.І. Григор'єва<sup>2</sup>**

*Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки ім. акад. Л.І. Медведя<sup>2</sup>*

У різних країнах світу повідомлення про інциденти, пов'язані з безпечністю харчових продуктів, з'являються майже щотижня. Ці інциденти виникають на будь-якій ділянці виробничого процесу і можуть мати серйозні наслідки для виробників харчових продуктів через увагу засобів масової інформації, санкції контролюючих органів та підвищену поінформованість споживачів. У разі виникнення інцидентів, пов'язаних з безпечністю харчових продуктів, харчова промисловість повинна бути підготовленою для швидкого реагування з метою захисту здоров'я споживачів, мінімізації негативного впливу на імідж підприємства або торгові марки, запобігання втраті довіри з боку контролюючих органів, споживачів, торговельних партнерів тощо.

У більшості розвинутих країн світу готовність до надзвичайних ситуацій є прямим обов'язком усіх виробників, які передбачені на законодавчому рівні. Це спонукає виробників до створення систем реагування на кризові ситуації, включно з ініціюванням вилучення або відкликання невідповідної та/або небезпечної продукції із споживчого ринку. Підприємство повинно мати ефективну процедуру управління інцидентами, що охоплює повідомлення про інциденти, процедури вилучення та відкликання продукції для всіх видів продукції, що повинні включати в себе інформування клієнта. З цією метою на підприємствах створюються групи з відкликання продукції, команди з управління інцидентами, призначаються відповідальні (так звані кризові менеджери), розробляється детальна програма, наприклад, план відкликання продукції, що швидко може бути введений в дію при виникненні таких кризових обставин. Невиконання даної процедури спричиняє руйнівні наслідки для підприємств, які пов'язані із судовими позовами, завданням непоправних збитків іміджу підприємства та рекламі продукту у цілому, сплатою штрафних санкцій та отриманням заборон на реалізацію продукції.

Відповідно до вимог чинного в Україні законодавства юридична відповідальність за безпечність харчових продуктів покладається виключно на осіб, які займаються виробництвом або введенням їх в обіг. Тому підприємства повинні мати систему легкого і зручного вилучення, а у разі необхідності і відкликання будь-якого продукту з споживчого ринку та утилізації його запасів.

Згідно з статтею 6 Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» (N 762-IV (762-15) від 5.05.2003р.) власник харчової продукції зобов'язаний вилучити з обігу неякісну та небезпечну продукцію, привести її, ж можливість, у відповідність за вимогами нормативно-правових актів і нормативних документів або забезпечити переробку, утилізацію чи знищення такої продукції у порядку, передбаченому чинним законодавством.

Згідно з вимогами європейського законодавства, а саме: статті 19 Регламенту Європейської Ради (ЕС) 178/2002 «Про встановлення загальних принципів та вимог законодавства щодо харчових продуктів, створення Європейського органу з безпеності харчових продуктів та визначення процедур з питань безпеності харчових продуктів», якщо оператор харчового бізнесу вважає або має підставу вважати, що харчовий продукт, який він імпортує, виробляє, переробляє, виготовляє або розподіляє, не відповідає вимогам безпеності, то він повинен негайно розпочати процедуру вилучення такого харчового продукту з споживчого ринку.

Вимоги щодо необхідності здійснення процедур вилучення/відкликання знайшли своє відображення і у міжнародному стандарті ISO 22000:2005 (національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007). У стандарті містяться положення щодо дій з потенційно небезпечними продуктами з метою запобігання їх потраплянню у торговельну мережу. Крім того, відповідно до вимог стандарту (п. 7.10. 3.1), якщо продукти, що вийшли з-під керування організації, надалі визнані небезпечними, організація повинна повідомити відповідні зацікавлені сторони і ініціювати вилучення, у даному стандарті термін вилучення включає відкликання. Важливим є також те, що всі управлінські дії, відповідне реагування та повноваження по роботі з потенційно небезпечними продуктами повинні бути задокументовані. Згідно з вимогами ISO 22000:2005 для здійснення своєчасного і повного вилучення (відкликання) небезпечної продукції вище керівництво підприємства (організації) повинне призначити персонал, що має повноваження ініціювати вилучення (відкликання), а також персонал, відповідальний за його здійснення. Організація повинна встановити й підтримувати задокументовану процедуру стосовно:

- повідомлення відповідних зацікавлених осіб (наприклад законодавчих і регуляторних органів, замовників та/або споживачів);
- оперування вилученими (відкликаними) продуктами, а також ураженими партіями продукції, які ще перебувають на складі;
- послідовності дій, які повинні бути виконані.

Вилучені продукти повинні охоронятися й перебувати під наглядом до моменту, поки не стануть безпечними для того ж (або іншого) використання за призначенням, або повторно перероблені способом, що гарантує їх безпечність.

Для здійснення ефективного відкликання продукції з ринку компанія повинна завчасно розробити стратегію виконання цього завдання. Така стратегія повинна враховувати наступні аспекти:

- результати процесу оцінювання ризиків для здоров'я людини;
- кодування, маркування та інші способи ідентифікації продукту для споживача;
- наскільки невідповідність продукту є очевидною для споживача;
- географічна область поширення (реалізації) товару;
- ступінь, до якої продукт залишається під контролем виробника або його дистриб'ютерів.

### **3. НОВЫЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РИСКОВ И КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК (НАССР)**

**Т.М. Шачек, З.Е. Егорова**

*Белорусский государственный технологический университет*

Разработка и внедрение на пищевых предприятиях Республики Беларусь систем НАССР проводится с целью защиты потребителя, а именно – для обеспечения безопасности выпускаемой продукции. В соответствии с Законом Республики Беларусь «О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека» (№ 217-3 от 29 июня 2003 г.) «внедрение систем управления качеством продовольственного сырья и пищевых продуктов» (ст. 3) отнесено к основным мероприятиям по обеспечению качества и безопасности продукции, которые должны реализовывать юридические лица и индивидуальные предприниматели, осуществляющие производство и оборот продовольственного сырья и пищевых продуктов». Введенный в

действие с 01.07.2013 г. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» обязывает всех изготовителей, реализующих пищевую продукцию как на внутреннем, так и на внешнем (в других странах Таможенного Союза) рынках «...разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах HACCP» (ст. 10).

Следовательно, внедряя систему HACCP, предприятие выполняет обязательные законодательные требования, а добившись ее эффективного функционирования, также может рассчитывать на ряд преимуществ:

- повышение доверия потребителей к производимой продукции;
- открытие возможностей выхода на новые, в том числе международные рынки, расширение уже существующих рынков сбыта;
- повышение конкурентоспособности продукции предприятия;
- повышение инвестиционной привлекательности;
- создание репутации производителя качественного и безопасного продукта питания.

Способом подтверждения того, что предприятие внедрило систему HACCP, т.е. имеет все условия и выполняет необходимые требования для выпуска безопасной продукции, служит ее сертификация, которую в Республике Беларусь проводят аккредитованные органы по сертификации систем управления качеством на основе анализа рисков и критических контрольных точек. Сертификация систем HACCP гарантирует, что все виды деятельности внутри организации, которые могут влиять на безопасность продукции, согласованно определены (документированы), эффективно выполняются и соответствуют требованиям Регламента ЕС № 852/2004 Европейского парламента и Совета «О гигиене пищевых продуктов» и СТБ 1470:2012 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. Общие требования».

Последняя версия национального стандарта СТБ 1470:2012 г. имеет существенные изменения по сравнению с предыдущей – 2004 г. В первую очередь, это касается основных терминов, применяемых в данной области, которые были приведены в соответствии с требованиями стандартов ISO 9000 и ISO 22000. Также в стандарте представлена схема последовательности разработки системы HACCP, которая позволяет специалистам предприятия уже на начальной стадии оценить возможность реализации данного процесса с учетом имеющихся ресурсов (финансовых, материальных, человеческих).

Также в СТБ 1470:2012 расширены и уточнены требования к:

- группе HACCP в части ее формирования и информирования;
- описанию продуктов в части характеристик сырья и материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, предполагаемого использования продуктов, описания этапов процесса и мер контроля.

В отличие от стандарта версии 2004 г., содержащегося конкретные алгоритмы по выявлению и анализу опасных факторов, определению критических контрольных точек (ККТ), стандарт редакции 2012 г. не регламентирует методы оценки опасностей и идентификации ККТ. Группа HACCP может выбрать любую методологию, основанную на логическом подходе, и информация о которой получена из достоверных источников. При этом члены группы должны ее описать, а результаты оценки опасностей и идентификации ККТ задокументировать.

К существенным отличиям СТБ 1470:2012 также необходимо отнести выделенные в отдельный раздел требования по разработке процедур верификации, включающие:

- минимальный перечень процедур верификации системы HACCP: внутренний аудит, анализ системы, валидацию критических пределов;
- методы, которые могут применяться для этих целей: проверка правильности ведения записей и анализа отклонений; проверка специалистов, проводивших

наблюдения; проверка процесса, подвергнутого мониторингу; проверка оборудования для мониторинга измерений и др.

Таким образом, разработанная в соответствии с СТБ 1470:2012 система НАССР может быть внедрена автономно, однако наибольшая эффективность достигается при ее интегрировании в уже действующую или разрабатываемую на предприятии систему менеджмента качества, соответствующую СТБ ISO 9001:2009. Совместное внедрение и сертификация системы НАССР и системы менеджмента качества обеспечивает высокую результативность управления процессами на предприятии, полноту выполнения требований НАССР, экономию финансовых ресурсов и времени. Успешное функционирование такой интегрированной системы является оптимальной базой для дальнейшего развития организации в данной области, а именно – для разработки системы менеджмента безопасности в соответствии с требованиями СТБ ISO 22000:2006.

#### **4. ТЕНДЕНЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ**

**С.В. Іванов, В.С. Безкоровайна, О.О. Хижняк**

*Національний університет харчових технологій*

Особливості екологічних та економічних умов України ставлять вимоги щодо впровадження у виробництво харчових продуктів систем, які б забезпечували якість і гарантували різні рівні безпечності продукції. Впровадження НАССР («Hazard Analysis and Critical Control Point»), науково обґрунтованої системи аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників, за суттю є новим рівнем в менеджменті якості.

Визнаючи важливість НАССР для контролю якості харчових продуктів, 20-та сесія Комісії з Кодексу Аліментаріус, що відбулася у Женеві (Швейцарія) у 1993 р., прийняла Настанови щодо застосування системи НАССР. В нашій державі також прийнято ряд керівних документів: Закони України «Про безпечність та якість харчових продуктів», «Про дитяче харчування», національний стандарт ДСТУ 4161:2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги», національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2007 (ідентичний міжнародному стандарту ISO 22000:2005), постанова №20 від 30.06.10 МОЗ «Про удосконалення державного санітарно-епідеміологічного нагляду за впровадженням системи НАССР» та інші. У 2012 році розроблено проект змін до низки законів України, які стосуються якості та особливо безпечності харчових продуктів. Згідно з наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України №590 від 01.10.12 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» ці системи стають обов'язковими для всіх операторів і протягом трьох років планується повне їх впровадження на підприємствах харчової промисловості України.

В умовах конкуренції на продовольчому ринку нині мають перевагу саме ті підприємства, чия продукція буде більш якісною та безпечною, а також ті, хто навчиться економити на витратах, захищати свій бренд і займати нові ринки. Саме наявність впроваджених систем управління безпечністю, побудованих на принципах НАССР, зможе задовольнити ці вимоги.

Станом на січень 2013 року НАССР або аналогічні їй системи безпечності харчової продукції запроваджено на 709 підприємствах, у стадії впровадження – 54, та розробки – 138.

Це свідчить про те, що українські підприємства харчової промисловості посилюють контроль з якістю і безпечністю продукції, і це дозволяє їм не лише забезпечити споживача високоякісними товарами, але й вийти на зовнішні ринки.

Найбільша кількість підприємств, що впровадили міжнародні системи контролю якості і безпечністі харчових продуктів, – у Харківській області (82 % від загальної кількості), Дніпропетровській – 73 %, Вінницькій – 50 % (рис.). Всього ж близько 34 % вітчизняних харчових підприємств впровадили подібні системи.

За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства України, протягом 2012 року кількість підприємств, що розробили системи контролю за якістю і безпечністю продукції, зросла на 14 %. Зокрема, значно збільшилася частка підприємств, на яких встановлена система управління безпечністю харчових продуктів НАССР, – на 32 %.

Так, система НАССР діє на багатьох провідних українських підприємствах, що працюють у різних галузях харчової промисловості. Серед них такі як ТОВ «Сандора», ЗАТ «Оболонь», ВАТ «Звенигородський сироробний комбінат», ПАТ «Моршинський завод мінеральних вод «Оскар», ВАТ «Яготинський маслозавод», АТ «Пирятинський сирзавод», ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» та багато інших.

Проте, якщо розглядати кожен галузь окремо, то про масовість впровадження систем якості та безпечністі харчових продуктів говорити ще рано. Так, на підприємствах м'ясної промисловості України поки що широко не застосовується система НАССР. Оскільки дана система вимагає обґрунтування значення критичних точок аналізу небезпечних факторів при кожному виробництві (м'ясожирове, ковбасне, консервне, технічних фабрикатів, медичної продукції), то це є досить трудомісткою справою. Отже, підприємства потребують розроблення методичних рекомендацій щодо впровадження системи НАССР на підприємствах м'ясної промисловості, над якими повинні працювати фахівці з технології, ветеринарії, працівники виробничих лабораторій, начальники цехів та майстри і економісти, що займаються впровадженням систем забезпечення якості та безпечністі продукції.

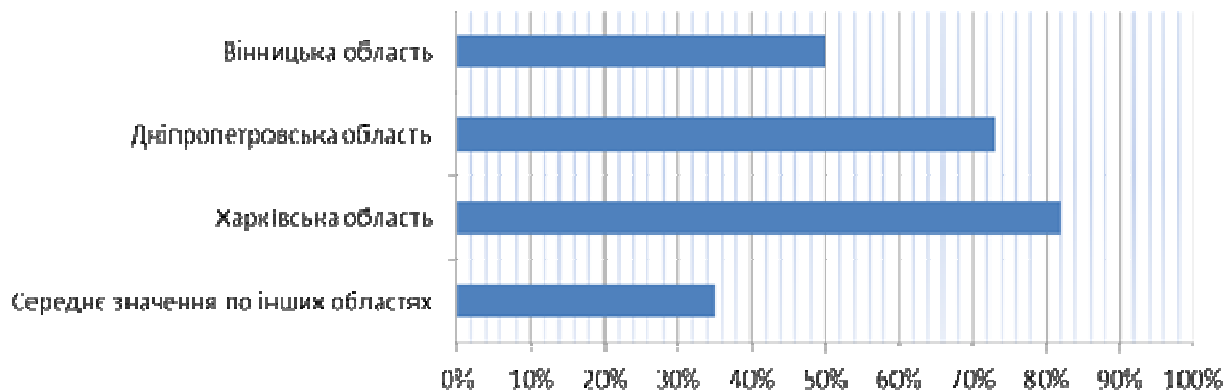


Рис. – Кількість підприємств на яких впроваджено міжнародні системи контролю якості і безпечністі харчових продуктів

Актуальність та ефективність впровадження системи НАССР доводить досвід підприємств, що отримали ряд переваг після її впровадження:

- збільшення доходів (завдяки отриманню доступу до нових ринків);
- скорочення загальних витрат (завдяки вдосконаленню виробничого процесу та меншим втратам продукції);
- зростання інвестиційної привабливості;
- інші нематеріальні вигоди (зростання вмотивованості персоналу тощо).

Отже, застосування системи НАССР у технологічному процесі виробництва і переробки сільськогосподарської сировини є основою одержання конкурентоспроможної харчової продукції. Для того, щоб усе це стало реальністю уже у найближчий час потрібно зробити щонайменше – прискорити впровадження цієї сучасної системи харчової безпеки в Україні.

## **5. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ЯК РЕЗУЛЬТАТ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ**

**М.А. Гулевата, С.І. Усатюк**

*Національний університет харчових технологій*

У сучасних умовах гострої конкурентної боротьби розвинуті країни світу сприймають якість продукції як обов'язкову вимогу їх комерційного успіху та джерело національного збагачення. Якість визначає престиж держави, є основою для задоволення потреб кожної людини та суспільства. Тому діяльність з підвищення та забезпечення якості в умовах ринкової економіки має стати пріоритетною.

На сьогодні одним із серйозних завдань, що ставиться перед виробниками, є створення системи якості, яка дозволяла б забезпечити виробництво конкурентоспроможної продукції. Для досягнення такого позитивного результату керівництво підприємства повинно забезпечити зростання рівня якості продукції та максимальне задоволення споживачів при одночасній мінімізації витрат на її виготовлення й реалізацію. З цією метою необхідно розробити комплекс заходів з удосконалення організації виробництва, звернувши увагу на раціоналізацію та стимулювання ефективності виробництва, оновлення й модернізацію основного технічного парку підприємства, створення системи мотивації управління працею, підготовку персоналу.

Проблема якості багатогранна, адже вона стосується не тільки кінцевих продуктів, які використовують для задоволення особистих потреб, а й засобів виробництва і, власне, самої праці. Тому ефективною є комплексна система управління якістю продукції, яка спрямована на забезпечення найповнішого використання передових форм і методів організації виробництва та її основних елементів (праці, її засобів і предметів), а також на вдосконалення структури управління для поліпшення якості продукції. Ця система управління якістю передбачає чітке визначення та комплексне використання всіх можливих шляхів підвищення якості виробів, які можна об'єднати в три взаємозв'язані групи: технічні, організаційні й соціально-економічні (рис.).

Серед технічних шляхів підвищення якості продукції визначальне місце належить постійному вдосконаленню техніко-технологічної бази підприємства. Досягнення запропонованого рівня якості будь-якої продукції можливе лише за умови забезпечення належного технічного оснащення виробництва, застосування найновіших технологій, суворого дотримання технологічної дисципліни. Підвищенню якості продукції, її конкурентоспроможності на світовому й національному рівнях сприяє поліпшення стандартизації як головного інструменту фіксації і забезпечення заданого рівня якості.

До організаційних чинників підвищення якості продукції на підприємстві належать: запровадження сучасних форм і методів організації виробництва та управління ними, що сприяє ефективному застосуванню прогресивної (бездефектної) технології; удосконалення методів технічного контролю і розвиток масового самоконтролю на всіх стадіях виготовлення продукції; вивчення і освоєння вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо проектування і виготовлення високоякісних виробів.

На особливу увагу заслуговують розробки і використання різноманітних форм і методів дієвого соціально-економічного впливу на всю низку процесів формування та забезпечення виробництва високоякісної і конкурентоспроможної продукції. До форм і методів економічного впливу на ці процеси належить система прогнозування та планування якості продукції, встановлення прийнятних для виробників і споживачів цін на окремі види товарів, достатньо потужна мотивація праці всіх категорій працівників, соціальна активізація людського чинника, створення належних умов праці та життєдіяльності.



Рис. – Основні шляхи підвищення якості продукції

Варто приділити увагу і мінімізації витрат на виробництво продукції, адже вони є найважливішими показниками, що характеризують виробничо-господарську діяльність підприємства. Витрати сировини і матеріалів на одиницю продукції залежать від їхньої якості, заміни одного виду матеріалу іншим, технології й організації виробництва, кваліфікації працівників тощо.

Технічний персонал, зайнятий у функціональних сферах, які впливають на якість, виконує центральну роль у реалізації системи якості. Його підготовка має охоплювати два аспекти. Перший – це його професійна компетентність у таких галузях, як проектування, випробування, управління закупівлею тощо, інший стосується політики у сфері якості, порядку ведення документації та дотримання інструкцій з робіт, які виконуються у сфері їхньої відповідальності.



## **6. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**Ж.К. Сіднева**

*Національний університет харчових технологій*

Інтеграція України у світовий економічний простір ставить нові вимоги до якості продукції і послуг. В останні роки якість розглядається не тільки як виробнича категорія, а як більш широке поняття, яке характеризує якість суспільства, якість життя. У штаб-квартирі ООН регулярно проводиться аналіз рівня розвитку якості життя. У 1995 р. на світовій конференції з соціального розвитку на базі досліджень «якості життя» ПРООН (Програма розвитку ООН) запропоновано новий підхід до вирішення соціально-економічних проблем, який передбачає переміщення пріоритетів, а саме не людина заради досягнення економічних цілей, а економіка – в інтересах людини.

ООН щорічно публікує Звіт з людського розвитку (Human Development Reports). У 2012 р. за індексом людського розвитку Україна займала 78 місце серед 177 країн світу з показником 0,740, тобто країна відноситься до країн з середнім рівнем людського розвитку (межа індексу для цих країн – 0,5...0,8). Незважаючи на відносне зростання індексу у 2009-2012 рр., його динаміка погіршується у 2005 р. індекс склав 0,788, у 2002 р. – 0,777, у 2001 р. – 0,766). Що підкреслює гостроту проблеми якості для країни.

Особливої актуальності набуває проблема якості для продукції підприємств харчової промисловості. Адже, від якості та безпечності продуктів харчування в значній мірі залежить життя та здоров'я людей.

Добитися стабілізації і зростання економіки можна, якщо проблема якості виділяється і вирішується як першочергова. Останнім часом в Україні реалізовано ряд заходів щодо поліпшення ситуації у сфері якості. Впроваджуються системи управління якістю відповідно до ДСТУ ISO 9001 на підприємствах та центральних органах влади, реформується існуюча інфраструктура забезпечення якості, розробляються та оновлюються стандарти, приймаються необхідні законодавчі акти.

Разом з тим існує низка не вирішених проблем. Опитування фахівців підприємств, що впровадили системи управління якістю виявило їх незадоволеність результатами впровадження у 60...80 % випадках. За інформацією Міжнародної організації зі стандартизації (ISO) Україна відстає від держав Європи і світу щодо впровадження систем управління якістю.

Ефективним інструментом підвищення якості продукції вітчизняних підприємств слід вважати впровадження та сертифікацію систем управління якістю за моделями, регламентованими міжнародними стандартами ISO серії 9000. Близько двадцяти останніх років ці стандарти швидко поширюються у всьому світі як основні та загальновизнані стандарти в сфері управління якістю. Світовими лідерами у цій сфері є Китай, Італія, Японія, Велика Британія, США, Індія, Франція та Німеччина.

Стандарти ISO серії 9000 загальні і розроблені для організацій, не залежно від типу продукції та чисельності працівників. До пакету документів входять стандарти ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004, ISO 19011, які формують узгоджену серію стандартів на системи управління якістю, що сприяє взаєморозумінню в національній та міжнародній торгівлі. У стандартах ISO 9001 встановлено вимоги до систем управління якістю, за ним здійснюється і сертифікація систем.

Сьогодні більше мільйона організацій у світі впровадили системи управління якістю моделі ISO 9001, що безумовно підтверджує загальний позитивний вплив систем на економічний розвиток. Стандарт ISO 9001 є універсальним документом завдяки продуманому мінімалізму та максимальній загальності підходів до опису процесу управління якістю. Безперечно, така універсальність завжди була і є об'єктом критики, однак саме вона є

базисом для створення різних моделей систем якості. Сертифікат на систему якості є свідченням того, що підприємство є компетентним партнером і виконавцем, спроможним випускати конкурентоспроможну продукцію.

За даними міжнародних експертів з якості, існує чіткий зв'язок між рівнем економіки і кількістю впроваджених на підприємствах систем управління якістю. Чим більше систем якості, тим ефективніше розвивається економіка країни. В Україні на початок 2012 р. налічувалось 2773 чинних сертифікатів на системи управління (за даними Реєстру системи сертифікації УкрСЕПРО), у тому числі 2660 – на системи управління якістю (за вимогами ISO 9001), 92 – на системи екологічного менеджменту (ISO 14001), 21 – на системи управління безпекою та гігієною праці (OHSAS).

Формування та впровадження систем управління якістю потребує вирішення наступних завдань, від яких значною мірою залежить ефективність системи управління якістю, а саме: навчання керівників усіх рівнів, внутрішніх аудиторів і всього персоналу підприємства менеджменту якості у відповідності із спеціально підготовленими програмами для кожної категорії; призначення відповідального за розробку і функціонування системи управління якістю, створення робочої групи і групи аудиторів; виявлення найбільш важливих процесів і проведення реінжиніринга (перепроєктуванням) з метою їх вдосконалення; розроблення і впровадження документації системи управління якістю; проведення внутрішнього аудиту системи управління якістю та усунення виявлених невідповідностей до вимог стандарту ISO 9001; сертифікації системи управління якістю.

Зважаючи на те, що традиційні методи управління вже не достатньо ефективні, постає завдання розроблення методологічних підходів, які б допомогли вітчизняним підприємствам здійснити необхідні перетворення. У першу чергу, це подальше вдосконалення системи менеджменту підприємств на основі принципів та критеріїв якості, покладених в основу стандартів ISO серії 9000; застосування системи забезпечення безпечності харчових продуктів на основі принципів HACCP; формування позитивного іміджу Україні на міжнародному рівні.

ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:

# Генномодифіковані організми в сучасному харчуванні

## 1. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ

**Б.В. Бусленко**

*Національний університет харчових технологій*

Останнє десятиріччя має тенденцію до потужного наступу біотехнологій, що розробляються з використанням генетично модифікованих організмів (ГМО). Згідно з прогнозами науковців, наступні десятиріччя пройдуть під знаком генно-інженерних технологій.

Найвагомішим аргументом прихильників поширення ГМО є зростання чисельності населення Землі та збільшення потреби в продовольстві. Згідно з прогнозом ООН, до 2050 року населення Землі збільшиться на 2,3 млрд чоловік. Унаслідок цього до 2050 року, згідно з прогнозом Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй (ФАО), для того, щоб прогодувати населення планети, необхідно збільшити виробництво продовольства у світі на 70 %.

У доповіді ФАО вказано, що збільшення виробництва продовольства потребуватиме різкого зростання інвестицій у розвиток сільського господарства, які повинні бути направлені на дослідження, розробку та впровадження нових технологій, а також методів ведення фермерського господарства та отримання нових сортів сільськогосподарських культур. Експерти ФАО підкреслили, що найбільших урожаїв можна досягнути шляхом підвищення врожайності посівів та інтенсивності обробки орної землі, що вже використовується, а не за рахунок збільшення посівних площ. Згідно з прогнозом, на підвищення врожайності та інтенсивності сільського господарства припаде 90 % зростання виробництва і лише 10 % — на розширення площ орних земель.

Прихильники широкого використання ГМО заявляють, що всі можливості збільшити продовольчий потенціал у світі фактично вичерпані, тому постає необхідність шукати принципово нові підходи та широко використовувати сучасні біотехнології для поповнення запасів продовольства.

Сьогодні основними напрямками в біотехнологіях є:

1. Сільське господарство – розробка та впровадження ГМО з поліпшеним складом зерна; вдосконалення агротехніки сільськогосподарських культур за рахунок впровадження ГМО, стійких до шкідників; створення культур, стійких до певних гербіцидів, як правило, малотоксичних для людей, тварин, комах, культур, стійких до посух, засолення ґрунтів.

2. Фармакологія – синтез вакцин, гормонів, знеболювальних засобів та інших фізіологічно-активних речовин.

3. Хімія полімерів – використання рослин як екологічно чистих фабрик.

4. Органічна хімія – синтез хіральних речовин та інші стереоспецифічні синтези.

На сучасному етапі розвитку генної інженерії ставиться завдання «навчити» рослину виробляти абсолютно нові речовини, необхідні як для медицини, так і для інших сфер, – особливі кислоти, білки з високим вмістом амінокислот, модифіковані полісахариди,

вакцини, антитіла, інтерферони, нові полімери, що не засмічують навколишнє середовище і таке інше. На думку науковців, переважно представників компаній, що займаються дослідженнями в галузі біотехнологій, біотехнології відкрили перспективи подальшого прогресу сільського господарства та забезпечення населення Землі необхідною кількістю продовольства.

Серед переваг ГМ культур для сільськогосподарських виробників виділяють: 1) значне зменшення використання пестицидів для обробки рослин, що зменшує їх шкідливий вплив на навколишнє середовище та здоров'я фермерів; 2) зменшення кількості необхідної для обробки землі техніки.

При цьому виділяються п'ять чинників переваги: 1) збільшення максимального урожаю; 2) збільшення економічно оптимального урожаю; 3) зниження вартості вирощування, при незмінному урожаї; 4) поліпшення якості продукції; 5) менший ризик зміни продажної ціни.

Українська система регулювання ГМО порівняно нова та недосконала. Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» був прийнятий 30 травня 2007 року. Протягом 2008-2009 рр. було врегульовано на законодавчому рівні багато важливих питань, включаючи ключові механізми реєстрації та маркування ГМО. Проте, сьогодні в Україні не існує єдиного державного органу, який би займався питаннями ГМО. Відповідно до Закону про біобезпеку повноваження щодо контролю та регулювання розподілені між п'ятьма органами виконавчої влади: Кабінетом Міністрів, Міністерством освіти та науки, Міністерством охорони навколишнього природного середовища, Міністерством охорони здоров'я та Міністерством аграрної політики.

Науковці вивчають сучасні біотехнології як засіб рішення глобальних проблем людства, таких як, обмеженість природних ресурсів, нестача продовольства, збереження навколишнього природного середовища та екосистеми Землі, пошук нових джерел енергії тощо. Ряд експертів прогнозує, що відбудеться індустріальне зближення сільськогосподарських, харчових, фармацевтичних, волоконних та енергетичних підприємств, а також компаній з виробництва мікропроцесорів та інформаційних технологій. З'являться нові сектори економіки, які сформуєть «агроцевтичну систему», де промисловими способами, внаслідок ефективної селекції, будуть вироблятися ГМ-рослини, ГМ-тварини, ГМ-насіння, а також продукти харчування, лікарські препарати тощо.

Для підвищення екологічної безпеки розвитку аграрного сектора та виробництва екологічно чистого продовольства необхідна державна підтримка, як це має місце в розвинутих країнах. Існує нагальна потреба з екологічних позицій, вимог СОТ і ЄС переглянути державні цільові й галузеві програми, що реалізуються в аграрному секторі.

## 2. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕСТ-НАБОРІВ AQ-010BG ТА AQ-003BG У ПОЄДНАННІ З ПРИЛАДОМ QUICKSCAN ДЛЯ СКРИНІНГУ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНОЇ КУКУРУДЗИ

Р.А. Голубець<sup>1</sup>, М.І. Осейко<sup>2</sup>

ДП «Укрметртестстандарт»<sup>1</sup>, Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>

Метою досліджень було визначення можливості застосування тест-наборів AQ-010BG, AQ-003BG для кількісного визначення білків CP4 EPSPS та Cry1Ab/Ас та приладу QuickScan виробництва компанії «EnviroLogix», США для визначення генетично модифікованої кукурудзи.

З метою визначення аналітичних властивостей тест-набору AQ-003BG використано стандартні зразки виробництва компанії Envirologix, а саме: зразок «Cry1Ab/Ас negative ground Corn» (партія 110622, термін придатності 31.03.2014) та 1 % «Cry1Ab/Ас positive ground Corn» (партія 092931, термін придатності 31.10.2012), стандартні зразки ERM-BF413c із атестованим вмістом кукурудзи лінії MON-810 1 % та ERM-BF410c із атестованим вмістом сої лінії GTS 40-3-2 1% виробництва Інституту референсних матеріалів та вимірювань (IRMM), Бельгія.

При випробуванні стандартного зразка «Cry1Ab/Ас negative ground Corn» за допомогою тест-набору AQ-003BG та приладу QuickScan було отримано результат менше межі визначення тест-набору. Отриманий негативний результат було підтверджено контрольним методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу із застосуванням тест-системи «Кукурудза лінії MON-810. ГМ-кількість» виробництва ДП «Укрметртестстандарт». При випробуванні стандартного зразка «1 % «Cry1Ab/Ас positive ground Corn»» за допомогою тест-набору AQ-010BG та приладу QuickScan було отримано результат 1,3 %. Результат, отриманий методом ПЛР в реальному часі з використанням вище вказаної тест-системи, становив 0,98 %. При випробуванні стандартного зразка ERM-BF413d за допомогою тест-набору AQ-003BG та приладу QuickScan було отримано результат 0,82 %, що відповідає атестованому значенню. Результат, отриманий методом ПЛР в реальному часі з використанням вище вказаної тест-системи, становив 0,96 %.

При випробуванні стандартного зразка ERM-BF410c із атестованим вмістом сої лінії GTS 40-3-2 за допомогою тест-набору AQ-003BG та приладу QuickScan отримано негативний результат, що підтверджує специфічність даного тесту.

При випробуванні стандартного зразка ERM-BF415c (NK-603) за допомогою тест-набору AQ-003BG та приладу QuickScan було отримано результат менше межі визначення тест-набору (< LOD). Отриманий негативний результат було підтверджено контрольним методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу із застосуванням тест-системи «Кукурудза лінії NK-603. ГМ-кількість» виробництва ДП «Укрметртестстандарт».

Таким чином, під час випробувань було встановлено, що тест-набори AQ-010BG та AQ-003BG для визначення білку CP4 EPSPS та Cry1Ab/Ас генетично модифікованої кукурудзи володіють:

- специфічністю відносно генетично модифікованої кукурудзи лінії NK-603 та MON-810;
- селективністю відносно перевірених білків та ліній кукурудзи;
- чутливістю до генетично модифікованої кукурудзи ліній NK-603 на рівні 0,25 % та MON-810 на рівні 0,4 %;

Таким чином, тест-набори AQ-010BG та AQ-003BG для кількісного визначення білків CP4 EPSPS та Cry1Ab/Ас у поєднанні з приладом QuickScan виробництва фірми «EnviroLogix», США, можуть бути застосовані для скринінгу генетично-модифікованої кукурудзи у польових та лабораторних умовах з наступним підтвердженням методом полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу.

### 3. НЕГАТИВНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО В СУЧАСНОМУ ХАРЧУВАННІ

**І.І. Гузевська**

*Полтавський технікум харчових технологій Національного університету харчових технологій*

Генномодифіковані продукти – це продукти, які отримані за рахунок змін генетичного апарату живих організмів. Всі продукти, які використовуються в сільському господарстві, отримані за рахунок технологій, які змінюють генетичний апарат. Це є традиційна селекція, а зараз це – методи генетичної інженерії, які цю селекцію значно пришвидшують. Традиційно селекція дає, наприклад, сорт рослин за 10...15 років, а генна інженерія – за рік два. Скажіть будь ласка, чому виникла потреба у генно модифікованих продуктах? Є потреба у збільшенні сільськогосподарських продуктів для того, щоб вирішити продовольчу проблему, яка є досить гострою в світі. Такими традиційними способами вже це важко зробити. Чому стільки непорозумінь та застережень до генно модифікованої продукції у громадськості?

Перша причина – це слабка обізнаність з природою цих продуктів. А по-друге, – це є результат конкурентної боротьби фірм, які отримують продукти сільського господарства традиційними підходами.

Чи є майбутнє за цими продуктами?

Вони є важливі для вирішення продовольчих програм. Вони повинні бути відповідно позначені і люди повинні мати право вибору цих продуктів: купувати їх чи не купувати, вживати чи не вживати.

Відсутність інформації про розповсюдження генетично модифікованих організмів призводить до низького рівня усвідомлення проблеми населенням і навіть урядовими особами.

Можна сказати, що законодавча база в Україні щодо ГМО є не розробленою і серйозно відстає від стандартів ЄС.

На даний час в Україні немає чинного закону, щодо діяльності, пов'язаної з генетично модифікованими організмами. Багато законопроектів так і не стали законами. Прорецензувавши останній з них «Про біобезпеку генетично змінених організмів і продуктів», кандидат юридичних наук Ірина Тустановська і його вважає недосконалим. Основним з недоліків є недостатня участь громадськості. Негативним є і те, що сфера діяльності не розповсюджується на генетично інженерну діяльність в замкнених системах (наприклад, в лабораторіях щодо високих класів). Недоліком є і те, що інформація про генномодифіковані продукти може бути визнана конфіденційною. Деякі з цих законопроектів враховували стандарти ЄС, але за основу брали Картагенський протокол, прийнятий 30 січня 2000 року у м. Монреаль (Канада). Основним принципом протоколу є принцип застереження: держава може відмовитись від ввезення на її територію ГМО, якщо вважає, що такі організми спричинять небезпеку, не порушуючи при цьому ВТО.

Щодо чинного законодавства України, то у законі «Про захист прав споживачів» є положення про те, що споживач має право на одержання необхідної, доступної, достовірної та своєчасної інформації про товари (роботи, послуги). І ця інформація повинна містити, крім назви товару, ціни, дати виготовлення та ін., позначку про застосування генної інженерії під час виготовлення товарів.

Пропагуючи генетично модифіковані продукти, спеціалісти з генної інженерії стверджують, що все це – здобутки цивілізації. Генна інженерія дозволяє переносити в рослини (кукурудзу, ріпак, сою, картоплю тощо) гени з бактерій, вірусів, тварин чи інших рослин. Це робиться для наділення їх новими характеристиками: швидким дозріванням, вищою врожайністю, стійкістю до шкідників чи хвороб. Деякі ГМО, на думку спеціалістів,

можуть викликати алергії в певних груп людей. Ситуація ускладнюється відсутністю маркування на ГМ продуктах у більшості країн світу.

Вже зараз чимало людей з острахом дивляться на генетично модифіковане майбутнє, на глобалізаційні процеси. Здається, що наш екологічний годинник вже натякає на фініш.

До списку відомих в СНД фірм, продукція яких може містити генетично модифіковані продукти, можна віднести продукцію CocaCola, Danone, Heinz, Hipp, MacDonalds, Nestle, Stimorol, Wrigleys.

А також маленька інформація про гарячу п'ятірку світових корпорацій або генетичних гігантів, серед яких ASTRA ZENESA (масштабна компанія посівних культур), DuPont (фармацевтична та агрохімічна компанія), та уже достатньо відома MONSANTO, на частку якої припадає 88 % всіх ГМ-культур, вирощених в США в 1998 році. Між іншим, в 2000 році остання компанія змінила назву на Фармація.

Відомо, що в продуктах харчової промисловості часто використовуються ферменти, які виробляють генномодифіковані організми. Нещодавно швейцарський Федеральний інститут технології довів, що саме ці ферменти є головними винуватцями алергій і астми. А також в Йоркській лабораторії харчування було зроблено відкриття про те, ГМ-соєа може мати явний негативний вплив на людину, а саме: викликати хвороби шкіри, шлунку та алергію. Ще одна проблема таких продуктів - це токсичність, яка полягає в сповільненій дії. Відомо, що термін вияву дії токсичного білка може займати близько 30 років. Його перетворення з корисного на хвороботворний може бути спричинене навіть найменшими змінами амінокислотного складу.

#### *Література:*

1. Закревский В.В. Генетически модифицированные источники пищи растительного происхождения / В.В. Закревский // Практ. руководство по санэпиднадзору. – СПб: Диамат, – 2006. –151 с.

2. Тутельян В.А. Генетически модифицированный источник пищи: оценка безопасности и контроль.

## **4. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДСТАВИ НЕБЕЗПЕКИ ГМО ТА ГМ ПРОДУКТІВ**

**Л.В. Васецька**

*Полтавський технікум харчових технологій Національного  
університету харчових технологій*

Є чотири загальнометодологічні причини, що ставлять під сумнів виправданість створення та використання ГМО та ГМ-продуктів в харчуванні людини.

ГМ-організми набувають не тільки бажані їх творцями, а й непередбачувані, несприятливі та небезпечні властивості і ознаки.

Це пов'язано з тим, що геном вищих рослин і тварин містить десятки тисяч генів. Кожен ген взаємодіє з багатьма сотнями інших генів. Вбудований, чужорідний ген в процесі роботи привносить не тільки одну ознаку або властивість, бажані для біоінженера, але своєю присутністю змінює багато інших ознак і властивостей в організмі. Спектр цих змін заздалегідь визначити неможливо.

Продукти «діяльності» такого вбудованого гена в чужому для нього генетичному середовищі виявляються незнайомими для внутрішньоклітинних систем. Припускати, що в результаті змін, які обов'язково вносяться чужим геном в еволюційно налагоджений геном, не виникатимуть токсичні, алергенні, канцерогенні та мутагенні продукти (речовини), неприпустимо з наукової точки зору.

Не існує надійних методів визначення наслідків поширення ГМО та їхніх продуктів для природи і людини.

Багато негативних ефектів ГМО виявляться лише в низці поколінь. Передбачити всі негативні наслідки використання ГМО неможливо, оскільки існуючі методи визначення біобезпеки – екологічної, генетичної, канцерогенної, харчової тощо – недостатні для оцінки ризику поширення ГМО і їхніх продуктів. Це ж відноситься і до оцінок можливого економічного збитку, пов'язаного з ГМО.

Для того, щоб виявити всі небезпеки, потрібно вивчити наслідки вирощування або розведення ГМО в усіх умовах, а також вплив ГМ продуктів на всі групи живих організмів (тварин, рослин, грибів і найпростіших), простежити можливі генетичні, імунологічні та ендокринологічні зміни в усіх системах органів усіх етнічних і статевовікових групах людей. Ні теоретично, ні практично такі дослідження провести неможливо.

Не можна навіть при першому наближенні вважати достатніми дослідження наслідків споживання ГМ продуктів на десятках щурів, мишей або кроликів протягом декількох місяців (типові матеріали, які надають виробники ГМО в обґрунтуванні їх безпеки). Не можна під «дослідженнями безпеки» ГМО, як це зазвичай відбувається, лише «аналізувати» дані, представлені компаніями-розробниками. Досвід використання пестицидів в ХХ столітті показує, що ризиковано вірити даним з безпеки, що надаються навіть самими респектабельними компаніями.

Сама технологія створення ГМО є небезпечною. Чужий ген вставляється в ланцюжок ДНК хазяїна за допомогою бактерії-переносника. При цьому не можна заздалегідь визначити, в яку ділянку хромосоми потрапить ген. Крім того, крім цільових генів у геном вбудовується і технологічне сміття у вигляді частинок бактерій. Дії біотехнологів тут нагадують дії алхіміка: змішати, розтерти, нагріти і подивитися, що вийшло. Однак, на відміну від алхіміка, який, в гіршому випадку, отруїться або вибухне сам, генна інженерія створює монстрів, які можуть змінити весь світ.

Неможливо контролювати поширення ГМО та їхніх продуктів у природі. Пилок ГМ-рослин розноситься комахами-запилювачами на багато, а з вітром і водою на сотні кілометрів. Пилок генетично модифікованого ріпаку виявлений на полі чистого сорту на відстані до 5 км, а у вулику бджіл – до 11 км. Для ефективного контролю за ГМО та ГМ-продуктами в світі треба створювати мережу з сотень тисяч добре обладнаних лабораторій з багатомільйонним штатом кваліфікованих контролерів. Витрати на організацію такого контролю багаторазово перевищать весь можливий прибуток від розповсюдження цих технологій. Ризики поширення ГМО і ГМ-продуктів для живої природи і людини надзвичайно високі.

Зараз визначено не менше дев'яти груп ризиків поширення ГМО і ГМ продуктів для живої природи і людини:

- 1) виникнення нових небезпечних властивостей у вірусів і бактерій;
- 2) несприятливий вплив на здоров'я людини;
- 3) загроза природному біорізноманіттю;
- 4) загроза різноманітності аборигенних порід і сортів;
- 5) поява нових бур'янів та шкідників;
- 6) засмічення традиційних сортів трансгенними формами;
- 7) перехід традиційних шкідників на нові культури;
- 8) порушення природного контролю спалахів чисельності шкідників;
- 9) виснаження і порушення природної родючості ґрунтів.



## **5. БІОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ ГМО У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ**

**Н.П. Вавсилевська**

*Полтавський технікум харчових технологій Національного  
університету харчових технологій*

Генетично модифіковані організми (ГМО) з'явилися ще наприкінці 80-х років минулого століття. Відтоді перед науковцями постають непрості питання, пов'язані з прогнозуванням можливих, нині недостатньо досліджених, наслідків поширення ГМО та безконтрольного вживання ГМ-продуктів. Генетично модифікований організм має в собі нову, неприродну для себе комбінацію генетичного матеріалу, переміщеного завдяки генній інженерії. Так зване генетичне забруднення, яке відбувається на фоні втрат біологічного та генетичного різноманіття, стає однією з найбільших загроз сучасності.

Біологічна й генетична безпека є складовою частиною національної безпеки цивілізованої держави. І тому переважна більшість країн, які досягли певного рівня розвитку, встановили правила поводження з ГМО і приділяють цьому процесу серйозну увагу.

Передові країни світу мають як розвинену систему наукових досліджень в галузі біобезпеки і аналізу перспектив розвитку біотехнології, так і досить відрегульовану національну правову базу щодо застосування ГМО.

В Україні кілька спроб, починаючи з кінця 90-х років минулого століття, прийняти закон щодо регулювання питань, пов'язаних із ГМО, провалювалися трьома скликаннями Верховної Ради. І лише 31 травня 2007 року Верховною Радою України було прийнято Закон «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів», який відкрив доступ на територію України ГМО.

Поки що наука не має чітких доказів негативного впливу генетично модифікованих продуктів на організм людини. Не виявлено різниці в смакових відчуттях, разом з тим ціни в Європі на модифіковані продукти все ж таки менші, ніж на звичайні продукти.

Науковці, які досліджують вплив ГМО на здоров'я людей, оперують тривожними фактами. Так, у вересневому журналі за 2007 рік «Nature Biotechnology» детально і скрупульозно прокоментовані результати досліджень І.В. Єрмакової (Росія), які до цього не були опубліковані в жодному науковому журналі. Автор одержала результати негативного впливу генетично модифікованої сої на піддослідних тварин. І.В. Єрмакова вивчала вплив генетично модифікованої сої, стійкої до гербіциду раундап, і встановила, що самки щурів, яким до раціону додавали генетично модифіковану сою, народжували недорозвинених малюків з патологією різних органів. Матері відмовлялись їх годувати, а щуренята, які вижили, виявились безплідними. В своїх дослідженнях І.В. Єрмакова посилається на роботу В. Мюллера, де зазначено, що в крові та молоці піддослідних тварин, які споживали генетично модифіковану сою і генетично модифіковану кукурудзу, виявлено трансгенні вставки. Можливо, небезпечними для здоров'я є лише певні види генетично модифікованих організмів і лише для окремих людей? З цього випливає необхідність всебічного, скрупульозного дослідження впливу ГМО на організм людини і тварин. І.В. Єрмакова вважає, що глобальне поширення в світі ГМО може спричинити розвиток безпліддя, сплеск алергічних реакцій, онкологічних захворювань і генетичних вад, призвести до зростання смертності людей і тварин.

Нещодавно доведено, що шоколад з бразильським модифікованим горіхом викликає алергію у споживачів. У Європі і США заборонений рекомбінований гормон росту фірми «Монсанто» (США), який вприскують коровам для збільшення надоїв молока.

Небезпека, яка може виникнути внаслідок споживання людиною харчових продуктів, що містять ГМО:

– алергічні захворювання, які можуть виникати через дії білків, які продукуються вбудованими генами; порушення обміну речовин через появу нових, незапланованих білків;

– поява стійкості мікрофлори людини до антибіотиків, яка може виникнути через надходження до організму людини маркерних генів, що здатні перейти в кишкову мікрофлору;

– віддалені канцерогенний, тератогенний та мутагенний ефекти через безпосередню дію трансгенних білків у рослинах, які стійкі до сільськогосподарських хімікатів і здатні їх акумулювати.

Реальними і потенційними загрозами національній безпеці України є неконтрольоване ввезення в Україну трансгенних рослин, екологічно необґрунтоване використання генетично змінених рослин, організмів, речовин та похідних продуктів, а також посилення впливу шкідливих генетичних ефектів у популяціях живих організмів, зокрема, генетично змінених організмів і біотехнологій.

Нові синтетичні організми можуть вплинути на репродуктивну функцію людини в майбутньому. Крім того, виникають принципово нові питання, що стосуються біобезпеки генно-інженерної діяльності, розширення кола етичних питань, охорони прав людини у зв'язку з досягненнями сучасної біології, молекулярної генетики, генної інженерії, розшифровки геному людей і тварин. В основу політичних рішень, перш за все, повинні бути покладені етичні принципи, головними пріоритетами яких є здоров'я людини, безпека біологічних продуктів та захист навколишнього природного середовища.

ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:

## **Харчові добавки: технологічна необхідність, якість і безпека харчової продукції**

### **1. ЗАСТОСУВАННЯ КОЛОРАНТІВ У СКЛАДІ РОЗСОЛЬНИХ КОЛОЇДНИХ СИСТЕМ**

**І.І. Кишенько, Ю.П. Крижова, О.А. Топчій, А.П. Донець**

*Національний університет харчових технологій*

Беручи до уваги наукові аспекти використання багатofункціональних розсільних колоїдних систем (БФРКС) різних рівнів ін'єктування в технології солених м'ясних виробів та використання м'ясної сировини зі змінним рівнем вмісту міоглобіну і, відповідно до поставлених завдань, в ході роботи було вивчено формування кольорових і технологічних характеристик модельних м'ясних систем з яловичини NOR та DFD на стадії соління з включенням до складу БФРКС нітритної солі взамін нітриту натрію та препаратів на основі гемоглобіну крові сільськогосподарських тварин.

Розроблені колоранти на основі препаратів гемоглобіну крові Апро Ред та Верго 70 Col дозволяють забарвити шинкові вироби за умов використання в складі розсолів сполучнотканинних білків і харчових гідроколоїдів, знизити залишкову кількість нітриту натрію до 0,003 % та підвищити безпеку та екологічність солених виробів з рівнем ін'єктування понад 60 %.

В результаті проведених досліджень було обґрунтовано і визначено раціональну концентрацію препаратів гемоглобіну (Верго 70 Col Р і Апро Ред) для забарвлення м'ясних систем із вмістом жиру до 10 %, яка складала відповідно 0,5 % та 0,6 %, при одночасному використанні 0,05 % ізоаскорбату Na і 0,006 % нітриту натрію, що призначені для корегування кольору солених виробів з різним рівнем безміоглобінової сировини. В той же час, враховуючи, що солені зразки з DFD яловичини після масажування сировини мали більш темний колір порівняно зі зразками NOR охолодженої яловичини внаслідок більш високого вмісту окисленої форми міоглобіну (MetMb), концентрацію препаратів гемоглобіну (Верго 70 Col Р і Апро Ред) для забарвлення м'ясних систем доцільно зменшувати на 10 %.

З метою вивчення можливості використання запропонованого композиційного складу барвників в м'ясній промисловості проведено оцінку їх основних фізико-хімічних характеристик (вміст «загального гемоглобіну», рН, розчинність, буферну ємність) порівняно з показниками, властивими існуючим аналогам, та з'ясовано, що Апро Ред за вмістом загального гемоглобіну, який є основною забарвлюючою речовиною в складі цих препаратів, не поступається Верго 70 Col Р.

Окрім частки метгемоглобіну в складі колоранту, на швидкість протікання реакції кольороутворення значно впливає значення рН, від якого залежить процес розпаду нітриту натрію до оксидів азоту.

Визначення рН 1 %-вих розчинів барвників показало, що для Апро Ред даний показник склав 5,8, а для Верго 70 Col Р - 6,0 одиниць. Ці значення лежать нижче від

діапазону, що регламентується для м'ясних систем на останній стадії технологічного процесу (6,20...6,40), що може при їх використанні негативно вплинути на процес утворення нітрозопохідних внаслідок сповільнення розкладання азотистої кислоти. В зв'язку з цим, доцільно при вивченні фізико-хімічних властивостей колорантів Verpro 70 Col P і Апро Ред провести експериментальне визначення величини буферної ємності.

Результати показали, що найменшу здатність стабілізувати рН системи в кислих умовах, як і очікувалось, має комплексний препарат Апро Ред, який включає значну частку метгемоглобіну. Найбільш виражену буферну ємність має Verpro 70 Col P: це пов'язано з тим, що гемоглобін, реагуючи на зміну кислотності середовища, здатний відновлювати початковий рівень рН, тобто має високу буферну ємність, що має важливе значення для утворення стабільного забарвлення продукту.

Таким чином, можна зробити висновок, що в кислому середовищі барвники на основі гемоглобіну крові мають відносно невисоку здатність стабілізувати рН. Найбільша здатність стабілізувати рН системи в лужних умовах виражена у колоранту Verpro 70 Col P і складає 9,25, а для Апро Ред вона складає 8,25, що відповідає діапазону значень рН, створеному обраними сумішами фосфатів.

На заключному етапі моделювання складу барвників було проведено спектрофотометричні дослідження водних розчинів колорантів Verpro 70 Col P і Апро Ред, а також білково-жирової емульсії на основі тваринних білків Прогель С-95 + Verpro 75, які були забарвлені за їх допомогою. Визначені спектральні характеристики розчинів та емульсій показали, що Verpro 70 Col P за «світлістю» розчину поступається Апро Ред, що на фоні достатньо низького показника «червоності» приводить до отримання світлого жовто-коричневого розчину.

Загалом, найбільш ефективну кольорокоректуючу дію при формуванні рожево-червоного відтінку модельних емульсій має Verpro 70 Col P.

Таким чином, встановлено, що колоранти на основі пігменту крові, не маючи значної буферної ємності в кислих умовах, здатні здійснювати стабілізуючий вплив на рН лужних систем, до яких і належать БФРКС для ін'єктування м'ясної сировини.

Узагальнюючи дані, отримані на даному етапі досліджень, зроблено висновок про те, що за вивченими властивостями колоранти Verpro 70 Col P і Апро Ред не тільки не поступаються нітриту натрію, але і мають низку переваг:

- вони містять значну кількість гемоглобіну, здатного змінити забарвлення модельних м'ясних систем з низьким рівнем міоглобіну;
- композиційний склад барвника на основі Verpro 70 Col P характеризується більш вираженою здатністю стабілізувати рН системи в лужному середовищі.

Для практичного використання в технології солених м'ясних виробів колоранти на основі препаратів гемоглобіну крові забійних тварин Verpro 70 Col P і Апро Ред за своїми фізико-хімічними характеристиками можуть бути рекомендовані як складові БФРКС для корегування кольору шинкових виробів з високим рівнем ін'єктування і з різним рівнем вмісту міоглобіну у м'ясній системі та для надання кольору шинкам «економ»-групи, що містять до 20 % безміоглобінової сировини.

## **2. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ДОБАВОК С АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОМ ЭФФЕКТОМ В ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**А.А. Лукин**

*Южно-Уральский государственный университет*

В соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. важнейшей задачей является развитие производства пищевых продуктов, способствующих сохранению и укреплению здоровья различных групп населения.

Неблагоприятная экологическая обстановка и нерациональное питание провоцируют в организме человека окислительные процессы, вызывающие нарушение функций клеток и рост числа сердечно-сосудистых, онкологических и других хронических заболеваний. Для улучшения здоровья населения необходимо производить продукты, в состав которых включаются натуральные ингредиенты с антиокислительными (антиоксидантными) свойствами.

Использование антиокислителей (антиоксидантов) и уровень их введения в продукты питания регламентируются СанПиН 2.3.2.1293-2003. Существуют два основных вида антиокислителей: природные и синтетические. К природным относятся, например, флавоноиды, среди которых следует отметить дигидрокверцетин (ДКВ). Дигидрокверцетин – это антиокислитель прямого действия, который принимает непосредственное участие в процессе инактивации свободных радикалов посредством восстановления последних до молекулярного состояния, что приводит к обрыву цепи автоокисления. Благодаря выраженным антиоксидантным свойствам, дигидрокверцетин наиболее активно используется при производстве биологически активных добавок к пище и лекарственных средств. Дигидрокверцетин может сочетаться с витаминами, минеральными веществами. Применение дигидрокверцетина в пищевой промышленности регламентируется с 14.11.2001 г. СанПиН 2.3.2.1078-01, классифицирует его как антиокислитель и устанавливает адекватный и верхний допустимый уровень потребления дигидрокверцетина в количестве 25 и 100 мг в сутки.

Установлено, что антиокислительная активность (АОА) ДКВ выше, чем жирорастворимых витаминов (А, Е), аскорбиновой кислоты. Доказано, что ДКВ может выступать в качестве хелатирующего агента, т.е. связывать ионы металлов с переменной валентностью, а также реагировать с активными формами кислорода [3].

Дигидрокверцетин предотвращает процесс самоокисления продуктов питания, что способствует увеличению продолжительности срока их хранения в 1,5...4 раза. Присутствие даже небольших количеств дигидрокверцетина в составе парафармацевтических продуктов питания обеспечит профилактику целого ряда заболеваний, связанных с, так называемым, «окислительным стрессом», а также способствует защите организма от вредного воздействия свободных радикалов.

Внесение дигидрокверцетина в рецептуру молочных продуктов тормозит процесс перекисного окисления липидов, увеличивает срок хранения в 1,5...3 раза, повышает биологическую ценность продукта и сохраняет первоначальные органолептические показатели [2].

Добавление дигидрокверцетина в продукты на жировой основе способствует увеличению срока их годности, сохранению первоначальных органолептических свойств, путем прерывания окислительных реакций, протекающих в процессе хранения, и подавления роста некоторых видов микроорганизмов. Дигидрокверцетин позволяет восполнить утраченные в ходе технологического процесса антиоксиданты.

Введение дигидрохверцетина в сахаристые кондитерские изделия улучшает их качество и увеличивает сроки их хранения в 2...2,5 раза. Дигидрохверцетин проявляет ингибирующее действие по отношению к процессу окисления липидов, замедляя процессы окисления не только по отношению к продуктам, в которые вводится дигидрохверцетин, но и в организме человека, потребляющего такие продукты [1].

Использование дигидрохверцетина увеличивает сроки хранения мясных продуктов и полуфабрикатов: фарша куриного и мясного, котлетных масс, сыровяленых колбас из курицы и индейки, свиного и куриного жиров в 1,5...4 раза.

Введение дигидрохверцетина в состав кваса способствует угнетению функции размножения дрожжей и снижению их жизнеспособности, что дает возможность увеличить срок хранения в 2,5 раза. Сравнительные опыты показали, что аскорбиновая кислота, зачастую используемая при производстве квасов, уступает дигидрохверцетину (таксифолину) по антиоксидантной активности почти в 2 раза.

Введение дигидрохверцетина в состав безалкогольных напитков способствует приданию продукту парафармацевтических свойств.

Целью введения антиоксиданта в рецептуры водок является уменьшение нагрузки на печень и последствий похмельного синдрома, а также облагораживание вкуса водки. Добавление дигидрохверцетина в пиво способствует стабилизации окислительно-восстановительного потенциала, увеличению срока годности, сохраняя его вкусовые свойства.

Благодаря выраженным антиоксидантным и капилляропротекторным свойствам, дигидрохверцетин наиболее активно используется при производстве биологически активных добавок к пище и лекарственных средств. Диапазон его профилактических свойств чрезвычайно широк:

- тормозит процесс свободнорадикального окисления;
- укрепляет стенки кровеносных сосудов, усиливает ток крови;
- замедляет воспалительные реакции в организме, улучшает снабжение клеток кислородом;
- обладает способностью активно «гасить» гидроксильные радикалы, являющиеся основными агентами при действии ионизирующей радиации;
- оказывает защитное действие на печень, нормализует клеточную мембрану и структуру гепатоцитов.

### **3. БІОЛОГІЧНО АКТИВОВАНЕ ЗЕРНО ПШЕНИЦІ – ОСНОВНИЙ КОМПОНЕНТ БАТОНЧИКА ГЛАЗУРОВАНОВОГО**

**С.А. Бажай-Жежерун, Ю.В. Смульська, Т.Я. Харітон**

*Національний університет харчових технологій*

Одним із актуальних питань сьогодення є розвиток виробництва продуктів з високим вмістом біологічно цінних речовин – вітамінів, макро- і мікроелементів, харчових волокон. Перспективним є максимальне збереження природного складу продовольчої сировини, тобто не насичення продуктів біодобавками, а збереження в них природних композицій. Технологічне оброблення сировини повинно спрямовуватись на знешкодження чи зменшення кількості антихарчових речовин, підвищення засвоюваності складових частин продукту, забезпечення гігієнічних вимог його споживання і здатності до зберігання протягом певного часу.

Аналіз вітчизняного ринку злакових батончиків показав, що ринок є дуже бідним, порівняно з іноземними, отже потребує розширення.

Зернові культури завжди традиційно використовували в Україні. З них виробляли борошно і крупи. Вони є основою хлібобулочних і багатьох кондитерських виробів, харчових концентратів.

Відомо, що гідротермічне оброблення підвищує харчову та біологічну цінність зерна. Нами запропоновано гідротермічну підготовку зерна, яка включає замочування його повітряно-водним способом протягом 24 год за температури 14...16 °С і пророщування протягом 48 год за цієї ж температури.

На початковій стадії проростання зерна активізуються і утворюються ферменти, які розщеплюють складні резервні речовини (білки, жири, вуглеводи) на простіші, які легше засвоюються організмом людини. Крім того, під час активного гідротермічного оброблення, яке включає пророщування, у зерні накопичуються вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е, вітаміноподібні речовини.

Досліджено хімічний склад зерна пшениці пророщеного за вказаних режимів (табл. 1).

Традиційно пророщене зерно в промисловому масштабі використовувалось для отримання солоду, який застосовувався в пивоварінні, виробництві спирту, для одержання солодових екстрактів [1].

Таблиця 1 – Хімічний склад пророщеного зерна пшениці

Вміст енергогенних речовин, г/100 г			Вміст вітамінів, мг/100 г							
Білки	Жири	Вуглеводи	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	В <sub>3</sub>	В <sub>4</sub>	В <sub>6</sub>	РР	С	Е
10,6	1,75	35,5	0,35	0,34	2,7	15,3	0,70	4,33	6,4	7,4

Останнім часом напрями використання пророщеного зерна розширюються: його застосовують для збагачення продуктів, які не підлягають тривалому зберіганню; у хлібопекарському, макаронному та харчоконцентратному виробництві; борошно з пророщеного зерна ячменю використовується під час виготовлення сумішей для дитячого харчування [2-4].

Досліджено можливість використання біологічно активованого зерна пшениці як основного компонента батончика глазурованого.

Компонентний склад батончика включає пророщене зерно пшениці, сухофрукти, мед, агар, насіння льону.

Сухофрукти є джерелом ряду вітамінів: β-каротину, аскорбінової кислоти, нікотинаміду, вітамінів групи В. Сухофрукти містять значну кількість мінеральних речовин: калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, мідь, марганець, кобальт, їх вміст у сушених плодах у 5...6 разів вищий ніж у свіжих.

Агар – суміш полісахаридів агарози та агропектину, який міститься в червоних водоростях. Агар відноситься до сильних радіопротекторів. Він має високу гелеутворювальну здатність, створює міцне желе, добре поєднує пророщене зерно пшениці зі шматочками сухофруктів. Агар не впливає на смак продукту. Дослідним шляхом встановлено концентрацію агару, яка дозволяє отримати нормальні показники готового продукту.

Насіння льону містить значну кількість біологічно активних речовин: вітамінів, мінеральних сполук, поліненасичених жирних кислот (омега-3, омега-6) та клітковину.

Батончик на основі пророщеного зерна пшениці не містить цукру, тому може бути включений до харчового раціону людей, які мають неприйнятність до цього компоненту.

Проаналізовано зразки батончиків, виготовлених у лабораторних умовах. Органолептичні показники наведено у табл. 2.

Таблиця 2 – Органолептичні показники батончика на основі пророщеного зерна пшениці

Назва показника				
Зовнішній вигляд, консистенція	Форма	Запах	Колір	Смак
В розрізі: пророщене зерно пшениці, шматочки сухофруктів, насіння льону в густому желе. Компоненти рівномірно розподілені за всією масою; консистенція зерниста	Продовгувата, без деформацій	Пастеризованого зерна з медово-сухофруктовим відтінком	Світлокоричневий	Приємний солодкувато-медовий пастеризованого зерна

Енергетична цінність 100 г батончика на основі пророщеного зерна пшениці складає 159,11 ккал. Введення зернового батончика до харчового раціону дозволить не лише збагатити організм енергією та природними харчовими сорбентами, але й підвищити його вітамінний та мінеральний склад.

#### *Література:*

1. Домарецький В.А. Технологія солоду та пива: Підруч. для студентів вузів за спец. «Технологія брод. вир-в і виноробства». – К.: Урожай, – 1999. – 544 с.
2. Патент 2133576 Росії, МКІ<sup>6</sup> А23L 1/10, 1/29. Смесь для детского и диетического питания (варианты) / Иунихина В.С., Курцева В.Г., Архипова Т.Н., Мусина О.А.; Алтайский гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.– Оpubл. 27.07.99., Бюл. № 21.
3. Патент № 43238А Україна, МПК<sup>7</sup> А23L 1/185, С12С 1/02. Спосіб підготовки зерна для оздоровчих продуктів / Гулий І.С., Українець А.І., Ковбаса В.М., Федоренченко Л.О., Романовська Т.І., Зарічанська О.П., Терлецька В.А., Бажай С.А.– Оpubл. 15.11.2001, Бюл. № 10.
4. Патент № 41211А Україна, МПК7 А23L 11/18. Склад начинки для сухих сніданків / Ковбаса В.М., Українець А.І., Зарічанська О.П., Федоренченко Л.О., Корецька І.Л., Бажай С.А., Романовська Т.І., Хмелюк Г.О.– Оpubл. 15.08.2001, Бюл. № 77.

#### **4. ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СУМІШЕЙ ГУМІАРАБІК – ЖЕЛАТИН У ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИВНИХ ЦУКЕРКОВИХ МАС ТИПУ «М'ЯКИЙ НУГАТИН»**

**Т.В. Каліновська, В.І. Оболкіна, С.Г. Кияниця**

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом серед збивних цукеркових мас спостерігається зростання популярності різних видів м'якої нуги. У зв'язку з цим європейськими компаніями пропонується сучасне обладнання з безперервним приготуванням аерованої маси та формування її методом екструзії. Технологія «Нугатину» (nougatines) або «Монтелімартів» передбачає збивання яєчного білка з цукрово-глюкозним сиропом з наступним змішуванням з сухими компонентами та гідроколоїдами. Тому метою досліджень є створення нових збивних цукеркових мас типу «М'який нугатин».

Створення нового асортименту кондитерських виробів з оригінальними органолептичними властивостями, підвищеною харчовою цінністю, зі зменшеною собівартістю потребує від науковців пошуку нових сировинних інгредієнтів.

На даний час велике застосування у виробництві кондитерських виробів знаходять добавки рослинного походження, що поєднують технологічні властивості зі здатністю



надавати позитивного впливу на ряд фізіологічних функцій організму. До таких добавок можна віднести аравійську камедь або гуміарабік.

Гуміарабік (від латинського *gummi* – камідь і *arabicus* – аравійський) відноситься до числа найбільш важливих представників класу природних полісахаридів. Він знаходить широке застосування у медичній, косметичній, харчовій та фармацевтичній промисловості завдяки комплексу таких властивостей як біологічна активність, біодеградіруемість, біосумісність, комплексо-утворювальна і сорбційна здатності.

Згідно з визначенням Об'єднаного Експертного Комітету ФАО/ВООЗ з харчових добавок (JACFA), гуміарабік (Гам Арабік, Гам Акація, Аравійська камедь) являє собою висушений на повітрі ексудат, отриманий при надрізі стовбурів або гілок *Acacia Senegal L. Willdenaw* або *Acacia seyal*, а також інших споріднених різновидів Акації (Fam. Leguminosae). За INS – його номер E414.

Гуміарабік виробляється з соку, який витікає з-під кори аравійської і африканської акацій. Після збору врожаю під час сухого сезону смоли акації очищають простим фізичним шляхом (розчиненням у воді, центрифугуванням, фільтрацією та стерилізацією) без хімічної та ензиматичної модифікації. Проста стерилізація гарантує бактеріальну безпеку.

За хімічною будовою гуміарабік відноситься до класу глікопротеїнів, тобто біополімерів, молекула яких містить фрагменти як полісахаридної, так і білкової природи. Складовими елементами полісахаридних фрагментів є такі мономери, як галактоза, арабіноза, рамноза, глюкуронова кислота і її метиловий ефір. Залежно від природи противоіона карбоксильної групи (іона водню або катіонів кальцію, магнію, натрію або калію) гуміарабік створює в розчині слабокисле або нейтральне середовище. Невід'ємною частиною структури гуміарабіку є білкові (поліпептидні) фрагменти, характерною рисою складу яких є підвищений вміст гідроксипроліну, серину й проліну.

Найважливіші функції, які виконує гуміарабік при виробництві кондитерських виробів, наступні: запобігання кристалізації цукру; створення захисної плівки при глазуруванні; поліпшення текстури; емульгування жиру і його рівномірний розподіл у продукті; джерело харчових волокон.

Оскільки метою роботи є отримання агрегативно стійкої піноподібної цукеркової маси, доцільно використання додаткових структуроутворювачів, в якості яких було обрано гуміарабік INSTANTGUM та желатин типу А (220 Bloom) як піноутворювачі та стабілізатори структури.

При виробництві збивних цукеркових мас для зменшення дії фактору механічного руйнування під час формування методом екструзії треба враховувати умови створення агрегативно стійких дисперсних систем, тобто створювати цукеркову масу, яка буде максимально зберігати піноподібну структуру після її формування.

При створенні нових технологій цукеркових мас з піноподібною структурою, необхідним є використання комбінації поверхнево-активних речовин та гідроколоїдів, які зумовлюють утворення на межі повітря-рідина подвійних електричних або сольватних шарів та структурованого гелевого прошарку дисперсійного середовища з певними реологічними властивостями. З цією метою використовували поєднання гідроколоїдів желатину та гуміарабіка.

Поєднання гуміарабіка, який за хімічною будовою відноситься до класу глікопротеїнів, та желатину, який є білком, надають можливість отримати необхідну структуру цукерковій масі. Карбоксилат іони гуміарабіку, взаємодіючи з зарядженими аміногрупами білків желатину, стабілізують піноподібну структуру і впливають на адгезію цукеркової маси.

Завдяки створенню агрегативно стійких прошарків дисперсійного середовища за допомогою комплексних сумішей гуміарабік-желатин підтверджено можливість стабілізації властивостей трифазних дисперсних систем при їх формуванні методом ко-екструзії.

Проведеними дослідженнями встановлено, що під час виробництва цукеркових мас «М'який нугатин» рекомендованою кількістю гідроколоїдів гуміарабіка та желатину, яка забезпечує оригінальну агрегативно стійку піноподібну структуру та високу якість готового продукту є 1,0...2,0 мас. % гуміарабіка та 1,0...1,5 мас. % желатину. Менша кількість гідроколоїдів не забезпечує створення оригінальної м'якої структури цукеркової маси. При внесенні у цукеркову масу гідроколоїдів у кількості понад 2,0 або 1,5 мас. % відповідно, значно підвищується в'язкість та густина маси, таку масу важко формувати, а готовий продукт набуває грубу структуру та тягучу консистенцію.

Таким чином, застосування суміші гідроколоїдів гуміарабіку та желатину у технології збивних цукерок дають змогу отримати нові цукерки «М'який нугатин» з агрегативно стійкою піноподібною структурою для формування їх методом ко-екструзії.

## **5. ВИСОКА ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ – ПРІОРИТЕТНІ ЗАВДАННЯ СУЧАСНОЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

**Н.С. Палько, М.К. Турчиняк, О.Я. Давидович**

*Львівська комерційна академія*

Різка погіршення екологічної ситуації практично в усіх регіонах світу, пов'язане з антропогенною діяльністю людини, вплинуло на якісний склад їжі. З харчовими продуктами до організму людини надходить значна частина хімічних і біологічних речовин. Вони потрапляють і накопичуються у продуктах харчування як за біологічним, так і за харчовим ланцюгом. Харчовий ланцюг охоплює всі етапи сільськогосподарського і промислового виробництва продовольчої сировини і продукції, а також їх зберігання, пакування і маркування. У зв'язку з цим, гарантування безпеки і якості харчових продуктів є одним з основних завдань сучасного суспільства, від розв'язання якого залежить здоров'я населення і збереження його генофонду.

Харчові продукти вважають безпечними, якщо вони не містять шкідливих речовин або їх вміст не перевищує законодавчо визначених гігієнічних нормативів. Від дотримання критеріїв безпеки за вмістом важких металів залежить безпечність продуктів харчування, зокрема кондитерських виробів.

Тістечка і печиво відносяться до групи висококалорійної продукції, надмірне споживання якої порушує збалансованість раціону харчування, в тому числі за вмістом макро- і мікронутрієнтів. Це пояснюється вагомою часткою жирів, вуглеводів, а також повною відсутністю вітамінів, мінеральних елементів, харчових волокон. Актуальним і перспективним напрямком підвищення їх біологічної цінності є використання та комбінування сировини рослинного і тваринного походження. Використання цих добавок не виключає забруднення готових виробів важкими металами.

Об'єктами досліджень на вміст важких металів були тістечка «Кошечки пісочні з фруктово-желейною начинкою», печиво цукрове «Наша марка» і здобне «Пісочне», виготовлені за традиційною рецептурою та розроблені нові вироби.

До рецептурного складу розроблених виробів включали збагачувачі рослинного і тваринного походження. Так, для виготовлення кошечків пісочних «Горіхові» використовували порошок листя волоського горіха, ядра насіння соняшника, какао-порошок, варення із зелених волоських горіхів та пектин яблучний, а для тістечок «Журавлинові» – порошок пастернаку, корицю, журавлинове варення і пектин яблучний.

Печиво цукрове «Пелюсток» виготовляли з включенням борошна ячмінного, цукатів з бураяка столового, порошку пелюстків троянди дамаської, порошку листя меліси лікарської, молока сухого знежиреного. Печиво здобне «Спокуса», виготовлене з сухого знежиреного

молока, меленого насіння винограду, олії розторопші, лецитину, тертого грецького горіха. Оцінку харчової безпечності нових зразків здійснювали за кількістю токсичних елементів і мікробіологічними показниками. Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації.

У табл. 1 і 2 представлені результати дослідження вмісту токсичних елементів у нових зразках тістечок пісочних та печива, відповідно.

Таблиця 1 – Вміст токсичних елементів у нових тістечках пісочних, мг/кг ( $p \leq 0,05$ )

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Назва тістечок		
		Кошички пісочні з фруктово-желейною начинкою	Горіхові	Журавлинові
Свинець	0,5	<0,03	<0,03	<0,03
Кадмій	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Миш'як	0,3	<0,02	<0,02	<0,02
Ртуть	0,02	<0,01	<0,01	<0,01
Мідь	10,0	3,20	2,86	2,91
Цинк	30,0	2,60	9,30	3,00

Розроблене цукрове і здобне печиво та тістечка за вмістом токсичних елементів відповідають встановленим нормативам і є безпечним для здоров'я людини. Це підтверджує належну якість використаної сировини і дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва.

Таблиця 2 – Вміст токсичних елементів у новому печиві, мг/кг ( $p \leq 0,05$ )

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Назва печива			
		наша марка	пелюсток	пісочне	спокуса
Свинець	0,5	0,08	0,04	0,16	0,19
Кадмій	0,1	0,02	0,03	0,01	0,01
Миш'як	0,3	не виявлено	не виявлено	<0,08	<0,08
Ртуть	0,02	не виявлено	не виявлено	<0,01	<0,001
Мідь	10,0	2,3	2,3	5,43	5,03
Цинк	30,0	5,5	11,1	16,12	17,36

В усіх зразках розробленого печива і тістечок були відсутні бактерії групи кишкової палички, стафілококи, сальмонели, а також дріжджі та плісені. Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми представлені переважно споровими бактеріями.

Отже, результати випробувань засвідчили, що внесена нетрадиційна сировина суттєво не підвищила концентрацію токсичних елементів у розроблених борошняних кондитерських виробках і не вплинула на їх безпечність, оскільки значення цих показників не перевищують допустимого рівня. За мікробіологічними показниками виробки відповідають встановленим нормам і є безпечними для здоров'я людини. Це свідчить про належну якість використаної сировини і дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва.

## **6. МОДИФІКОВАНИЙ КРОХМАЛЬ. БЕЗПЕЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

**В.Я. Пічкур, О.Л. Лисий, О.В. Грабовська, В.М. Ковбаса**

*Національний університет харчових технологій*

Крохмаль є природним, дешевим, поновлювальним вуглеводом, який синтезується рослинами як резервний полісахарид. Це другий найбільш поширений матеріал біомаси в природі після целюлози. Він знаходиться в листі рослин, стеблах, стовбурах, бульбах, цибулинах, горіхах, а також насінні таких основних сільськогосподарських культур як картопля, маніока, кукурудза, пшениця, жито, рис, тощо. Крохмаль має широке застосування в харчовій, текстильній, косметичній, фармацевтичній промисловостях, а на сьогодні використовується як біополімер у виробництві екологічних пакувальних матеріалів, які біологічно руйнуються. Він є найбільш поширеним джерелом енергії в раціоні людини.

Крохмаль як сировина має високу технологічну універсальність, яка широко використовується в харчовій промисловості. Ця універсальність викликана певними характеристиками крохмалю, такими як низька вартість, придатність до фізичних і хімічних модифікацій, які дозволяють змінити фізико-хімічні та реологічні властивості крохмалю. Основна властивість нативного крохмалю – здатність при нагріванні суспензії утворювати прозорий, в'язкий, нестабільний клейстер, який буде руйнуватися за жорстких технологічних умов (тривале зберігання, зміна температурного режиму, кислотності). Для досягнення необхідних функціональних властивостей нативний крохмаль попередньо піддають обробці, внаслідок чого він набуває необхідних технологічних параметрів.

За ДСТУ 4380:2005 «Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови» модифікований крохмаль – це крохмаль, одержаний внаслідок фізичного, хімічного, біохімічного або комбінованого оброблення нативного крохмалю для зміни його властивостей. З визначення можна зробити висновок, що модифіковані види крохмалю не відносяться до генномодифікованих продуктів.

Для отримання нативного чи модифікованого крохмалю можуть бути використані генетично модифіковані рослини. Проте, сам крохмаль і його модифікації, на думку науковців, можуть містити лише сліди, окремі фрагменти зміненої ДНК. У крохмалі, навіть отриманому із генномодифікованої сировини, значимих частинок генетично модифікованих організмів просто не залишається.

Різноманітні модифіковані крохмалі стали незамінним інгредієнтом великої кількості харчових продуктів, де використовуються у якості згущувачів, стабілізаторів, наповнювачів та емульгаторів і входять до Переліку харчових добавок, дозволених до використання у харчових продуктах (затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 04.01.1999 № 12 з доповненнями). В переліку дозволених зазначені наступні модифіковані види крохмалю: Е 1400 Декстрин харчовий та його похідні; Е 1404 Оксидований крохмаль; Е 1410 Монокрохмалю фосфат; Е 1412 Дикрохмалю фосфат; Е 1413 Фосфатованого крохмалю фосфат; Е 1414 Ацетильованого крохмалю фосфат; Е 1420 Крохмаль ацетильований; Е 1422 Ацетильованого крохмалю адипат; Е 1440 Гідроксипропілен-крохмаль; Е 1442 Гідроксипропілен-крохмалю фосфат; Е 1450 Крохмалю натрійоктеніл сукцинат.

Відповідно до ДСТУ 4380:2005 «Крохмаль модифікований. Загальні технічні умови» модифікований крохмаль, залежно від способів його одержання, реагентів і матеріалів, підрозділяють на такі основні види:

– набухаючий крохмаль має підвищену здатність набухати і клейстеризуватись в холодній воді, одержують гідротермічним чи механічним обробленням крохмального клейстеру чи вологого крохмалю із доданням реагентів або без них. Використовується в якості наповнювача, загущувача, стабілізатора;

– окислений крохмаль має здатність утворювати клейстери підвищеної прозорості, пониженої в'язкості та мають драглеутворюючі властивості. Використання окисленого крохмалю покращує реологічні властивості клейковини, органолептичні показники хліба, його формостійкість і структурно-механічні властивості м'якушки, зменшує швидкість його черствіння;

– гідролізований крохмаль одержують частковим гідролізом крохмалю. Використовується в якості наповнювача в супах, соусах швидкого приготування і т.д., драглеутворювача у фруктових жувальних цукерках, компонента глазурувальних сумішей, носія харчових добавок;

– декстрини – сполуки, які одержують термічним обробленням крохмалю у присутності каталізатора або без. В харчовій промисловості використовуються в якості наповнювача, в жувальній гумці замість гуміарабіка, тощо;

– поперечнозв'язаний крохмаль одержують обробленням крохмалю ди- чи поліфункційними реагентами, де два або більше полімерних ланцюгів зв'язані між собою. Використовується в якості загущувача, стабілізатора, засобу для капсулювання тощо;

– ацетильований крохмаль (ацетати крохмалю) одержують взаємодією крохмалю з оцтовою кислотою чи іншими ацетилюючими реагентами. Використовується в якості загущувача, стабілізатора у виробництві соусів, кетчупів;

– оксилалкільований крохмаль – простий ефір, одержують в результаті взаємодії крохмалю та оксиду етилену або пропілену. Етерифіковані бокові ланцюги знижують ретроградацію крохмальних гелів і клейстерів і роблять їх більш стійкими до заморожування–розморожування;

– фосфатний крохмаль – прості і складні ефіри, монокрохмалефосфати і дикрохмалефосфати. Мають меншу схильність до ретроградації. Використовуються в тих же продуктах, що й нативні а також для стабілізації водно-жирової емульсії при виготовленні хліба;

– сукцинати крохмалю – етерифікація октинілянторною кислотою робить крохмаль ліпофільним і аніонним. В результаті він стає розчинним в воді, стійким до ретроградації, а також набуває емульгуючих і піноутворюючих властивостей і з успіхом може застосовуватись у виробництві майонезу як емульгатор і стабілізатор емульсії.

Внаслідок великої кількості видів модифікованого крохмалю з різними технологічними і функціональними властивостями та їх широкого використання у виробництві харчових продуктів, дослідження, які проводяться авторами, у галузі модифікації крохмалю допоможуть краще орієнтуватись технологам у його виборі і сферах застосування.

## 7. ЖИРОРОЗЧИННІ ВІТАМІННІ ДОБАВКИ У ЖИРОВМІСНИХ ПРОДУКТАХ

Т.І. Романовська<sup>1</sup>, Л.О. Левчук<sup>2</sup>

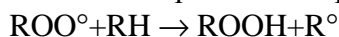
Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>,  
Мала академія наук<sup>2</sup>

Жири окислюються під впливом кисню повітря, нагрівання, світла. Окислюються радикали насичених і ненасичених жирних кислот у молекулі жиру. Реакція окислення жирів є ланцюговою і автономною, оскільки продукти реакції є одночасно реагентами наступної реакції. Під час реакції утворюються вільні радикали, вільні пероксидрадикали, гідро-перекиси і вони є продуктами первинного окислення. У подальшому накопичуються продукти вторинного окислення, а саме: альдегіди і кетони, які надають жировмісним продуктам специфічного запаху окисленого жиру.

Хімізм окислення і накопичення вільних радикалів наступний. Радикал вищої карбонової кислоти  $RH$ , що входить до складу жирів, під дією світла, тепла чи кисню утворює вільний радикал  $R^\circ$  чи вільний пероксид радикал  $ROO^\circ$ .



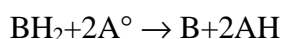
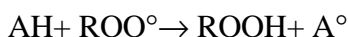
Вільний пероксид радикал далі реагує з радикалом жирної кислоти, утворюючи гідроперекис. Гідроперекис є першим стабільним проміжним продуктом автоокислення.



Після накопичення достатньої кількості гідроперекису, він також розпадається, пришвидшуючи реакції автоокислення.



Такі реакції ланцюгові, оскільки один продукт реакції є реагентом для іншої реакції. Для попередження ланцюгової реакції автоокислення жирів вводять антиокислювачі  $AH$  та синергісти  $BH_2$ .



Синергісти посилюють дію антиокислювачів. Синергісти  $BH_2$  відновлюють радикали антиокислювачів  $A^\circ$ , але не реагують з вільним пероксид радикалом  $ROO^\circ$ , уповільнюючи процес окислення. Вважають, що синергістами у процесах призупинення окислення жирів є каротиноїди, а антиокислювачами є токоферолі. Їхня присутність у олії є природною і достатньою для зберігання добутої нерафінованої олії впродовж шести місяців. Саме такий термін є гарантований стандартом для таких олій.

Після рафінування олії дещо знижується вміст каротиноїдів та токоферолів, однак їх вилучають не повністю, що дає можливість зберігати олію протягом одного року, і саме такий термін зберігання встановлено стандартами на олії.

Внесення в олію чи майонез додатково каротиноїдів, отриманих їх мікробіологічним синтезом грибом *Blakeslea trispora*, є технологічною операцією, направленою на призупинення окислення жировмісного продукту і надання жовтого забарвлення, що нагадує (імітує) споживачу внесення натуральних яйцепродуктів. Звичайно внесення каротиноїдів має свої технологічні переваги, а також збагачує продукт жиророзчинними речовинами, що мають біологічну вітамінну активність.

Слід відзначити, що надлишок у харчовому раціоні жиророзчинних вітамінів, як і їх нестача є шкідливою. Тому перебір людиною у раціоні таких речовин може спричинити накопичення їх у печінці, а також призвести до алергічних реакцій організму. Введення каротиноїдів у харчові продукти як пігментних (забарвлених), провітамінних, синергічних антиоксидантам речовин мають регламентуватись технологічно та обов'язково інформувати споживача про вміст у харчовому продукті та небезпеку передозування у харчовому раціоні з переліком можливих наслідків надмірного вживання таких продуктів.

## **8. ОЦІНКА ВМІСТУ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ ТА АКТИВНОСТІ АСКОРБАТОКСИДАЗИ У ПЛОДООВОЧЕВІЙ СИРОВИНІ**

**Г.О. Сімахіна, С.В. Халапсіна**

*Національний університет харчових технологій*

Людство завжди відчувало й буде відчувати дефіцит повноцінних харчових продуктів, особливо з високим вмістом вітамінів, антиоксидантів, есенціальних мікроелементів, клітковини тощо. Однак просте збільшення кількості їжі не може вирішити цю проблему, оскільки необхідно враховувати адекватність припливу енергії її витратам. Тому сучасне харчування повинне відповідати основним положенням нутриціології, новітнім принципам оздоровчого харчування, що й визначає стратегію розвитку вітчизняної харчової промисловості, одним з найважливіших напрямів якої є виробництво швидкозамороженої продукції. Високоякісні заморожені продукти можна одержати лише з високоякісної сировини. Зберегти в готовій продукції весь вітамінний комплекс дозволяє сучасна технологія заморожування, заснована на інноваційних підходах до використання низьких температур.

Якість фруктів, ягід, овочів безпосередньо залежить від виду, сорту, умов вирощування й збору врожаю, транспортування й зберігання сировини. При консервуванні сировини заморожуванням необхідно вирішити низку додаткових питань. Це стосується, насамперед, вибору сировини, найбільш придатної до заморожування, зберігання й дефростації. Доводиться по-новому вивчати біохімічний склад різних культур, оскільки дані, наведені в літературі 50-70-х років минулого століття, значно відрізняються від нинішніх. Десятки років використання різних штучних добрив, отрутохімікатів, техногенні катастрофи призвели до збідніння ґрунту на основні мінеральні елементи.

Здійснюючи добір плодоовочевих культур, придатних для заморожування й тривалого зберігання, традиційно виходять, насамперед, із аналізу біохімічного складу сировини як джерела основних нутрієнтів, з огляду на енергетичні резерви, наявність білків, вуглеводів, вітамінів, мінеральних елементів тощо.

Разом з тим, російський академік О. Покровський ще в 70-і роки ХХ століття, опираючись на роботи академіків О. Несмеянова й М. Шемякіна, звернув увагу на ширший діапазон компонентів харчової сировини й продуктів з неї. Ряд компонентів, що не є необхідними для життєдіяльності організму людини, були названі неаліментарними сполуками. Тому метою даної роботи є оцінка плодоовочевої сировини для заморожування щодо наявності в ній антивітаміну аскорбатоксидази [1].

Сучасному розумінню терміна “антивітаміни” найбільше відповідає визначення, запропоноване Р. Сомодьї: “Антивітаміни – це сполуки, здатні зменшувати або повністю ліквідувати специфічний ефект вітамінів, незалежно від механізму їхньої дії”.

Під впливом аскорбатоксидази при підвищених температурах у процесах технологічного перероблення сировини в готові продукти втрачається частково або повністю весь запас аскорбінової кислоти. Це і є однією з основних причин річного дефіциту цього вітаміну в раціонах харчування населення України.

Користуючись відомими методиками, ми визначили вміст аскорбінової кислоти та аскорбатоксидази у певних видах плодоовочевої сировини (табл. 1).

За даними таблиці видно, що аскорбатоксидаза міститься в усіх досліджених овочах, деяких видах фруктів (груша, персик) та винограді. Цікавим виявився той факт, що ягоди чорної смородини з найбільшим вмістом аскорбінової кислоти (195...410 мг %) зовсім позбавлені антиаліментарного ферменту, а шпинат відрізняється найбільшою концентрацією аскорбатоксидази, хоча містить у середньому 32...68 мг % вітаміну С. Загалом, порівняльний аналіз отриманих даних свідчить про відсутність будь-якої певної закономірності між вмістом аскорбінової кислоти й активністю аскорбатоксидази в рослинній сировині [2].

Таблиця 1 – Вміст аскорбінової кислоти й аскорбатоксидази в плодоовочевій сировині

Найменування сировини	Аскорбінова кислота, мг % до маси сирого матеріалу	Активність аскорбатоксидази, мг % окисленої аскорбінової кислоти за 1 хв. на 1 г сирого матеріалу
<b>Фрукти, ягоди</b>		
Апельсини	34...61	0
Вишня	18...36	0
Виноград	2,7...5	2,4
Груша	7...18	1,7
Лимон	48...72	0
Чорна смородина	195...410	0
Персик	9...21	0,9
<b>Овочі</b>		
Помідори	21...44	0,08
Морква	4,2...9	2,13
Картопля	17...39	1,18
Капуста	36...62	1,40
Шпинат	32...68	14,7

**Висновки.** Фрукти, ягоди та овочі є багатими природними джерелами аскорбінової кислоти та поліфенольних сполук, завдяки чому їх необхідно широко використовувати в раціонах харчування. Сьогодні, коли велика увага приділяється не лише питанням лікування, а, що особливо важливо, проблемам профілактики серцево-судинних захворювань, найбільш цінним є виявлення плодово-ягідної сировини (в тому числі дикорослої), яка поєднує у своєму складі достатню кількість аскорбінової кислоти з високим вмістом Р-активних речовин, оскільки обмін біофлавоноїдів безпосередньо пов'язаний з обміном аскорбінової кислоти.

Отримані в роботі результати дають можливість виділити найбільш перспективні види плодоовочевої сировини для заморожування, як із точки зору значного вмісту в ній біологічно активних речовин, так і з позицій структури тканин, здатних протистояти кріоушкодженню при низьких температурах. При оцінюванні рослинної сировини як джерела біологічно активних речовин необхідно враховувати в ній вміст антиаліментарних сполук.

**Література:**

1. Ширко Т.С. Биохимия и качество плодов / Т.С. Ширко. – Минск : Наука і тэхніка, 2001. – 294 с.
2. Сімахіна Г.О. Низькі температури у технологіях оздоровчих продуктів : монографія / Галина Сімахіна, Наталія Науменко. – К. : Видавництво «Сталь», 2011. – 363 с.



## 9. ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАВАРНЫХ ХЛЕБОВ

С.Г. Травкина

*Белорусский государственный технологический университет*

Стремительное развитие логистических услуг, а также высокий спрос белорусского традиционного заварного хлеба на внешнем рынке, приводят к необходимости создания продукции с увеличенным сроком годности. Решение данной проблемы, в первую очередь, связано с повышением микробиологической устойчивости, в частности, для заварных хлебов – это предотвращение плесневения. Большинство способов повышения микробиологической безопасности готовых изделий, широко применяемых в хлебопекарной промышленности, основано на чувствительности микроорганизмов к изменению кислотности среды. Так, в отечественном хлебопечении для предотвращения развития «картофельной» болезни и плесневения изделий из пшеничной муки широко используют органические кислоты (пропионовую, сорбиновую, молочную, уксусную и др.) и их соли, а также многокомпонентные добавки («Селектин», Grindsted PRO 45 и др.). Однако добавление консервантов приводит к подавлению развития полезных микроорганизмов, используемых в технологии производства заварного хлеба. В связи с этим целью данной работы была оценка бактерицидного и фунгицидного действия некоторых добавок, а также возможности их применения в технологии заварных хлебов. Для достижения поставленной цели изучали влияние пищевых добавок на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готовой продукции. В качестве объектов исследований были выбраны образцы хлеба «Нарочанский» с пищевыми добавками и без них (контроль) (табл. 1). Для исследований использовали добавку «Скиммекс» на основе пропионата кальция (0,3 % к массе муки), комплексный препарат «Селектин», содержащий лимонную кислоту и антибиотик низин (0,05 % к массе муки), сорбиновую (0,2 % к массе муки) и уксусную кислоты (0,1 % к массе муки), которые вводили на стадии замеса теста.

Для оценки ингибирующего действия, а также влияния вышеперечисленных добавок на качество заварного хлеба определяли органолептические (внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах по СТБ 2160:2011); физико-химические (влажность по ГОСТ 21094:75, кислотность по ГОСТ 5670:96, пористость по ГОСТ 5669:96); микробиологические (количество аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) по ГОСТ 10444.15:94, содержание плесневых грибов по ГОСТ 10444.12:88).

Результаты исследований физико-химических показателей готовой продукции представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что при внесении пищевых добавок увеличилась кислотность продукта на 0,8...1,2 град, по сравнению с контрольным образцом, а в случае добавки «Скиммекс» и сорбиновой кислоты она превышала установленные рецептурой параметры на 0,8...1,2 град.

Исследования готовой продукции по органолептическим показателям показали, что добавление уксусной кислоты и «Селектина» не оказывало существенного влияния на внешний вид, состояние мякиша, вкус и запах. Однако хлеб, содержащий «Скиммекс» и сорбиновую кислоту, обладал интенсивно выраженным кислым вкусом и посторонним запахом.

Результаты микробиологического анализа готовой продукции показаны на рис. Анализируя данные, представленные на диаграмме можно отметить, что все пищевые добавки ингибировали развитие спорообразующих микроорганизмов и плесневых грибов, однако наиболее эффективной оказалась уксусная кислота.

Таблица 1 – Физико-химические и технологические показатели хлеба

Объекты исследования	Исследуемые показатели		
	Влажность, %	Кислотность, град	Пористость, %
Хлеб с добавлением «Скиммекс»	44,4	10,2	48
Хлеб с добавлением сорбиновой кислоты	44,6	9,8	52
Хлеб с добавлением «Селектин»	44,6	8,8	56
Хлеб с добавлением уксусной кислоты	44,6	8,4	60
Хлеб без добавок (контроль)	44,4	7,6	62
Норма по РЦ ВУ 100056428.094-2012	Не более 45	Не более 9,0	Не менее 56

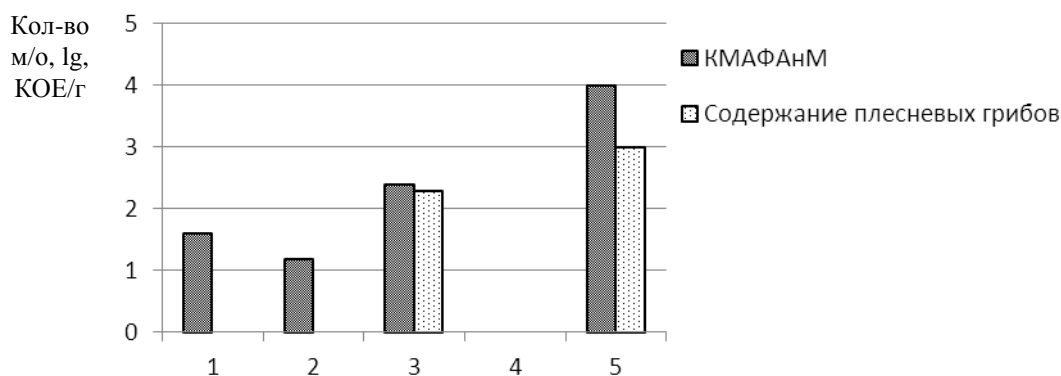


Рис. – Результаты микробиологических показателей хлеба с добавлением: 1 –«Скиммекс»; 2 – сорбиновой кислоты; 3 – «Селектин»; 4 – уксусной кислоты; 5 – без добавок

Для определения влияния пищевых добавок на устойчивость хлеба в процессе хранения образцы, упакованные в пленку, были помещены в термостат с температурой 24°C и выдерживались в нем до появления видимых признаков плесневения. Результаты данного исследования представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Продолжительность хранения образцов хлеба до появления первых признаков плесневения

Объекты исследований	Продолжительность хранения, сут	
	нарезанный	целый
Хлеб с добавлением «Скиммекс»	10	11
Хлеб с добавлением сорбиновой кислоты	10	10
Хлеб с добавление «Селектин»	6	7
Хлеб с добавление уксусной кислоты	12	14
Хлеб без добавок (контроль)	4	5
Норма по ТНПА	3	5

Таким образом, проведенные исследования влияния различных пищевых добавок на качество заварного хлеба показали, что наиболее эффективной добавкой является уксусная кислота, которая не оказывала существенного влияния на показатели качества данной продукции и при этом способствовала продлению срока годности хлеба до 12...14 суток.

## 10. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ В'ЯЗКОСТІ МАЙОНЕЗІВ, ЗБАГАЧЕНИХ ПРЯНОАРОМАТИЧНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

Т.Т. Носенко<sup>1</sup>, Л.П. Кротова<sup>2</sup>

Національний університет харчових технологій<sup>1</sup>, Вінницький коледж Національного університету харчових технологій<sup>2</sup>

Переважна більшість пряноароматичних рослин є природними джерелами біологічно активних речовин. Значна частина прянощів характеризується вираженою антиоксидантною активністю. В останні роки відмічається посилений приток на український ринок закордонних спецій для виробництва харчової продукції, які не завжди безпечні для здоров'я людини. В той же час в Україні є можливості розширення асортименту пряноароматичної сировини і заміни деяких класичних прянощів.

Метою роботи було розроблення рецептур майонезів із використанням нетрадиційної пряноароматичної сировини та дослідження впливу обраних спецій на ефективну в'язкість майонезів на ротаційному віскозиметрі РЕОТЕСТ 2.

При співставленні фізико-хімічних та органолептичних показників зразків майонезів провідних українських виробників виявлено, що однією з сучасних тенденцій в розвитку їх рецептур є забезпечення відповідної консистенції продукту [1]. Згідно з довідковими даними, ДСТУ 4487:2005 [2], за швидкості зсуву  $3 \text{ с}^{-1}$  та температури  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  ефективна в'язкість майонезів повинна бути в межах  $5,0 \dots 20,0 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Однак, в результаті серії закритих дегустацій виявили, що споживач надає перевагу зразкам з в'язкістю, не нижчою ніж  $10 \text{ Па}\cdot\text{с}$  [3].

При розробці нових рецептур за основу була взята рецептура майонезу «Провансаль» жирністю 67 %. До складу майонезів вносили спеціально підготовлені природні рослинні, пряноароматичні компоненти – порошки імбиру, квіток пижма, квіток календули, при підборі яких враховували смак, запах та колір сировини.

В молотому імбирі міститься 9,2 % білків, 5,9 % жирів, 70,9 % вуглеводів та 5,9 % клітковини. В квітках пижма є пектини та камедь. В суцвіттях календули містяться полісахариди, слизи (2,5 %), азотовмісні слизи (1,5 %) [4].

Органолептична оцінка в процесі розроблення рецептур засвідчила, що внесення порошку календули в кількості 1 % надає більш гіркокого смаку майонезу, ніж аналогічна кількість порошку пижма. Квітки пижма обумовлювали наявність більш інтенсивних пряного запаху та кремового кольору. Тому в майонези додавали саме суміші прянощів. Для маскування гіркоти в зразках з календулою та пижмом, що мають гіркуватий смак, був використаний мелений імбир.

Нами було досліджено ефективну в'язкість майонезів типу Провансаль: ТМ «Олейна»; виготовлений за класичною рецептурою; з додаванням порошоків імбиру, пижма та календули в різних співвідношеннях, але не більше 1 % від суми компонентів рецептури. Отримані показники ефективної в'язкості наведені в табл.

Дослідження показали, що майонез «Провансаль» ТМ «Олейна» мав ефективну в'язкість вищу, ніж рекомендовано стандартом –  $35,8 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Всі зразки, виготовлені за розробленими нами рецептурами відповідають вимогам стандарту, причому ефективна в'язкість складала більше  $10 \text{ Па}\cdot\text{с}$  і була вищою за в'язкість контрольного зразка (майонезу без додавання пряно-ароматичних компонентів). Найвищу в'язкість мав зразок з додаванням 1 % порошку квіток пижма. Заміна порошку пижма аналогічною кількістю порошку квіток календули призводила до зниження ефективної в'язкості. Це можна пояснити тим, що в пижмі є пектини та камеді, особливістю яких є здатність утворювати у воді в'язкі розчини.

Зразок з використанням 0,5 % порошку квіток пижма та 0,5 % порошку квіток імбиру мав як високі органолептичні показники, так і порівняно високу ефективну в'язкість, яка становила  $16,7 \text{ Па}\cdot\text{с}$ . Зі зменшенням дози внесення пряноароматичної сировини до 0,75 % ефективна в'язкість знижується.

Таблиця – Ефективна в'язкість майонезів за швидкості зсуву  $3\text{c}^{-1}$

Назва майонезу	Ефективна в'язкість, Па·с (за швидкості зсуву $3\text{c}^{-1}$ )
Майонез з прянощами, що внесені у кількості:	
- пижмо 1 %	17,2
- імбир 0,5 %, пижмо 0,5 %	16,7
- імбир 0,75 %, пижмо 0,25 %	14,7
- календула 1 %	14,2
- імбир 0,5 %, календула 0,5 %	12,7
- імбир 0,25 %, календула 0,75 %	12,7
- пижмо 0,25 %, календула 0,25 %	14,7
- пижмо 0,5 %, календула 0,25 %	12,7
- пижмо 0,25 %, календула 0,5 %	11,8
Майонез «Провансаль» ТМ «Олейна»	35,8
Контроль (Провансаль за класичною рецептурою)	10,8

Отже, проведені нами дослідження свідчать, що внесення порошків квіток пижма, квіток календули та імбиру до рецептур майонезів з метою покращення його смаку та запаху, сприяє також збільшенню його ефективної в'язкості. Максимальне збільшення в'язкості майонезу спостерігали при внесенні порошку квіток пижма в кількості 1 %.

#### *Література:*

1. Бакланов К.В. Характеристики майонезов, представлених на московском рынке // Масложировая промышленность. – №2. – 2008. – С.23 – 24.
2. ДСТУ 4487:2005. Майонези. Загальні технічні умови.
3. Леонова И.А., Ливинская С.А. Сопоставление органолептических и консистентных свойств майонезов, представленных на московском рынке //Масла и жиры. – №9. – 2002 – С. 6.
5. Мазнев Н.И. Энциклопедия лекарственных растений. – М. : Мартин, 2004. – 496 с.

## **11. МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОАРОМАТИЧНИХ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ХАРЧОВИМ ДОБАВКАМ**

**М.З. Паска, І.І. Маркович**

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гіжицького*

Застосування харчових добавок у м'ясній промисловості обмежено медико-біологічною безпечністю і гігієнічними регламентами, що використовуються в промисловості. Тому комплексні пряно-ароматичні суміші стали невід'ємною частиною рецептури і технологічного процесу виробництва ковбас, оскільки вони сприяють збільшенню термінів зберігання, покращують смакові характеристики і зовнішній вигляд продукції, спрощують процес виробництва, що виключає додаткові операції. Так само є актуальним питання використання нетрадиційної сировини, зокрема, пряноароматичних рослин у технології виробництва м'ясопродуктів. Її переваги: широка розповсюдженість, невисока вартість. Відомо використання композиційних добавок з пряноароматичних рослин для сирокочених та сиров'ялених ковбас, що містять суміш ефірних олій коріандру, шавлії мускатної, васильків евгенольних (патент України на корисну модель № 29047 U 13). Інший спосіб виробництва сиров'ялених та сирокочених ковбасних виробів передбачає внесення суміш

ефірних олій пряно-ароматичних рослин, що складається з ефірних олій коріандру, шавлії мускатної, васильків та полину лимонного у співвідношенні 1,5 : 1,5 : 1,0 : 1,0 (Деклараційний патент України на винахід № 36359).

Метою роботи є дослідження вироблених зразків напівкопчених ковбас з додаванням пряно-ароматичних рослин, плодів ялівцю і трави чебрецю, подрібнених у кількостях 5 % і 10 %, за органолептичними показниками якості.

Плоди ялівцю (Fructus Juniperi ялівець звичайний родина кипарисові) містять ефірну олію (0,5...2,0 %), флавоноїди, смоли (9 %), пектини, органічні кислоти, цукри (30 %), дубильні речовини, солі калію. Препарати з ялівцю проявляють відхаркувальну, протизапальну дію, збільшують виділення шлункового соку та жовчі, збуджують перистальтику кишечника.

Трава чебрецю плазкого (Herba Serpylli чебрець плазкий родина ясноткові) містить ефірну олію (0,1...1 %), флавоноїди (лютеолін); тритерпенові кислоти (урсолова, олеанолева), фенолокислоти (кавова, хлорогенова). Препарати з чебрецю проявляють відхаркувальну, антибактеріальну, спазмолітичну, знеболювальну дію; заспокійливо діють на центральну нервову систему, стимулюють виділення шлункового соку.

На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького було вироблено і досліджено за органолептичними показниками (згідно з ДСТУ 4823.2:2007) зразки напівкопчених ковбас при використанні плодів ялівцю, трави чебрецю, подрібнених, доданих у кількості 5 %, 10 % (рис. 1-3).

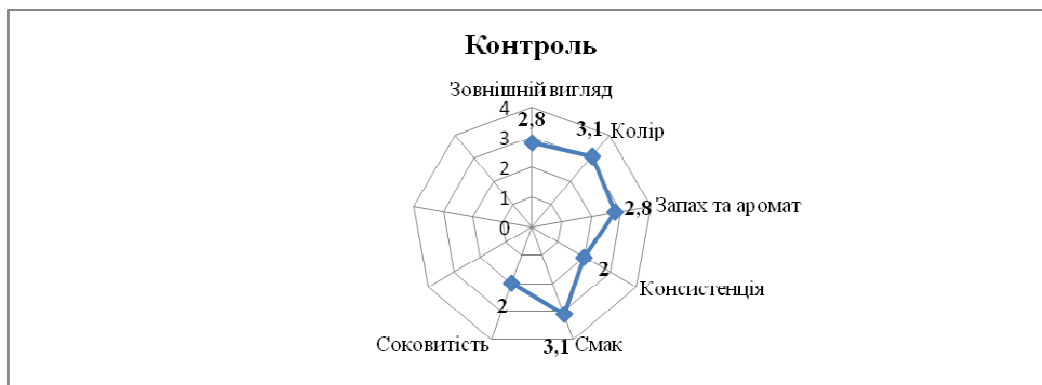


Рис. 1. – Профілограма оцінки якості контрольного зразка напівкопчених ковбас за органолептичними показниками

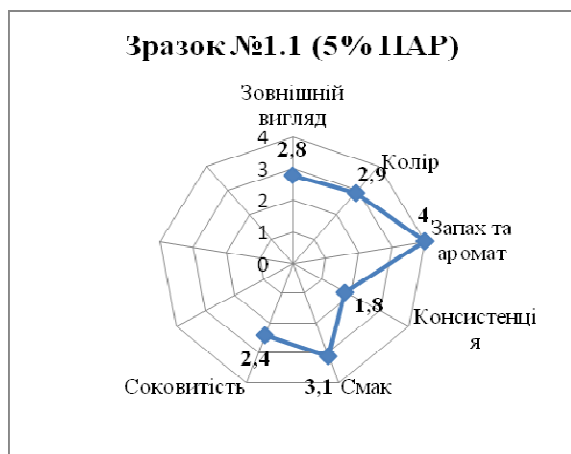


Рис. 2. – Профілограма оцінки якості зразка 1.1 напівкопчених ковбас за органолептичними показниками

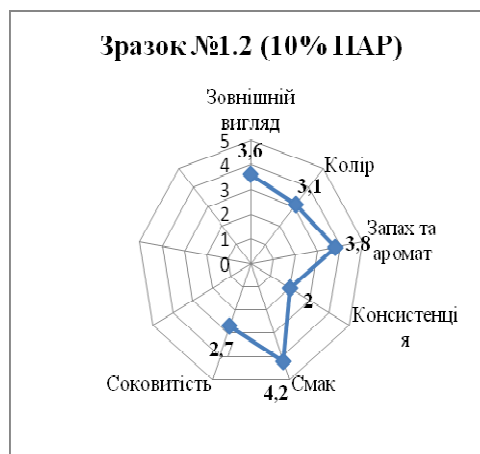


Рис. 3. – Профілограма оцінки якості зразка 1.2 напівкопчених ковбас за органолептичними показниками

За контрольний зразок взято напівкопчєкнє кєвбасє «Кракївськє», вигєтовлєно згїдно за класичноє рецєптурєє. У дослїдних зразках додано плєди ялївцєє і травє єбрецєє подрїбнєну у кїлькєстях 5 % і 10 %. З рецєптурєє вилучєно перець духмяний і змєншєно кїлькїсть перецьє чєрногєє. Узєгалньєний показник якєстї контрольного зразка – 2,63 бали.

Згїдно результєтєв оргєнолєптичної оцїнки зразок № 1.1 за показниками «зовнїшїй виглєд», «колїр», «запах та аромєт», «консистенцїє», «смак», «соковїтїсть» набрав: 2,8; 2,9; 4; 1,8; 3,1; 2,4 бали. Зразок № 1.2 за цими ж показниками набрав бїльшу кїлькїсть балїв, узєгалньєний показник якєстї становить – 3,23 бали.

**Висновки:** За результєтєми дослїджень встановлєно, що додєвєння прєно-аромєтичних рослин у кїлькєстях 5 % і 10 % покращєє оргєнолєптичні показники кєвбєсних виробїв, пїдсилєє аромєт і смак, що вїдкривєє ширєкї перспективи використєння безпєчних харчєвих добєвєк на основї натуральної рослинної сировини у технологїї напївкопчєних кєвбєс.

## 12. ХАРЧОВІ ДОБАВКИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В ХЛїБєБУЛОЧНОМУ ВИРОБНИЦТВї

**В.О. Дєльна, О.О. Хижняк, С.В. Іванєв**

*Нацїєнальний унїверситєт харчєвих технологїї*

Вїдповїдно до держєвнїєї полїтики України в облєстї здоровогєо харчування населєння на перїєд до 2020 року плануєтьєя збїльшєння обсягєу виробництва збагєчених і оздоровчих харчєвих продуктїв. У зв'язку з цим велика увагє придїляєтьєя розробцї новогєо виду продуктїв харчування з використєнням нетрадицїєної рослинної сировини, багатїєї вїтамїнами, макро- і мїкрєєлємєнтами, є також харчєвими волокнами.

Використєння досить дешєвої овочєвої сировини при виробництвї хлїбєбулочних виробїв дозволить забезпєчити населєння України незєлєжно вїд їєх соцїєльного положє-ння і рївня життя необхїдними харчєвими рєчєвинами.

При виробництвї хлїбєбулочних виробїв з пшєничногєо борошна вносєння продуктїв перєробки гарбуза і столовогєо бур'єяка, дозволєє пїдвищити не лише харчєву цїннїсть готових виробїв, єлє і полїпшити оргєнолєптичні і фїзико-хїмїчні показники їєх якєстї. В першу чергє, єє стосувєтьєя кольєру і структури пористєстї м'єякушки хлїба, є також його смаку і аромєту.

Вибїр продуктїв перєробки овочїв, зокрєма, гарбуза і столовогєо бур'єяка, при виробництвї хлїбєбулочних виробїв пов'язаний з особливєстями їєх хїмїчногєо складєу, до якогєо входять: харчєвї волокна, вуглєводи, вїтамїни гупи А, В, РР, пєктиновї рєчєвини, пантєєновєє і фєлїєвєє кїслєтї, макро- і мїкрєєлємєнти, такї як кєлїй, кєльцїй, фєсфор, залїзо, цинк і їн. Окрїм цьєго, в столових бур'єяках мїстятьєя такї фїзїєологїчно важливи рєчєвини, як бєтанїн і бєтєїн, що сприяють знизєнню кров'єяногєо тиску, полїпшєнню жирєвогєо обмїну і запобїганню атеросклерєзу (табл.).

Таблицє – Хїмїчний склад овочєвих порошокїв

Овочєвий порошок	Вмїст мїнеральних рєчєвин, мг%					Вмїст вїтамїнїв, мг%			Складнї вуглєводи, %		
	К	Са	Na	Mg	Fe	С	Каротин	Пїгмєнти	Крєкмаль	Пєктин	Клїковина
Гарбузовий	1994	124	342	117	24,5	56,6	11	30	1,8-2	3,5-8	5,2-5,6
Бур'єяковий	1714	435	543	34	14,5	-	-	-	-	1,2	13,5

Внесення овочевих рецептурних інгредієнтів має вплив на протікання біотехнологічних операцій процесу виробництва хлібобулочних виробів – дозрівання тіста і кінцеву розстойку напівфабрикатів із тіста, через інтенсифікацію життєдіяльності мікроорганізмів, а також змінює реологічну поведінку напівфабрикатів. Встановлення критичних точок (відповідно до вимог НАССР) реологічних властивостей напівфабрикатів з овочевими добавками – деформаційних характеристик, ефективної в'язкості, швидкості релаксації механічної напруги тощо дозволить, з одного боку, визначати оптимальні дозування овочевих рецептурних інгредієнтів і, відповідно, дозування води з врахуванням технологічних властивостей борошна, а, з іншого боку, – прогнозувати якість виготовлених хлібобулочних виробів.

Таким чином, вдосконалення технологій хлібобулочних виробів з використанням продуктів переробки овочів є актуальним завданням для хлібопекарської промисловості України.

Метою даних досліджень була розробка збагачених хлібобулочних виробів з пшеничного борошна вищого гатунку і житньо-обдирного борошна на основі використання овочевих рецептурних інгредієнтів, отриманих з гарбуза і столового буряка.

Проведено комплексні дослідження фізико-хімічних властивостей овочевих рецептурних інгредієнтів і виготовленого з їх використанням пшеничного і житнього тіста, а також аналіз показників текстури, вітамінного і мінерального складу випечених хлібобулочних виробів.

Розроблено технологічний процес виробництва збагачених хлібобулочних виробів з пшеничного борошна вищого гатунку з використанням порошку гарбуза і з житньо-обдирного борошна з використанням порошку столового буряка.

Хлібобулочні вироби із добавками вищезгаданих порошоків відрізняються формостійкістю, мають розвинуту пористість та об'єм, зміцнюють структурно-механічні властивості тіста, збагачують вироби біологічно активними речовинами, сприяють розширенню асортименту продукції.

Отже, розроблення технологічних процесів дозволять удосконалити технології виробництва збагачених хлібобулочних виробів з пшеничного борошна вищого гатунку з внесенням до його рецептури порошку гарбуза і виробництва житньо-обдирного хліба з використанням порошку столового буряка, а також набувають лікувально-оздоровчого характеру.

### **13. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК**

**В.Д. Іванова**

*Національний університет харчових технологій*

Останнім часом у всьому світі спостерігається тенденція до збільшення обсягів виробництва препаратів рослинного походження. Згідно з результатами статистичних досліджень, фітозасоби є препаратами першочергового вибору більшої частини споживачів. Найбільш привабливими їх рисами є можливість тривалого застосування, високий ступінь безпеки при достатній ефективності, простота приготування і використання. Прихильне ставлення споживачів до засобів з рослинної сировини сформувалося й завдяки багатовіковим традиціям і величезному досвіду народної медицини.

Завдяки високому вмісту біологічно активних речовин (БАР) лікарські рослини використовують у харчуванні, при цьому з них виготовляють не тільки інгредієнти харчових продуктів, але й дієтичні добавки (ДД) до їжі. Основна мета створення дієтичних добавок –

можливість за допомогою концентратів мікро- і макронутрієнтів коригувати хімічний склад раціонів харчування і тим самим надавати їм певну біологічну спрямованість.

Згідно з Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів і продовольчої сировини» від 06.09.2005 (№ 2809-IV) дієтичні добавки - вітамінні, вітамінно-мінеральні або трав'яні добавки окремо та/або в поєднанні у формі пігулок, таблеток, порошків, що приймаються перорально разом з їжею або додаються до їжі в межах фізіологічних норм для додаткового, порівняно зі звичайним харчуванням, вживання цих речовин; дієтичні добавки також містять або включають різні речовини або суміші речовин, у тому числі протейн, вуглеводи, амінокислоти, їстівні масла та екстракти рослинних і тваринних матеріалів, що вважаються необхідними або корисними для харчування та загального здоров'я людини. Разом із функціональними харчовими продуктами та продуктами для спеціального дієтичного споживання їх відносять до категорії спеціальних харчових продуктів (СХП).

ДД створюють на основі загальновідомих нутрієнтів та сировинних джерел, хімічний склад яких досить добре вивчений та накопичено великий досвід їх клінічного застосування. Через це схема розроблення та вивчення ДД дещо спрощена порівняно з лікарськими засобами.

СХП та ДД не повинні містити сильнодіючі та отруйні речовини, нефармакопейну рослинну сировину та рослинну сировину, яку не використовують в харчуванні. У виробництві ДД не дозволяється використання генотифікованої рослинної сировини.

Вихідною сировиною для більшості ДД є висушена рослинна сировина, з якої зазвичай виготовляють суміші, одержують екстракти чи виділяють індивідуальні сполуки.

Контроль якості ДД здійснюють на всіх стадіях виробництва, починаючи з етапу перевірки сировини на відповідність нормативній документації (вітчизняній та міжнародній) щодо можливості її застосування у харчовій промисловості; рослини, що входять до складу фіточаїв, перевіряють на відповідність вимогам української та міжнародної фармакопей. Уся сировина, що надходить на виробництво, має сертифікати, протоколи випробувань або інші документи, що підтверджують її якість. У сертифікаті виробника сировини має бути вказано час і місце збору, фаза вегетації рослини, опис зовнішніх ознак, кількісні показники.

Основними етапами при вхідному контролі якості лікарської рослинної сировини є (1) ідентифікація, (2) визначення ступеню чистоти, доброякісності, (3) кількісного вмісту діючих речовин; (4) показників безпеки. Найважливішими показниками ідентичності та чистоти сировини є зовнішні (колір, запах, смак, розміри), морфологічні та анатомічні (фармакогностичні) ознаки. Доброякісність сировини характеризується відсутністю амбарних шкідників, допустимими нормами подрібненості, органічних та мінеральних домішок, вологості та золи, належним вмістом діючих речовин.

Для виявлення вмісту БАР та визначення їх локалізації проводять гістохімічний та фітохімічний аналізи. Якісна оцінка, на перший погляд, полегшує встановлення ідентичності рослинної сировини. Проте вона надає швидше товарознавчу, а не фармакогностичну характеристику. Так, визначення суми екстрактивних речовин без зазначення кореляції з фармакологічною активністю не дає можливості чітко оцінити якість екстракту, а наявність хемотипів рослин практично повністю нівелює якісні показники загальної суми екстрактивних сполук рослинного походження.

Для аналізу кількісного вмісту діючих речовин на стадії вхідного контролю сировини широко використовують методи газової хроматографії та високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ). Останній придатний для розділення, препаративного виділення і проведення кількісного аналізу нелетких термолабільних сполук. Газову хроматографію використовують для оцінювання хроматографічних профілів ефірних олій рослин та для визначення жирокислотного складу рослинних олій.



Поряд з хроматографічними методами для оцінювання складу активних компонентів рослинної сировини використовують метод спектрофотометрії в ультрафіолетовій (УФ-) та видимій ділянках спектру. Метод є досить чутливим, дозволяє швидко одержати результат, а в разі використання питомого показника поглинання - обійтися без використання стандартного зразка.

У рослинній сировині визначають мікробіологічні показники, вміст важких металів (ртуті, миш'яку, свинцю, кадмію), пестицидів, радіонуклідів ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ). За цими показниками сировина повинна відповідати медико-біологічним вимогам і санітарним нормам.

Ретельний контроль якості рослинної сировини з використанням сучасних фізико-хімічних методів необхідний для ефективного розроблення складу дієтичних добавок та забезпечення випуску продукції високої якості, безпечної для організму людини.

## 14. БЕЗПЕЧНІ РОСЛИННІ ЗБАГАЧУВАЧІ ДЛЯ РЕСТОРАННОЇ ПРОДУКЦІЇ

О.В. Арпуль, О.М. Усатюк

*Національний університет харчових технологій*

Молекулярна гастрономія – напрям досліджень, який вивчає фізико-хімічні перетворення, що відбуваються під час приготування страв та кулінарних виробів з метою розроблення та впровадження інноваційних методів кулінарного оброблення та нового устаткування в закладах ресторанного господарства. Всесвітньо відомі шеф-кухарі молекулярної гастрономії прагнуть заінтригувати та здивувати клієнта, перетворивши процес споживання їжі на шоу, але у центрі їхньої уваги залишається питання збереження та підвищення харчової та біологічної цінності, термін зберігання та безпека продукції.

В Україні до молекулярної гастрономії сформувалося упереджене відношення: у споживачів виникає недовіра до «модного» зарубіжного тренду, у рестораторів – побоювання з приводу популярності такої кухні та невиправданих витрат, а у науковців – сумніви у перспективності наукових досліджень у цьому напрямку. Об'єктивними передумовами ситуації, що склалася, є відсутність теоретичних знань та практичних навичок у практикуючих шеф-кухарів, мовний бар'єр та пов'язані з цим труднощі у використанні інформації іноземних ресурсів, обмежені можливості навчання, незначна кількість постачальників спеціалізованого устаткування, товарів та їхній вузький асортимент.

Але вітчизняна ресторанна індустрія не повинна ігнорувати загальновізнані світові тенденції, а прагнення відповідати очікуванням все більш освічених та вимогливих споживачів змусить рестораторів звернутися до молекулярної гастрономії як інноваційного шляху розвитку свого бізнесу. Головне завдання – вміло інтегрувати міжнародний досвід у ресторанне господарство України на основі науково обґрунтованого підходу до приготування страв та кулінарних виробів.

Метою наших теоретичних досліджень було проаналізувати та систематизувати інформацію щодо такого нового напрямку молекулярної гастрономії, як інтенсифікація процесу приготування ресторанної продукції підвищеної харчової та біологічної цінності з використанням інноваційного устаткування – пророщувача (спроутера) «Easy Green» (EasyWay), який призначений для вирощування мікрозелені та пророщення паростків.

Застосування мікрозелені та паростків у ресторанній продукції нині досить актуально. Пророщування паростків і вирощування мікрозелені у лабораторних умовах є трудомістким процесом. Використання автоматичного пророщувача (спроутера) «Easy Green» демонструє позитивні результати. Простий у використанні прилад дозволяє уникнути трудомістких та

довготривалих операцій замочування, промивання і зливання води, які необхідні за умови традиційного способу пророщування. Можна також встановлювати декілька спруутерів один на один (пошарово), щоб пророщувати більшу кількість паростків та мікрозелені. Резервуар необхідно заповнювати водою один раз на день – спруутер автоматично зволожуватиме зелень і відводитиме використану воду.

Мікрозелень вирощують з насіння овочів або трав, які збирають одразу з появою повноцінного листя. Зазвичай, вирощують мікрозелень амаранту, руколи, буряку, базиліку, капусти, селери, мангольду (листовий буряк), кеввелю (рослина має сильний аромат, що нагадує запах анісу), кінзи, кропу, капусти, гірчиці, петрушки, редису, шавлю. За органолептичними показниками мікрозелені притаманний інтенсивний аромат і смак та характерне забарвлення, незважаючи на невеликий розмір. Для більшості різновидів мікрозелені процес росту триває від 1 до 2 тижнів, для деяких видів рослин – до 6 тижнів.

Паростки – це проросле насіння (у даному випадку мова йде про насіння, корінь, стебло і відростки (недорозвинені листки)). Зазвичай, пророщують насіння люцерни, соняшнику, крес-салату, сочевиці, гречки та деяких видів бобових культур. Процес відбувається у воді за умов високої вологості і низької освітленості, а насіння щільно розміщують у спруутері. Тривалість пророщування – від 3 до 5 діб.

У сучасних умовах ресторанного господарства цей пристрій досить ефективний на кухні. Молоді паростки та мікрозелень можуть додати смаку, кольору і хрускоту будь-якій страві, а також ідеально підходять для оформлення та креативної презентації. Наукові дослідження у цьому напрямку пов'язані з розробленням композицій зелені і паростків підвищеної харчової та біологічної цінності. Це дозволить отримати довершений за смаком мікс, який може бути використаний як напівфабрикат у технології салатів, холодних закусок, других страв.

З точки зору безпеки необхідно здійснювати періодичне очищення як картриджів спруутера (від залишків непророслого насіння і паростків), так і повітряного фільтру (від накопиченого пилу) дезінфікуючими розчинами (хлорне вапно, пероксид водню) для запобігання або мінімізації ризику зараження рослин контамінуючою мікрофлорою.

З автоматичним спруутером «Easy Green», у порівнянні із традиційними методами пророщування, ми отримуємо:

– швидкий результат (для мікрозелені – 1...2 тижні, для паростків – 3...5 діб) з мінімальним ризиком контамінації;

– цінну рослинну сировину як джерело вітамінів та мінеральних речовин для створення різноманітних комбінацій для традиційних страв та кулінарних виробів з метою надання їм довершеного смаку та підвищення харчової та біологічної цінності.

На основі теоретичних досліджень встановлено перспективність впровадження спруутера «Easy Green» у вітчизняних закладах ресторанного господарства з метою розширення асортименту безпечної ресторанної продукції високої якості.

#### **Література:**

1. Achatz Grant. Alinea / Grant Achatz. – NY: Random House, Incorporated, 2008. – 400 p.

## **15. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАГУВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ВИХІД ЕКСТРАКТИВНИХ РЕЧОВИН**

**М.В. Помін, С.І. Усатюк, С.В. Іванов**

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні світові тенденції в галузі харчування, зокрема в безалкогольній промисловості, спрямовані на розширення асортименту напоїв із застосуванням натуральних компонентів: соків, екстрактів рослинної сировини, настоїв пряно-ароматичної сировини, композицій і концентратів, які є цінним джерелом біологічно активних речовин.

Розв'язок проблеми отримання якісних екстрактів лежить у площині дослідження взаємозв'язку: умови екстракції – властивості екстракту. Основними причинами, що ускладнюють досягнення бажаного результату, є мала ефективність і швидкість масообміну при екстракції. Фізичні прийоми інтенсифікації процесу екстракції не завжди виправдані при одержанні біологічно активних речовин. Тому актуальними є дослідження впливу фізико-хімічних умов процесу екстракції, що можуть бути застосовані як інтенсифікуючі чинники при виділенні біологічно активних речовин з рослинної сировини, на антиоксидантні властивості екстрактів в цілому, і на їх фенольні компоненти зокрема.

Ефективність та безпека використання екстрактів залежать від багатьох факторів. По-перше, це якість рослинної сировини, яка, у свою чергу, залежить від частини рослини, що використовується для виготовлення екстракту (корінь, листя, квіти, плоди тощо), методу вирощування рослини (дикий чи культивування), умов вирощування (клімату, якості ґрунту, вологості, часу збирання рослинної сировини; способу висушування, зберігання рослинної сировини, адже активні речовини часто дуже чутливі до впливу сонячного світла та вологості).

По-друге, у отриманні екстрактів вирішальне значення мають параметри екстрагування. На якість екстракту впливають вид і концентрація екстрагента, співвідношення сировини і екстрагента, спосіб екстрагування.

Для поліпшення якості екстрактів застосовують селекцію вихідного матеріалу, перехід від дикого збирання сировини до культивування, спеціальні методи стандартизації екстрактів – змішування екстрактів різних партій та різного походження, а також отриманих із сировини дикого збирання та отриманої в процесі культивування.

По-третє, різні партії екстракту, що використовуються для приготування безалкогольних напоїв, можуть значно відрізнятися за вмістом біологічно активних речовин, тому для стандартизації вмісту активних речовин екстракту застосовують метод змішування різних його партій.

Зважаючи на вище перелічені фактори для отримання дослідних зразків екстрактів в якості рослинної сировини було використано плоди хеномелесу, виведеного гібриду хеномелесу японського та прекрасного *Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach і *Ch. speciosa* (Sweet) Nakai сорту "Святковий" та листя і квітки глоду (*Crataegi folia et flores*). Рослинну сировину подрібнювали, додавали екстрагент – воду та водно-спиртові розчини з масовою часткою етилового спирту 5, 10, 20, 40 та 70 %. Співвідношення сировини: екстрагент обрано як 1:10. Екстрагування водно-спиртовим проводили за кімнатної температури, водою – за температури 90 °С. З метою вилучення максимального вмісту екстрактивних речовин у екстракт екстрагування проводили при періодичному струшуванні.

В отриманих екстрактах визначали вміст екстрактивних речовин залежно від природи розчинника та тривалості екстракції. Дані експериментальних досліджень представлено на рис. 1 і 2.

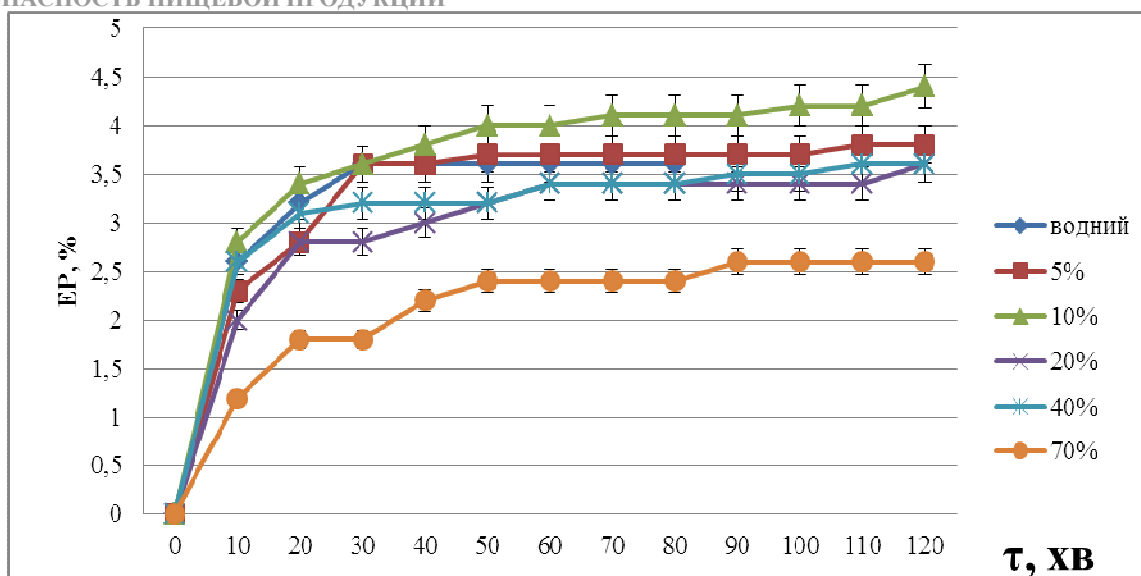


Рис. 1 – Динаміка зміни вмісту екстрактивних речовин в екстрактах з плодів хеномелесу

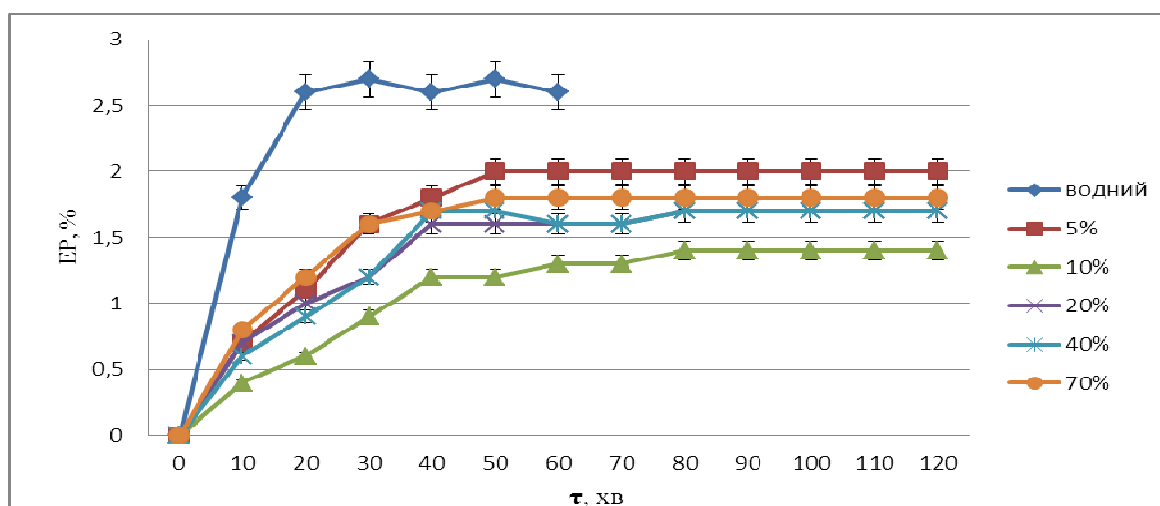


Рис. 2 – Динаміка зміни вмісту екстрактивних речовин в екстрактах з листя і квіток глоду

У результаті експериментальних досліджень встановлено, що при екстрагуванні плодів хеномелесу 10 %-ним водно-спиртовим розчином впродовж 2 годин, вихід екстрактивних речовин у 1,7 рази більший, ніж при екстрагуванні 70 %-м водно-спиртовим розчином. Для листя та квіток глоду при екстрагуванні водою впродовж 30...40 хвилин забезпечується в 1,93 рази більший вихід екстрактивних речовин у порівнянні з екстрагуванням 10%-м водно-спиртовим розчином.

Отже, найефективнішим буде використання 10 %-го водно-спиртового розчину для екстрагування плодів хеномелесу тривалістю 2 годин та води для екстрагування листя та квіток глоду впродовж 30...40 хв, що забезпечить максимальний вихід екстрактивних речовин.

ТЕМАТИЧНЕ ПИТАННЯ:

## Формування і оцінка якості інноваційних харчових продуктів

### 1. ВПЛИВ ПІДСОРТОВУВАННЯ ПРОРОСЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ НА ЯКІСТЬ СУМІШІ

А.В. Борга, А.І. Яковенко

Одеська національна академія харчових технологій

Число падіння характеризує стан вуглеводного комплексу зерна пшениці, тобто його амілолітичної активності. При одному й тому ж вмісті та якості клейковини, якщо знижується число падіння, то об'єм хліба суттєво зростає, і навпаки. Об'єм хліба досягає мінімального значення при низькій масовій частці клейковини, її занадто слабкої (або надмірно міцної) якості і високому числу падіння.

За величиною числа падіння можна оцінювати ступінь проростання зерна, яке може проходити в полі або під час зберігання пшениці у сховищах з підвищеною вологістю зерна і навколишнього середовища. Чим глибший процес проростання зерна, тим нижчий показник числа падіння [1].

Метою нашої роботи було вивчення впливу підсорткування зерна пшениці різних сортів з низьким числом падіння до зерна з високим числом падіння. Для дослідження цього питання використовували зразки зерна, показники якості яких наведені у табл. 1.

При підсортванні зразків вивчали як зразок з меншим значенням числа падіння впливає на число падіння з більш вищим початковим значенням цього показника. З таблиці 1 видно, що менше значення числа падіння спостерігалось у зразку з вмістом пророслого зерна та пошкодженому клопом-черепашкою.

Суміш складалась із зерна двох зразків зі вмістом кожного у співвідношенні 100 : 0; 75 : 25; 50 : 50; 25 : 75; 0 : 100 %.

Зразки використовували з Тернопільської, Миколаївської областей України та елітних сортів пшениці, вирощених на полях дослідної станції «Дачне» Одеської області, врожаю 2012 року.

Таблиця 1 – Вихідні дані

Клас зразка	Вологість, %	Скло-видність, %	Вміст сирової клейковини, %	Вміст пророслих зерен, %	пошкоджених клопом-черепашкою	Якість клейковини, група - од. ІДК	Число падіння, сек.
1	11,7	94	28,50	—	—	П-72	419
1	12,4	78	28,45	—	—	П-63	389
3	11,3	86	22,50	—	—	П-61	389
4	11,9	78	17,69	—	—	П-51	409
2	11,9	44	24,72	—	—	П-75	437
3	13,3	40	22,10	1,72	—	П-65	205
3	12,5	30	20,00	—	0,72	П-75	300

Усього було досліджено 15 зразків пшениці різних сортів і класів. При обробці даних порівнювали різницю між експериментальними та розрахованими значеннями числа падіння (табл. 2). Також визначали середнє квадратичне значення відхилення [2].

Таблиця 2 – Число падіння при змішуванні пшениці різних класів, сек

Клас		100 %:0 %	75 %:25 %	50 %:50 %	25 %:75 %	0 %:100 %	Клас
1 кл.	Фактична	418	225	269	331	205	3 кл.
	Розрахункова	418	364,75	311,5	258,25	205	
1 кл.	Фактична	389	408	403	418	437	2 кл.
	Розрахункова	389	401	413	425	437	
3 кл.	Фактична	389	390	343	314	300	3 кл.
	Розрахункова	389	366,75	344,5	322,25	300	
4 кл.	Фактична	409	370	360	330	300	3 кл.
	Розрахункова	409	381,75	354,9	327,25	300	

Як видно з табл. 2, на визначення класу зразка впливає число падіння. Підсорткування зразків із низьким числом падіння до зерна з високим числом падіння впливає на зменшення виходу клейковини та зміцнення її якості, що видно з отриманих експериментальних даних [3].

За результатами попередніх досліджень [3–5], сильний сорт пшениці дає збільшення виходу і поліпшення якості тільки при змішуванні його із слабкими сортами шляхом додавання в кількості 15...35%. Рекомендується проводити дослідження нового сорту врожаю зерна пшениці для своєчасного виявлення сильних сортів і використовувати їх у суміші як поліпшувачів слабких.

Фактичне число падіння неоднозначно відхиляється від розрахункового. При змішуванні партій зерна 1 і 3 класів спостерігається зменшення числа падіння у співвідношеннях 75 %:25 %; 50 %:50 % або збільшення в співвідношенні змішування класів 25 %:75 %. При змішуванні партій зерна 1 і 2 класів спостерігається зменшення числа падіння (50 %:50 %; 25 %:75 %) або збільшення (75 %:25 %).

**Висновки:** 1) при змішуванні зерна з низьким числом падіння та високим числом падіння необхідно звернути увагу на вміст у партії зерна пошкодженого клопом-черепашкою, так як пошкодження клопом-черепашкою додатково впливає на ферментативні процеси; 2) підсорткування зразків з низьким числом падіння до зерна з високим числом падіння впливає на зменшення виходу клейковини та зміцнення її якості, що видно з отриманих експериментальних даних; 3) при підсортванні зерна з низьким числом падіння до зерна з високим числом падіння можна розрахувати середньозважене число падіння, але обов'язково треба перевіряти число падіння суміші після змішування і вносити корективи у відсоток підсорткування. Число падіння не достатньо точно відображає якість зерна пшениці пошкодженого проростанням; 5) підсорткування в межах до 4 % зразка з низьким числом падіння дає розходження між експериментальними та розрахунковими значеннями в межах точності методу, для більшості дослідів.

#### Література:

1. Мясникова А.В., Ралль Ю.С., Трисвятский Л.А., Шатилова И.С. Товароведение зерна и продуктов его переработки. Издательство «Колос». – 1971. – 400 с.
2. Остапчук М.В., Станкевич Г.М. Математичне моделювання на ЕОМ: Підручник.- Одеса: Друк, – 2006 – 313 с.
3. Яковенко А.І., Борта А.В. Вплив підсорткування пророслого зерна пшениці на якість суміші. Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2011. – Вип. 37. – Т.1. – С. 86-88.
4. Яковенко А.І., Євдокимова Г.Й., Погонцева Е.І., Науменко В.І. Вивчення змішувальної здатності деяких сортів пшениці. Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2003. – Вип. 25. – С. 3-6.
5. Яковенко А.І., Борта А.В. Змішувальна здатність партій зерна різних класів. Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2012. – Вип. 42. – Т.1. – С. 11-15.

## 2. РОЗРОБЛЕННЯ СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ЗЕФІРУ З ДОДАВАННЯМ ПЮРЕ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД ТА ОЦІНКА ЙОГО ЯКОСТІ

**В.В. Ковальчук, А.О. Башта**

*Національний університет харчових технологій*

На сучасному етапі розвитку суспільства кожна людина розуміє, що її здоров'я та довголіття безпосередньо залежать від їжі, яку вона споживає.

Раціон харчування необхідно оптимізувати за рахунок розширення асортименту харчової продукції, яка б мала корисні властивості, завдяки виробництву функціональних продуктів з використанням нетрадиційної сировини. Такими продуктами можуть бути кондитерські вироби, зокрема зефір, який користується попитом у різних груп населення.

Зефір – різновидність клеєної пастили, яку формують відливом. Крім смакових якостей, позитивною характеристикою є досить невисока калорійність порівняно з іншими кондитерськими виробами, яка досягається використанням фруктових сировини. Остання, в свою чергу, є джерелом пектину. Саме пектин позитивно впливає на процеси виведення з організму солей важких металів, продуктів розпаду лікарських препаратів, токсичних речовин, і підвищує загальну опірність організму, а також знижує артеріальний тиск і рівень холестерину.

Більшість лісових ягід і плодів мають лікувальні властивості, бо до їх складу входять біологічно активні речовини – флавоноїди, каротиноїди, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, мікроелементи тощо. Вони володіють чітко вираженою фізіологічною дією на організм людини, всіляко доповнюють нашу їжу, а багато з них вміщують вітаміни, інші корисні речовини в кількостях, що значно перевищують їх вміст у культурних рослинах.

Тому метою даної роботи є розроблення способу виробництва зефіру шляхом збагачення пюре, отриманого з дикорослих рослин (фізалісу, калини та терену) з високим вмістом пектину, поліфенольних сполук та мікронутрієнтів.

Вибір саме цієї сировини обумовлений тим, що дана сировина є цінним джерелом БАР, які знаходяться в ній у легкозасвоюваній формі, а також широко культивується в Україні

Цілющі властивості калини відомі здавна. Завдяки своєму хімічному складу ці ягоди допомагають зміцнити імунітет і протистояти багатьом хворобам. Стиглі ягоди калини містять до 32 % інвертного цукру, до 82 мг % вітаміну С, пектинові речовини (0,92...1,1 %), каротин (1,4...2,5 мг %), органічні кислоти, поліфенольні сполуки, зокрема антоціанів до 770 мг %, біофлавоноїдів до 500 мг % та катехінів до 146 %.

Плоди фізаліса мають надзвичайно багатий і різноманітний хімічний склад: вони містять до 2 % пектину, органічні кислоти, пігменти, флавоноїд кверцетин, дубильні речовини, каротиноїди, вітамін С (46 мг %), гірку речовину фізалін, слиз, цукри. Також плоди є джерелом лікопіну – пігменту з групи каротиноїдів, потужного антиоксиданту.

Терен – темно-червоні плоди з синім нальотом і зеленою м'якоттю, що мають в'язучий і терпкий смак. За вмістом рутину плоди терену не поступаються шипшині, аронії, переважають червону смородину. Ягоди терену містять у своєму складі цукри, органічні кислоти, клітковину (2,4 %), стероїди, пектин до 1,2 %, азотовмісні сполуки, тритерпеноїди, вітаміни групи В, вітамін С до 90 мг %, вітамін Е, кумарини, каротин до 2,44 мг %, дубильні речовини, флавоноїди.

Враховуючи, що обрана нами сировина містить значну кількість р-активних сполук, нами був досліджений вміст поліфенолів у рослинній сировині. Було встановлено, що загальний вміст поліфенолів у калині 1050 мг %, у фізалісі 1000 мг %, а у терені 1200 мг %. Вміст флавонолів у калині становить 46 мг %, фізалісі 250 мг %, терені 350 мг %. Відповідно антоціанів – 550 мг %, 50 мг %, 400 мг %. Як видно з представлених даних, обрані нами калина, фізаліс та терен є багатими джерелами фенольних сполук, які здатні гасити вільнорадикальні реакції в організмі людини. Тому їх доцільно поєднувати із зефіром, який містить прості вуглеводи. Останні одразу надходять в кров разом із рослинними антиоксидантами.

Також калина, фізаліс, терен є цінним джерелом пектину, який є радіопротектором, завдяки наявності метоксильних груп, зв'язує токсичні елементи і виводить їх з організму. Крім того, пектин володіє гарною драглетвірною здатністю, що дозволяє отримати форму і забезпечує привабливий вигляд збивним кондитерським виробам. Нами було встановлено, що у каліні вміст пектинових речовин становить 1 %, у фізалісі 1,76 %, у терені 1,1 %.

Шляхом пробних варок було встановлено співвідношення інгредієнтів та оптимальні технологічні режими, які забезпечують одержання готового виробу високої якості, подано оцінку органолептичних та якісних показників готового продукту.

В результаті досліджень було обрано таку комбінацію: 5 % пюре каліни, 15 % пюре фізалісу, 10 % пюре терену. Вироби з додаванням такої кількості функціональних інгредієнтів володіли високими органолептичними характеристиками, мали кремовий колір, приємний ягідний післясмак.

При визначенні фізико-хімічних показників зефір із додаванням пюре дикорослих ягід дещо відрізнявся від традиційного, зокрема мав більшу кислотність, піноутворюючу здатність та вміст редуруючих цукрів. При зберіганні зефіру оздоровчого призначення порівняно з контролем спостерігалась менша втрата вологи, більший вміст редууючих цукрів, але в межах нормативних значень. Форма, структура, колір та смак залишилися не змінними.

Підтверджено доцільність використання у технології зефіру нової сировини (пюре фізалісу, каліни та терену), що дозволяє сворити готовий продукт оздоровчого призначення з гарним смаком та зовнішнім виглядом, підвищеною харчовою цінністю.

### **3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІДКОГО НАПІВФАБРИКАТУ «АРОМ ЛЕВЕН» НА ПЕРЕБІГ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА ЯКІСТЬ ХЛІБА**

**О.П. Білоус, Н.О. Фалендиш**

*Національний університет харчових технологій*

Хлібобулочні вироби є важливим продуктом харчування для більшості населення України. Потреба в них притаманна усім людям незалежно від соціального статусу та рівня доходів. Хлібопекарська галузь покликана забезпечувати споживачів країни цими життєво значущими продуктами харчування в необхідних обсягах, асортименті та якості.

Проте, останнім часом питома вага хлібобулочних виробів, виготовлених на підприємствах, постійно зменшується. Відповідно зросли обсяги випічки продукції в домашніх умовах, в приватних пекарнях, якість якої не завжди відповідає вимогам стандарту та санітарним нормам. Діяльність хлібопекарських підприємств стала низько ефективною, а для багатьох з них – навіть збитковою. Тому, виникає нагальна потреба у забезпеченні споживачів якісним хлібом промислової випічки за прийнятною ціною, підвищення ефективності підприємств галузі. Окрім того, асортимент хлібних виробів слід оцінювати з точки зору їх корисності для людського організму.

Для хлібопекарської промисловості важливою задачею є інтенсифікація процесу тістоприготування з обов'язковою умовою поліпшення якості готової продукції.

Інтенсифікувати процеси дозрівання тіста можна завдяки використанню різноманітних добавок, таких як ферментні препарати, аскорбінова кислота, органічні кислоти, молочна сироватка або комплексні поліпшувачі. Для підкислення тіста до нього додають мезофільні пшеничні закваски. До таких заквасок належить продукти групи «Лесафр» – «Аром Левен» – це рідкий продукт, основою якого є закваска, що виготовляється за допомогою молочнокислих бактерій і заквасочних дріжджів. Досліджувана робота мала за мету перевірити вплив рідкого напівфабрикату «Аром Левен» на перебіг технологічного процесу та якість хліба. Для проведення досліджень було випечено чотири зразки хліба з пшеничного борошна першого



сорту з додаванням 0,5 %, 2,8 % та 5 % рідкого напівфабрикату «Аром Левен» до маси борошна. В якості контролю використовували зразок без додавання закваски.

Проведені дослідження показали, що у порівнянні з контрольним зразком додавання закваски сприяє більш інтенсивному накопиченню кислотності в тісті. Внесення 0,5 % закваски позитивно впливає на технологічний процес та якість готових виробів. Однак, при додаванні закваски в більшій кількості тісто перекисає, що погіршує його фізико-хімічні показники. В табл. 1 показано вплив закваски на пружно-еластичні властивості тіста, визначені за допомогою фаринографа Брабендера.

Таблиця 1 – Властивості тіста, визначені за допомогою фаринографа

Показники фаринографа	Зразки хліба			
	Контроль	0,5 % закваски	2,8 % закваски	5 % закваски
Водопоглинальна здатність, %	59,0	58,0	56,6	55,8
Тривалість утворення, хв	2,0	2,0	2,0	2,0
Еластичність, од. ф.	70	60	60	70
Розрідження тіста, од. ф.	44	48	46	44

Встановлено, що зі збільшенням кількості закваски водопоглинальна здатність тіста зменшується, що призводить до зменшення об'єму готових виробів та погіршення фізико-хімічних та органолептичних показників. Про це свідчать результати, занесені в табл. 2.

Таблиця 2 – Показники якості хліба

Показники	Контроль	0,5 % закваски	2,8 % закваски	5,0 % закваски
Фізико-хімічні показники				
Питомий об'єм, см <sup>3</sup> /г	2,3	2,9	2,8	2,1
Кислотність, град	1,6	1,8	2,4	2,8
Органолептичні показники				
Зовнішній вигляд хліба: форма верхньої скоринки поверхня колір скоринки	Поверхня рівна, без підривів, скоринка світлокоричнева, рівновірно забарвлена	Поверхня рівна, без підривів, скоринка світлокоричнева, рівновірно забарвлена	Поверхня не рівна, з підривами, скоринка світлокоричнева	Поверхня не рівна, з підривами, скоринка бліда, забарвлення не рівномірне
Характеристика м'якушки: колір пористість смак	Пористість рівномірна, тонкостінна. Смак і запах притаманний хлібу.	Пористість рівномірна, тонкостінна. Смак і запах притаманний хлібу.	Смак, запах відповідні, пористість не рівномірна, пори великих розмірів	Смак прісний, пористість нерівномірна, товстостінна, пори великих розмірів

За результатами проведених експериментальних досліджень можна зробити висновок, що додавання до рецептури рідкого напівфабрикату «Аром Левен» в кількості 0,5 % є найбільш доцільним, так як сприяє покращенню фізико-хімічних, органолептичних показників, зменшує кришкуватість готових виробів, подовжує тривалість зберігання виробів.

#### **4. БЕЗПЕКА ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ У СПОРТСМЕНІВ НОВОГО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ «ВІТАЛАР»**

**Л.М. Гуніна<sup>1</sup>, Ю.Д. Вінничук<sup>1</sup>, Н.Ф. Кожух<sup>1</sup>, О.О. Пашенко<sup>2</sup>,  
Г.І. Давидова<sup>2</sup>, С.М. Гоцька<sup>2</sup>**

*Науково-дослідний інститут Національного університету  
фізичного виховання і спорту України<sup>1</sup>,  
ННЦ «Інститут бджільництва ім. П.І. Прокоповича»<sup>2</sup>*

Сучасний спорт вищих досягнень з його інтенсивними тривалими фізичними навантаженнями і постійним психоемоційним стресом вимагає застосування засобів такої дії, які б мали багатогранний фізіологічний механізм впливу на різноманітні ланки забезпечення високої фізичної та розумової працездатності та водночас не володіли б негативними токсичними ефектами і були б безпечними для спортсменів.

Одним з таких комплексних метаболічно обґрунтованих напрямів стимулювання фізичної працездатності належать функціональні продукти підвищеної біологічної цінності (ФППБЦ), які виготовлені на основі речовин, близьких або ідентичних за структурою до різноманітних біологічних субстратів і здатних виступати як ендogenous регулятори процесів обміну в організмі спортсменів.

До найбільш поширених у практиці підготовки спортсменів ФППБЦ належать мед і продукти бджільництва, проте тонкі метаболічні механізми їхньої дії в організмі на функціональний стан основних гомеостатичних ланок та зростання фізичної працездатності остаточно не вивчені. До нових харчових функціональних продуктів належить "Віталар" – гомогенат маточних личинок на медовій основі.

«Віталар» був застосований нами у 24 плавців високої кваліфікації, які знаходилися у періоді підготовки до відповідальних змагань. Учасників дослідження за методом випадкової вибірки було розподілено на 2 рівноцінні за кількістю спортсменів, їх статтю, віком і спортивною кваліфікацією групи. Спортсмени основної групи протягом 10 днів вживали по одній столовій ложці функціонального продукту тричі на добу, спортсмени контрольної групи застосовували в цьому ж дозуванні чистий мед. До початку та по закінченні дослідження за допомогою автоматичних приладів («Erma PCE 210» виробництва Японії та «Humalyzer-3000» виробництва Німеччини) визначали основні показники гематологічного та біохімічного гомеостазу, а також інтенсивність метаболічних зрушень на мембранному рівні відповідно до змін активності перекисного окислення ліпідів. Досліджували також вираженість проявів ендogenous токсичності за змінами вмісту середньомолекулярних пептидів та оцінювали показники фізичної працездатності. У динаміці дослідження проводили огляд його учасників спортивним лікарем, збирали дані щодо самопочуття, емоційного стану, вмотивованості на тренування і змагання, виникнення можливих побічних ефектів, скарг суб'єктивного характеру тощо.

Встановлено, що інтенсивні фізичні навантаження у спортсменів контрольної групи приводять до суттєвих зміни прооксидантно-антиоксидантного балансу та структурних перебудов у мембранах клітин. Такі зміни негативно впливають на вміст внутрішньоклітинного гемоглобіну та транспорт кисню еритроцитами. Навпаки, у представників основної групи спортсменів застосування ФППБЦ спричиняє опосередкований позитивний вплив на показники структурно-функціонального стану клітинних мембран, що супроводжується зростанням компенсаторних можливостей організму.

Отримані дані щодо позитивних змін структурно-функціонального стану мембран еритроцитів співпадають зі змінами у сироватці крові маркерів ендogenous інтоксикації. Попереджуючи структурно-функціональні зміни у мембранах клітин і наступні гомеостатичні зміни, ФППБЦ опосередковано відсовує час настання втоми у спортсменів і, таким чином, сприяє прискоренню адаптаційних перебудов в організмі, що підтверджують дані достовірного

зростання показника аеробної працездатності і більш вираженого, порівняно з контролем, зменшення проходження часу змагальних дистанцій спортсменами основній групі.

Додатковим критерієм безпеки застосування ФППБЦ можна вважати відсутність змін основних параметрів гомеостазу (гематологічного і біохімічного). У динаміці дослідження усі стандартні лабораторні параметри гомеостазу спортсменів знаходилися у межах референтних значень (за виключенням достовірного зростання рівня внутрішньоеритроцитарного гемоглобіну), тобто вкладалися в діапазон нормальних значень, характерних для спортсменів, що відображує високий профіль безпеки використаного функціонального продукту. Результати аналізу даних, отриманих з використанням суб'єктивних критеріїв оцінки впливу нового функціонального харчового продукту «Віталар» на організм спортсменів (анкетування та фізикальне обстеження) також вказують на те, що навіть після короткотривалого курсу його застосування всі спортсмени відмічали покращення самопочуття, підвищення емоційного тону, проявляли більш виражену мотивацію до виконання інтенсивних фізичних навантажень і зменшення відчуття втоми після тренувань. У жодному випадку не було зареєстровано погіршення самопочуття спортсменів або будь-яких виразних побічних ефектів, що можуть бути пов'язані з прийомом ФППБЦ. Такі результати вказують на високий профіль безпеки застосування продукту та його ефективність у практиці спортивної підготовки.

## **5. ВПЛИВ ПОРОШКІВ КОРЕНЕВИХ ПРЯНОЩІВ НА ЯКІСТЬ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА**

**Н.П. Івчук, Н.М. Лебідь**

*Національний університет харчових технологій*

Одним з напрямів розвитку хлібопекарської галузі є розробка нових видів продукції спеціального і лікувально-профілактичного призначення.

Сьогодні для виготовлення пшеничного хліба зазвичай використовують борошно вищого та першого сортів, які, у порівнянні з зерном пшениці, мають кращі смакові та технологічні властивості, але знижений вміст біологічно активних речовин.

Основним джерелом біологічно активних речовин у раціоні харчування людини є овочі та фрукти. Внесення до рецептури хлібних виробів плодовоовочевих напівфабрикатів дає змогу поліпшити як вітамінний, так і мінеральний склад цих продуктів масового споживання.

Метою даної роботи було вивчення впливу порошків кореневих прянощів на технологічні та смакові властивості хлібних виробів.

Кореневі прянощі – це переважно ті коренеплоди та кореневища, які людина використовує при приготуванні страв або в якості приправи до них. До таких коренеплодів відносяться петрушка, селера, пастернак, хрін, імбир, куркума, дягель, калган тощо. У своїх дослідженнях ми зупинили увагу на таких коренеплодах як селера, петрушка та кореневища імбиру.

У корені петрушки сухі речовини (27,5...36,4 %) представлені білками, вуглеводами, мінеральними речовинами, серед яких переважають калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, та вітамінами – аскорбіновою кислотою, рибофлавіном, ніацином, тіаміном, β-каротином.

Вживання кореня петрушки показано при порушенні роботи кишечника (спазми і метеоризм), гастритах з підвищеною кислотністю, набряках серцевого походження, астеничних станах і пороках серця, запаленнях сечового міхура і нирок. Ефективне застосування кореня петрушки при захворюваннях верхніх дихальних шляхів, кашлі, проблемах з печінкою та обміном речовин. Вживання кореня петрушки рекомендують при поганому апетиті.

До складу кореня селери, крім води, входять білки, вуглеводи, пектини, зола, ефірні масла. Вітамінний склад кореня селери включає: піридоксин, β-каротин, тіамін, рибофлавін, ніацин, аскорбінову та фолієву кислоти. Мінеральні речовини кореня селери перебувають у вигляді солей калію, кальцію, фосфору, міді, заліза, магнію. Білок його багатий на амінокислоти – аргінін, гістидин, лізин, аланін. Наявність вільної глютамінової кислоти дозволяє використовувати селеру в кулінарії як нешкідливий підсилювач смаку і аромату.

Корінь селери є прекрасним загальнозміцнюючим, очищаючим, омолоджуючим і заспокійливим засобом. Його застосовують при лікуванні сечокам'яної хвороби та захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Він чудово регулює й нормалізує водно-сольовий обмін. Цей цінний коренеплід є чудовим засобом від ожиріння. Давно помічено, що вживання кореня селери позитивно позначається на розумовій діяльності людини, дозволяє тримати організм у прекрасній фізичній формі.

Кореневища імбиру відомі людині більше 2000 років і використовуються в східній медицині при лікуванні порушень опорнорухового апарату, в тому числі ревматизму і остеоартриту.

Гострий смак кореневищ імбиру збуджує апетит і поліпшує кровопостачання. Ще імбир – прекрасний беззаспокійливий і протизапальний засіб.

Пряний, терпкий аромат імбиру обумовлений ефірною олією, а пекучий смак – гінгеролом. До складу кореневищ імбиру входять білки та вуглеводи. Як й інші лікарські рослини імбир містить дуже складну суміш фармакологічно активних компонентів, серед них гінгероли, β-каротин, капсаїцин, кофеїнова кислота, куркумін. Крім цього, корінь імбиру містить усі незамінні амінокислоти, включаючи триптофан, треонін, лейцин, метіонін, фенілаланін, валін та ін.

Імбир багатий солями магнію, кальцію і фосфору, а також вітамінами С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> і А. Крім цього в імбیری міститься залізо, цинк, калій та натрій.

За фізико-хімічними властивостями хліб відносять до харчових пін, дисперсною фазою яких є вуглекислий газ. Його продукують дріжджі при зброджуванні тістових заготовок. При високій активності дріжджів та хороших структурно-механічних властивостях тіста, отримують вироби з добре розпушеним м'якушем і достатнім об'ємом.

Внесення до рецептури хліба порошоків кореневих прянощів може негативно позначитись на активності хлібопекарських дріжджів, оскільки вони містять антимікробні компоненти.

Вплив порошоків кореневих прянощів на життєдіяльність дріжджів оцінювали за їхньою підйомною силою, яку визначали методом спливання тістової кульки в хвиликах.

Для проведення досліджень частину пшеничного борошна І сорту (4, 7, 10 і 13 %) замінили порошками з коренеплодів петрушки та селери й кореневищ імбиру.

За результатами досліджень було встановлено, що активність хлібопекарських дріжджів обернено пропорційно залежить від вмісту порошоків кореневищ імбиру та кореню селери. Так заміна 13 % борошна на порошок імбиру призводить до зниження активності хлібопекарських дріжджів майже на 30%, а на порошок селери – на 15 %. Тому внесення таких збагачувачів не повинно перевищувати 4...7 % маси борошна.

Заміна пшеничного борошна на порошок кореню петрушки в кількості до 7 % значного впливу на життєдіяльність дріжджових клітин не справляє. Збільшення кількості порошку кореню петрушки у складі рецептури пшеничного хліба від 10 до 13 % призводить до підвищення активності дріжджів, що можна пояснити підвищеним вмістом вуглеводів у ньому (до 11 %), серед яких майже 43 % припадає на сахарозу.

## **6. НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ**

**Н.Л. Наумова**

*Южно-Уральский государственный университет*

Проведенными исследованиями элементного статуса населения г. Челябинска установлено, что практически каждый горожанин, начиная с 18-ти летнего возраста и на протяжении всей жизни, испытывает дефицит такого микроэлемента как Se. Согласно Концепции государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 г. для восполнения дефицита нутриентов необходимо внедрять новые технологии, позволяющие расширить выработку продуктов питания нового поколения с заданными функциональными свойствами, оказывающими благоприятное воздействие на здоровье человека.

В ходе маркетинговых исследований челябинских торговых сетей по степени обеспеченности мясной продукцией, обогащенной эссенциальными компонентами, установлено, что мясопродуктов данной категории не представлено. В связи с чем, на кафедре ТиОП Института экономики, торговли и технологий ЮУрГУ проводится комплекс мероприятий по разработке вареных колбас, обогащенных селеном и витаминами. В качестве контрольных образцов использовались колбасы, произведенные по рецептуре вареной колбасы 1 сорта «Посольская» (рецептурные компоненты: свинина полужирная, говядина 1 сорта, яйцо куриное, молоко сухое, соль поваренная пищевая, нитрит натрия, смесь специй Докторская, краситель Нессе Колор), выпускаемые в белковой оболочке Белкозин. В качестве обогащающих добавок использовались: «Селексен» (производитель ООО НПП «Медбиофарм») – синтетическое гетероциклическое органическое соединение селена (содержание селена в препарате составляет 23...24 %); и витаминный премикс Н30731 (производитель DSM Nutritional Products), содержащий витамины E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, PP, B<sub>3</sub>.

Селексен способен к нейтрализации свободных радикалов при внесении в жиры с наличием в них ранее образовавшихся продуктов перекисного окисления липидов. Селексен можно с успехом применять для повышения защитных сил организма человека в борьбе с неблагоприятными факторами биологической, химической и физической природы, включая радионуклидные, а также как антиоксидантный препарат широкого спектра действия, моделирующий и стимулирующий иммунную систему.

Употребление 100 г обогащенной мясной продукции позволит удовлетворить 30...50 % суточной физиологической потребности взрослого человека в витаминах и селене.

Мясные продукты потребители во многом покупают «глазами», определяя их свежесть по внешнему виду, запаху и вкусу. В связи с чем, нами проведена оценка качества потребительских характеристик (по 9-ти балльной шкале (согласно ГОСТ 9959-91)). Результаты исследования представлены в табл.

Как показали результаты исследования органолептических показателей качества модельных образцов обогащенных колбас, вносимые добавки не оказали отрицательного влияния на потребительские характеристики разработанной продукции, а по некоторым показателям даже их улучшили.

Свежевыработанные колбасы по внешнему виду представляли собой батоны с чистой, сухой поверхностью, без повреждений оболочки, наплывов фарша, бульонных и жировых подтеков; цвет фарша на разрезе – розовый, без серых пятен, равномерный по всей массе; запах – свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха, с ароматом пряностей; вкус – свойственный данному виду продукта, в меру соленый, без посторонних привкусов; консистенция – очень нежная; сочность – очень сочная. Поэтому и контрольные и опытные образцы колбас набрали практически равноценные средние баллы. Однако в процессе хранения проявились особенности рецептуры колбас, которые повлияли на балльную оценку. Так, по истечении 7 суток хранения в контроле средний балл снизился с 9,0 до 6,0 за счет появившихся

изменений: недостаточно выраженного цвета, запаха и вкуса колбас, недостаточно нежной, средней сочности консистенции. Однако, продукция оставалась в рамках среднего качества. Обогащенные образцы колбас набрали больший средний балл по истечении срока хранения, который составил 7,0 (против 9,0 – у свежеработанных колбас), что обусловлено более высокими оценками за запах, вкус, консистенцию опытных образцов колбас и позволяет идентифицировать их как продукцию хорошего качества.

Таблица – Органолептические показатели качества вареных колбас

Наименование образца	Результаты дегустации, баллы						
	Внешний вид	Цвет на разрезе	Запах (аромат)	Вкус	Консистенция (нежность, жесткость)	Сочность	Средний балл
<i>Контроль</i>							
свежеработанные	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
в процессе хранения:							
через 1 сутки	9,0	9,0	8,7	9,0	9,0	9,0	8,9
через 3 суток	8,7	8,5	7,6	8,5	8,1	7,9	8,2
через 5 суток	8,1	7,8	6,1	7,2	7,1	6,5	7,1
через 7 суток	7,2	6,9	4,6	6,3	6,1	4,9	6,0
<i>Опыт</i>							
свежеработанные	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
в процессе хранения:							
через 1 сутки	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
через 3 суток	8,7	8,5	8,8	8,7	8,6	8,2	8,5
через 5 суток	8,1	7,9	8,3	7,6	7,9	7,1	7,8
через 7 суток	7,2	7,1	7,7	6,9	7,2	5,8	7,0

Таким образом, внесение обогащающих добавок позволило на протяжении всего срока годности исследуемых образцов обогащенных вареных колбас, стабилизировать изменение цвета продуктов и вкусо-ароматических особенностей. Полученные результаты позволяют высказать предположение о снижении интенсивности протекания гидролитических и окислительных процессов в обогащенных образцах вареных колбас, которые ухудшают органолептические характеристики, снижают биологическую ценность продукта и негативным образом влияют на его безвредность.

## 7. РОЗРОБКА СПОСОБУ ОТРИМАННЯ ЛІПОСОМНОЇ ФОРМИ АТФ

Н.В. Пригудьська<sup>1</sup>, А. І. Маринін<sup>2</sup>, О.В. Хробатенко<sup>1</sup>

Київський національний торговельно-економічний університет<sup>1</sup>,  
Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>

Характерний для сучасного спорту високий рівень фізичного і нервово-емоційного навантаження за рахунок активізації метаболізму та стимулювання процесів енергоутворення зумовлює підвищену потребу в основних харчових та енергетичних речовинах. Роль внутрішньоклітинного АТФ як джерела енергії для тканин підтверджена результатами багатьох досліджень. Однак, нещодавно були виявлені і позаклітинні метаболічні функції АТФ. Встановлено, що навіть при низьких мікромолярних концентраціях, АТФ впливає на значну кількість біологічних процесів, виконує роль медіатора, модулятора і бере участь у процесах нервово-м'язової передачі імпульсів [1]. Це зумовлює необхідність розробки харчових продуктів, що були б джерелом макроергічних сполук. Однак, нестабільність екзогенного АТФ ускладнює вирішення цього завдання. У пошуках альтернативного способу захисту АТФ від руйнування при пероральному застосуванні було досліджено ліпосомні форми АТФ. Широкі можливості застосування ліпосом, обумовлені сукупністю їхніх біологічних властивостей: хімічною інертністю, біосумісністю, нетоксичністю [2]. Ліпосоми здатні спрямовано доставляти біологічно активні речовини в потрібні органи і тканини організму.

Враховуючи харчове призначення та специфіку АТФ, було удосконалено традиційний метод заморожування-відтавання [3]. Зокрема, для забезпечення кращої стабільності ліпосом в шлунково-кишковому тракті було збільшено кількість циклів заморожування-відтавання, а також замінено соєвий лецитин на соняшниковий, який є гіпоалергенним.

Важливим критерієм віднесення отриманих частинок до ліпосом є їхні розміри. Існують різні методи та аналітичні підходи до оцінки речовин за вмістом у них частинок різного розміру. Фізичний принцип роботи аналізаторів розміру частинок ґрунтується на методі динамічного світлорозсіювання та лазерної дифракції. Вимірювання кореляційної функції флуктуацій інтенсивності розсіяного світла і інтегральної інтенсивності розсіювання з використанням Zetasizer ZS дає змогу визначити коефіцієнт трансляційної дифузії дисперсних частинок в розчинах і за рівнянням Стокса встановити розподіл наночастинок за розміром.

За результатами 4-кратно повторених досліджень було встановлено високу відтвореність результатів вимірювань, що підтверджують стабільність ліпосомної форми АТФ. Розміри сумарної фракції ліпосом знаходились в межах від 40 до 600 нм (рис. 1), хоча розміри переважної більшості ліпосом ( $W$  за кількістю = 91 %) в діапазоні від 40 до 100 нм (рис. 2) і лише незначна кількість фосфоліпідних структур ( $W$  за кількістю = 9 %) мали розміри, що перевищують 100 нм.

Проте, розміри останніх настільки великі, що їхня інтегральна інтенсивність розсіювання ( $W$  за інтенсивністю = 93 %) значно перевищує даний показник для всіх ліпосом менших за 100 нм ( $W$  за інтенсивністю = 7 %). Експериментальні дані можуть свідчити про наявність у досліджуваному зразку мультиламелярних ліпосом (ліпосоми, які складаються з багатьох ліпідних бішарів, розділених водними фазами, і мають великі розміри) [2].

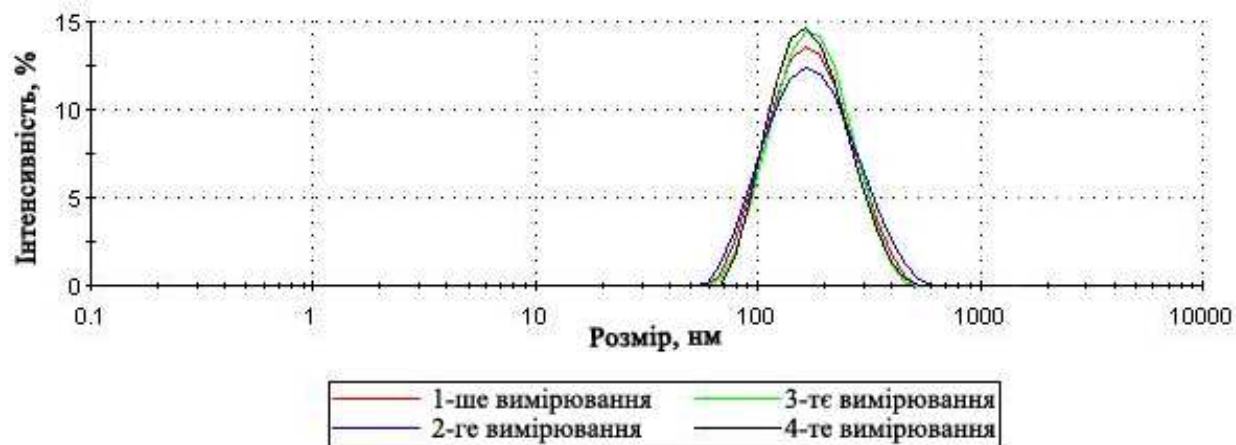


Рис. 1. – Розподіл ліпосомної форми АТФ за розмірами (в одиницях інтенсивності)

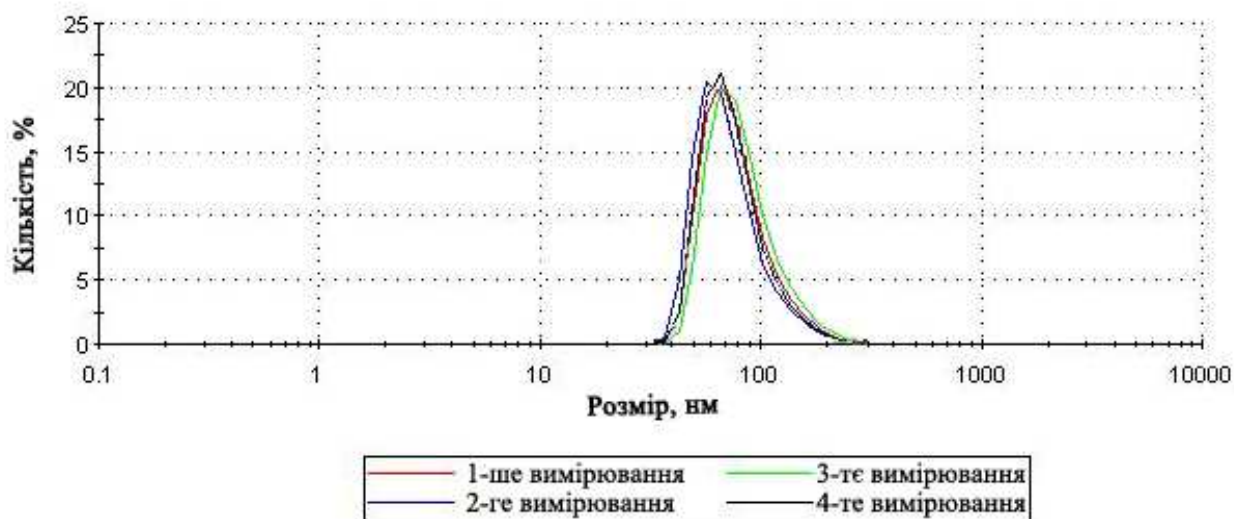


Рис. 2. – Кількісний розподіл ліпосомної форми АТФ за розмірами

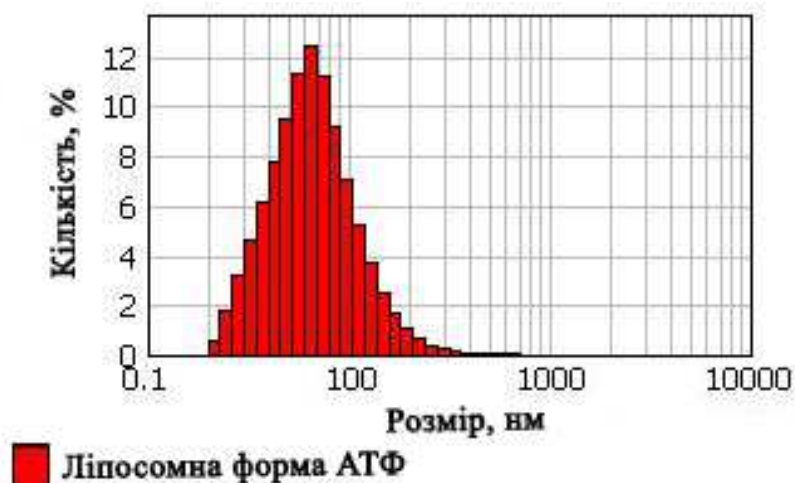


Рис. 3. – Кількісний розподіл ліпосомної форми АТФ за розмірами



Результати досліджень, отримані з використанням лазерного фотон-кореляційного спектрометра співпадають з даними вимірювань лазерним аналізатором Mastersizer 2000 (рис. 3).

Таким чином, розроблений спосіб дозволяє отримати стабільні ліпосоми з АТФ, розміри яких знаходяться в діапазоні 40-100 нм, що забезпечує ефективну доставку АТФ в клітини організму людини.

#### **Література:**

1. Вдовенко Н. В. Вплив аденозинтрифосфатвмісних сполук на прооксидантну-антиоксидантну рівновагу за умов інтенсивного фізичного навантаження: дис. канд. біол. наук: 03.00.04 / Н. В. Вдовенко, Державний науково-дослідний інститут фізичної культури і спорту. – К., 2005. – 155 с.
2. Морозова Ю. А. Липосомальная система доставки антигена вируса ССЯ-76 для пероральной иммунизации птиц: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.23. СПб. гос. технолог. ин-т. — СПб., 2003. — 20 с.
3. Liang W. Encapsulation of ATP into liposomes by different methods: optimization of the procedure / W. Liang, T. S Levchenko, V. P. Torchilin // J. Microencapsul. — 2004. — P. 251–261.

## **8. ЗАСТОСУВАННЯ ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ БЛИЖНЬОГО ДІАПАЗОНУ З ФУР'Є-ПЕРЕТВОРЕННЯМ ДЛЯ ВХІДНОГО/ВИХІДНОГО І ОПЕРАТИВНОГО (ON-LINE) КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**О.П. Мельник, В.В. Манк, І.Г. Радзієвська**

*Національний університет харчових технологій*

У харчовій промисловості необхідно визначати якість не тільки готової продукції, а й інгредієнтів, що надходять на склади, для уникнення псування товару у процесі зберігання. В деяких випадках важливим є визначення харчової цінності продуктів, наприклад, при складанні рецептур готових страв та управління технологічними процесами виробництва.

За допомогою класичних аналітичних методів аналізу не завжди вдається провести належний аналіз якості харчової сировини і виробів з неї, та й саме проведення аналізів вимагає багато часу, реагентів, а результати залежать від кваліфікації того, хто проводить аналізи. Тому актуальним на даний момент є використання сучасних інструментальних методів аналізу, які мають суттєві переваги над класичними.

Серед низки інструментальних методів увагу привертають спектроскопічні методи досліджень, що ґрунтуються на вибірковій взаємодії електромагнітних хвиль з атомно-молекулярною будовою досліджуваних речовин. У цьому відношенні провідне місце посягають методи інфрачервоної спектроскопії (ІЧ-спектроскопії). Електромагнітні хвилі в цій області спектра взаємодіють з коливальними рухами атомів та молекул у структурі реагентів. На відміну від загальноприйнятого аналізу та ідентифікації окремих смуг поглинання у середньому діапазоні ІЧ частот, тобто спектрометричний підхід, у ближньому діапазоні використовується хемометрична методика, що полягає у встановленні кореляції між вмістом окремого компонента у суміші та інтенсивністю відповідних коливань у спектрі.

Можливості ІЧ-спектроскопії ближнього діапазону: широкий спектральний діапазон 12800...4000 см<sup>-1</sup>, слабе затухання сигналу, відсутність пробопідготовки та використання розчинників, безконтактний вимір через скло, можливості вимірювання на відстані за допомогою волоконно-оптичних датчиків, час аналізу – кілька секунд.

Дослідження вмісту жирів, білків, води та солей у широкій групі харчових продуктів (сосисках та ковбасах, сухому молоці та твердих сирах, оліє-жирових продуктах, глюкозно-

фруктозних сиропях та ін.) проводили на універсальному багатопільовому аналізаторі МРА фірми “Bruker” у ближньому ІЧ-діапазоні з Фур’є перетворенням у різних режимах: безпосередньо на приладі на просвічування рідких зразків та порошків, на віддзеркалювання порошків та паст, а також аналогічні вимірювання на відстані. Для проведення дослідження за допомогою волоконно-оптичного датчика зразки гомогенізували в міксері. Аналізували зразки за допомогою спеціального програмного забезпечення, що входить до базової комплектації спектрометра.

Достовірність результатів та похибка залежать від якості проведеного калібрування спектрометра за відповідним компонентом продукту. Протягом певного періоду часу було підготовлено велику кількість зразків продукції, а потім виконана калібрівка спектрометра та валідація калібрування на відтворюваність (табл. 1, рис. 1, 2). За допомогою валідації здійснено оптимізацію калібрувальної моделі і перевірено результати на відтворюваність.

Приклад калібрування для визначення вологи, жирів, білків, солі у сосисках: волога – 21...76 %; жир – 0,3...48 %; білок 11...30 %; сіль – 1,5...5,6 %.

Валідація: волога –  $\pm 0,8$  %; жир –  $\pm 1,4$  %; білок –  $\pm 0,7$  %, сіль –  $\pm 0,3$  %.

Таблиця 1- Підготовка калібрувочних стандартів

Component Units	Вода %	Жир %	Білок %	Соль %
spectrum 1	21,0	0,3	11,0	1,5
spectrum 2	35,8	5,5	13,6	2,0
spectrum 3	37,7	7,8	15,9	2,5
spectrum 4	40,0	15,0	17,7	3,0
...	...	...	...	...
spectrum 11	55,0	40,3	25,5	5,0
spectrum 12	76,0	48,0	30,0	5,6

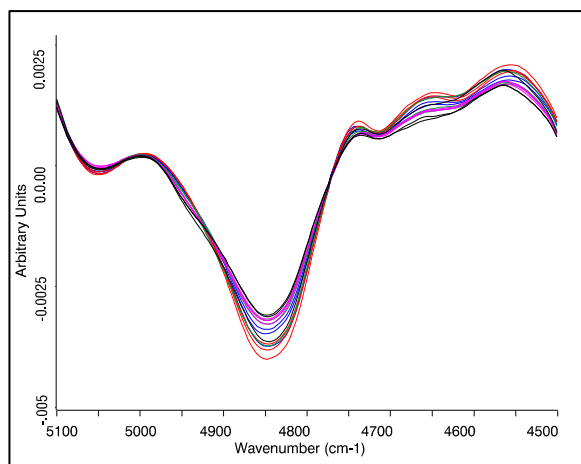


Рис.1 – ІЧ- спектри

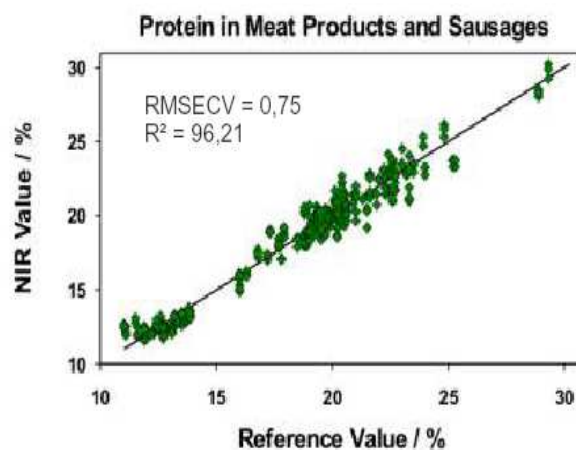


Рис. 2 – Побудова, оптимізація та тестування калібрувальної моделі (на прикладі визначення вмісту білка у м'ясних продуктах та сосисках)

Моніторинг якісних показників інгредієнтів та харчових продуктів необхідний для того, щоб:

- унеможливити процеси фальсифікації продукту;
- відслідковувати відповідність якості продукту його специфікації у процесі виробництва;
- збільшити стійкість продукту;
- більш раціонально використовувати калорійність продукту;
- скоротити час аналізу продукту в лабораторії.

## 9. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСА КРОЛІВ

Л.В. Молоканова, Ю.О. Лукомський

Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського

Формування якості – багатокомпонентний процес, метою якого є створення продукту з корисними властивостями, що здатен задовольняти потреби споживача. Така ситуація є передумовою виникнення чисельних дискусій у науковому товаристві. Погляди вчених мають широке розподілення, однак всі вони сходяться на ідеї, що ключовою задачею харчової галузі виступає забезпечення населення продуктами, що покриває фізіологічні потреби щодо поживних речовин при дотриманні вимог безпечності.

У ДСТУ ISO 9001:2009 визначено таке поняття якості: якість – сукупність властивостей продукції, які визначають ступінь придатності її для використання за призначенням. Потреби споживачів, і, як наслідок, тенденції формування асортименту, стосуються таких вимог до якості, як корисність, безпечність, зручність, інноваційність. Очевидним є те, що традиційні продукти харчування вже не можуть повноцінно задовольняти потреби сучасної людини, що призводить до активного впровадження нових товарів.

Розробка нового товару є складним процесом, що враховує вимоги споживача, виробника, ринку та опирається на наукову базу концепцій харчування. Питання якості для нового товару є пріоритетними на всіх етапах створення, впровадження і реалізації. Для реалізації вказаних вище вимог нами було розроблено рецептуру м'ясних січених напівфабрикатів з м'яса кролів із заміною хліба на пасту з квасолі.

Новизна продукту полягає в використанні нетрадиційної сировини у складі. М'ясо кролів, незважаючи на високі харчові та дієтичні властивості, на даний момент застосовується дуже обмежено, що інерційно підтримується виробниками – довгий час в сфері виробництва кролятини не було дієвих механізмів контролю хвороб і вирощування значних біомів у обмеженому просторі. Результатом стала неможливість прогнозувати обсяги постачання м'яса та збільшення собівартості сировини. Практична реалізація наукових досліджень дозволила зруйнувати ці бар'єри і, за оцінками експертів, вартість кролятини в найближчий час має зрівнятися з яловичиною.

З точки зору якості, кролятина цінна тим, що є дуже гіпоалергенним видом м'яса та рекомендована до дієтичного харчування. Високий вміст збалансованого за амінокислотним складом білка та низький вміст жиру є важливими факторами підвищення харчової цінності порівняно з традиційними компонентами. Однак, переваги цієї сировини можуть бути нівельовані порушеннями операцій виробництва і транспортування. Для формування системи контролю щодо якості м'яса кролів, нами була розроблена система критичних точок, що враховує можливі ризики погіршення споживних властивостей. Скорочено ця схема представлена на рис. 1.

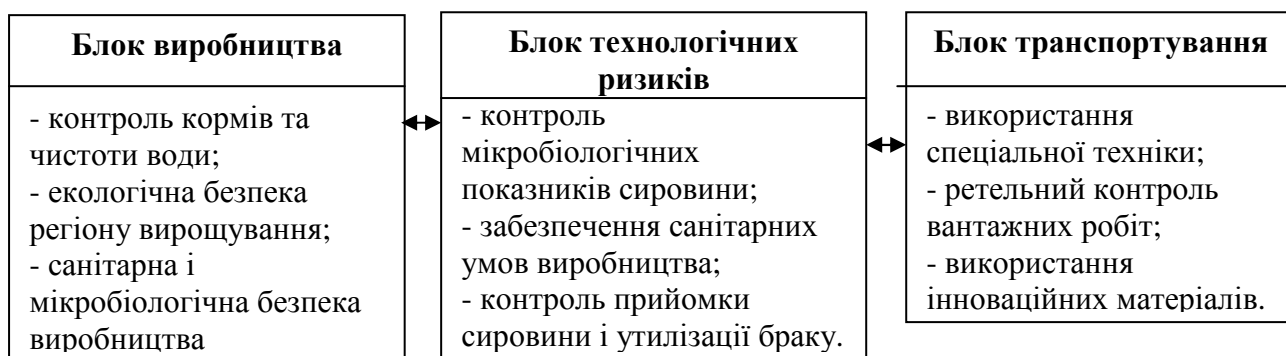


Рис. 1. – Схема оцінки ризиків якості м'яса кролів

Іншим компонентом запропонованих напівфабрикатів виступає паста з квасолі білої продовольчої. Комплексна товарознавча оцінка якості пасту з квасолі дозволила зробити висновок про можливість її використання в складі січених напівфабрикатів. Факторами, що погіршують якість пасту з квасолі, є наявність у її складі антипоживних речовин – інгібіторів протеїназ: фазеоламіну, інгібіторів трипсіну Кунітца. Проведене дослідження дозволило розробити схему виробництва, що зменшує активність цих компонентів на 95 % і 97 %, при яких можна говорити про відсутність впливу на процеси засвоєння їжі.

Проведений аналіз дозволяє сформувати виробництво нових січених напівфабрикатів з високою якістю та впровадити їх у реалізацію. Одним з важливих факторів впровадження нової асортиментної позиції на ринок є забезпечення її конкурентоспроможності. Для вирішення цієї задачі нами було проаналізовано ринок харчових продуктів, проведена оцінка купівельної спроможності споживачів та сформоване позиціонування готового продукту (рис. 2).

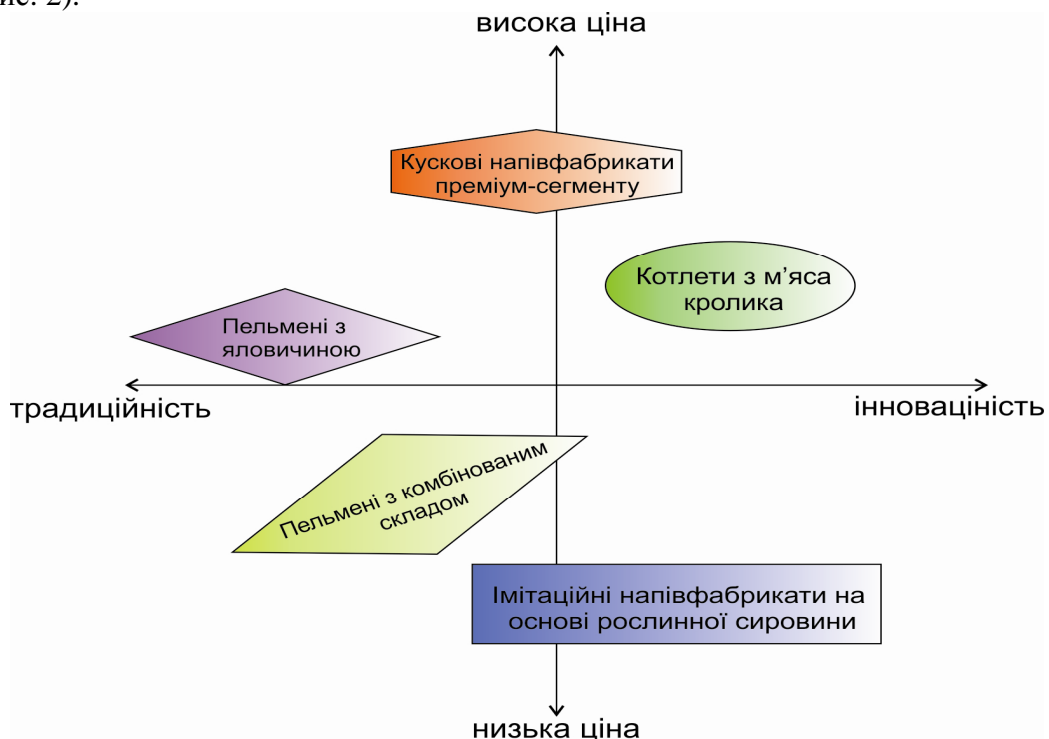


Рис. 2. – Позиціонування розроблених напівфабрикатів

Проведений аналіз дозволяє визначити місце нового товару на ринку м'ясних напівфабрикатів. Собівартість виробництва 1 кг котлет дорівнює 27...33 грн. (залежно від коливань компонентних співвідношень, що закладені рецептурою) та дозволяє при формуванні ринкової ціни зайняти нішу в середньому сегменті. При правильно сформованій концепції просування, підприємство може розраховувати на чистий прибуток в 7...10 тис. грн. на тонну виробів, а також статус новатора галузі.

## 10. ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ, ОТРИМАНОГО ФЕРМЕНТНИМ СПОСОБОМ

**І.С. Хованець, Л.В. Молоканова**

*Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені М. Туган-Барановського*

Кисломолочні продукти, особливо кисломолочний сир (творог) і сиркові вироби, є невід'ємною частиною харчового раціону населення України. Це пояснюється високою харчовою і біологічною цінністю цих продуктів. Кисломолочний сир – це концентрат молочного білка казеїну, який до того ж знаходиться в набухломому і частково денатурованому стані, з причини чого значно більш доступний для травних ферментів і засвоюється людиною практично повністю. До того ж, кисломолочний сир справедливо розглядається як ефективне джерело повноцінного тваринного білка, дефіцит якого в раціонах населення України відчувається досить гостро.

Традиційно в промисловості кисломолочний сир отримують двома способами – кислотним і кислотно-сичужовим. За першим способом згортання молока і утворення білкового згустку здійснюється молочною кислотою, що утворюється після внесення молочнокислої закваски. Творог, виготовлений цим способом, характеризується яскравим кислим смаком, сухуватою консистенцією білкового зерна і наявністю сироватки, що відокремлюється, вміст молочної кислоти становить 1,3...1,5 %. За другим способом згортання молока здійснюється під дією сичужного ферменту та термофільних стрептококів. Кисломолочний згусток утворюється при значно більш низькій кислотності, а готовий творог характеризується більш ніжною і м'якою консистенцією, помірно кислим смаком, вміст молочної кислоти становить до 1 %.

При всій корисності кисломолочного сиру (творогу) наявність великої кількості кислоти в ньому робить його вживання для окремих категорій людей (хворих на гіперацидні гастрити та виразку шлунку) досить проблематичним. Отримання кислотно-сичужного сиру є для провислості проблематичним через дефіцит якісного сичужового ферменту.

Очевидно, що перед молочною промисловістю постала необхідність застосування альтернативних методів згортання молока, перш за все, при виробництві кисломолочних сирів і сиркових виробів. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є застосування молокозгортальних ферментів мікробного і грибного походження.

Виходячи з існуючої проблеми нами розглянуто можливість використання для виготовлення кисломолочного сиру (творогу) ферментних препаратів (ФП), отриманих з вищих базидіальних грибів *Ирех lacteus* штами А-Дон-02, Р-04 отримані на кафедрі ДонНУ. В ході дослідження щодо вивчення характеристик і властивостей ФП *laricinus* (Karst.) Ruv. (штами А-031, А-032, М-81, Р-323) *Ирех lacteus* А-Дон-02, Р-04 мають найвищу молокозгортальну активність. Здійснивши низку експериментів щодо впливу рН середовища, загального вмісту білків, вмісту казеїну та вмісту молочного жиру нами встановлено оптимальну кількість ФП для отримання білкового згустку належної консистенції.

Зразки сиру (нежирного та півжирного), отриманого ферментним способом продегустовано фахівцями (викладачами кафедри ДонНУ, Дон НУЕТ та представниками ЗАТ «Лактіс»). Органолептичні показники отриманих зразків порівняно з вимогами ДСТУ 4554:2006 та традиційним сиром (нежирним та півжирним).

ДСТУ пред'являє до сиру такі вимоги: консистенція та зовнішній вигляд – м'яка, мазка або розсипчаста маса; дозволено незначну крупинчастість незначне виділення сироватки; смак та запах – характерні кисломолочні, без сторонніх присмаків і запахів; колір – білий або білий з блакитнуватим чи жовтуватим відтінком, рівномірний за всією масою.

Дослідний зразок нежирного сиру (творогу) характеризується м'якою, злегка розсипчастою консистенцією, на відміну від кислотного сиру (контроль) не спостерігалось виділення сироватки.

Колір дослідного зразка був такий, як в контролі – білий, рівномірний за всією масою.

Суттєві відмінності виявлено за показником «смак та запах». Так, дослідний зразок характеризувався м'яким, ніжним смаком, кислий присмак не відчувався; запах – молочний; сторонні присмаки та запахи відсутні. Контрольний зразок мав характерні кисломолочні смак і запах, кислий смак виражений яскраво.

Дослідний зразок напівжирний кисломолочного сиру (творогу) представляв собою м'яку, зв'язну, більш еластичну масу порівняно з контролем масу. Смак – ніжний, молочний, «вершковий» без кислуватого присмаку; запах – вершковий (в контролі смак і запах кисломолочні). Колір дослідного зразка і контрольного однаковий – білий із з жовтуватим відтінком.

Таким чином, характерною особливістю кисломолочного сиру (творогу), отриманого за допомогою ФП *Irrex lacteus* штамів А-Дон-02, Р-04 є відсутність кислого смаку. На нашу думку, причини в тому, що в готовому продукті вкрай низький вміст молочної кислоти. Крім того, застосування ФП дозволяє дещо покращити консистенцію готового сиру (творогу) – вона більш зв'язна, практично без відділення сироватки.

Згідно з результатами дослідження, застосування ФП для виготовлення творогу є доцільним. До того ж, такий творог може бути рекомендований для вживання людям із гіпоцидними гастритами.

## **11. ОСНОВНІ ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Г.О. Сімахіна**

*Національний університет харчових технологій*

Сучасні зміни у харчовій промисловості пов'язані, передусім, з необхідністю забезпечити всі верстви населення доступними оздоровчими продуктами, оскільки стан здоров'я людини безпосередньо залежить від структури і якості харчування. Тому саме харчова індустрія нині перетворюється на важливу складову охорони здоров'я і посідає особливе місце у сфері інтелектуальної та виробничої діяльності людини.

Простий аналіз тенденцій розвитку світового ринку свідчить про те, що щорічно асортимент традиційних харчових продуктів збільшується всього на 2...3 %, а продуктів для оздоровчого харчування – на 40...50 %. Нажаль, в цьому напрямі ми значно відстали від країн Америки, Японії, Західної Європи. І саме завдяки розробленню і широкому використанню інноваційних технологій у харчовій промисловості Україна має шанс ліквідувати це відставання.

«Інновації у харчовій промисловості» – настільки нове для України поняття, що не має відповідного визначення. Тому на основі законодавчих документів [1] пропонуємо таке формулювання: «Інноваційне харчове підприємство (ІХП) – це модель організації сучасного виробництва, орієнтована на розроблення та реалізацію інноваційної харчової продукції і яка поєднує в собі принципи ринкової економіки та державного регулювання цією найважливішою сферою життєдіяльності суспільства».

Світовий досвід показує, що для виробництва інноваційних харчових продуктів необхідно вирішити ряд взаємопов'язаних проблем технологічного, організаційного та економічного характеру: створення нових технологій харчової продукції на основі традиційної і нетрадиційної сировини; організація сервісу у забезпеченні новою продукцією споживачів; ціноутворення при оптимальному співвідношенні якості : ціна; потужна маркетингова служба; стимулювання збуту за допомогою дієвої реклами нової продукції; контроль сировини та продукції за всім ланцюжком виробництва – від сировини до готового продукту, а також у мережах реалізації продукції; моніторинг інноваційної діяльності підприємства.

Необхідними елементами ефективності ІХП є інноваційний потенціал, тобто сукупність висококваліфікованих кадрів, фінансово-економічних можливостей, необхідних для забезпечення діяльності підприємства; інноваційна культура як самостійний елемент і як складова інноваційного потенціалу [2].

Проблема організації і діяльності ІХП досить складна. Однак цим шляхом іде зараз увесь світ. За останні десятиліття споживачі, розуміючи взаємозв'язок між харчуванням і здоров'ям, приділяють велику увагу саме продуктам для здоров'я. Поширення відомостей щодо здорового харчування для попередження і розвитку хвороб зумовили появу і стрімкий ріст ринку функціональних харчових продуктів, які, власне, і представляють інноваційну продукцію. Так, у 2007 р. 52 % американців регулярно купують і вживають продукти функціонального призначення. Лише в США витрати на купівлю харчових біодобавок і функціональних харчових продуктів у 2011 р. перевищили суму у 25 млрд. дол.

У країнах ЄС ринок функціональних харчових продуктів у 2006 р. досяг 15 млрд. дол., у Японії – 5,73 млрд. дол. У 2011 р. ринок функціональних харчових продуктів перевищив 100 млрд. дол. і за деякими оцінками склав 167 млрд. дол. Ці цифри підтверджують незаперечний факт, що подальший шлях розвитку всіх галузей економіки, в тому числі харчової промисловості, може здійснюватись лише на основі інновацій.

Основними перевагами впровадження інноваційних технологій у харчовій промисловості є:

- можливість у короткі терміни ліквідувати відставання України у галузі виробництва і реалізації широкого спектру оздоровчих продуктів;
- постійне розширення внутрішніх і зовнішніх ринків харчової продукції;
- створення нових робочих місць і зростання зайнятості населення;
- зацікавленість виробників у створенні якісної продукції, що забезпечує високу рентабельність виробництва, швидку окупність вкладених коштів, можливість розширення виробництва;
- зацікавленість споживачів у розвитку інноваційної діяльності, оскільки вони отримують продукцію високої якості за доступними цінами;
- зацікавленість держави, оскільки зростає валовий внутрішній продукт, обсяги реалізації, зростання бюджетних коштів;
- зростання інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів і приплив іноземних капіталів для розширення вітчизняного виробництва;
- зростання конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що є надійною гарантією членства України у Світовій організації торгівлі;
- ефективне використання науково-технічного потенціалу наукових розробок;
- досягнення продовольчої безпеки у сфері нових харчових продуктів.

**Висновки.** Традиційне харчування не забезпечує потреб сучасної людини у найважливіших нутрієнтах. Основним напрямом розвитку цивілізованого ринку є поступова заміна традиційного асортименту харчових продуктів на оздоровчі, і цей напрям визначено резолюцією Всесвітньої асамблеї охорони здоров'я під назвою «Глобальна стратегія ВООЗ у галузі харчування, фізичної активності і здоров'я» (2004 р.). Єдиним реальним шляхом реалізації цього завдання є інноваційний розвиток харчових технологій як в межах однієї країни, так і на планеті в цілому.

#### *Література:*

1. Збірник законодавчих і нормативних документів з науково-технічної, інноваційної діяльності та трансферу технологій. – К. : УкрІНТЕІ, 2006. – С. 284.
2. Федулова І.В. Інноваційний потенціал підприємства : монографія / Ірина Федулова, Галина Кундєєва. – К. : МВЦ «Медінформ», 2010. – 348 с.

## 12. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ НАБУХАННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ, КМИНУ ТА КУНЖУТУ В РІЗНИХ РІДИНАХ

**Н.О. Стеценко, С.П. Краєвська, А.В. Цільницька,  
Ю.В. Лисицина**

*Національний університет харчових технологій*

Насіння льону, кунжуту, кмину, як і інша рослинна сировина, містить такі високомолекулярні сполуки, як крохмаль, целюлоза, лігнін, пектинові речовини, що належать до класу полісахаридів, а також білки. Такі високомолекулярні сполуки мають специфічні властивості, зокрема, здатність до набухання і драглеутворення.

Метою досліджень було визначення здатності до набухання насіння різних культур, розрахунок швидкості та ступеня набухання, підбір ефективних рідин, при контакт з якими досягаються максимальні значення граничного ступеня набухання, а також встановлення оптимальних параметрів проведення процесу набухання насіння льону, кунжуту та кмину.

Було досліджено процес набухання різних видів насіння в таких рідинах, як дистильована вода, розчини цукру, солі, молоко та сироватка. Вода, як полярний розчинник, може бути однією з рідин, що забезпечить максимальне збільшення ступеня набухання і буде найбільш ефективним розчинником для полярних молекул природних високомолекулярних речовин. Розчини цукру та кухонної солі є одними з компонентів рецептур більшості харчових продуктів. Крім забезпечення м'якшої структури насіння після набухання, вони можуть позитивно вплинути на органолептичні властивості та якість функціональної добавки з насіння льону, кунжуту та кмину. Молоко і сироватка використовуються в технологіях харчових продуктів, наприклад, хлібобулочних виробів, для підвищення їх харчової та біологічної цінності, тому оцінка їх впливу на ступінь набухання насіння представляє практичний інтерес. Вплив всіх рідин на процес набухання насіння льону, кунжуту та кмину оцінювали за значенням граничного ступеня набухання та за швидкістю набухання.

Для всіх досліджених зразків на початковій стадії процесу спостерігається різке зростання ступеня набухання, що відбувається з постійною швидкістю. При цьому проходить процес гідратації високомолекулярних сполук сировини. Далі швидкість набухання зменшується, ступінь набухання зростає повільніше і за певних умов досягає максимального, так званого граничного значення. На цій стадії молекули розчинника дифундують у макромолекули високомолекулярних сполук, полярні молекули розчинника утворюють гідратний шар, відбувається відштовхування однойменних зарядів сольватних оболонок і слабкі зв'язки між макромолекулами розриваються.

Встановлено, що з трьох досліджених зразків найбільше набухає насіння льону, найслабше – насіння кунжуту. Для насіння льону максимальною є і швидкість набухання, і кількість поглиненої рідини за одиницю часу. Це можна пояснити присутністю в складі насіння льону найбільшої кількості харчових волокон. При 20 °С час досягнення практично повного набухання у воді складає: для насіння кунжуту – 155 хв, для кмину – 160 хв, для льону – 240 хв.

Аналіз закономірностей набухання всіх видів насіння в молоці та сироватці показав, що в цих рідинах процес проходить значно повільніше і з меншою ефективністю, найгірше набухає насіння кунжуту. Причиною цього може бути наявність в молоці та сироватці електролітів, тобто солей кальцію та інших мінеральних речовин. Вони мають властивість утворювати гідратні оболонки і утримувати певну кількість низькомолекулярної рідини, не дозволяючи їй вступати в контакт з макромолекулами високомолекулярних речовин насіння. Найгірше процес набухання відбувається в молоці, тому що крім наявності солей в даному випадку певний вплив чинить більш висока в'язкість даної рідини.



Наявність в розчині кухонної солі або цукру теж негативно відображається на протіканні процесу набухання всіх видів насіння, причому ефективність процесу зменшується зі зростанням концентрації розчинів. Граничний ступінь набухання всіх досліджених зразків насіння наведено в табл.

Таблиця – Граничний ступінь набухання насіння в різних рідинах

Вид насіння	Граничний ступінь набухання в рідині, %						
	вода	сироватка	молоко	розчин цукру		розчин солі	
				1 %	5 %	1 %	5 %
Льон	262	163	125	228	132	234	137
Кмин	205	150	146	186	118	189	128
Кунжут	164	99	82	144	98	148	123

Експериментально встановлено, що з підвищенням температури ефективність процесу набухання збільшується. В даному випадку ступінь і швидкість набухання зростають завдяки збільшенню швидкості дифузії молекул розчинника, які легко проникають в об'єм високомолекулярних сполук, а також за рахунок підвищення енергії системи, яка викликає розриви зв'язків між макромолекулами високомолекулярних сполук.

Насіння льону, кмину та кунжуту найбільш повно може відновлюватись за рахунок набухання у воді, температура якої 80 °С. Наприклад, значення граничного ступеня набухання насіння льону дорівнює 486 %. Це на 26 % більше, ніж при температурі 60 °С, коли граничний ступінь набухання складає 460 %. При 20 °С ця величина складає 262 % і при 40 °С – 375 %. Можна зробити висновки, що різниця у величині граничного ступеня набухання при 60 та 80 °С не є значною. Тому з метою збереження комплексу біологічно активних речовин насіння та економії енергоносіїв рекомендовано проводити процес набухання при температурі 60 °С. Його тривалість повинна складати 60 хв. Аналогічні результати були отримані для насіння кунжуту та кмину.

В результаті проведених досліджень встановлено, що процес набухання насіння льону, кмину та кунжуту необхідно проводити у воді температурою 60 °С протягом 1 год.

### 13. ОЦІНКА ЯКОСТІ БУЛОЧОК ЗНИЖЕНОЇ КАЛОРІЙНОСТІ З РОСЛИННИМИ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ДОБАВКАМИ

**Н.О. Стеценко, О.Л. Лісневська, А.В. Вінк**

*Національний університет харчових технологій*

Хлібобулочні вироби є продуктами всенародного повсякденного вживання. За допомогою регулювання їхнього хімічного складу можна вплинути на харчовий раціон і стан здоров'я людини. В умовах екологічного неблагополуччя та дефіциту в харчуванні населення багатьох есенціальних мікронутрієнтів беззаперечно стає необхідність використання фізіологічно активних інгредієнтів для надання хлібобулочним виробам функціональних властивостей. Оскільки булки з пшеничного борошна вищого гатунку мають високу енергетичну цінність при помірному вмісті вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, то актуальним завданням сьогодення є розроблення способу виробництва булочок зниженої калорійності з підвищеною біологічною цінністю. Для реалізації такої задачі можна використовувати натуральні рослинні поліфункціональні інгредієнти.

Впровадження овочевих та плодово-ягідних добавок в технології хлібобулочних виробів дозволяє розширити асортимент та збільшити обсяги виробництва продукції за рахунок залучення нетрадиційних видів сировини. На сьогоднішній день для виробництва

продукції з оздоровчими та функціональними властивостями недостатньо використовується один із основних резервів харчової сировини – дикорослі плоди та ягідні рослини, трави, що на відміну від культивованої сировини, обробленої в період росту хімічними препаратами, є екологічно чистими. Територія України має у своєму розпорядженні багаті масиви дикорослих плодів та ягід, які є багатим джерелом харчових волокон, природних антиоксидантів, в тому числі вітамінів С, Е, каротиноїдів, біофлавоноїдів та інших біологічно активних речовин, що підвищують стійкість організму до негативного впливу забруднення середовища, радіації, стресових чинників.

Головними критеріями під час вибору рослинної сировини виступають її хімічний склад, фізіологічна дія, доступність і сумісність при одночасному використанні. Перспективними інгредієнтами рослинного походження, що характеризуються комплексною поліфункціональною дією на організм людини, обрано плоди глоду та траву стевії.

Дослідження властивостей стевії підтвердили її ефективний вплив на організм людини. Стевія відома не тільки як натуральний безкалорійний підсолоджувач, а також як нутрицевтик – засіб з цілою низкою лікувально-профілактичних властивостей. Її застосування ефективне при цукровому діабеті, ожирінні, атеросклерозі, гіпертонічній хворобі, порушеннях функції підшлункової залози і шлунково-кишкового тракту, інфекційних захворюваннях, пародонтозі, карієсі зубів, для відновлення сил після нервового і фізичного виснаження. Низька енергетична цінність листя стевії дає підстави для її використання при створенні булочок зниженої калорійності.

При дослідженні властивостей густого та рідкого екстрактів листя стевії було встановлено, що в'язкість густого екстракту в 3 рази більша, ніж у води, а його густина майже на 20 % більша. Це може ускладнювати процес рівномірного розподілення даного інгредієнту за масою та об'ємом тіста. Краще використовувати густі екстракти стевії, розведені водою у співвідношеннях 1:30 і більше. В цьому випадку відмінності у густині і в'язкості екстрактів і розчинника не такі значні.

Дослідження поверхневого натягу розчинів екстракту стевії дозволило встановити, що до його складу входять поверхнево активні речовини. Відомо, що їх використання позитивно впливає на процеси бродіння та визрівання тіста. Отже, додавання екстракту стевії не тільки дозволить знизити енергетичну цінність хлібобулочних виробів, виключити з їх рецептури цукор, збагатити готові вироби низкою біологічно активних речовин, але й позитивно вплине на властивості тіста і тривалість його підготовки.

Плоди глоду є джерелом вітамінів, біофлавоноїдів, пектинових речовин, макро- та мікроелементів. Їх застосування дозволить підвищити харчову та біологічну цінність продукту, надати йому профілактичних та оздоровчих властивостей, інтенсифікувати технологічні процеси виробництва, суттєво розширити сировинну базу для хлібопекарської промисловості.

Оскільки свіжі плоди глоду є сезонним продуктом, для збагачення булочок ми використовували порошкоподібні напівфабрикати, які більш зручні для застосування порівняно з іншими видами харчових збагачувачів, мають високу харчову цінність, біохімічну стабільність при зберіганні внаслідок низької вологості та є компактними при транспортуванні.

При вивченні впливу обраних інгредієнтів на фізико-хімічні та реологічні властивості тіста добавку порошку глоду вносили в дозуванні від 3 до 10 % замість борошна, а екстракт стевії – з розрахунку заміни 25, 50, 75 або 100 % цукру за рецептурою. Встановлено, що введення добавок інтенсифікує процес бродіння – спостерігається наростання кислотності тіста і збільшення газотворення в ньому у зв'язку зі збільшенням в поживному середовищі легкозброджуваних вуглеводів, які є додатковими джерелами харчування для мікроорганізмів.

Заміна частини борошна на порошок з плодів глоду приводить до зменшення вмісту клейковини і зміцнення її структурно-механічних властивостей, про що свідчить зниження показників деформації в порівнянні з контролем. Зміцненню клейковини можуть сприяти

поліфенольні сполуки, аскорбінова кислота, перекиси, що утворюються з ненасичених жирних кислот ліпідів порошку, які проявляють інгібуючу дію на протеолітичні ферменти борошна і укріплюють внутрішньомолекулярну структуру білка.

Визначено, що найбільш суттєве підвищення питомого об'єму виробів, пористості та загальної деформації м'якушки спостерігалось при внесенні порошку з плодів глоду в кількості 3 % до маси борошна та повній заміні цукру на екстракт стевії. При цьому питомий об'єм виробів зростає на 22 %, пористість – на 6 %, а загальна деформація м'якушки – на 38,7 % порівняно з контрольним зразком. Енергетична цінність збагачених булочок знизилася на 18 % порівняно з традиційними виробами.

#### **14. ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДО НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ**

**С.Б. Вербицький, О.В. Черняк**

*Інститут продовольчих ресурсів НААН*

Аналізування чинних в Україні стандартів та інших нормативних документів дає підстави стверджувати, що часто показники якості харчових продуктів, технічні умови щодо яких визначають стандарти та інші нормативні документи, не належать до об'єктивних величин. У той же час, велику увагу розробники нормативних документів приділяють органолептичному (сенсорному) аналізуванню зазначених продуктів, оскільки саме смак, аромат та інші органолептичні характеристики продуктів виступають первинним критерієм свідомого вибору споживачем харчової продукції на ринку. З іншого боку, контролювання якості лише за сенсорними показниками, фактично, унеможливорює встановлення об'єктивних підходів до виробничого контролю, а також до фахових перевірок компетентними органами. Така ситуація часто стає причиною конфліктів між виробниками, споживачами та органами контролю, висновки яких щодо якості базуються на суб'єктивних оцінках. Якщо наявна база чинних в Україні нормативних документів підрозділу 67.240 «Органолептичне аналізування» налічує 36 стандартів ДСТУ, ДСТУ EN, ДСТУ ISO, ГОСТ та ін., і зазначені нормативні документи охоплюють широке коло питань органолептичного аналізування та нормують його щодо багатьох харчових продуктів, то нормування об'єктивних структурно-механічних характеристик майже не застосовується.

Структурно-механічні властивості проявляються тоді, коли підводиться механічна енергія до продукту, який обробляється, і характеризують його опірність приложенню ззовні механічним впливам. Ця група фізичних властивостей дає найповнішу уяву про деякі найважливіші аспекти якості продукції. Зазначені властивості часто визначають поведінку продукту у найрізноманітніших процесах та енергетичних полях, які є зовнішнім вираженням внутрішньої суті об'єктів, а саме: характеризують агрегатний стан, дисперсність, структуру і вид взаємодії всередині продукту.

Звичайно, на сучасному етапі розвитку науки і техніки не видається за можливе цілком відмовитися від органолептичного оцінювання смаку та аромату харчових продуктів: об'єктивні приладні способи (електронний ніс, електронний язик та ін.) визначення цих характеристик лише створюються фахівцями. Що стосується визначення структурно-механічних характеристик (ступінь подрібнення, в'язкість, твердість та ін.), то вченими та інженерами давно створено відповідну приладну базу та розроблено методики для їх визначення у цілком об'єктивний спосіб. Слід зазначити, що терміносистема структурно-механічного аналізування харчових продуктів, яка зараз практикується на доповнення сенсорних методів, зазвичай, залучає питому термінологію цих методів: твердість, розжовуваність, липучість та ін.

Органолептичні методи оцінювання якості харчових продуктів є суб'єктивними, тобто залежними від фізіологічних і психологічних факторів, попереднього досвіду дегустатора, і тому максимально широке залучення до оцінювання якості харчових продуктів об'єктивних структурно-механічних показників не викликає сумніву. Приладні структурно-механічні методи досліджень харчових продуктів набули розповсюдження у харчовій науці з тридцятих років ХХ століття, і їх розроблення було пов'язане з необхідністю об'єктивного оцінювання продукції харчової промисловості, що активно розвивалася. Як правило, дослідження структурно-механічних показників виконували замість досліджень певних органолептичних показників, тому назви перших і других показників часто співпадають. До того ж, дослідження структурно-механічних властивостей харчових продуктів не вимагають занадто складної приладної бази, а виконання зазначених досліджень дозволяє, у багатьох випадках, уникати складних в організаційному плані процедур, пов'язаних з діяльністю дегустаційних комісій, а також опрацюванням та узагальненням результатів їх роботи.

Важливою складовою роботи із залучення структурно-механічних характеристик харчових продуктів є гармонізація термінологій структурно-механічних/органолептичних досліджень, застосованих носіями різних мов, оскільки, англійські, наприклад, терміни, які характеризують показники якості харчових продуктів, є зрозумілими повною мірою лише людьми, які говорять англійською, адже людське сприйняття відображається у кожній мові у такий спосіб, що багато термінів неможливо задовільно перекласти іншою мовою.

Незважаючи на те, що визначенню структурно-механічних показників харчових продуктів присвячено чимало наукових джерел, вітчизняних і зарубіжних, зазначені показники у практичній виробничій роботі, фактично, не застосовуються. Вважаємо, що найбільш відпрацьованими щодо методик визначення є такі структурно-механічні характеристики, як в'язкість, що характеризується коефіцієнтом динамічної в'язкості та коефіцієнтом кінематичної в'язкості, а також пластичність, міцність, пружність, еластичність, питома робота різання та напруження стандартної пенетрації. Також значного розповсюдження у світовій науковій і виробничій практиці набула методика визначення структурно-механічних показників харчових продуктів за методом профільного аналізу структури (ТРА – англ. Texture Profile Analysis), який дозволяє за допомогою динамометричних приладів імітувати процес жування їжі у ротовій порожнині людини, при цьому об'єктивно визначаючи твердість, розжовуваність та інші важливі для споживача показники якості продукту.

Ми вважаємо, що залучення об'єктивних приладних структурно-механічних методів досліджень показників якості м'ясних, молочних, кондитерських і хлібобулочних продуктів до обов'язкових методів, нормованих стандартами та іншими нормативними документами, сприятиме посиленню конкурентоздатності вітчизняної харчової продукції як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

## 15. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ПІСНОГО МАЙНЕЗУ «МИГДАЛЕВИЙ»

Н.Б. Анненкова

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

До перспективних відносять розробку і виробництво низькокалорійних та пісних майонезів підвищеної біологічної цінності. Майонез «Мигдалевий», розроблений на кафедрі товарознавства та експертизи товарів ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка» відноситься саме до цієї групи [1, 2].

В рецептурі низькокалорійного пісного майонезу «Мигдалевий» тільки природні компоненти (насіння льону, хрін, мигдалеві горіхи, яблучний оцет, імбир, сіль). Він не містить консервантів, барвників, ароматизаторів і може бути рекомендований для вживання широкому колу споживачів, а також тим, які не вживають продукти тваринного походження [1].

Метою досліджень було визначення та порівняння якості і безпечності нового майонезу «Мигдалевий» з уже відомим пісним низькокалорійним майонезом.

Основоположними показниками якості та безпечності майонезів є органолептичні, реологічні і мікробіологічні [3]. За органолептичними показниками встановлено, що розроблений майонез має однорідну консистенцію, білий колір з кремуватим відтінком, відрізняється гармонійним смаком і приємним запахом хрону. У контрольного соусу відзначено відмінний стан емульсії, відповідний колір, проте присутній різкий запах оцту, смак невиражений, пустий. За контроль використали соус Салатний ТМ «Верес», у якому стабілізатори (камеді: рожкового дерева, гуару, ксантану), модифікований крохмаль, оцет, сіль, сорбінова кислота [1].

На ротаційному віскозиметрі, «Реотест-2» за температури 15, 20, 30 і 40 °С визначали характер течії майонезу. Поєднання білково-полісахаридного комплексу у насінні льону (20 % білків та 30 % розчинної камеді бассорина, у перерахуванні на суху речовину) з лляною олією у новому майонезі сприяє зростанню стійкості міжфазового адсорбційного шару, а отже, дає можливість стабілізувати реологічні показники суміші. При порівнянні графіків видно, що характер течії дослідного зразка практично аналогічний характеру течії контрольного майонезу (рис. 1, 2).

Бактеріальну чистоту нового майонезу визначали згідно з діючими нормативними документами на даний харчовий продукт відповідно до МБТ і СН № 5061–89 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 (табл.).

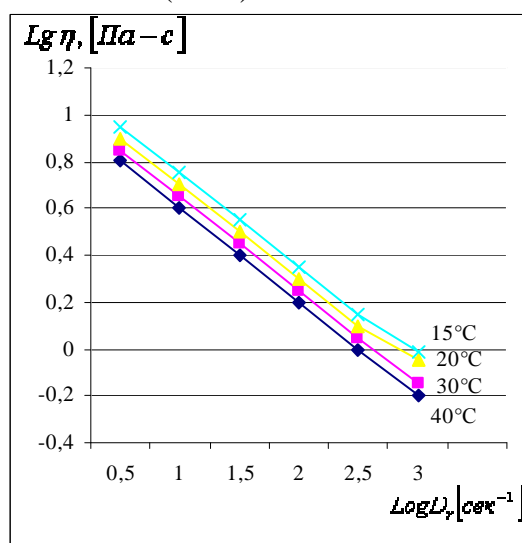


Рис. 1. – Характер течії майонезу «Мигдалевий»

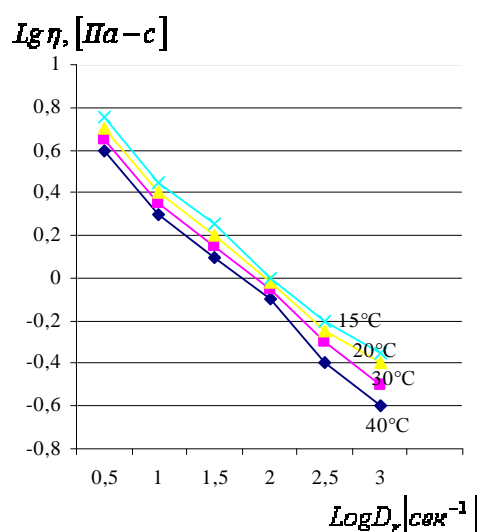


Рис. 2. – Характер течії контрольного зразка майонезу

Таблиця – Мікробіологічні показники якості

Назва майонезу	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г	Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	Дріжджі, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж	Плісняві гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup> , не більше ніж
Вимоги згідно ДСТУ	Не дозволено	Не дозволено	1·10 <sup>3</sup>	1·10
Майонез «Мигдалевий»	0	0	1,3·10	0
Контрольний зразок	0	0	0,8·10 <sup>2</sup>	1·10

В результаті посівів відібраних зразків майонезів на відповідне селективне поживне середовище визначено, що їх бактеріальне обсіменіння не перевищує допустимих рівнів. Проте, розроблений новий майонез має дещо вищу мікробіологічну чистоту у порівнянні з контрольним зразком, внаслідок вмісту природних антисептиків – каротиноїдів, куркуміну, силімарину та ін., біофлавоноїдів імбиру і фітонцидів, ферментів бактерицидної дії лізоциму – у хроні.

Таким чином, розроблений майонез «Мигдалевий» має високі показники якості і цілком безпечний для споживання. Дослідження у цьому напрямку продовжуються.

#### *Література:*

1. Рудацька Г.Б. Майонезний соус з використанням насіння льону / Г.Б. Рудацька, Н.Б. Анненкова // Продовольча індустрія, 2011. – № 5. – С. 40 – 43.
2. Анненкова Н.Б. Дослідження ринку майонезу / Н.Б. Анненкова, Я.А. Попова Анненкова // Продовольча індустрія, – 2011. – № 6. – С. 14 – 16.
3. Майонези. Правила приймання та методи випробування : ДСТУ 4560:2006 [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2008. – 16 с. – (Національний стандарт України).

## **16. АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ МОЛОЧНИХ ДЕСЕРТІВ**

**Г.О. Сабадош**

*Ужгородський торговельно-економічний інститут КНТЕУ*

Традиційно для виробництва молочних десертів з метою формування структури використовують структуроутворювачі, такі як желатин, агар, пектин, яйцепродукти та інші. Головним завданням харчової промисловості в отриманні піноподібних та гелеподібних десертів є розробка наукових принципів піно- та гелеутворення. Необхідність регулювання фізико-хімічних властивостей пін та гелів з метою оптимізації показників якості харчових продуктів із гетерогенною структурою обумовлена збільшенням попиту на дану групу продукції. Використання у технологічному процесі виробництва продукції з гелеподібною та пінною структурою карагінанів потребує наукового обґрунтування, оскільки у взаємодії з іншими інгредієнтами та компонентами молока вони за певних умов здатні надавати продукції нових органолептичних характеристик, дозволять розширити наукові уявлення про структуроутворення в харчових системах, що є актуальним з наукової та практичної мотивації, а впровадження нової продукції дозволить розширити асортимент і показники ефективності переробки молочної сировини.

На основі аналітичних досліджень сформульовано інноваційний задум продукції та визначено інноваційну стратегію розробки, в основу покладено реалізацію принципу

взаємодії компонентів молочної сировини та гелеутворювача, а також обґрунтованого використання виду гелеутворювача залежно від виду структури десертної продукції.

Вірогідно, вибір структуроутворювача може базуватися на двох принципах. По-перше, структуроутворювач не повинен за різних умов змінювати свої функціональні властивості за результатами зміни хімічного та колоїдного стану молока. Цей принцип використовується лише за умови, коли структуроутворювач є хімічно індиферентним, колоїдно стабільним і не реагує на концентраційну колоїдну присутність складових молока. За іншого підходу, структуроутворювач залежить від властивостей складових молока та, залучаючи їх в процес структуроутворення до синергетичної взаємодії, забезпечуючи тим самим необхідні структурно-механічні, якісні органолептичні показники та стабільність при зберіганні.

Основний споживач карагінану – харчова промисловість, яка використовує 70 % виробленого у світі карагінану. Застосовують його як стабілізатор, емульгатор, загусник і гелеутворювач під час виготовлення кондитерських виробів, молочних продуктів, морозива, шоколадного молока, шербетів, сирних мас, напівфабрикатів сніданків, збитих вершків, дитячого харчування, м'яких сирів, м'ясних консервів, структурованої м'ясної й рибної продукції, приправ, безалкогольних напоїв, хлібобулочних виробів, соусів, майонезів та як антиоксидант жирів в продуктах. Відповідно до інноваційної стратегії, на основі отриманих експериментальних даних розроблено наукові принципи, визначено технологічні параметри виробництва, рецептурний склад десертів молочних з використанням карагінанів, зокрема, десертів вершкових з гелеподібною структурою та мусів молочних з піноподібною структурою, та шкалу оцінки їх якості.

Встановлено основні фізико-хімічні показники та показники безпеки нових десертів, їх біологічну та поживну цінність. Встановлено, що десерти містять близько  $7,08 \pm 0,08$  % жирів,  $2,85 \pm 0,03$  % білкових речовин,  $13,03 \pm 0,13$  % вуглеводів, характеризуються високою біологічною цінністю за амінокислотним скором білків, збалансованістю за «треоніновим» індексом, високим вмістом ненасичених жирних кислот (50,4 % від загальної кількості жирних кислот). Десерти характеризуються вмістом цінних мінеральних речовин, зокрема, кальцію, фосфору, магнію ( $88,0 \pm 0,5$  %,  $71,6 \pm 10,5$  %,  $12,6 \pm 0,4$  % відповідно).

Як загусник із карагінанів використовують лямбда-карагінан, зокрема у виробництві йогуртів. Взаємодія карагінана з казеїном покращує в'язкість, текучість йогурту, а підвищена концентрація попереджує синерезис, що дозволяє знизити вміст жиру й сухих речовин у продукті. Молочні продукти, що містять в складі карагінан, не вимагають гомогенізації під час виробництва, а присутність лямбда-карагінану надає їм структуру мусу. Реалізація функціональних властивостей карагінанів у молочних десертах включає водозв'язуючу здатність, стабілізацію емульсій і пін, регулювання в'язкості, утворення стійких гелів за температури нижче 50...55°C. Хоча карагінани не є поверхнево-активними речовинами, вони здатні стабілізувати дисперсні системи типу емульсій і пін завдяки підвищенню в'язкості і тиксотропним властивостям, зокрема, у йота-карагінану. Зміна текучих властивостей рідкої дисперсної системи в присутності карагінанів сприяє не тільки стабілізації, але й формуванню певної консистенції. Серед номенклатури карагінанів за хімічною структурою для створення гелеподібною продукції перспективним є капа-карагінан, який утворює міцні гелі. Для одержання піноподібною продукції перспективним є використання йота-карагінану, який дає еластичні, м'які, тиксотропні гелі.

Слід зауважити, що карагінани (каппа-, лямбда-, йота- і інші типи) мають значну біологічну активність та можуть використовуватися як антипухлинні і протизапальні засоби, а також як імуномодулятори. Карагінан не впливає на розщеплення й усмоктування харчових компонентів, покращує процес шлункового травлення.

Таким чином, на підставі аналітичних досліджень, можна констатувати, що карагінан широко використовується у різних галузях харчової промисловості за рахунок його високих функціональних властивостей, а також у складі різних композицій з метою зменшення синерезису або збільшення міцності гелю.

Відповідно до інноваційної стратегії розробки гелеподібної продукції (десертів вершкових) необхідно, щоб вони мали пружну структуру без синерезису з певними характеристиками міцності, що досягаються реалізацією компонентного складу молока та синергетичних взаємодій компонентів.

Аналіз експериментальних даних свідчить, що за змінами основних поживних речовин та мікробіологічних показників в процесі зберігання можна стверджувати, що десерти характеризуються стабільними показниками якості в межах терміну зберігання, що передбачений нормативною документацією.

## 17. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УТВОРЕННЯ N-НІТРОЗОДИМЕТИЛАМІНУ В КОНЦЕНТРОВАНИХ ТОМАТОПРОДУКТАХ

О.С. Бессараб, Ю.О. Гончар, М.Г. Писарев

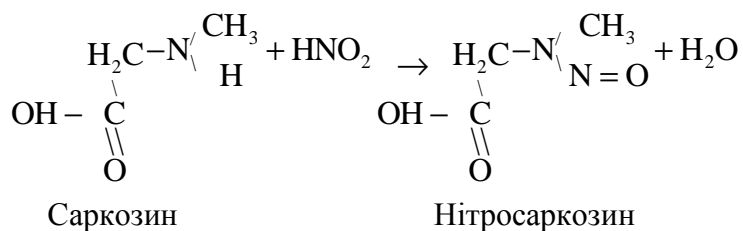
*Національний університет харчових технологій*

Нині людство в світі переймається питанням безпечних та якісних харчових продуктів. Проте, за масою дослідів і аналізів на вміст різноманітних шкідливих речовин залишаються майже не досліджені шкідливі домішки в малих концентраціях. Одними з найнебезпечніших для здоров'я людини є канцерогенні речовини, які, містяться у мізерній концентрації в харчових продуктах, спричиняють злякисні новоутворення в організмі.

Численні дані свідчать про те, що екологічний фактор істотно впливає на елементний хімічний склад рослин і продуктів їх переробки [1–3]. У процесі виробництва концентрованих томатопродуктів під дією температури в продуктах відбуваються структурні зміни – утворюються нові сполуки. Одним з найнебезпечніших канцерогенів є N-нітрозодиметиламін (НДМА), що утворюється нітрузуванням аміних груп під дією температури [4].

Вміст основної кількості НДМА в томатопродуктах свідчить про те, що нітрузування амінів здійснюється як продуктами розпаду, так і самою азотистою кислотою. Це пояснюється сполученням нітритів і нітратів з іншими речовинами до накопичення амінів – попередників НДМА.

При температурі понад 60 °С нітрузуванню можуть підлягати деякі амінокислоти, наприклад саркозин:



Результатом декарбонізування нітросаркозину також можливе утворення НДМА.

Матеріалом для досліджень були томати Лампо F1, призначені для перероблення на томатну пасту, сік та інші томатопродукти, що мають високий вміст сухих речовин (5,6...6,3 %), а також добре адаптовані до всіх зон промислового вирощування томатів. Для концентрування томатопродуктів використовувався лабораторний роторний вакуумний випарник ІКА RV 10 digital V. N-нітрозаміни визначали за методичними вказівками з методів контролю МУК 4.4.1.011–93 «Определение летучих N-нитрозаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах». (Утв. Госкомсанэпиднадзором РФ 22.12.1993).



Для вивчення вмісту НДМА у концентрованих томатопродуктах проведено ряд дослідів на кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій. Графічна залежність вмісту НДМА від вмісту сухих речовин у томатопродуктах отримана у вигляді  $y = ax^b$  (рис.)

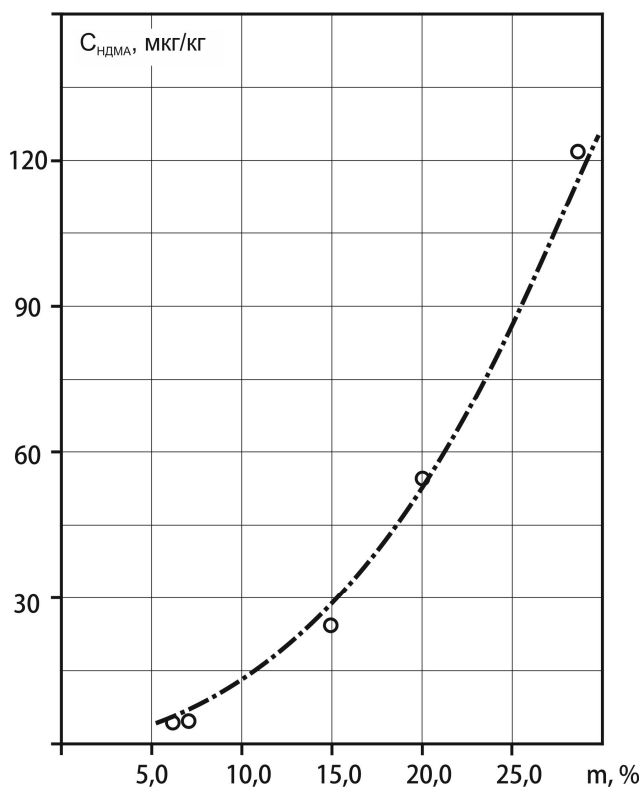


Рис. – Залежність концентрації N-нітрозодиметиламіну від ступеня концентрації томатопродукту

Вміст НДМА залежно від концентрації сухих речовин описується виразом:

$$C_{ндма} = 6,25 \cdot 10^{-3} m^{2,2667}, \text{ мкг / кг.}$$

Встановлено, що інтенсивність накопичення НДМА під час концентрування томатного соку зростає зі збільшенням вмісту сухих речовин у концентраті, що свідчить про нітразування амінів і аміногруп. Збільшення активності утворення НДМА в кінці процесу концентрації пояснюється тим, що стійкими є лише вторинні аміни. Так, вміст НДМА в концентрованих томатопродуктах становить більш як 120 мкг/кг.

Проведені дослідження дали змогу встановити, що для отримання концентрованих томатопродуктів, в яких вміст НДМА гарантовано не буде перевищувати значень ГДК, потрібно посилити вимоги до вмісту цих елементів у вихідному матеріалі, який не повинен перевищувати 0,3...35 ГДК певних СанПіН 43.

#### Література:

1. Білецька Е.М. Проблеми біомоніторингу важких металів у гігієнічних дослідженнях // Медичні перспективи. – 1997. – Т. II, № 3. – С. 84 – 87.
2. Беспалов В.Г. Питание и рак. Диетическая профилактика онкологических заболеваний. – М., 2008. – 176 с. (<http://www.argo-shop.com.ua/article-6524.html>)
3. Габович Р.Д., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических веществ /– К.: Здоровье, 1987. – 1248 с.
4. Мудрый И.В. Тяжелые металлы в системе почва – растение – человек // Гигиена и санитария. – 1997. – № 1. – С. 14 – 17.
5. Руденко В.М. Математична статистика: навч. посіб. – К.: Центр навчальної літератури. – 2012. – 304 с.

## 18. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗБАГАЧЕНОГО МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ЗЕРНА НА ЕТАПІ СУБЛІМАЦІЙНОГО СУШІННЯ

Т.І. Миколів, Г.О. Сімахіна

*Національний університет харчових технологій*

Недостатність вітамінів антиоксидантного ряду, мікроелементів (заліза, кальцію, йоду, фтору, селену), поліненасичених жирних кислот, харчових волокон та інших мікронутрієнтів поширена в усьому світі і впливає на стан здоров'я людей у різних країнах. Дисбаланс надходження мікронутрієнтів з раціонами харчування, особливо в дитячому і юнацькому віці, негативно позначається на показниках фізичного розвитку, сприяє виникненню порушень обміну речовин, впливаючи на розвиток молодого організму. Мікроелементна недостатність – так званий «прихований голод» – особливо небезпечна тим, що тривалий час не виявляється клінічно, призводячи до виникнення тяжких захворювань.

На сьогоднішньому етапі науково-технічного прогресу характерним є зростання потреби населення в мікронутрієнтах як важливого захисного чинника в умовах підвищеного нервово-емоційного напруження, дії шкідливих чинників зовнішнього середовища. При цьому тотальне забруднення довкілля токсикантами, що блокують доступність мікроелементів до кореневої системи рослин, і традиційне технологічне перероблення сільськогосподарської сировини, що супроводжується втратою значної частини вітамінів та мінеральних речовин, призводить до зниження вмісту мікронутрієнтів на всіх етапах біологічного ланцюжка (рослина – тварина – людина).

Світова практика свідчить, що введення до харчових раціонів додаткових джерел макро- та мікроелементів – ефективний шлях ліквідації мікроелементних дефіцитів. Найбільш ефективним і доцільним з економічної, соціальної, гігієнічної і технологічної точок зору способом зниження загрози мікроелементозів є розроблення і впровадження у виробництво харчових продуктів, додатково збагачених мікронутрієнтами до рівня фізіологічних потреб організму людини.

Для населення України найактуальнішою є проблема йодного дефіциту. За даними ВООЗ, нестача йоду – найчастіша причина уражень головного мозку і порушень психічного розвитку. Йодування продуктів лише частково вирішує проблему йододефіциту, адже, в переважній більшості, ступінь використання йоду в організмі значною мірою залежить від рівня забезпечення селеном, міддю, кобальтом, марганцем, фтором. Це пояснює недоцільність збагачення харчових продуктів лише одним, найбільш дефіцитним нутрієнтом.

Раціональне харчування передбачає, що більше 50 % добової калорійності раціону повинні складати хліб (бажано з борошна грубого помелу), зернові продукти, макаронні вироби, рис або картопля. Крупи, після борошна, є другим за значимістю продуктом перероблення зернових. Середньорічне споживання круп в Україні складає 10...12 кг на душу населення, найбільшим попитом користуються гречка і рис, найменшим – кукурудзяна, пшенична і ячмінна крупи. При переробленні зернових на крупи, борошно відбувається втрата вітамінів, мінеральних речовин, присутніх в зернівці. Тому актуальним є збагачення продуктів перероблення зернових мікронутрієнтами.

Основними стадіями технологічного процесу виробництва сумішей із зерна, збагаченого мікроелементами, є підготовка зернової сировини (зерно вівса, ячменю, жита, пшениці), підготовка композиційного розчину суміші неорганічних солей мікроелементів (Mo, Mn, Cu, Co, Zn), короткотривале (протягом 24...48 год) періодичне замочування зерна, під час якого відбувається набухання і збагачення його мікроелементами із живильних розчинів, які біотрансформуються в органічну форму. Далі відбувається заморожування зерна рідким азотом до температури -35...-40 °С з наступним вакуум-сублімаційним висушуванням, подрібнення і фасування зернової суміші.

Використання сублімаційного висушування для одержання збагаченої мікроелементами зернової сировини відповідає сучасним вимогам науки і практики харчової індустрії, адже передбачає впровадження і використання нових методів оброблення сировинних матеріалів і готових харчових продуктів, що забезпечують високі якісні і техніко-економічні показники, а також сприяють розширенню асортименту продуктів оздоровчого призначення.

Результати дослідження показників якості збагаченого мінеральними речовинами зерна вівса при сублімаційному сушінні залежно від тривалості процесу в межах 200...300 хв, показують, що оптимальною тривалістю сублімаційного сушіння є 250...300 хв, яка дозволяє отримати сублімований продукт високої якості із залишковою вологістю 8...12 %.

Для реалізації процесу сублімації в лабораторних умовах використовували універсальну вакуумну сушильну установку, що складається з субліматора, десубліматора, системи вакуумування, системи контролю та керування. Основні технічні характеристики лабораторної установки сублімаційного сушіння: разове завантаження – 2...3 кг, час сушіння – 4...6 год, робочий тиск у камері –  $1 \times 10^5 \dots 1 \times 10^2$  Па, кріоагент при сублімації – рідкий азот, робоча напруга нагрівача – 24 В, потужність нагрівача – 0,07...0,7 кВт, витрати рідкого азоту на 1 кг сировини – не більше 17 кг, сумарна площа лотків – 0,72 м<sup>2</sup>.

Загалом, перевагами використання сублімаційного сушіння в харчовій промисловості перед іншими методами є наступні: значне зменшення маси продукту, а це зумовлює економію при подальшому транспортуванні продуктів; виключення необхідності використання холодильного зберігання, адже продукти після сублімаційного висушування можуть в упаковці зберігатися тривалий час при звичайній температурі та є зручними у використанні в якості сировини і напівфабрикатів в харчовій промисловості та в мережі закладів громадського харчування, забезпечуючи спрощення і здешевлення процесів вироблення, реалізації готових кулінарних виробів і страв. Застосування методу сублімаційного висушування при переробленні збагаченого мікроелементами зерна сприяє максимальному збереженню в ньому біологічно активних речовин, що є важливим при створенні продуктів оздоровчого і профілактичного призначення.

## **19. ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

**В.Д. Малигіна, К.А. Антошина**

*Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського*

Проблема підвищення споживної цінності харчових продуктів завжди була і є в центрі уваги дослідників, учених і практиків. До одного із шляхів підвищення біологічної цінності кисломолочних продуктів можна віднести використання зернових, зернобобових і плодово-ягідних компонентів.

Протягом майже півстоліття відбувається диверсифікація молочного виробництва в напрямку вдосконалення споживних властивостей молочних продуктів і розширення їх асортименту.

Розроблена модель інноваційного продукту на основі кисломолочного сиру з рослинними наповнювачами безумовно відноситься до групи продуктів підвищеної біологічної цінності і може бути використана при виробництві кисломолочних продуктів на молочних заводах і підприємствах готельно-ресторанного бізнесу.

Основною метою при розробці моделі інноваційного продукту було створення кисломолочного продукту підвищеної біологічної цінності, певної дієтичної і профілактичної дії, з поліпшеними органолептичними властивостями. Його основу складає кисломолочний сир (із вмістом 9 % жиру), а допоміжною сировиною були зернові, зернобобові та фруктові компоненти, завдяки яким забезпечувалася корегуюча дія, а саме: гармонізувався хімічний склад,

продукт набув оригінального гармонійного смаку і аромату, потрібних рис продукту підвищеної біологічної цінності.

Основа інноваційного кисломолочного продукту вироблялася традиційним способом (сквашування пастеризованого коров'ячого молока бактеріальними заквасками із застосуванням способів кислотної або кислотно-сичужної коагуляції білка) згідно з технологічними інструкціями та рецептурами, з дотриманням державних санітарних правил для підприємств молокопереробної промисловості [1, 2].

Допоміжними компонентами були: зерновий – гречане борошно (підготовка відбувалася згідно з рецептурою № 383), зернобобовий – нут (підготовка відбувалася згідно з рецептурою № 409, фруктовий – груші.

При приготуванні гречаного борошна проводили термічну обробку даного інгредієнта (температура 90 °С, 5...7 хв) для досягнення потрібної консистенції.

Обробка зернобобового наповнювача – нуту – була проведена з попереднім замочуванням у необхідній пропорції при температурі не вище 15 °С, подальшою варкою (слабке непереривне кипіння протягом 60...90 хв.) і перетиранням зневодненої вареної маси до досягнення однорідної консистенції. У стані однорідної маси (нутової пасти) зернобобовий компонент найбільшою мірою проявляє свої гідрофільні властивості.

Фруктовий компонент – груші було введено у дрібно подрібненому стані до складу кисломолочної основи.

Підготовка наповнювача відбувалася одночасно з приготуванням кисломолочного сиру та включає в себе ряд операцій: термічна обробка (варка) зернового та зернобобового, подрібнення фруктового компоненту, (у разі їх одночасного внесення – отримання їх суміші), перемішування рослинних мас, пастеризація та охолодження до температури 20±2 °С.

Використані наповнювачі надають інноваційному кисломолочному продукту приєного жовтувато-коричневого кольору за рахунок присутності нуту та гречаної подрібненої крупи, приємний присмак і складний, але гармонійний аромат бобово-гречаного наповнювача (у разі використання зернового і зернобобового наповнювача), солодкуватий присмак з ароматом груші (у разі використання фруктового наповнювача).

Одним із варіантів інновації може бути приготування продукту шляхом змішування нуту, гречаного борошна та груші з подальшим додаванням цієї складної рослинної добавки до кисломолочної основи.

В процесі дослідження отриманих інноваційних продуктів було встановлено безперечно позитивний результат, що проявляється в підвищенні його біологічної цінності (було проведено аналітичне дослідження) за рахунок збільшення вмісту незамінних амінокислот, таких, наприклад, як метіонін і цистин. Хімічний склад традиційного кисломолочному сиру (основи інноваційних продуктів) збагачується вітамінами Е, В<sub>6</sub>, тіаміном, мікроелементами – калієм, кремнієм, магнієм, сіркою, фосфором, залізом, алюмінієм, ванадієм, йодом, кобальтом, марганцем, міддю, молібденом, нікелем, хромом, цинком.

При додаванні до кисломолочного продукту зернових, бобових та фруктового компонентів відбувається, перш за все, його збагачення рослинним білком, незамінними амінокислотами, харчовими волокнами та натуральними цукрами. Введення рослинних наповнювачів до складу кисломолочного сиру надає звичному смаку та запаху кисломолочної основи оригінальності, доповнюючи приємними смаковими та ароматичними відтінками.

Таким чином, введення до складу кисломолочної основи зернових, бобових та фруктових компонентів підвищує харчову цінність, посилює біологічні властивості, поліпшує органо-лептичні характеристики готового комбінованого продукту, нівелює звичний кислуватий смак і запах кисломолочного сиру.

#### *Література:*

1. ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний. Технічні умови. – Введ. 2006–04–27. – Вид. офіц. – К.: Держспоживстандарт України. – 2007. – 10 с. – (Національний стандарт України).
2. ДСП 4.4.4.011–98 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств, затверджені МОЗ України від 11.09.98 № 4.4.4.011.

## 20. СИРОВИНА ЯК ЧИННИК ЯКОСТІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Л.О. Павліш, С.І. Данило

*Ужгородський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету*

Як показує світовий та вітчизняний досвід, найбільш ефективним та економічно доступним шляхом профілактики захворювань є забезпечення населення продуктами, які мають відповідні оздоровчі властивості [1]. Пропагандою здорового харчування займався ще Гіппократ, який стверджував, що їжа повинна бути ліками, а ліки – їжею [2]. Повною мірою це стосується і напоїв, які є невід'ємним елементом раціону харчування людини. З медичної точки зору значення рідини в процесі обміну речовин в організмі людини загальновідоме. При зниженні кількості споживаної їжі споживання рідини всіма групами населення залишається незмінним і не може бути скорочено без втрат для здоров'я. В зв'язку з цим стає очевидною перспективність отримання саме напоїв, у складі яких присутні або введені додатково функціональні інгредієнти. З технологічної точки зору напої – один з найсприятливіших продуктів, який дає змогу вводити до їх складу фізіологічно функціональні компоненти. Нажаль, вітчизняні виробники обмежено використовують плодово-ягідні ресурси та лікарські рослини, ринок перенасичений напоями, виготовленими з використанням харчових добавок, вживання яких негативно впливає на здоров'я.

Наукові розробки нових напоїв з оздоровчими властивостями були здійснені вітчизняними і зарубіжними вченими: Домарецьким В.А., Карпенко П.О., Притульською Н.В., Капрельянц Л.В., Пересічним М.І., Прибильським В.Л., Рудольфом В.В., Мотузкою Ю.М., Вітряк О.П. Проте питання формування асортименту напоїв оздоровчого призначення з використанням місцевих ресурсів Закарпатської області потребують подальшого вивчення та вирішення.

Значні можливості розширення асортименту безалкогольних напоїв оздоровчого призначення залежно від цільової дії зумовлені видами сировини, що використовується при їх виготовленні. Традиційна сировина включає плодово-ягідні соки, морси, сиропи і екстракти, цукор, цукрозамінники, виноградні вина, настоянки, ароматичні есенції, харчові кислоти, барвники; нетрадиційна сировина: настої пряно-ароматичних і лікувальних рослин, молочну сироватку, продукти бджільництва, проросле зерно та інші [3]. Визначальним у виборі сировини, яка використовується у виробництві безалкогольних напоїв оздоровчого призначення, має бути їх безпечність [4].

Основою типового оздоровчого напою є питна або мінеральна вода та фруктовий сік. У якості ароматоформуючої сировини допускається використання ароматизаторів. Останнє, враховуючи призначення напою, є небажаним. В якості регулятора кислотності застосовується лимонна, яблучна та аскорбінова кислоти. Аскорбінова кислота дозволяє одночасно підвищити вітамінну цінність та антиоксидантну активність напою.

Оздоровчі властивості безалкогольних напоїв формуються в результаті додавання до класичної сировини нетрадиційної. Найбільш широке застосування як носії корисних властивостей знайшли лікарські рослини. Вивчення властивостей лікарських трав і дикорослих плодів і ягід проводиться для створення на їх основі композицій з наступним використанням у виробництві напоїв для надання їм профілактичної, дієтичної і лікувальної направленості. Із широкого спектру лікарських рослин особливу увагу звертають на комплекси рослин, які володіють антиоксидантною, радіопротекторною та заспокійливою дією на організм. Лікарські рослини як джерело біологічно і фізіологічно активних речовин дозволяють нормалізувати порушений обмін речовин в організмі людини. Найчастіше у виробництві безалкогольних напоїв з оздоровчою дією використовують такі лікарські рослини: звіробій, ромашка, безсмертник, липа, цитрусові, конюшина, чорниця, кукурудзяні приймочки, базилік, елеутерокок, м'ята, меліса, материнка, календула, деревій, череда,

горобина, чебрець, левзея, ехінацея, родіола рожева та інші. Пряно-ароматична сировина та лікарські рослини вводяться до складу напоїв у вигляді спиртових, спиртово-водних, водно-спиртових, водних екстрактів, у сухому вигляді або у вигляді CO<sub>2</sub>-екстрактів.

Для збагачення напоїв та надання додаткових корисних властивостей застосовують також вітаміни та мінеральні елементи. Вітаміни додають у безалкогольні напої для відновлення початкового рівня їх вмісту у вихідній сировині, які втрачаються в процесі технологічної обробки та зберігання, або для підвищення їх харчової цінності. Для збагачення напоїв технологічно найкраще та економічно найбільш вигідно використовувати готові суміші (премікси) необхідних вітамінів у відповідних пропорціях і співвідносній фізико-хімічній формі.

До складу багатьох напоїв входить пектин. Пектин – унікальний природний біополімер, модифіковані форми якого можуть зв'язувати і виводити із організму важкі метали, токсини і радіоактивні елементи. Крім того, пектин є стабілізатором – біокоолоїдом.

При розробці рецептур особлива увага приділяється сумісності різних компонентів та їх спрямованій фізіологічній дії без погіршення технологічних властивостей. На наш погляд, найбільш простим та ефективним поєднанням компонентів є використання в складі водно-спиртових настоянок лікувальних рослин, з певною оздоровчою дією.

Без додаткової стабілізації стійкість більшості напоїв не перевищує 7...10 діб. Для збільшення біологічної стійкості напоїв дозволені до використання наступні консерванти: сорбінова кислота, бензойна кислота у вигляді бензоату натрію, юглон і плюмбогін. Але для напоїв оздоровчого призначення використання консервантів, як і цукрозамінників, є недоцільним [5], оскільки при споживанні таких напоїв споживач розраховує на виключну "природність", тому такі напої мають бути виготовлені без використання консервантів. Зберігання властивостей в цьому випадку має забезпечуватись шляхом пастеризації або асептичного розливу.

Отже, підвищення обсягів виробництва безалкогольних напоїв має супроводжуватись розширенням асортименту напоїв оздоровчого призначення, серед яких на особливу увагу заслуговують напої на основі нових ефіроносних, пряно-смакових, лікувальних, барвних та інших груп корисних рослин, які виготовлені без застосування хімічних консервантів, шляхом асептичного розливу чи пастеризації.

#### *Література:*

1. Рудавська Г.Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: монографія / Г.Б. Рудавська, Є.В. Тищенко, Н.В. Притульська – К. : Київськ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 370 с.
2. Гіпократ. Цитати [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ru.wikiquote.org/wiki/Гиппократ>.
3. Домарецький В.А. Производство концентратов, экстрактов и безалкогольных напитков. Справочник / В.А. Домарецький – К. : Урожай, 1990. – 248 с.
4. Пономарьов, П. Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини / П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман. – К. : Лібра, 1999. – 272 с.
5. Ермолаева Г.А. Пищевые добавки в производстве напитков / Г.А. Ермолаева // Пиво и напитки. – 2000. – №6. – С.20 – 23.

## **21. ЗБАГАЧЕННЯ СИРКОВИХ ВИРОБІВ ЗАРОДКАМИ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЯНОАРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ**

**В.С. Бурлай, О.О. Хижняк, С.В. Іванов**

*Національний університет харчових технологій*

Харчування, яке задовольняє енергетичним, фізіологічним і іншим потребам організму і забезпечує при цьому необхідний рівень обміну речовин, прийнято вважати раціональним. Якісний аспект харчування пов'язаний із дефіцитом у раціоні повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мікро- і макронутрієнтів, харчових волокон.

Одним із найважливіших напрямків у підвищенні харчової цінності стало створення продуктів складного сировинного складу. Найбільш придатною основою для створення таких продуктів визнано молочні продукти і, особливо, кисломолочний сир, оскільки він займає особливе місце в раціонах харчування людей різних категорій та вікових груп завдяки високим смаковим характеристикам і харчовій цінності.

На цей час пошук більш цінного в харчовому відношенні джерела нутрієнтів привів також до розширення сфери використання рослинної сировини. Такі поєднання в продуктах відкривають широкі можливості для підвищення їх харчової та біологічної цінності, оскільки рослинні добавки містять вітаміни, вуглеводи, білки й інші речовини, роль яких для організму є великою. Крім того, рослинні білки в поєднанні з тваринними створюють активні в біологічному відношенні білкові комплекси, які забезпечують повноцінність і високу засвоюваність амінокислот. Комбінування кисломолочного сиру із сировиною рослинного походження дозволяє створювати позитивний фізіологічний ефект харчування.

Таким чином, робота присвячена створенню сиркового продукту на основі кисломолочного сиру, збагаченого комплексом біологічно активних речовин.

Кисломолочний сир – білковий кисломолочний продукт, який виготовляють сквашуванням молока, маслянки чи її суміші з молоком, заквашувальними препаратами із застосуванням коагуляції білка. Це один із найцінніших молочних продуктів і продуктів харчування взагалі. Він вміщує всі ті ж амінокислоти, що входять до складу молока, тільки вміст їх значно вищий (у 6...7 разів), ніж у молоці. У кисломолочному сирі (за винятком альбумінного, який виготовляється із сироватки) білки представлені головним білком молока – казеїном. В кисломолочному сирі значно більший вміст мінеральних речовин, ніж в молоці ( в тому числі кальцію, фосфору та магнію), та менше лактози.

За основу для виготовлення сиркової композиції було взято сир кисломолочний нежирний, обраний через його консистенцію, що дозволяє легко вводити додаткові компоненти, та невелику кількість жиру. Крім того, він ще великою мірою є джерелом повноцінних молочних білків і мінеральних елементів.

Сиркові вироби із зерновими інгредієнтами – нові харчові продукти, що відрізняються за своїм хімічним складом від традиційних молочних продуктів за рахунок введення нових збагачуючих функціонально-технологічних добавок. У сиркових виробках лімітуючими амінокислотами є метіонін+цистин, тому при розробці нових сиркових виробів необхідно збільшити кількість цих амінокислот.

Для нового продукту запропоновано використовувати порошок із кукурудзяних зародків. Кукурудзяні зародки є побічним продуктом переробки кукурудзяного зерна в борошномельно-круп'яній, харчоконцентратній і крахмально-патоковій промисловостях.

Кукурудзяний зародок містить близько 18 % білків, 8 % крохмалу, 10 % цукру, 10 % мінеральних речовин. У кукурудзяних зародках сконцентровано більше 80 % жиру, до складу якого входять ненасичені жирні кислоти (лінолева 56 %, олеїнова 30 %, ліноленова 0,7 %) і 14 % насичених. Зародок містить великий набір амінокислот і багатий вітаміном Е (токоферолом).

Актуальним є розроблення нових рецептур харчових виробів без додаткового внесення вуглеводів за рахунок використання пряно-ароматичної рослинної сировини, що гармонійно

поєднується із різними видами продуктів, доповнюючи їх смак та аромат. Крім того, прянощі є джерелом ряду біологічно активних сполук – ефірних олій, терпеноїдів, фенольних та поліфенольних речовин, вітамінів, мікроелементів тощо, що сприяє виділенню травних соків, нормалізації обміну речовин і, як наслідок, кращому засвоюванню їжі.

Раніше було створено композиції прянощів, які можливо використовувати при приготуванні сиркових виробів і при цьому досягатимуться оптимальні органолептичні показники продукту і підвищиться його харчова цінність. Серед цих композицій обрано варіант, який містить подрібнений імбир (розмір частинок – 0,4 мм), куркуму та екстракт сумаху у співвідношенні 1:1:8. Раціональна доза введення до складу кисломолочної основи запропонованої композиції становить не більше 10%.

Плоди сумаху мають яскраво-червоне забарвлення та пряний з приємною кислинкою смак і аромат. Сумах містить до 0,1% білків, 0,1% ліпідів та 17,5% вуглеводів. Крім того, плоди сумаху містять ряд органічних кислот, вітамін С та танін, що зумовлює його використання замість лимону, а саму рослину часто називали «оцтовим деревом».

Імбир містить майже всі необхідні людському організму амінокислоти, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, мінеральні речовини – цинк, натрій, калій, залізо, кальцій, фосфор тощо. Імбир – відомий антисептик, він також активізує обмін речовин, сприяє нормалізації функціонування серцево-судинної системи, підвищенню імунітету, опору організму до сезонних вірусних захворювань.

Куркума довга також належить до сімейства імбирних. Куркума має чудовий яскраво-жовтий колір, що робить її і пряністю, і барвником одночасно. Останнім часом знайшла широке використання у медицині: використовується при лікуванні захворювань печінки – входить до ряду гепатопротекторних засобів.

В результаті проведеної роботи підібрано оптимальний склад рослинних компонентів, за допомогою якого можна отримати новий сирковий продукт підвищеної харчової цінності, виробництво якого не вимагатиме зміни технологічного процесу виготовлення.

## **22. ВПЛИВ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ТА НАТУРАЛЬНИХ ДОБАВОК НА БЕЗПЕЧНІСТЬ НОВИХ КЕКСІВ**

**Т.М. Лозова, Х.І. Ковальчук**

*Львівська комерційна академія*

Безпечність харчових продуктів характеризується відсутністю токсичної, канцерогенної, мутагенної або іншої негативної дії на організм людини під час вживання їх у загальноприйнятій кількості. Вона гарантується встановленням регламентованого рівня вмісту, відсутністю або обмеженням рівнів гранично допустимої концентрації забруднювачів хімічної та біологічної природи, а також природних токсичних речовин, небезпечних для здоров'я споживачів. Критеріями визначення безпечності харчових продуктів вважають кількість токсичних елементів та мікробіологічні показники.

У виробництві традиційних кексів набір сировини передбачає використання борошна пшеничного вищого сорту, яєць (меланжу), цукру білого, маргарину, ізюму, солі кухонної, розпушувачів. З метою поліпшення споживних властивостей нових кексів до їх складу вводили натомість частини борошна нетрадиційну сировину і натуральні добавки: «Морячок» – борошно вівсяне, порошки листя бадану товстолистого, морської капусти, листя малини і підбілу звичайного; «Міцний горішок» – гречане борошно, молочну сироватку, ядра волоського горіху, порошки м'яти перцевої і листя волоського горіха; «Елітний» – вівсяне борошно, молочну сироватку, порошок м'яти перцевої, прополісу та квасолевий порошок.

Вміст токсичних елементів у нових кексах не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, встановлених ДСТУ 4505:2005 (табл. 1).



Таблиця 1 – Вміст токсичних елементів у нових кексах, мг/кг

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Найменування кексів			
		Контроль «Столичний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Елітний»
Свинець	0,5	0,017±0,002	0,023±0,003	0,010±0,002	0,021±0,003
Кадмій	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Миш'як	0,3	0,15±0,02	0,055±0,006	<0,02	0,030±0,004
Ртуть	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Мідь	10,0	1,3±0,19	3,4±0,22	4,2±0,19	3,9±0,16
Цинк	50,0	3,8±0,53	4,9±0,40	4,0±0,52	4,6±0,45
Афлатоксин В <sub>1</sub>	0,005	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003

Вміст усіх токсичних елементів значно нижчий за гранично допустимі рівні. Тому можна вважати, що нові кекси з використанням нових рецептурних інгредієнтів є безпечними.

Визначенню мікробіологічних показників у харчових продуктах, зокрема борошняних кондитерських виробів, на даний час надають велике значення.

Адже споживання недоброякісних продуктів призводить до харчових отруєнь. На значення мікробіологічних показників впливають ефективність теплової обробки під час виготовлення, якість сировини та напівфабрикатів, якість миття та дезінфекції обладнання, устаткування, мікробіологічна чистота пакувальних матеріалів, методи мікробіологічного контролю і т. і.

Для виробництва борошняних кондитерських виробів використовують різноманітну сировину, яка містить вуглеводи, жири, білки, вітаміни, мінеральні речовини та володіє високою харчовою цінністю не тільки для людини, але і для багатьох мікроорганізмів. В сировині, як правило, міститься від десятків тисяч до декількох мільйонів мікроорганізмів на 1 г. Проте в сировині не завжди розвиваються мікробіологічні процеси, тому що для життєдіяльності мікроорганізмів, крім поживних речовин, потрібні також відповідна температура, кислотність, вологість. Мікробіологічні показники кексів повинні відповідати вимогам ДСТУ 4505:2005, а результати їх визначень у нових зразках кексів представлені в табл. 2.

Таблиця 2 – Мікробіологічні показники нових кексів

Мікробіологічні показники	Норма	Найменування кексів			
		Контроль «Столичний»	«Морячок»	«Міцний горішок»	«Елітний»
МАФАМ, КУО в 1 г	не більше ніж $5 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$
Маса продукту в г, в якій не допустимі: - бактерії групи кишкових паличок	0,1 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
- коагулазопозитивний стафілокок	—	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
- патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella	25,0 г	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Плісняві гриби КУО в 1 г	—	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено
Дріжджі, КУО в 1 г	—	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено

Мікробіологічні дослідження нових кексів свідчать, що кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищує встановлених норм для цієї продукції. У дослідних зразках не було виявлено БГКП, коагулазопозитивного стафілококу, бактерій роду Сальмонела, пліснявих грибів та дріжджів.

Отже, нові кекси з використанням нетрадиційної сировини і натуральних добавок «Морячок», «Міцний горішок» та «Елітний» відповідають встановленим на державному рівні нормам та вимогам щодо вмісту токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів, нітратів і мікробіологічними показниками, що й підтверджує безпечність розробленої продукції.

### **23. НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ СИРОВИНИ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ОТРИМАННЯ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ**

**І.К. Мазуренко, Л.Ю. Філіпова, Н.А. Ракулєнко**

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції»*

Харчова цінність та, відповідно, фізіологічно-функціональні властивості харчових продуктів обумовлюються ступенем збереження природних нутрієнтів, зниженням їх втрат та перетворень під впливом ряду екзо- та ендогенних факторів – процеси зберігання, перероблення свіжої сировини та виробництва харчових продуктів.

Однією з причин зниження якості харчових продуктів, втрат лабільних біоактивних речовин є окислювальна деструкція різних органічних сполук. Дослідженнями ряду вчених встановлено, що органічні сполуки під впливом різних факторів (вміст вологи, активність води, наявність кисню, активна кислотність, направленість міжмолекулярної взаємодії, температура, хімічний склад харчової системи тощо) взаємодіють між собою, утворюючи стійкі або нестійкі комплекси, які змінюють реакційну здатність органічних речовин, впливаючи, тим самим, на дестабілізацію кількісного та якісного вмісту елементів хімічного складу харчових продуктів.

Вивчення механізмів утворення, побудови та безпечності продуктів деструкції, комплексоутворення, впливу цих процесів на формування споживчих характеристик, включаючи функціональність харчових продуктів; пошук способів регулювання процесами перетворення на міжмолекулярному рівні з застосуванням примусових біотехнологій з модифікацією, концентруванням нутрієнтів, які впливають на особливості метаболізму та покращення здоров'я – актуальні задачі сучасної нутріціології та харчової технології.

Створення харчових продуктів, функціональні властивості яких були б адаптовані до вимог доказової медицини, зокрема спеціалізованих клінічних протоколів (медичних стандартів) з профілактики та лікування низки найбільш поширених захворювань потребує глибокого вивчення механізмів стабілізації-дестабілізації натуральних біологічно активних речовин, що є життєво необхідними у харчуванні окремих категорій населення. Теоретично будь-який продукт харчування моделюється на основі вмісту та співвідношенні основних компонентів – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин і додаткових фізіологічно функціональних полісахаридів, фенольних сполук тощо, єдиним натуральним джерелом яких є сировина рослинного і тваринного походження. Вивчення змін, які відбуваються з хімічним складом цієї сировини на шляху до отримання готової продукції, та наукові основи регулювання процесами деструкції нутрієнтів – напрям наукових досліджень інституту. Приймаючи до уваги відомі факти про те, що стабільність аскорбінової кислоти,

каротиноїдів, поліфенольних сполук на декілька порядків нижча від інших харчових нутрієнтів та класичні схеми хімічних реакцій окислення, до яких, в першу чергу, залучаються фенольні сполуки і аскорбінова кислота та ненасичені жирні кислоти, вищезазначені компоненти обрано нами в якості індикаторів для вивчення механізмів деструкції харчових нутрієнтів сировини.

Для планування досліджень вибрано таку сировину: фрукти і ягоди – джерела моно- і полісахаридів, органічних кислот, фенольних речовин, водорозчинних вітамінів (яблука, вишні, кизил, журавлина, чорниця, чорна смородина); овочі (морква, гарбуз) – джерела  $\beta$ -каротину; томати – джерела лікопіну.

Аналіз усіх можливих впливів на харчові нутрієнти фруктової сировини за процесами технологічного перероблення свідчить, що, якщо прийняти лише найбільш значимі (характерні) фактори – температуру, активність води, наявність кисню та руйнування харчових нутрієнтів підпорядковується реакції першого порядку, для якої характерна лінійна залежність логарифму концентрації компонента від часу та описується за допомогою швидкості руйнування харчового компонента за даної температури, залежністю швидкості деструкції від температури та періодом напіврозпаду нутрієнта.

Константу швидкості реакції деструкції періодів напіврозпаду відповідного компоненту визначали в діапазоні 3...4 температур з інтервалом 5...10 хв на буферних модельних системах з використанням стандартних розчинів аскорбінової кислоти,  $\beta$ -каротину, лікопіну, поліфенолів (контроль) та харчових продуктах.

Кінетичну модель руйнування харчових нутрієнтів у процесі термічної обробки в діапазоні температур 80 °С, 90 °С, 100 °С, 110 °С, 120 °С визначали у нестационарному режимі з використанням тест-пробірок з харчовою та буферною системою. Вибір температурного інтервалу обґрунтовано тим, що при температурі від 75 °С розпочинається інактивація ферментативної активності, яка практично завершується при температурі 90 °С, і в цьому інтервалі розпочинаються неферментативні перетворення компонентів харчових нутрієнтів.

Ступінь деструкції відповідного нутрієнта визначали за різницею між його початковим вмістом та його вмістом через час теплової обробки з використанням стандартизованих методів і методик.

Попередні результати досліджень свідчать, що, незважаючи на загальну тенденцію руйнування, максимальні втрати лабільних харчових нутрієнтів відмічено під час теплового впливу, тривалість якого імітувала чинні технологічні режими бланшування сировини, пастеризації, стерилізації консервованих продуктів.

Моделі для виявлення та попередження втрат більшості життєво необхідних нутрієнтів, навіть самі досконалі, не є універсальними та потребують вивчення механізмів деструкції компонентів безпосередньо для кожного харчового продукту з урахуванням особливостей його хімічного складу.

## 24. ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ КРИТЕРІЇВ З ОЦІНКИ НАТУРАЛЬНОСТІ ТА ІДЕНТИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Л.Ю. Філіпова, Л.І. Зубарева, С.В. Нікітіна

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів та природокористування України «Науково-дослідний та проектний інститут стандартизації і технологій екобезпечної та органічної продукції»*

Ринок України пропонує широкий асортимент консервованих продуктів зарубіжного і вітчизняного виробництва з ознакою «органічні», «біо-», «натуральні» та ін., що насправді вводить в оману споживача, так як продукти включають такі інгредієнти: штучні барвники, загусники, ароматизатори, консервуючі речовини. Незважаючи на встановлені МОЗ України жорсткі вимоги щодо заборони використання цих речовин для відповідних категорій продукції, виробники продукції широко практикують різні види фальсифікації з метою отримання надприбутків шляхом підробки, підміни в процесі виготовлення продукції визначеної якості іншою, менш цінною. Інструментом для визначення фальсифікації є ідентифікація, якою, згідно з чинними нормативно-законодавчими документами, передбачається лише встановлення відповідності інформації щодо характеристик продукції, наведеної у маркуванні вимогам відповідних супровідних документів.

Значний перелік харчових продуктів (м'ясних, молочних, овочево-фруктових консервів), які призначено для щоденного вживання, виготовляють без дотримання вимог національних стандартів, керуючись у виробництві власними нормативними документами – технічними умовами. В такій ситуації оцінити відповідність харчового продукту за його характерними ознаками (складом сировини, харчових добавок, що використовуються) та іншим достатньо складно, що створює ризики фальсифікації продукції.

Особливо гостро це стосується продукції для харчування дітей раннього віку, яка, відповідно до вітчизняного законодавства, враховуючи її роль у формуванні нормального фізіологічного розвитку дитини, віднесена до категорії спеціальної продукції. Така класифікація передбачає жорстке дотримання під час виробництва продукту медично обгрунтованої збалансованості вмісту та співвідношенні основних поживних речовин і енергії для забезпечення середньодобової фізіологічної потреби дитини.

Досвід використання чинних в Україні способів контролювання харчової продукції в процесі її виробництва, сертифікації, ринкового нагляду (інспекції) свідчить, що використання окремих показників якості, регламентованих нормативними документами на відповідні види продукції не дозволяє ідентифікувати продукт для підтвердження його автентичності або виявлення його фальсифікації.

За результатами наукових досліджень обгрунтовано характеристичні параметри натуральності консервованих продуктів з овочів і фруктів з урахуванням їх рецептурного складу, хімічного складу основних компонентів рецептур – овочів, фруктів та технологій їх перероблення. За основу (еталон) прийнята група однокомпонентних та двокомпонентних продуктів соків/пюре, які виготовляють за традиційними технологіями та рецептурами (без використання технологічних та смакокоригувальних добавок, консервантів, барвників, ароматичних речовин), тобто це продукти безпосереднього перероблення фруктів та овочів. Стосовно цієї групи продукції визначена та запропонована двоступенева система контролю з використанням оптимальної номенклатури показників (основних та додаткових), для оцінки натуральності та автентичності продукції.

Встановлені оптимальні рівні вмісту вуглеводів, загальної суми фенольних сполук,  $\beta$ -каротину, формольного числа, оксиметилфурфуролу, характерних для продуктів на основі фруктів та овочів (з урахуванням втрат на технологічних процесах), які у комплексі з основними показниками (сухими речовинами, органічними кислотами, рН, м'якоттю,

вітаміном С) та якості, які регламентуються відповідними нормативними документами, склали основу розроблених інститутом Мінімальних специфікацій якості консервованих продуктів дитячого харчування.

Згідно з чинними національними стандартами на консервовані продукти для дитячого харчування, більше ніж 200 видів продуктів характеризуються багатоконпонентним складом – від 3 до 7 компонентів, включаючи, окрім овочів і фруктів, молочні, м'ясні, та зернові. Окрім цього, багатоконпонентні продукти, які призначені для дієтичного харчування (більше 25 найменувань) виготовляють з додаванням харчових дієтичних добавок.

У разі виробництва багатоконпонентних пюре, є найбільша вірогідність фальсифікацій складу продукції – введення структуроутворювачів, окрім пектину, крохмалю, альгінатів, харчової клітковини, які у дозволених кількостях допускаються до використання. Однак, нерегламентоване їх використання стає умовною загрозою для здоров'я дитини. Саме фальсифікація їх автентичності, порушення рецептури дозування дієтичних компонентів спричиняють відповідні ризики для життя і здоров'я дитини та обумовлюють необхідність створення ефективної системи контролю цієї групи продукції. Для забезпечення комплексності випробувань продуктів з дієтичними добавками інститутом розроблені методи контролювання вмісту фруктози, проліну, ксиліту та сорбіту.

Результати досліджень, проведених інститутом, підтверджують необхідність введення додаткових вимог до показників якості сільськогосподарської сировини (фруктів, овочів, вершків, сиру, молока), що надходить на виробництво продуктів дитячого харчування, для забезпечення гарантованого рівня харчової (споживчої) цінності продукту та свідчать про реальну ефективність використання характеристик (показників) харчової цінності продуктів, як складової загальної системи контролю. Сучасна методологія ідентифікації продукції, встановлення її натуральності розроблена у вигляді Методичних рекомендацій з оцінки натуральності консервованих продуктів для дітей, погоджених Державною санітарно-епідемічною службою України, Технічним комітетом стандартизації ТК 24 «Продукти з овочів і фруктів та устаткування для їх переробки» та затверджені Міністерством аграрної політики та продовольства України.

## **25. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

**С.В. Іванов, О.О. Петруша, О.В. Неміріч, І.В. Бончак**

*Національний університет харчових технологій*

Здоров'я – головна цінність кожної людини. В умовах зростаючого науково-технічного прогресу руйнується екологічна рівновага між людиною і природою, життя людини проходить в більш штучних умовах, що негативно позначається на її здоров'ї.

Хоча біологічні й фізіологічні особливості сучасної людини з часом не змінилися, вплив харчування на людський організм набуває все більше негативних ознак.

На сьогоднішній день у загальносвітовій практиці пріоритетного розвитку набуває розробка і випуск нових харчових продуктів, які не тільки здатні усунути недостатність харчування, поповнити всі клітини організму необхідними речовинами, а й сприятимуть збереженню здоров'я за рахунок зниження ризику захворювань людини.

Для збагачення харчових продуктів слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких широко розповсюджений та небезпечний для здоров'я нації. Збагачувати біологічно активними речовинами потрібно продукти масового споживання, які доступні для всіх груп населення і регулярно використовуються в щоденному харчуванні. При цьому не повинні

погіршуватися споживчі властивості продуктів, зменшуватися засвоюваність інших харчових речовин, значно змінюватися смак, аромат, свіжість, термін зберігання.

Оскільки хлібні вироби є продуктами повсякденного харчування, надання їм функціональних властивостей має велике соціальне значення.

Хлібобулочні вироби добре засвоюються організмом. Це пояснюється тим, що вони мають розпушену еластичну м'якушку, в якій білки оптимально денатуровані, крохмаль клейстеризований, цукри розчинені, жири емульсовані, оболонки розм'якшені. Такий стан складових хлібобулочних виробів робить їх легкодоступними для дії ферментів шлунково-кишкового тракту [1].

В останні роки все більше уваги звертається розробці нових харчових продуктів із застосуванням рослинної сировини в якості харчової добавки.

На даний час розроблено нове покоління хлібопекарських поліпшувачів у порошкоподібному вигляді, які за своїми характеристиками більш технологічні та ефективні. Таким чином, багатокомпонентні порошкоподібні напівфабрикати є як смаковими добавками, так і функціональними за низкою компонентів. При цьому вони відповідають вимогам за показниками безпеки [2].

На сьогодні фахівцями розроблені рецептури хлібобулочних виробів з додаванням яблучного, морквяного, яблучно-морквяного, гарбузово- та морквяно-патокового порошоків до тіста, які інтенсифікують газоутворення на 14...16 %, відповідно збільшуючи об'єм тіста і хліба. Початкова кислотність дослідних зразків тіста на 0,2...0,5 град вища і характер цієї залежності зберігається до закінчення процесу бродіння. Це дає можливість на 15...20 % скоротити тривалість технологічного циклу на стадіях дозрівання тіста і кінцевому вистоюванні тістових зразків [3].

Мета даного дослідження – вивчити вплив порошку з капусти на якість булочних виробів та довести, що даний продукт, приготовлений з додаванням порошкоподібного напівфабрикату, за своїми якісними властивостями кращий за булочних виробів, які виготовлені за традиційною рецептурою.

Капуста – це натуральний, збалансований природний продукт, що містить вітаміни, макро- та мікроелементи. Хімічний склад порошку капусти, г на 100 г: білки – 13,5; жири – 1,4; вуглеводи – 47,6; клітковина – 14,0; мінеральні речовини, мг на 100 г: Na – 112; K – 1591; Ca – 413; Mg – 138; P – 267; Fe – 9,0; вітаміни, мг на 100 г: B<sub>1</sub> – 0,2; B<sub>2</sub> – 0,32; PP – 2,56; C – 80,0.

Досліджували новий вид хлібобулочного виробу при внесенні до рецептури порошку з капусти в кількості 7 % до маси борошна. За основу взяли рецептуру батона нарізного з борошна вищого ґатунку, замінивши маргарин на соняшникову олію. Спосіб приготування тіста – безопарний при початковій температурі дозрівання тіста 28...30 °С, тривалість бродіння і випікання 160 хв і 25 хв відповідно.

Було встановлено, що дослідний зразок значно відрізняється від контрольного. Дослідний зразок у порівнянні з контролем має кращу пористість, більшу форму, приємний смак та аромат, з присмаком та ароматом капусти, золотисто-коричневе забарвлення скоринки (у контрольного зразка – світло-жовте), що пояснюється вмістом цукрів у порошку капусти.

Отже, внесення капустяного порошку в оптимальних дозах значно покращує харчову цінність хлібобулочних виробів, збагачуючи їх мінеральними речовинами, органічними кислотами, вітамінами, покращує їх смакові якості, затримує процес черствіння, покращує розпушеність м'якушки, надає їм імунологічних і радіопротекторних властивостей.

#### **Література:**

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / Дробот В.І. – К.: «Логос», – 2002. – 365 с.
2. Корчагин В.И., Магомедов Г.О. «Многокомпонентные порошкообразные полуфабрикаты в производстве хлебобулочных изделий» // журнал Хлебопечение России АООТ «Хлебзавод №2» (г. Воронеж), 1999. – №1. – С. 25–27.
3. Архипенко А.А., Рошков С.В. и др. Растительные порошки в создании продуктов с длительным сроком хранения // Изв. вузов. Пищевая технология, 1998. – №6. – С.29-30.

## 26. НЕТРАДИЦІЙНА ОЛІЄВМІСНА СИРОВИНА В УКРАЇНІ

С.В. Іванов, Л.Ю. Галицька, О.О. Хижняк

Національний університет харчових технологій

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю, з цією метою доцільно використовувати природну олійну сировину, що містить збалансований комплекс жирних кислот, білків і біологічно активних ліпідів, у тому числі каротиноїдів і токоферолів, а також мінеральних елементів.

Перспективними джерелами біологічно активних ліпідів, білків і мікроелементів можуть бути нетрадиційні види рослинної сировини з високим їх вмістом. Зокрема, до них відносять: насіння томатів, гарбузів, огірків, кавунів, тощо. Олію з них застосовують для харчових і технічних цілей. Знежирене насіння використовують як корм для худоби.

Однією з особливостей рослинних олій з нетрадиційної олієвмісної сировини є значний вміст ненасичених жирних кислот, які необхідні для профілактики багатьох хвороб. Їх вміст характеризується жирнокислотним складом, що наведений в таблиці нижче (табл.).

Останнім часом, все частіше гарбузову олію використовують як для харчування, так і лікувально-профілактичною метою. Вміст олії в ядрі – 47,7-54,6%. Олію з насіння гарбуза отримують методом холодного пресування, що дозволяє зберегти весь комплекс біологічно активних речовин. Серед них: жирні та ефірні масла; вітаміни А, групи В, С, К, РР, F; унікальний комплекс фосfolіпідів рослинного походження; флавоноїди; ненасичені і поліненасичені жирні кислоти, у тому числі омега-3 і омега-6; фосфатидилхолін - сполуки, що переводить вільний холестерин в ефіри холестерину, які не беруть участі в розвитку атеросклерозу; а також 53 мікро- і макроелементи, серед яких залізо, калій, кальцій, мідь, магній, селен.

Таблиця – Порівняльний жирнокислотний склад деяких олій

Назва олій	Насичені кислоти, %		Ненасичені кислоти, %	
	Пальмітінова	Стеаринова	Лінолева	Олеїнова
Соняшникова	6,4	4,6	59,8	22,1
Гарбузова	7,2	3,8	57,0	47,0
Кукурудзяна	10,0	3,0	52,0	33,0
Горіхова	8,2	2,2	60,0	19,0
Виноградна	9,8	6,0	78,0	28,0
Абрикосова	2,5	1,0	32	79

Олія плодів волоського горіха має жовто-коричневе забарвлення і відноситься до лінолево-олеїнової групи. Олія горіха є джерелом вітамінів В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, С, В<sub>5</sub> і фолієвої кислоти, що створює умови для вироблення організмом унікального коферменту Q<sub>10</sub>. Вітаміни, що входять до складу горіхової олії, підвищують життєвий тонус організму і стабілізують його імунний статус. Олія горіха на 77 % складається з незамінних поліненасичених жирних кислот, а також містить рекордну кількість вітамінів Е і F (порівняно з іншими харчовими оліями).

З насіння томатів одержують олію від світло-жовтого до темно-коричневого кольору з гострим перцевим запахом, що містить 0,8...1,0 % фосfolіпідів, 112...150 мг % токоферолів, до 1 % каротиноїдів. Білки насіння томатів мають високу біологічну цінність та характеризуються високим вмістом розчинних фракцій.

Також на олієдобувні заводи надходить суміш кісточок різних плодів – вишні, сливи персиків, абрикосів, тощо. В кісточках, як правило, міститься олія з підвищеним кислотним числом. Масова частка олії в ядрі кісточок сягає близько 43,8...47,9 %. В складі жирних кислот олії основною є олеїнова кислота.

Виноградну олію одержують як безпосередньо із вижимок, так і з виділеного насіння. Вона характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот, що сягає 87...89 %.

Сировиною для одержання кукурудзяної олії є кукурудзяні зародки, в яких міститься 32...37 % олії. Масова частка зародків становить 10% від маси кукурудзяного зерна. Саме в кукурудзяних зародках міститься багатий вітамінний комплекс: токоферолі (100...250 мг %), β-каротин, тіамін, рибофлавін, фолієва та пантотенова кислота, біотин, вітамін К. Кукурудзяна олія безпосередньо використовується як харчовий продукт, а також застосовується у консервній промисловості, при виробництві маргарину тощо.

Останнім часом олія з пшеничних зародків використовується для лікувально-профілактичного призначення, завдяки високій біологічній цінності, що зумовлена високим вмістом токоферолів (35 мг %). В складі олії зародків пшениці наявні:

- незамінні (триптофан, метіонін, лейцин, валін, ізолейцин і ін.);
- поліненасичені жирні кислоти (Омега-6, Омега-3 і Омега-9 кислоти);
- жирно- і водорозчинні вітаміни (Е, А, D, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>);
- алантоїн, що має протизапальну властивість;
- сквален, що має високу антиоксидантну активність (2...3 %);
- антиоксидант октакозанол;
- близько 20 різних макро- і мікроелементів (серед яких калій, кальцій, фосфор, марганець, залізо, цинк, селен, мідь, сірка, йод та ін.)

Омега-3, Омега-6 і Омега-9 кислоти, які входять до складу олії зародків пшениці, чинять позитивний вплив на роботу різних систем організму: серцево-судинної, травної, нервової, ендокринної, репродуктивної. Вони також беруть участь в регуляції ліпідного обміну, покращують стан шкіри, сприяють підтримці оптимального гормонального балансу, сприяють зміцненню імунітету. Відіграють важливу роль в очищенні організму людини від шлаків, токсинів, радіонуклідів та солей важких металів.

Позитивний ефект від використання рослинних олій із нетрадиційної сировини явно очевидний. Тому збереження корисних і незамінних речовин у процесі виробництва рослинних олій є досить важливим, так як вони не лише задовольняють потреби у харчових речовинах, смаку та енергії, а й позитивно впливають на здоров'я споживачів.

## **27. ВИРОБНИЦТВО ВЕРШКОВОГО МАСЛА, ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННОЮ КЛІТКОВИНОЮ**

**С.В. Іванов, О.О. Хижняк, А.В. Філенко**

*Національний університет харчових технологій*

Молочна промисловість – одна з провідних галузей харчування, яка забезпечує населення України молочною сировиною і молочними продуктами. Це галузь харчової промисловості, що об'єднує підприємства з виробництва з молока і різних молочних продуктів.

До складу промисловості входять підприємства з виробництва тваринного масла, суцільномолочної продукції, молочних консервів, сухого молока, сиру, бринзи, морозива, казеїну та іншої молочної продукції.

Вершкове масло є одним з найуживаніших серед молочних продуктів. Воно присутнє в раціоні населення країни усіх вікових категорій, використовується в лікувальному і оздоровчому призначенні, тому вершкове масло є продуктом щоденного споживання і його доцільно збагачувати різними рослинними добавками, які містять комплекс незамінних макро- та мікроелементів, вітамінів, амінокислот та ін.



Вершкове масло – високожирний харчовий продукт, який виготовляється із вершків молока. Крім жиру, в масло переходять деякі складові частини вершків - фосфатиди, білки, лактоза, вітаміни, вода.

У добу здорова людина має вживати мінімум 10 г, але не більше 30 г вершкового масла. До складу вершкового масла входять жирні кислоти, вуглеводи, вітаміни групи В, А, Е, D, РР, білок, кальцій, залізо, фосфор, калій, мідь, цинк, марганець, магній, натрій.

Вершкове масло містить багато калорій, і для того, щоб ці калорії давали організму енергію і силу, а не завдавали шкоди, його потрібно вживати в розумних кількостях. Наприклад, взимку, щоб захистити себе від переохолодження, досить вранці з'їсти невеликий шматочок вершкового масла. Без жирів клітини не будуть своєчасно оновлюватися, особливо клітини нервової тканини і головного мозку.

Якщо в дитячому організмі нестача жирів, то це загрожує затримкою розумового розвитку, також знижуються інтелектуальні здібності.

Обґрунтований зв'язок хронічних захворювань з нестачею у щоденному харчуванні основних мікроелементів, які є життєво необхідними для організму. Одним з ефективних способів вирішення цієї проблеми є збагачення традиційних продуктів щоденного споживання рослинними інгредієнтами, які мають добру засвоюваність і біологічну дію на організм людини.

Регулярне вживання їжі, збагаченої натуральними рослинними волокнами, сприяє зниженню рівня холестерину в крові, нормалізації маси тіла, засвоєнню основних поживних речовин, має здатність зв'язувати вологу та жир у декілька разів вище своєї маси.

Широку популярність в наш час набуло використання клітковини з рослинної сировини у якості збагачувача харчових продуктів, тому її сміливо можна використовувати в якості рослинних інгредієнтів у виробництві вершкового масла.

Клітковина – полісахарид рослинного походження, який входить до складу оболонок рослинних клітин. Потрапляючи до шлунку, клітковина активно вбирає рідину, збільшуючись в 5-6 разів. Завдяки цьому швидше настає відчуття насичення. Просуваючись в кишечник, клітковина починає активно сорбувати шкідливі речовини, що надходять з їжі і накопичуються в результаті діяльності організму.

Паралельно клітковина сповільнює засвоєння простих вуглеводів. Глюкоза виділяється в кров поступово, що дозволяє уникнути гострих нападів голоду і численних проблем, здатних у результаті призвести до діабету 2 типу.

Клітковина зв'язує холестерин і жовчні кислоти, завдяки чому знижується ризик розвитку захворювань серця і судин, появи каменів у жовчному міхурі. Вона сприяє синтезу вітамінів (і сама містить їх), нормалізує мікрофлору кишечника, виводить важкі метали з організму.

Останнім часом використання клітковини у різних галузях харчової промисловості отримало високу оцінку. Це пов'язано з її унікальною здатністю зв'язувати воду і жир, простотою застосування, поліпшенням структури продукту і наданням йому функціональних властивостей. Кожен вид клітковини, що отриманий з рослин, має свої особливості використання у технології виробництва харчових продуктів.

Багато клітковини міститься в цільних крупах і виробах з них, висівках, овочах, фруктах, горіхах і бобових. Чим менше ступінь впливу технологічної обробки на продукт, тим більше в ньому клітковини. Дуже мало клітковини міститься в продуктах з білого борошна – звичайному білому хлібі, макаронах. Норма споживання клітковини в щоденному раціоні дорослої людини – від 25 до 30 г.

Отже, клітковина за своїми властивостями є біологічно цінним компонентом, тому саме її доцільно використовувати в якості інгредієнтів у молочній промисловості.

## 28. ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

С.В. Іванов, О.О. Петруша, О.В. Неміріч, В.В. Філіпенко

Національний університет харчових технологій

У сучасних умовах кондитерське підприємство може працювати стабільно і рентабельно, виробляючи продукцію тільки вищої якості. Тому контроль якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів – актуальне завдання. Якість продукції оцінюють за відповідними конкретними характеристиками (органолептичними, фізико – хімічними, структурно – механічними, мікробіологічними та іншими), показниками ГОСТу, ДСТУ, ТУ та ін. У нормативних документах встановлені обмеження щодо вмісту того чи іншого компоненту окремим значенням або їхньої області. Зазвичай кількість цих параметрів (для виробів різних видів) від 4 – 5 до 10 та більше.

Важливим шляхом виробництва продуктів «оздоровчого харчування» є збагачення базової продукції відсутніми фізіологічно – активними інгредієнтами. До числа таких інгредієнтів відносяться сушені овочеві порошки.

Отриманий за допомогою сушіння зі змішаним теплопідведенням порошок з кабачків вносили у різних кількостях замість борошна у бісквітне тісто і досліджували його вплив на органолептичні показники якості готового напівфабрикату.

У процесі дослідження було встановлено, що використання порошку з кабачків покращувало якість бісквіту. Ступінь цього впливу залежить від дозування порошку.

Отриманий порошок з кабачків з остаточним вологовмістом не більше 7 % коричневого кольору, з приємним овочевим ароматом. Розрахунково-аналітичним методом визначено хімічний склад порошку з кабачків – табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад порошку кабачків

Речовина	Вміст
Вода, %	7,0
Білки, %	7,8
Жири, %	4,0
Вуглеводи, %	75,0
Клітковина, %	4,0
Органічні кислоти, %	1,3
Зола, %	5,3
Na, мг%	26,6
K, мг%	3162
Ca, мг%	199,3
Mg, мг%	119,6
P, мг%	159,4
Fe, мг%	5,3
В-каротин, мг%	0,4
В <sub>1</sub> , мг%	0,4
В <sub>2</sub> , мг%	0,4
РР, мг%	8,0
С, мг%	199,3

Проведені раніше дослідження органолептичних і фізико – хімічних властивостей бісквітного тіста показали, що часткова заміна пшеничного борошна вищого сорту на порошок з кабачків призводить до змін якості бісквітного тіста. За результатами

експериментів встановлено, що добавка надає позитивного впливу на структуру тіста. Встановлена оптимальна кількість внесеного порошку.

Якість бісквітного напівфабрикату визначали за такими органолептичними показниками як смак, колір, зовнішній вигляд, а також оцінювали стан поверхні, вигляд на зламі та пористість виробу.

Зі збільшення дозування порошку, вироби набувають більш темнішого коричневого відтінку, що пояснюється кольором самого порошку. М'якуш стає більш пористим та крихким. Це пов'язано з високою вологоутримуючою здатністю порошку.

Перевагою порошоків є раціональність їх використання, відсутність витрат на механічні кулінарну обробку овочів, інтенсифікація технологічних операцій, зручність при транспортуванні та зберіганні, економія часу, збереження поживних речовин.

Додавання порошку з кабачків до рецептури бісквітного напівфабрикату сприяє отриманню виробів з гармонійними органолептичними властивостями і підвищеною харчовою цінністю.

Отримані дані є основою для подальших досліджень для визначення структури полідисперсної системи бісквітного тіста.

#### *Література:*

1. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы/ Под ред. А. А. Покровского. – М. Пищ. пром-ть, 1976. – 226.
2. Красина И. Б. Научно – практическое обоснование технологий мучных кондитерских изделий функционального назначения // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5 – 6. – С. 44 – 46.
3. Росляков Ю. Ф., Вершинина О. Л., Гончар В.В. Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения // Изв. вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 1. С. 123 – 124.

## **29. ФОРМУВАННЯ І ОЦІНКА ЯКОСТІ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ СУШЕНОГО М'ЯСНОГО НАПІВФАБРИКАТУ**

**В.В. Євлаш<sup>1</sup>, С.В. Іванов<sup>2</sup>, О.В. Неміріч<sup>2</sup>, А.Є. Максименко<sup>3</sup>**

*Харківський державний університет харчування та торгівлі<sup>1</sup>,  
Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>, Луганський  
національний аграрний університет<sup>3</sup>*

Виробництво гарячих соусів у закладах ресторанного господарства представлено, в основному, технологіями емульсійних соусів на основі кісткових бульйонів з використанням овочевої сировини, м'ясних концентрованих бульйонів (фюме). Технологічні стадії їх отримання є тривалими і трудомісткими і потребують додаткових операцій і виробничих площ.

Для підвищення харчової та біологічної цінності соусів, інтенсифікації технологічних процесів, розширення їх асортименту доцільним є використання сушеного м'ясного напівфабрикату (СМН). Він являє собою м'ясо яловичини, попередньо зварене на парі і сушене способом змішаного теплопідведення.

В ході його отримання сформовано функціонально-технологічні властивості: коефіцієнт водопоглинання, вологоутримуюча здатність, жирутримуюча, емульгуюча здатності (ЕЗ), агрегативна стійкість (АС), які дозволяють розглядати його як напівфабрикат високого ступеня готовності для низки технологій кулінарної продукції, і, зокрема для виготовлення соусів емульсійного типу, особливо в підприємствах типу «бістро».

З огляду на це, в якості базової рецептури обрано соус білий основний [1]. Підставою для вибору даної продукції в якості базової стало: рецептурний склад, що передбачає використання кісткового бульйону, призначення його як соусу емульсійного типу; застосування його як основи для широкого асортименту соусів тощо. В рецептурі білого соусу замість бульйону вводили СМН різної дисперсності, а саме: (90...200), (60...90) та (30...60)  $10^{-6}$  м в масових частках 7,5 %, 10,0 %, 12,5 % до маси соусу.

Досліджено органолептичні властивості соусів з СМН. Встановлено, що найбільш прийнятними властивостями відрізнялись соуси з масовою часткою СМН 10% до маси соусу дисперсністю (30...60)  $\cdot 10^{-6}$  м.

При збільшенні масової частки СМН у соусі утворюється надто густа консистенція, з'являється легкий печінковий запах та присмак.

На основі проведених досліджень розроблено функціональну схему виробництва соусу емульсійного типу з використанням СМН, яка передбачає підготовку сировини і СМН до виробництва, змішування підготовлених інгредієнтів, варку і протирання рецептурної суміші.

Соус емульсійного типу з використанням СМН містить 11,0 % повноцінного білка, 6,6 % жиру та 15,4 % вуглеводів.

Досліджено фізико-хімічні показники якості соусів з СМН: масову частку вологи і титруєму кислотність, які відповідають вимогам регламентів для даної групи кулінарної продукції. Визначено стійкість часточок СМН до седиментації в емульсії соусу під час зберігання. Встановлено, що соуси з СМН розміром (90...200)  $\cdot 10^{-6}$  м виявляють високу здатність до седиментації при температурі 70 °С, причім незалежно від масової частки напівфабрикату в рецептурі.

Під час зберігання соусу протягом 48 год при температурі (8 ± 2) °С часточки СМН в ньому знаходяться у зваженому стані, не утворюють агломератів і не випадають в осад.

Соуси з СМН, що має дисперсність (60...90) та (30...60)  $\cdot 10^{-6}$  м, мають високу стійкість до седиментації в холодному стані. В гарячому стані соус з напівфабрикатом дисперсністю (60...90)  $\cdot 10^{-6}$  м має незначну седиментацію.

Досліджено ЕЗ (або точку інверсії фаз) та АС соусів. Встановлено, що перша знижується при зменшенні масової частки СМН незалежно від його дисперсності. АС соусів має аналогічну тенденцію.

Визначено мікробіологічну стабільність соусів емульсійного типу з використанням СМН протягом 72 год зберігання при температурі (8 ± 2) °С. Мікробіологічні показники безпеки для даної групи соусів обрано згідно з вимогами Державних санітарних правил №4.4.5.078 від 2001 р. Результати досліджень представлено в таблиці.

Таблиця – Мікробіологічні показники безпеки соусів з використанням СМН

Показник	Норма	Фактичний вміст в соусі	
		безпосередньо після виготовлення	після 72 год зберігання
КАФАМ, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^3$	$3,0 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$
БГКП (колі – форми), в 1 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Staph. Aureus, в 1 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Бактерії роду Протей, в 0,1 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела, в 25 г	не допускаються	не виявлено	не виявлено

Як свідчать дані таблиці, у виготовлених за розробленою технологією соусах не виявлено патогенних бактерій. Показано, що соуси емульсійного типу відрізняються мікробіологічною стабільністю протягом регламентованих термінів зберігання.

Таким чином, запропоновано технологічні і технічні рішення з виробництва соусів емульсійного типу з використанням сушеного м'ясного напівфабрикату, які дозволили сформувати його відповідні органолептичні, фізико-хімічні показники якості, технологічні властивості і мікробіологічні показники безпеки.

### 30. ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВАФЕЛЬНИХ ВИРОБІВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОГО КОНСТРУЮВАННЯ

С.В. Іванов, А.Ю. Заріцька, К.А. Науменко, С.І. Усатюк

Національний університет харчових технологій

Вафельні вироби користуються великим попитом у споживачів через споживчі властивості, невисоку ціну та великий асортимент. Вафлі з фруктово-ягідною начинкою відрізняються від інших видів низькою калорійністю, відсутністю у складі кондитерського жиру. Харчова цінність таких начинок обумовлена вмістом легкозасвоюваних вуглеводів – глюкози, фруктози, сахарози, а також вітамінів і мінеральних речовин.

Актуальності набуває збагачення фруктово-ягідних начинок вафель екстрактами лікарської, пряно-ароматичної та іншої рослинної сировини. Комбінуванням рослинних компонентів можливо отримати фітокомпозиції певного функціонального призначення.

Компонентами з антиоксидантними та загальнозміцнюючими властивостями є вітаміни С і Р. Для створення фітокомпозиції обрано рослинні джерела вітамінів С і Р: мелісу лікарську, шипшину, звіробій, які мають приємні для кондитерських виробів смако-ароматичні властивості (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст вітамінів С і Р у рослинній сировині

Вітамін	Вміст у концентрованому екстракті, мг %		
	меліса	шипшина (сушена)	звіробій
С	150	1200	140
Р	-	160	32

Обрану сировину доцільно вносити у начинку у вигляді концентрованих екстрактів з масовою часткою 65...70 % сухих речовин.

Для розроблення рецептури фітокомпозиції для вафельних начинок створено варіанти фітокомпозицій з різними співвідношеннями концентрованих екстрактів. В отриманих фітокомпозиціях визначено вміст вітамінів С та Р (табл. 2).

Таблиця 2 – Комбінування співвідношень складових фітокомпозицій

№ комбінації	Співвідношення екстрактів меліси : шипшини : звіробою	Вміст вітаміну, мг%	
		С	Р
1	1:1:1	229	8,0
2	1:2:1	310	8,3
3	1:1:2	188	9,7
4	2:1:1	189	7,9
5	1:3:1	359	8,5
6	1:1:3	163	10,7
7	3:1:1	165	8,0

За даними експерименту обрано фітокомпозицію для вафельних начинок, у якій співвідношення меліса : шипшина : звіробій складає 1 : 3 : 1 та яка отримала за дегустаційною оцінкою найвищі бали.

Для конструювання рецептури збагаченої начинки використано метод математичного конструювання, за яким на основі відомих значень вмісту вітамінів С та Р у традиційній начинці на основі яблучного пюре та фітокомпозиції створюються різноманітні їхні співвідношення. Вміст вітамінів у збагаченій начинці, отриманій конструюванням, розраховується за формулою:

$$X_{vit} = \frac{a_{нач} * X_{vit}^{нач} + a_{ф} * X_{vit}^{ф}}{a_{нач} + a_{ф}}, \quad (1)$$

де  $X_{vit}$ ,  $X_{vit}^{нач}$ ,  $X_{vit}^{ф}$  – вміст вітаміну в збагаченій начинці, начинці та фітокомпозиції відповідно, мг%;

$a_{нач}$  і  $a_{ф}$  – масова частка начинки і фітокомпозиції відповідно, %.

За розрахованими за формулою 1 даними встановлено, що при комбінуванні начинки та фітокомпозиції у масових співвідношеннях 0,9 : 0,1 досягається вміст вітаміну С у збагаченій начинці на рівні 364,5 мг%, вітаміну Р – 10,1 мг%.

Рецептура збагаченої фітокомпозицією начинки представлена в таблиці 3. У традиційній начинці для вафель «Лісові» частину яблучного пюре замінено на 10 % від маси фітокомпозицією. Для забезпечення вологості начинки не більше 14 % вирішено додати яблучний порошок у кількості 4 %.

За органолептичною оцінкою, наведеною у таблиці 4, встановлено, що заміна 10 % яблучного пюре на фітокомпозицією не погіршує консистенцію збагаченої начинки.

Забезпеченість добової потреби у вітаміні С і Р при споживанні 100 г вафель «Лісові» зі збагаченою фруктовою начинкою становить відповідно 29,2 % і 1,6 % для дорослих та 48 % і 8 % для дітей.

Таблиця 3 – Рецепт збагаченої фітокомпозицією начинки

Компонент начинки	Вміст сухих речовин, %	Витрати, кг	
		у натурі	у перерахунку на СР
Цукор	99,9	200,0	199,8
Патока	78,0	8,9	6,9
Яблучне пюре	69,8	163,5	114,0
Фітокомпозиція	70,0	18,2	12,7
Кришиво вафель	95,7	13,6	13,0
Яблучний порошок	95,0	7,7	7,3

Таблиця 4 – Органолептичні показники збагаченої фітокомпозицією начинки

Показник	Характеристика
Консистенція	В'язка однорідна
Колір	Жовто-коричневий
Смак	Кисло-солодкий яблучний з присмаком м'яти, ледь терпкий
Аромат	Яблучний з гармонійним поєднанням трав'яного та лимонно-м'ятного відтінків

Отже, впровадження фітокомпозицій у технологію вафельних виробів є доцільним та ефективним, оскільки дозволяє розширити асортимент продукції функціонального призначення з відмінними показниками якості.

#### Література:

1. Фролова Н. Е. Основи конструювання нових харчових продуктів : курс лекцій для студентів спец. «Технологія харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» / Н. Е. Фролова. – К. : НУХТ, 2010. – 207 с.
2. Пронченко Г. Е. Лекарственные растительные средства / под ред. А. П. Арзамасцева, И. А. Самылиной. – М. : ГЭОАТОР-МЕД, 2002. – 288 с.

## 31. УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЙ ДЛЯ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Т.З. Москалець<sup>1</sup>, Р.С. Шевчук<sup>2</sup>

Білоцерківський НАУ<sup>1</sup>, Львівський НАУ<sup>2</sup>

Провідним фактором, що впливає на тривалість життя та здоров'я людини, є харчування. Тому розширення асортименту корисних для здоров'я продуктів є пріоритетним напрямом у харчовій промисловості України. Одним із дієвих шляхів покращення здоров'я населення слід вважати виробництво продуктів харчування, які за своїм складом здатні задовольнити дефіцит тих чи інших компонентів, ефективно впливати на фізіологічні функції людини, і таким чином, захистити від негативного впливу факторів навколишнього природного середовища (Т.М. Димань 2013).

Сучасний стан справ в оліє-жировій промисловості, спонукає підприємця до постійного пошуку тих методів виробництва, які б забезпечували збільшення виходу кінцевого продукту за збереження його якісних показників. Це обумовлено як зростанням конкуренції на ринку рослинних олій, так і необхідністю переходити на європейські стандарти якості у зв'язку з намаганням виходити на зовнішні ринки та майбутнім вступом України до Світової організації торгівлі. Будучи потужним виробником олійних культур (соняшнику, ріпаку), і маючи для цього всі підстави, Україна є потенційною оліє-сировинною державою та може стати провідним постачальником різних видів олії на міжнародному ринку.

В продуктах олійних культур, які використовуються для виробництва функціональних продуктів харчування, представлений широкий спектр біологічно активних нутрієнтів. Найбільш цінними з біологічної точки зору є нерафіновані рослинні олії першого «холодного» віджиму. В них максимально зосереджено увесь цінний для людського організму склад компонентів: вітаміни, незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, фосфоліпіди, лецитин, поліненасичені жирні кислоти, і в першу чергу,  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6. Одержані таким способом олії характеризуються вираженим смаком та ароматом (В.І. Василенко, 2010, Є.І. Шеманська, 2012).

Рослинні олії використовуються в харчовій промисловості, в дієтичному харчуванні хворих з порушеннями жирового обміну, в фармацевтичній галузі для зниження вмісту холестерину в крові, приготування протипухлинних та інших лікарських засобів. Використовують їх і в косметичних і дерматологічних композиціях, оскільки вони проявляють ранозагоювальні й репаративні властивості.

Заслужує уваги і те, що у харчуванні сучасної людини спостерігається дефіцит поліненасичених жирних кислот (ПНЖК): лінолевої, ліноленової, арахідонової. Ці кислоти за своїми біологічними властивостями належать до життєво необхідних речовин, які не синтезуються в організмі людини, а тому повинні надходити з їжею (О.А. Рабіна, 2009).

Зокрема, особливістю жирно-кислотного складу насіння льону є вміст понад 50% кислот  $\omega$ -3, за яким лляна олія майже вдвічі переважає за харчовою цінністю рибацький жир. За даними дієтологів, рекомендоване співвідношення у раціоні  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 жирних кислот становить від 12 : 1 до 6 : 1. Оскільки в лляній олії жирні кислоти групи  $\omega$ -3 більше ніж у три рази перевищують вміст кислот  $\omega$ -6, споживаючи таку олію можна забезпечити в раціоні дієтичне збалансоване співвідношення жирних кислот (Л.П. Пащенко, 2004).

Нажаль, сьогодні олія не входить до переліку продуктів, що підлягають обов'язковій сертифікації в Україні, не розробленими залишаються нормативи щодо показників якісного складу цільового призначення лляної, розторопшеної, конопляної, рижієвої та інших видів олій. Та важливим залишається те, що такі цінні лікувально-профілактичні продукти не мають чітко визначеної та регламентованої технологічної схеми виробництва. Тому удосконалення технології одержання олії з насіння малопоширених олійних культур для лікувально-профілактичного харчування є важливим та актуальним питанням, а дослідження впливу

елементів технології (тиску, температури) на кінцевий продукт, залежно від харчових, лікувально-профілактичних, косметичних потреб має науковий та практичний інтерес.

Деякі вчені (В.Ф. Виноградов, Л.Є. Смирнова, 2001) зазначають, що температурний режим технологічного циклу для харчової лляної олії не повинен перевищувати 35-40°C за робочого тиску в шнекових пресах не вище 30 МПа.

Розроблений колективом авторів Львівського національного аграрного університету, на чолі з доктором с.-г. наук Р.С. Шевчуком, спосіб "холодного" віджиму (пресування) насіння олійних культур з оптимальними параметрами температури та тиску, дозволяє підвищити вихід олій із збереженням фізико-хімічних і поживних властивостей натуральної сировини, про що свідчать приємні органолептичні та споживчі показники продукту. Так, аналіз експериментальних даних показав, що одержана таким способом олія з насіння льону сорту «Ірма» має високий вміст ненасичених жирних кислот і високу технічну й харчову якість олії, показник йодного числа якої становить не менше 189-192 од., та вмісту  $\alpha$ -ліноленової кислоти 52-58%. Показник йодного числа олії з насіння розторопші плямистої становив не менше 120 од.

Визначення жирнокислотного складу олії не дозволяє надати об'єктивної оцінки якості олії, тому контроль за вмістом продуктів окиснення є важливою складовою технологічного процесу одержання і переробки жирової продукції (І.М. Демидов, 2011). Важливими показниками якості олії, що характеризують вміст вторинних продуктів окиснення, є кислотне, перекисне та анізидінове числа.

Результати досліджень підтвердили високу біологічну споживчу якість олій, одержаних способом «холодного» віджиму з оптимальними параметрами температури та тиску. Показник кислотного числа лляної олії не перевищував 1,3, перекисного – 2,2, анізидінового – 1,6 од., а олії з насіння розторопші – 2,8, 2,7 та 1,2 од. відповідно.

Отже, олії, одержані за удосконаленим способом «холодного» пресування, маючи високу біологічну цінність, не втрачають своїх нативних властивостей й характеризуються низькими показниками продуктів окиснення.

## **32. ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ**

**С.В. Іванов, О.С. Задкова, С.І. Усатюк**

*Національний університет харчових технологій*

Жирові продукти є необхідною складовою харчового раціону. В першу чергу вони забезпечують енергетичні потреби організму, але разом з цим містять незамінні ненасичені жирні кислоти та інші біологічно активні речовини. Олеїнова кислота регулює активність ферментів та знижує пероксидацію, лінолева кислота в організмі людини перетворюється на арахідонову, яка є попередником групи простагландинів, що володіють протиалергенними і протизапальними властивостями. Поліненасичені жирні кислоти сімейства  $\omega$ -3 зменшують агрегаційну здатність тромбоцитів, знижують рівень холестерину в сироватці крові. Докозагексаєнова кислота здатна зменшувати розмір пухлин.

Варто зауважити, що ці біологічно активні речовини у значних кількостях містяться в рослинних оліях. Проте деякі рослинні олії, ріпакова та гірчична, містять антиаліментарну ерукову кислоту, яка погано метаболізується в міокарді і слугує причиною виникнення мікронекрозів. Безпечно вживати лише олії, що виробляються з низькоерукових сортів ріпаку та гірчиці, які містять незначну кількість цієї жирної кислоти.

Надмірне споживання жирових продуктів, що містять велику кількість насичених жирних кислот, зокрема лауринової (12:0), міристинової (14:0) та пальмітинової (16:0), спричиняє підвищення рівня холестерину в сироватці крові і, як наслідок, може призвести до розвитку таких захворювань, як ожиріння, атеросклероз, гіпертонія, ішемічна хвороба серця.



Харчові жири належать до нестійких продуктів, здатних до гідролізу, окиснення та утворення токсичних сполук, небезпечних для здоров'я людини.

Окиснення жирів – ланцюговий вільно-радикальний процес, що протікає з утворенням вільних радикалів під впливом активних форм кисню у три стадії:

– ініціація гідролізу та формування первинних продуктів окиснення, головним чином гідропероксидів;

– деградація гідропероксидів через вільні радикали та утворення значної кількості вторинних продуктів окиснення;

– подальше перетворення окремих продуктів окиснення з утворенням таких стабільних сполук, як карбоксильні кислоти та продукти полімеризації.

Гідропероксида спричиняють запальні процеси у шлунку. Резорбуючись у травному каналі, вони викликають гастрити та гастроентероколіти.

Під час окиснення харчових жирів утворюється значна кількість дієнових кон'югатів, які не засвоюються організмом.

Вторинні продукти окиснення жирів є більш токсичними, ніж гідропероксида. До них належать альдегіди і кетони, які резорбуються в травному каналі і викликають токсичне ураження печінки.

Пероксида в процесі їх абсорбції в травному каналі розкладаються із утворенням оксикислот, які є токсичними.

Продуктами окиснення ліпідів є також циклічні жирні кислоти. Циклічні сполуки токсичні і мають канцерогенні властивості. Циклічні жирні кислоти утворюються також під час нагрівання олій у процесі їхнього гідрування.

При окисненні жирів утворюються біологічно недоступні комплексні сполуки окиснених жирів з білками, вітамінами та мікроелементами, які не засвоюються організмом.

Окиснення ліпідів залежить від багатьох факторів: концентрації кисню, складу жирних кислот, їх положення в тригліцеридах, присутності про- і антиоксидантів, температури, вологи тощо.

Харчові продукти, які містять окиснені жири, за органолептичними та фізико-хімічними показниками не відповідають встановленим вимогам і вважаються непридатними до споживання.

Особливої уваги потребують гідровані жири та жири, які піддаються тривалому впливу температури (фритюрні), адже вони містять значну кількість транс-ізомерів жирних кислот. Як відомо, в природних жирах жирні кислоти знаходяться, головним чином, у цис-формі. При гідруванні олій утворюється значна кількість (до 50 %) транс-ізомерів.

Транс-ізомери ненасичених жирних кислот можуть провокувати серцево-судинні захворювання. Вони негативно впливають на обмін лінолевої кислоти та підвищують рівень холестерину в сироватці крові. Відомо, що транс-ізомери жирних кислот порушують роботу ферментів. Існують відомості, що споживання транс-ізомерів жирних кислот підвищує ризик виникнення онкологічних захворювань. У багатьох країнах світу обмежують вміст транс-ізомерів жирних кислот у жирових продуктах.

У фритюрних жирах, окрім транс-ізомерів жирних кислот, можуть накопичуватися пероксида, циклічні жирні кислоти і навіть канцерогенні сполуки (бензапірен). Встановлено, що жири після тривалого їхнього нагрівання викликають затримку росту експериментальних тварин, проносні явища, суттєві зміни морфологічних та біохімічних показників і навіть загибель тварин.

Проблема якості та безпечності жирових продуктів на сьогодні є актуальною. Токсичні сполуки можуть утворюватися як в результаті псування при зберіганні жирових продуктів, так і в процесі технологічного перероблення олій та жирів. З вищенаведеного випливає необхідність суворого контролю якості та безпечності жирових продуктів та розроблення нових технологій, які б дозволяли отримувати високоякісні харчові продукти. Увагу доцільно приділяти контролю якості не лише жирових продуктів, а й продуктів, що виробляються на їх основі.

### **33. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ – ХЛІБ ПШЕНИЧНИЙ З ЯБЛУЧНИМ ПОРОШКОМ**

**С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, А.О. Іващенко**

*Національний університет харчових технологій*

Останніми роками в Україні спостерігається порушення повноцінного харчування людей, яке призводить до виникнення багатьох захворювань. Це зумовлене нестачею у харчовому раціоні вітамінів та мікроелементів, які необхідні для надійного забезпечення всіх життєвих функцій організму.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є цілеспрямоване збагачення продуктів щоденного споживання на окремі поживні речовини або на їх комплекс.

Метою роботи є обґрунтування необхідності створення нового функціонального харчового продукту на основі хліба пшеничного традиційного, з використанням яблучного порошку.

Вагоме місце серед продуктів, придатних для збагачення, займають хлібобулочні вироби, споживання яких в Україні становить 250...350 г на добу. Особливо великим попитом користується вироби з пшеничного борошна першого і вищого гатунків.

На відміну від багатьох інших продуктів, хлібні вироби здатні забезпечити організм людини значною кількістю енергії та майже всіма життєво необхідними речовинами: білками, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, а булочні та здобні вироби ще й жирами.

При добовій потребі людини в енергії 2850 ккал споживання 350 г хлібних виробів (250 г хліба Дарницького і 100 г батонів нарізних) забезпечує організм людини біля 30 % від загальної кількості калорій, в тому числі в 28 % від добової потреби в білках, біля 40 % – у вуглеводах, 31 % – у вітаміні В, 48 % – у залізі.

В якості функціонального інгредієнту нами запропоновано використання порошку з цілих яблук.

Завдяки наявності пектину яблука і продукти з них володіють цілющими властивостями. Яблучний пектин володіє здатністю зв'язувати важкі і радіоактивні метали, токсини і видаляти їх з організму людини.

Мінеральні речовини в продуктах з яблук знаходяться у вигляді солей органічних і мінеральних кислот, а також у складі білків, ферментів, вітамінів. Особливу цінність представляють такі нутрієнти, як калій і натрій. Окрім того, в продуктах з яблук містяться в невеликих кількостях такі важливі для організму мікроелементи, як кальцій, фосфор, магній. Серед інших мікроелементів особливий інтерес представляє залізо, що міститься в яблуках в достатній кількості, проте є дефіцитним для хліба.

Доведено, що хліб з яблучним порошком повільніше черствіє (на 4,6 %), за рахунок вологоутримуючої властивості пектинових речовин, збільшується вихід готових виробів, економиться 26,7 кг пшеничної муки на 1 т продукції, підвищується харчова цінність хліба.

Також яблучний порошок помітно впливає на хід технологічного процесу і якість хліба. Він інтенсифікує газоутворення в тісті і покращує його підйомну силу.

Використання яблучного порошку дає змогу покращити органолептичні властивості готової продукції. Залежить від виду і кількості доданої добавки більшою мірою покращують об'єм хліба, пористість, стисливість м'якшиша.

Додавання порошку, з цілих яблук до 5 % муки інтенсифікує процес бродіння в тісті, сприяє скороченню тривалості вистоювання. Внесення порошку більше 5 % не доцільно. Це може призвести до потемніння м'якушки хліба, погіршення його еластичних властивостей, підвищення загальної кислотності.

Розроблені хлібобулочні вироби, завдяки використанню яблучного порошку характеризуються високими органолептичними властивостями, підвищеною біологічною цінністю та покращеною структурою. Разом з тим, можуть бути використані в оздоровчому і профілактичному харчуванні.

#### *Література:*

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва, – К.: Лотос, 2005. – 365 с.
2. Сімахіна Г.О., Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч. – К.: НУХТ, 2009. – 310 с.
3. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Монографія. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.

### **34. СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЛЯНОЇ ОЛІЇ**

**С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, К.К. Григоренко**

*Національний університет харчових технологій*

В наш час в Україні надзвичайно гострою проблемою стоїть питання збалансованого харчування за рахунок споживання якісних та безпечних харчових продуктів.

За проведеними аналізами сучасної структури харчування населення України протягом п'яти років, встановлено занижене споживання таких біологічно цінних продуктів, як м'ясо, риба, молоко, овочі та фрукти. При цьому в раціоні харчування збільшилась кількість споживання таких висококалорійних виробів, як хліб, цукор, кондитерські вироби, внаслідок чого відбулась деформація нутрієнтного складу харчового раціону: білковий компонент знизився на 7 %, жировий – на 20 %, вуглеводний – до 24 %.

Борошняні вироби можна віднести до найбільш дешевих продуктів харчування, що споживаються щоденно та містять значну кількість важливих харчових речовин, які необхідні людині: білки, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна.

На відміну від багатьох інших продуктів, хлібобулочні вироби забезпечують організм людини значною кількістю енергії та майже всіма життєво необхідними речовинами: білками, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, а булочні та здобні вироби ще й жирами.

Перспективним у виробництві хлібобулочних виробів є додаткове підвищення їх харчової цінності, що можливо здійснити шляхом фортифікації уніфікованої рецептури сировиною, яка є джерелом білків, вітамінів, мінеральних речовин та жирів ряду  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6.

Поліненасичені жирні кислоти лінолева, ліноленова і арахідонова не синтезуються в організмі людини і тому є незамінними в харчуванні. Ці кислоти входять до складу біомембран і виконують найважливіші функції: вони беруть участь у пластичних процесах (синтезі власних жирів організму), забезпечують функції мембран клітин, сприяють перетворенню холестерину у холестеринні кислоти і виведенню їх із організму, нормалізують стан стінок кровоносних судин - підвищують їх еластичність і зменшують проникність. Найважливішою біологічною функцією ПНЖК є їх участь у синтезі тканинних гормонів простагландинів.

Серед олій, які використовуються в медичній практиці, як джерела ПНЖК загально-відомі облепихове масло, олії м'яти, льону, пшеничних зародків і ін. Добова потреба дорослої людини в ПНЖК складає 2...6 г. Рекомендоване співвідношення жирних кислот в раціоні людини: ПНЖК – 10 %, НЖК – 30 %, МНЖК – 60 % (по відношенню до загальної кількості жирів в добовому раціоні).

Тому метою нашої роботи стало визначення можливості створення нових булочних виробів з поліпшеним вмістом збалансованих поліненасичених жирних кислот.

Для досягнення даної мети, використовуючи літературні джерела, нами запропоновано використання у виробництві булочних виробів лляної олії, яка має виражені лікувально-профілактичні властивості щодо порушення обміну речовин, атеросклерозу судин, цукрового діабету, онкологічних захворювань, розладів статевої сфери; має виражену сприятливу дію при порушеннях жирового обміну, знижує підвищений рівень холестерину в крові.

Лляна олія відіграє важливу роль в профілактиці серцево-судинних захворювань, нормалізує функції печінки, щитовидної залози, кишковика, шлунку, підвищує потенцію.

На сучасному етапі створення біологічно активних речовин з насіння льону в промисловості реалізоване виробництво лляної олії, до складу якої входять: тригліцериди триєнових кислот 81...91 %; вільні кислоти 0,6...1,2 мг %; токоферолі 0,048...0,113 %; каратиноїди 0,27...0,36 мг %; стероли 0,2...0,5 %, тритерпени 0,12 %; фосфатиди, фосфатидо-вуглеводні комплекси. Але основним компонентом лляної олії є  $\alpha$ -ліноленова кислота.

Лляна олія має високий вміст тригліцеридів поліненасичених жирних кислот (до 73 %): ліолева – 29...59 %, ліноленова – 21...45 %, олеїнова – 5...20 %, насичені жирні кислоти (пальмітинова та стеаринова) – 5...10 %. Вміст ліноленової кислоти в залежності від виду, сорту та генотипу льону коливається в межах від 3...9 % до 63...69 %.

Для розробки нового виду булочних виробів було проведено аналітичний огляд можливості застосування лляної олії в хлібопекарській галузі.

Використовуючи методи конструювання харчових продуктів, було встановлено, що часткова заміна рецептурної соняшникової олії булочки «Малютко» на олію льону, в обсязі 38 % від загальної кількості олії, дозволить отримати продукт, який буде збагачений ліолевою та ліноленовою жирними кислотами. Споживаючи 100 г збагаченої булочки «Малютко» ми гіпотетично можемо забезпечити добову потребу в ліолевій кислоті на 33,5 %, а в ліноленовій – на 43 %.

Таким чином, наукові дослідження та аналіз першоджерел говорить про доцільність використання лляної олії у рецептурах булочних виробів функціонального спрямування, та необхідність продовження наукових досліджень з оцінки споживних властивостей нових виробів, а також науково обґрунтованих термінів їх зберігання.

#### **Література:**

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення.- К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
2. Дробот В. И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. – К.: Урожай, – 1988. – 152 с.
3. Матасар І.Т. // Проблемы питания и здоровье, 1997, – № 1. – С. 22-29.

### **35. ПОКРАЩЕННЯ ВІТАМІННОГО ТА МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

**С.В. Іванов, Н.П. Шаповалова, О. Ю. Демидко**

*Національний університет харчових технологій*

Здоров'я населення на 70 % залежить від способу життя, найважливішим чинником якого є харчування. У щоденному раціоні населення існує дефіцит вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших нутрієнтів, що призводить до зниження працездатності, загальної резистентності організму до захворювань і несприятливих факторів довкілля. У зв'язку з цим, забезпечення потреб населення у продуктах харчування оздоровчого призначення з підвищеним вмістом мікронутрієнтів та вітамінів – актуальна і своєчасна проблема.

Асортимент харчових продуктів, зокрема хлібобулочних виробів, що випускається в Україні, досить широкий. Однак хлібобулочні вироби дієтичного, лікувально-профілактичного, спеціального призначення для різних груп населення виготовляються в недостатній кількості і їх частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1...2 %.

Хліб майже на половину задовольняє потребу людини у вуглеводах, на третину - в білках, більш ніж на половину у вітамінах групи В, солях фосфору і заліза. Водночас хімічний склад хліба не досконалий і потребує збільшення кількості та досягнення збалансованості найважливіших нутрієнтів. Наприклад, хліб є незбалансований за співвідношенням натрію й калію, оскільки 150...200 г хліба задовольняє добову фізіологічну потребу натрію, тоді як у калію - тільки в межах 5...15 %.

Хліб можна вважати перспективним продуктом для збагачення на есенціальні інгредієнти завдяки тому, що він є загальноживим і доступним за ціною. Саме на основі хліба легко створити функціональний продукт з додаванням різноманітних біологічно активних добавок, які, на відміну від традиційного продукту, спрямовані на оздоровлення та профілактику основних захворювань. Надання виробам бажаних функціональних властивостей можна здійснити шляхом оптимізації їх хімічного складу на базі використання нових видів сировини й біологічно активних харчових добавок.

Збагачення хліба мікронутрієнтами, з одночасним збереженням традиційних фізико-хімічних характеристик та покращенням органолептичних властивостей кінцевого продукту, гарантованим фізіологічно оптимальним вмістом у ньому добре засвоюваних мікронутрієнтів у безпечній для здоров'я людини формі, є своєчасною та актуальною проблемою, яка очікує вирішення.

Багаточисельними дослідниками проведено роботи з розроблення та виробництва хліба, збагаченого мікронутрієнтами. Запропоновано збагачення хліба сушеною ламінарією, яка містить велику кількість мінеральних речовин, серед яких особливе значення мають калій та йод, а також присутні вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, пантотенова кислота, холін, інозит, біотин, фолієва кислота, каротин [2, 3].

Додавання до рецептури насіння льону дозволяє збагатити хліб білком, ПНЖК, а також вітамінами А, Е, F та групи В [4].

При внесенні борошна амаранту покращується білковий склад хліба, збільшується вміст антиоксидантів, вітамінів (Е, А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>4</sub>, С, D), макро- і мікроелементів (залізо, калій, кальцій, фосфор, магній, мідь) і клітковини.

При додаванні екстракту гарбуза в хліб збільшується вміст харчових волокон, каротину, вітаміну Е, мінеральних речовин (цинк, селен). Покращуються хлібопекарські властивості борошна і підвищується питомий об'єм хліба [5, 6].

З метою покращення вітамінно-мінерального складу хліба за рахунок збагачення його мікронутрієнтами та одночасно надання йому приємного кольору та незрівнянного аромату нами запропоновано використання у рецептурах хлібобулочних виробів шафрану.

Шафран – це дуже сильна ароматна пряність. Він є ідеальною приправою для виробництва молочних страв, випічки, кремів і солодких підлив, морозива і вершків, мусів і желе тощо. Окрім того, шафран є справжнім джерелом есенціальних органічно зв'язаних макро- та мікроелементів (марганець, мідь, кальцій, калій, залізо, цинк, селен), які забезпечують низку життєво необхідних функцій організму. Мідь і марганець забезпечують синтез антиокисних ферментів. Залізо пов'язують з відтворенням еритроцитів. Роботою серцевого м'яза і кров'яним тиском управляє калій. Селен є елементом необхідним для синтезу гормонів щитовидної залози.

У складі шафрану виявлено велику кількість вітамінів групи В: фолієву кислоту (В9), ніацин (В3), рибофлавін (В1), тіамін (В1), вітамін С, вітамін А.

Шафран покращує травлення і апетит, тонізує організм, його використовують для покращення роботи шлунку, серця, печінки, органів дихання та нервової системи, для очищення нирок, як знеболюючий, заспокійливий, протисудомний, сечогінний, жовчогінний і потогінний засіб. На думку деяких учених, шафран запобігає, в окремих випадках, втраті зору в літньому віці. Вживання шафрану в їжу сприяє регулюванню жирового обміну, підвищенню стійкості організму до стресових ситуацій, зниження артеріального тиску. Золотисту спецію рекомендується вживати на початкових стадіях атеросклерозу, стенокардії, ішемічної хвороби серця, гіпертонії.

Не дивлячись на свою високу ціну і масу корисних властивостей, шафран в деяких випадках може бути небезпечний для здоров'я. Заборонено вживати в їжу шафран під час вагітності, він підвищує тонус матки. Надмірні дози спеції можуть викликати загрозу викидня [7].

Резюмуючи вищенаведене, розроблення і впровадження технологій хлібобулочних виробів з використанням функціонального інгредієнту природного походження – шафрану потребує подальшого вивчення. Це надасть новому продукту корисних властивостей, покращить органолептичні показники та дасть змогу розширити асортимент хлібобулочних виробів функціонального призначення.

#### *Література:*

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення.- К.: Центр учбової літератури, 2009. -544с.
2. Пат. UA 53620, МПК. «Склад для виробництва хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів лікувально-профілактичного призначення» / І. В. Солоницька, Г.Ф. Пшенишнюк, І.В. Студентова u201004849; Заяв. 22.04.2010; Опуб. 11.10.2010, – Бюл. № 19. – 2010 р.
3. Арсеньева Л. Досвід і перспективи збагачення хліба йодом / Л. Арсеньева, Л. Герасименко, М. Антонюк // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2009. - № 25. - С. 18-22.
4. Горбань Н. Лечебные и полезные свойства семян льна в выпечке // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2009. - № 25. - С. 25-26.
5. Кочеткова А. А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / А. А. Кочеткова, А. Ю. Колесников, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова, О.В. Большаков // Пищевая промышленность. - 1999. - №4. - С. 7-10.
6. Еникеев Р. Р. Использование функциональных добавок в хлебопечении / Р.Р. Еникеев, А.В. Зимичев, А.Г. Кашаев. // М: Пищевая промышленность. - 2009. - № 8. - С. 47
7. <http://polzavred.ru/shafran-polza-i-poleznye-svoystva-shafrana.html>

## 36. ОЦІНКА ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

А.М. Дорохович, В.В. Дорохович

Національний університет харчових технологій

На теперішній час в зв'язку з низкою причин стрімко збільшується кількість хворих на цукровий діабет, целиакію, фенілкетонурію. Хворі на цукровий діабет не можуть споживати традиційні кондитерські вироби, які виготовляють із застосуванням цукру, хворі на целиакію не можуть споживати вироби до складу яких водить білок злакових – глютен, у харчуванні хворих на фенілкетонурію суворо обмежується кількість білка та фенілаланіну. В наслідок цього постає проблема розроблення кондитерських виробів, які б були безпечними для людей з вищезазначеними захворюваннями.

На кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробництва розроблено широкий спектр кондитерських виробів (печиво, кекси, бісквіти, маффіни, карамель звичайна та жувальна, маршмелу, мармелад) спеціального призначення. Вироби спеціального призначення згідно класифікації, розробленої Дорохович А.М., поділяються на шість груп: оздоровчого (функціонального) призначення; вироби, які доцільно споживати населенню із аліментарними порушеннями організму (залізодефіцитна анемія, остеопороз, йододефіцит); вироби дієтичного призначення (для хворих на цукровий діабет, целиакію, фенілкетонурію та ін); вироби дієтично-функціонального призначення; вироби спеціального медичного використання та вироби для дитячого харчування (розчинне печиво). Нами запропоновано математичну модель (рис.1) для оцінки якості кондитерських виробів спеціального призначення за комплексним показником, який враховує вимоги до органолептичних ( $P_1$ ), фізико-хімічних ( $P_2$ ), мікробіологічних ( $P_3$ ) показників, показників безпеки ( $P_4$ ) та показник ( $P_5$ ), що вказує на спеціальне призначення кондитерських виробів.

На другому рівні усі показники, у т.ч. показник спеціального призначення, диференціюються на окремі конкретні показники.

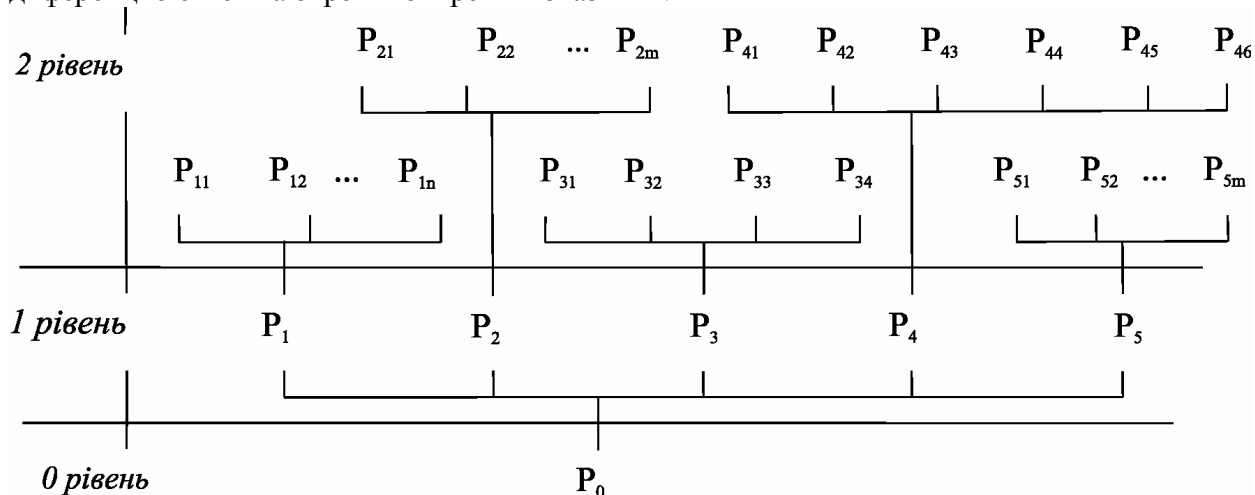


Рис. – Ієрархічне дерево властивостей кондитерських виробів спеціального призначення

Органолептичні показники ( $P_1$ ) диференціюються на  $P_{11}, P_{12}, P_{13}, \dots, P_{1n}$  (смак, аромат, колір, стан поверхні, структура та інші); фізико-хімічні ( $P_2$ ) на  $P_{21}, P_{22}, \dots, P_{2m}$  (вологість, пористість, кислотність, ступінь подрібнення та інші); мікробіологічні ( $P_3$ ) на  $P_{31}, P_{32}, P_{33}, P_{34}$  (вміст мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г; бактерій групи кишкової палички; мікроорганізми типу сальмонели; плісняві гриби); показник токсичних елементів ( $P_4$ ) на вміст свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку. Показник ( $P_5$ ), що вказує на спеціальне призначення продукту, може диференціюватися на різні показники. Якщо виготовляється виріб зі статусом «функціональний харчовий

продукт», то показники  $P_{51}, P_{52} \dots P_{5n}$  характеризують вміст фізіологічно функціональних інгредієнтів (вітамінів, мінеральних речовин, пребіотиків, пробіотиків, рослинних волокон), і їх повинно бути в 100 г продукту в кількості 10...50% в залежності від добової потреби. Якщо виріб призначений для хворих на цукровий діабет, то згідно вимог Європейської організації по вивченню цукрового діабету (EASD), Американської діабетичної асоціації (ААА) та Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) вміст цукру (сахарози) в 100г продукту повинен бути не більше 10 г; Якщо до хворих на целиацію, то вміст глютену повинен бути не більше 20 мг в 1 кг готового продукту. Оцінку якості продуктів спеціального призначення можна проводити, як за диференціальним, так і за комплексним показником.

Оцінку якості за комплексним показником нами запропоновано проводити за такими формулами:

$$K'_0 = M_1 \frac{P_1}{P_1^\delta} + M_2 \frac{P_2}{P_2^\delta} + M_3 \frac{P_3}{P_3^\delta} + M_4 \frac{P_4}{P_4^\delta} + M_5 \frac{P_5}{P_5^\delta} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} K_0^2 = & M_1 \left( M_{11} \frac{P_{11}}{P_{11}^\delta} + M_{12} \frac{P_{12}}{P_{12}^\delta} + M_{13} \frac{P_{13}}{P_{13}^\delta} + \dots + M_{1n} \frac{P_{1n}}{P_{1n}^\delta} \right) + \\ & + M_2 \left( M_{21} \frac{P_{21}}{P_{21}^\delta} + M_{22} \frac{P_{22}}{P_{22}^\delta} + M_{23} \frac{P_{23}}{P_{23}^\delta} + \dots + M_{24} \frac{P_{24}}{P_{24}^\delta} \right) + \\ & + M_3 \left( M_{31} \frac{P_{31}}{P_{31}^\delta} + M_{32} \frac{P_{32}}{P_{32}^\delta} + M_{33} \frac{P_{33}}{P_{33}^\delta} + \dots + M_{34} \frac{P_{34}}{P_{34}^\delta} \right) + \\ & + M_4 \left( M_{41} \frac{P_{41}}{P_{41}^\delta} + M_{42} \frac{P_{42}}{P_{42}^\delta} + M_{43} \frac{P_{43}}{P_{43}^\delta} + \dots + M_{46} \frac{P_{46}}{P_{46}^\delta} \right) + \\ & + M_5 \left( M_{51} \frac{P_{51}}{P_{51}^\delta} + \dots + M_{5m} \frac{P_{5m}}{P_{5m}^\delta} \right) \quad (2) \end{aligned}$$

Розрахунок необхідно проводити з урахуванням коефіцієнтів вагомості, що розраховуються за умовою:

$$M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 = 1,0$$

Безумовно перевагу має коефіцієнт вагомості показника спеціального призначення ( $P_5$ ), значення якого, на нашу думку, має складати ( $M_5 = 0,4 \dots 0,5$ ). Коефіцієнти вагомості показників другого рівня ієрархічного дерева властивостей розраховують за умовою:

$$M_{11} + M_{12} + M_{13} + \dots + M_{1m} = 1,0$$

$$M_{21} + M_{22} + M_{23} + \dots + M_{2n} = 1,0$$

$$M_{31} + M_{32} + M_{33} + M_{34} = 1,0$$

$$M_{41} + M_{42} + M_{43} + \dots + M_{46} = 1,0$$

$$M_{51} + M_{52} + M_{53} + \dots + M_{5m} = 1,0$$

Показники  $P_{ij}^\delta$  – це еталон і вони повинні мати найкращі значення. Органолептичні показники запропоновано розраховувати за 5-ти бальною системою і тому  $P_{11}^\delta = P_{12}^\delta = P_{13}^\delta = P_{1n}^\delta = 5$  балів.



Фізико-хімічні показники для різних груп виробів (карамель, цукерки, шоколад, печиво) відрізняються, але повинні мати значення, які забезпечують випуск високоякісної продукції. На мікробіологічні показники і показники вмісту токсичних елементів існують норми. Значення показників якості базового зразку повинні бути менше значень, вказаних в нормативній документації.

Значення показників  $P_{Si}^{\sigma}$  повинні бути значно менші дозволених. Так, якщо дозволено вміст цукрози 10%, то у базовому зразку цей показник повинен бути значно менше 6...7 %.

Якщо розрахунок комплексного показника  $K_0^2$  показав значення:

- 0,9...1,0, то оцінка «відмінно»
- 0,89...0,75 – оцінка «добре»
- 0,74...0,50 – оцінка «задовільно»
- 0,49 та < – оцінка «незадовільно»

### **37. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ІЧ ФУР'Є-СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ ЗБАГАЧЕНОГО ВЕРШКОВОГО МАСЛА**

**С.В. Іванов, Т.О. Рашевська, О.М. Вашека**

*Національний університет харчових технологій*

Характерною особливістю розвитку харчової промисловості в останні десятиріччя є створення нових видів продуктів із високими функціональними властивостями. Це досягається шляхом збагачення традиційних продуктів харчування добавками із рослинної сировини, що містять комплекс природних мікронутрієнтів. Часто, їх внесення забезпечує не лише поліпшення смакових та появи нових властивостей, а і попереджує процеси харчового псування готових виробів.

Вершкове масло присутнє у щоденному раціоні всіх категорій населення країни. Нині доведено, що масло – один із небагатьох продуктів, який не накопичує іони важких металів. Поряд із тим, воно є носієм компонентів, здатних гальмувати розвиток низки захворювань, у тому числі, серцево-судинних та деяких онкологічних. Все це обумовлює перспективність створення нових видів продуктів на його основі.

Значну увагу при розробленні нових видів масла як добавка привертає морква, оскільки у своєму складі, окрім пектинових і фенольних речовин з Р-вітамінною активністю, мікро- та макроелементів, містить каротиноїди. Відомо, що вони виконують в організмі людини низку важливих функцій. На нашу думку, додаткове внесення комплексу природних мікронутрієнтів моркви до вершкового масла не лише підвищить біологічну цінність готового продукту, а і посилить його функціональну дію на організм людини. Окрім того, каротиноїди володіють вираженими антиоксидантними властивостями, що забезпечить гальмування процесів окиснення молочного жиру, а, відповідно, отримання продукту із високими показниками якості протягом усього його терміну зберігання.

Метою даної роботи є дослідження впливу порошку із моркви на накопичення продуктів окиснення молочного жиру у збагаченому вершковому маслі під час його зберігання.

Об'єктом досліджень було вершкове масло, збагачене порошком із моркви холодного розпилювального сушіння, у кількості 1,2 % вмісту добавки у готовому продукті. Дослідні зразки виготовляли у промислових умовах за розробленою технологією, яка передбачає введення спеціально підготовленого порошку із моркви до складу вершкового масла під час його додаткової механічної обробки. Контролем слугувало масло виготовлене за тією ж технологією, що і масло збагачене, але без додавання добавки.

Накопичення продуктів первинного та вторинного окиснення жирів у дослідних видах масла вивчали методом інфрачервоної Фур'є-спектроскопії. Даний метод є експертним та надійним методом функціонального аналізу і контролю компонентів у складних системах. Запис спектрів у дослідних видах масла здійснювали після їх зберігання за температури 20 °С протягом 70 діб із вільним доступом кисню. Ідентифікацію спектрів поглинання проводили за їх величиною шляхом зіставлення отриманих результатів із характеристичними частотами поглинання різних груп атомів, наведених у літературних джерелах.

При порівнянні спектрів поглинання дослідних зразків встановлено, що смуга валентних коливань для груп C=O у контролі у 1,8...2,2 разів більша порівняно із відповідним спектром у маслі, збагаченому порошком із моркви. Це вказує на більш інтенсивні процеси накопичення продуктів окиснення молочного жиру, таких як пероксиди (RC(O)OOR'), кетони та спряжені ациклічні ангідриди. На присутність вторинних продуктів гідролізу молочного жиру вказує полоса поглинання, що відповідає валентним коливанням ефірів  $\alpha$ - та  $\beta$ -ненасичених аліфатичних кислот. Порівняно із збагаченим маслом інтенсивність спектру поглинання контрольного зразку зростає у 2...2,4 рази, порушується його симетрія та збільшується загальна площа полоси поглинання.

Отримані результати вказують на те, що присутність у вершковому маслі, збагаченому порошком із моркви, природних антиоксидантів зменшує швидкість накопичення продуктів окиснення молочного жиру.

Необхідно також вказати і на відмінності у конфігурації слабких спектрів поглинання міжплощинних деформаційних коливань (H) при транс-подвійному зв'язку. ІЧ-спектр контролю, що характеризує наявність в жирах транс-ізомерів етиленових кислот, змістився на + 12 см<sup>-1</sup>, а його інтенсивність, порівняно із відповідними спектрами збагаченого вершкового масла, збільшилась у 2,4 рази.

Отже, за отриманими результатами встановлено, що збагачення вершкового масла порошком із моркви холодного розпилювального сушіння у кількості 1,2 % не лише гальмує пероксидне у ~1,8 рази та кислотне окиснення молочного жиру ~2 рази, а і зменшує накопичення транс-ізомерів жирних кислот у готовому продукті за його зберігання.

## 38. ДЕСЕРТНА ПРОДУКЦІЯ З ГІДРОКОЛОЇДАМИ

**М.М. Калакура, Л.А. Данкевич, О.В. Щирська**

*Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»*

У сучасних умовах життя нашої держави спостерігається погіршення стану здоров'я населення, зокрема зростає кількість осіб хворих на цукровий діабет. Внаслідок цього, одним із найважливіших завдань соціально-економічного розвитку України є забезпечення хворих на цукровий діабет спеціальними дієто-профілактичними продуктами харчування. Хворим цією недугою цукроза, яка є традиційним носієм солодкого смаку, протипоказана.

З усіх цукрозамінників за органолептичними і економічними показниками найбільш доцільним є використання фруктози.

Асортимент діабетичних десертних виробів, які виробляються в Україні, дуже обмежений і потребує розширення з одночасним покращенням органолептичних властивостей, підвищення харчової та біологічної цінності. Органолептичні властивості (смак, запах) формуються всіма складовими рецептури. Структура і консистенція десертів обумовлена, в основному, такими інгредієнтами як драглеутворювачі, структуроутворювачі, стабілізатори. Вони являють собою поверхнево-активні речовини, які застосовуються для цілеспрямованої зміни реологічних властивостей готової харчової, в тому числі і десертної, продукції.

Структуроутворювачі рослинного (агар, камеді гуара, рожкового дерева, тара, каррагенан), тваринного (желатин) та мікробного походження (камедь ксампана) широко

представлені на українському ринку, дозволені МОЗ України для використання у харчовій промисловості як технологічна харчова добавка. Відповідно їх можна використовувати як сировину при виробництві нових діабетичних десертних виробів.

Нами запропонована новітня технологія діабетичних десертів на фруктозі з додаванням нетрадиційних структуроутворювачів: камедей ксампану, гуару та коньячного маннану. Відомо, що ксампан та його різновиди володіють високою здатністю до розчинення і високим ступенем в'язкості, зберігають ці властивості в умовах високої і низької кислотності середовища, стійкі до інтенсивної механічної, теплової дії та до дії ферментів. Гуарова камедь при розчиненні утворює непрозорі розчини, чутлива до значень рН ( $pH_{opt}$  дорівнює 4). Коньячний маннан добре розчиняється у воді, утворюючи драглеподібний розчин. Як бачимо, ці структуроутворювачі мають різні технологічні властивості.

Аналіз результатів медико-біологічних досліджень показав, що коньячний маннан знижує рівень цукру в крові на 29% та рівень продукції інсуліну підшлунковою залозою, що робить його перспективним для використання у виробництві десертів функціонального призначення.

Для створення нової технології десертів ми вивчили реологічні властивості розчинів композиції природних структуроутворювачів. На підставі досліджень ефективної в'язкості композицій структуроутворювачів рослинного та мікробного походження можна зробити висновок, що додавання ксантанової камеді до досліджуваних структуроутворювачів значно покращує їх реологічні, органолептичні властивості. Значить, спектр застосування запропонованих композицій досить широкий.

Проведений нами аналіз ІЧ-спектрів досліджених композицій структуроутворювачів підтвердив факт їх високої реакційної здатності. Якщо ж дати характеристику окремих структуроутворювачів щодо кількості вільних гідроксильних груп, якими характеризується реакційна здатність гідроколоїдів, то найбільшу адсорбційну здатність має ксампан, оскільки він містить найбільшу кількість вільних гідроксильних груп. Отже, ксампан і композиції з ним можуть виступати у якості сорбентів, зокрема зв'язувати та виводити з організму радіонукліди.

На підставі вивчення комплексу фізико-хімічних властивостей можна відмітити, що найбільш доцільним з фізіологічної та технологічної точки зору є застосування у технологіях десертів композиції ксампану та коньячного маннану.

Вміст у продуктах харчування поживних речовин сприяє не тільки збереженню, але й розмноженню різних мікроорганізмів, які надають харчовим продуктам стану непридатності для споживання і, як наслідок, до харчових отруень або харчових інтоксикацій. Саме тому оцінка безпеки харчової продукції характеризується, насамперед, мікробіологічними показниками. Серед мікроорганізмів особливу загрозу здоров'ю людини несуть патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми. З усіх агентів, які спричиняють харчові отруєння 70% припадає на патогенні бактерії. Особливу небезпеку становлять сальмонели, стафілококи, стрептококи, які розмножуючись та нагромаджуючись у харчових продуктах не призводять до зміни їх органолептичних властивостей. У зв'язку з цим нами були досліджені мікробіологічні показники десертних виробів з додаванням фруктози, ксампану та коньячного маннану.

Визначення мікробного складу проводили у відповідності до методик затверджених Міністерством охорони здоров'я України МУ 2657-82 «Методичні вказівки по санітарно-бактеріологічному контролю на підприємствах громадського харчування та торгівлі харчовими продуктами» в лабораторіях Інституту мікробіології та вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. Результати показали, що незалежно від інгредієнтів всі дослідні зразки можуть зберігатися за стандартних умов впродовж визначеного державними стандартами терміну. Тобто, введення до рецептури десертних виробів фруктози та нових структуроутворювачів не зменшує термін їх зберігання.

Результати мікробіологічного аналізу десертних виробів з додаванням фруктози, ксампану та коньячного маннану дозволяють зробити висновок, що вироби відповідають санітарно-гігієнічним вимогам відповідної нормативної документації на традиційні десертні вироби, мають належну якість і є безпечними при споживанні.

### 39. ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ШРОТІВ ОЛІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА ЯК ДОБАВКИ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

С.В. Іванов, А.І. Радзіховська, С.І. Усатюк

Національний університет харчових технологій

Техногенне забруднення довкілля, екстремальні фізичні та психоемоційні навантаження, різка зміна кліматичних та географічних умов шкідливо впливають на організм людини. Дія цих шкідливих чинників пов'язана зі зростанням потреб організму людини у мінеральних речовинах, вітамінах та інших біологічно активних речовинах.

Цінним джерелом таких речовин може бути вторинна сировина олійної промисловості, а саме шроти насіння льону, сої, соняшнику, ріпаку, гірчиці, волоського горіха тощо, до складу яких входять ненасичені жирні кислоти, вітаміни (А, D, Е, К, групи В), пектини, фітостерини, лецитин, макро- і мікроелементи (залізо, калій, магній, селен, цинк, марганець тощо), харчові волокна.

Хімічний склад шротів різних олійних культур наведений у таблиці 1, 2.

Таблиця 1 – Хімічний склад шротів

Найменування шроту	Вміст у шроті, %			Вміст незамінних амінокислот, мг%
	Сирий жир	Сирий протеїн	Сира клітковина	
Льняний	2,05±0,31	31,15±3,45	13,31±0,49	14,17
Соевий	2,20±0,21	41,63±3,21	5,36±0,60	19,32
Гірчичний	3,8±0,56	32,3±3,12	10,4±0,30	15,46
Соняшниковий	3,23±0,21	35,10±2,87	16,19±0,61	15,13

З даних, наведених у таблиці 1, видно, що у шротах олійних культур міститься 30...45 % білку та значна кількість незамінних амінокислот. У соєвому шроті в 1,34 рази більше білку, ніж у лляному, і в 1,36 разів більше незамінних амінокислот.

Крім того, встановлено, що шроти є цінним джерелом таких біогенних мікроелементів, як купрум та цинк. Найбільший вміст купруму визначено у шротах соняшнику та льону – 24,77 та 29,00 мг/кг відповідно, а цинку – у соєвому, соняшниковому, гірчичному шроті 57,28; 69,46; 51,03 мг/кг відповідно.

Таблиця 2 – Вміст макроелементів у шроті

Найменування шроту	Вміст у шроті, %				
	Ca	P	Mg	K	Na
Льняний	0,445±0,038	0,755±0,063	0,485±0,042	1,320±0,10	0,091±0,005
Соевий	0,363±0,03	0,983±0,071	0,270±0,021	1,051±0,11	0,207±0,002
Гірчичний	0,272±0,026	0,605±0,043	0,316±0,027	1,320±0,09	0,025±0,003
Соняшниковий	0,490±0,042	0,944±0,078	0,520±0,047	1,200±0,09	0,040±0,003

Останнім часом все більше уваги приділяється шротам, що отримують з насіння гарбуза і ядер волоського горіха.

У гарбузовому шроті є значна кількість органічних солей калію, кобальту, заліза, міді, цинку, фосфору, сірки, тобто мікроелементів, які є необхідними для нормального кровотворення і нормалізації ліпідного обміну речовин; присутні білки зі збалансованим амінокислотним складом, водорозчинні вітаміни і клітковина. Він містить також лігнін, пектини, протопектини, фітостерини, фосфоліпіди, флавоноїди, вітаміни.

У шроті волоського горіха присутня значна кількість поліненасичених жирних кислот, вітамінів та мінеральних речовин. Крім того, до його складу входить аскорбінова кислота,

каротин, фітостерини. 70 % шроту волоського горіха складає лецитин – одна з найцінніших для організму речовин, що необхідна для оновлення пошкоджених клітин.

Завдяки вмісту у своєму складі такої кількості поживних речовин шроти олійних культур є перспективним джерелом цінних нутрієнтів і можуть бути використані як функціональні збагачувачі продуктів харчування, так і для створення нової нетрадиційної харчової продукції.

Зокрема, доведено, що за вмістом незамінних амінокислот, біологічною цінністю та функціонально-технологічними властивостями білки харчового шроту переважають білки яєчного порошку, і харчовий шрот може повністю замінити яєчний порошок у рецептурі майонезу.

Актуальним на сьогоднішні є виробництво кондитерських виробів з використанням харчових добавок з рослинної сировини, які підвищують вміст есенціальних нутрієнтів у харчових продуктах. Перспективною сировиною для розроблення кондитерських виробів функціонального призначення є шрот з насіння льону. Використання шроту при виробництві кондитерських виробів надає можливість значно зменшити кількість цукру у виробках, підвищити їх харчову цінність та збагатити поживними речовинами.

Розглянуто можливість використання шроту волоського горіха у кількості до 20 % у технології масляного бісквіту з метою покращення хімічного складу та підвищення харчової цінності. Відзначено, що додавання шроту підвищує вміст у масляному бісквіті білка та поліненасичених жирних кислот.

Для підвищення біологічної цінності сиркових виробів як функціональну добавку використовують нерозчинні харчові волокна рослинної сировини, а саме гарбузового шроту.

Враховуючи вищевикладене, детальніше вивчення хімічного складу шротів олійних культур та їх використання для розроблення технологій продуктів харчування є доцільним і перспективним завдяки вмісту у складі шротів великої кількості корисних речовин природного походження.

#### **40. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЕКСТРАГУВАННЯ ФІТОАДАПТОГЕННОЇ СУМІШІ**

**Стешенко О.М.**

*Національний університет харчових технологій*

Кваліфікація спортсмена та його спортивні досягнення залежать від ступеня тренувальних та змагальних навантажень. Постійна підготовка створює психологічну та емоційну напругу, що викликає стрес в організмі спортсмена. У разі тривалої дії стресових факторів знижується працездатність, спостерігається підвищена втомлюваність, що негативно відображається на спортивних результатах. В зв'язку з цим, проблема поліпшення адаптаційних можливостей організму є надзвичайно актуальною. Для підвищення адаптації організму спортсменів необхідно вводити до їх раціону адаптогени.

Адаптогени – це природні біологічно-активні речовини, які підвищують резистентність організму до дії стресових факторів зовнішнього середовища (фізичні та психологічні навантаження, холод, спека, зміна кліматогеографічних умов, гіпоксія, тощо). Адаптогени бувають рослинного, тваринного та синтетичного походження. Перспективною групою є фітоадаптогени, до яких відносять женьшень, елеутерокок, лимонник китайський, родіолу рожеву, левзею сафлоровидну тощо. Також вже доведені адаптогенні властивості олій льону, кори осики, листя та коріння ехінацеї тощо. Більшість адаптогенів випускають у формі лікарських засобів. Однак, нині доцільним є розроблення технологій функціональних продуктів адаптогенної дії для спортсменів. Для цього до їх складу необхідно вводити сухі та рідкі екстракти перелічених вище рослин.

Метою досліджень було визначення раціональних параметрів процесу екстрагування адаптогенної фітосуміші з метою повного вилучення біологічно активних речовин. До складу адаптогенної фітосуміші входили листя ехінацеї, елеутерококу, аралії та гінкго білоба. Більшість фітоадаптогенів піддають ефективному екстрагуванню за допомогою спирту. Проте, спирт, за вимогами спортивних федерацій, заборонений як допінг. В зв'язку з цим як екстрагент нами використано воду. Для встановлення повноти екстракції обрано такі технологічні параметри: ступінь подрібнення рослинної сировини, співвідношення сировини та екстрагенту і тривалість екстракції. В ході експериментальних досліджень обрано діапазон обраних технологічних параметрів (табл.).

Таблиця – Межі технологічних параметрів процесу екстрагування

Технологічний параметр	Межі значень	
	верхнє	нижнє
Ступінь подрібнення, мм – $x_1$	0,5	5
Співвідношення сировина-екстрагент – $x_2$	1 : 20	1 : 100
Тривалість екстрагування, год. – $x_3$	0,5	5

Отримано рівняння регресії залежності виходу сухих речовин від тривалості, ступеня подрібнення сировини та співвідношення сировини до екстрагенту:

$$y = 4,186 + \frac{1,374}{x_1} + 25,097x_2 - \frac{0,191}{x_3}.$$

Відносна похибка отриманих результатів не перевищує 3,6 %.

Маючи рівняння регресії знайдемо оптимальні значення  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , при яких вихід сухої речовини  $y$  є максимальним. Встановлено, що максимальне вилучення сухих речовин досягається за ступеня подрібнення 0,5 мм, часу екстракції 5 год та співвідношення сировини до екстрагенту 1:20. Вихід сухих речовин за таких умов дорівнює 8,15 %.

На рис. 1–3 показано залежність виходу сухих речовин при оптимальних значеннях параметрів.

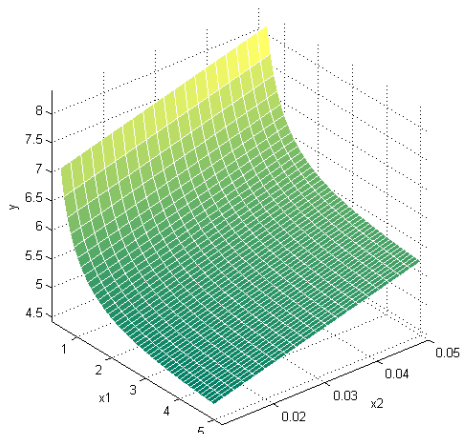


рис. 1 — Залежність виходу сухих речовини від розміру частинок сировини і співвідношення сировини та екстрагенту при часу екстракції  $x_3 = 5$  год

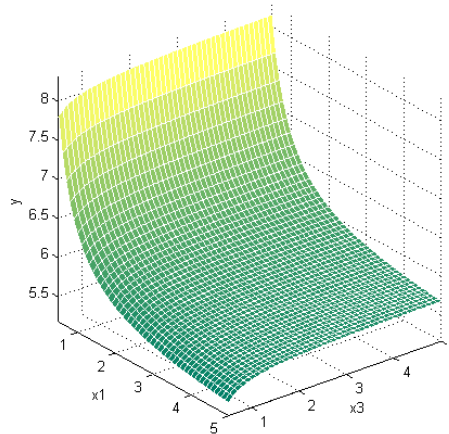


Рис. 2 — Залежність виходу сухих речовини від розміру частинок сировини і часу екстракції при співвідношенні сировини та екстрагенту  $x_2 = 0,05$  або 1:20

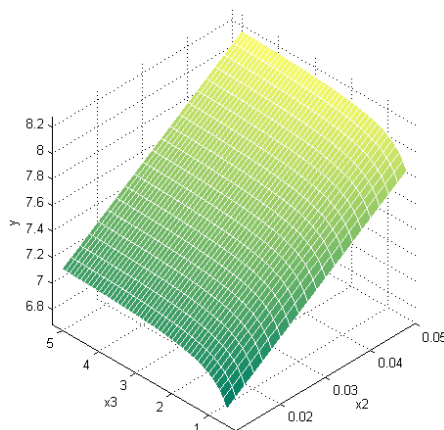


Рис. 6 — Залежність виходу сухих речовини від співвідношення сировини та екстрагенту і часу екстракції при розмірі частинок сировини  $x_1 = 0,5$  мм

Таким чином, на підставі проведених досліджень визначено раціональні параметри процесу екстрагування біологічно активних речовин з фітоадаптогенної суміші. Отриманий екстракт є перспективним для створення асортименту харчових продуктів для спортсменів.

#### **41. ЯКІСТЬ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЇЇ КОНТРОЛЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СТАТИСТИЧНОГО ПАКЕТУ «STATISTICA»**

**С.В. Іванов, Н.В. Попова, Б.П. Блажко, М.В. Багрій**

*Національний університет харчових технологій*

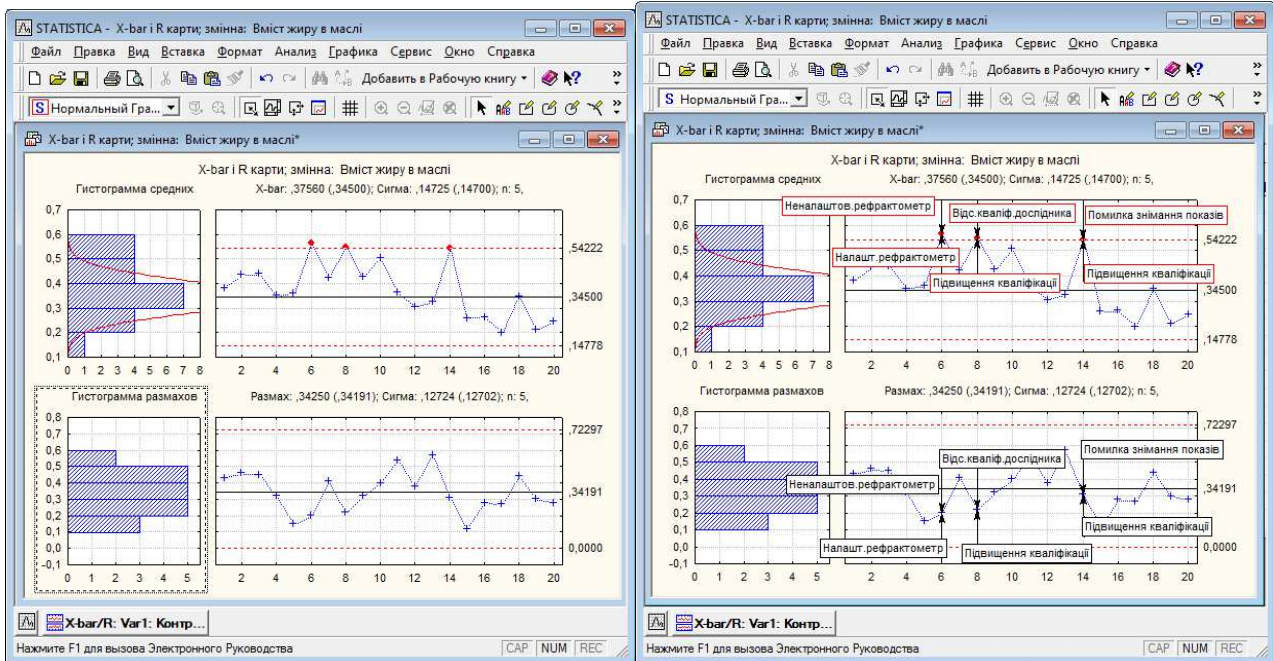
Система «STATISTICA», розроблена компанією StatSoft, є однією з найбільш популярних статистичних програм для пошуку закономірностей, прогнозування, класифікації, візуалізації даних. Вона може застосовуватися в економіці, промисловості (контроль якості продукції), медицині, експертизі (виявлення причин можливих дефектів сировини і готової продукції), наукових дослідженнях та інших сферах людської діяльності. Клієнтами StatSoft є найбільші компанії зі світовим ім'ям.

Прості і доступні методи контролю якості дають можливість лише зафіксувати стан процесу в певний момент часу. На відміну від них метод контрольних карт дозволяє відстежувати стан процесу у часі. Він є інструментом оперативного управління, оскільки дає можливість впливати на процес до того, як він вийде з під контролю.

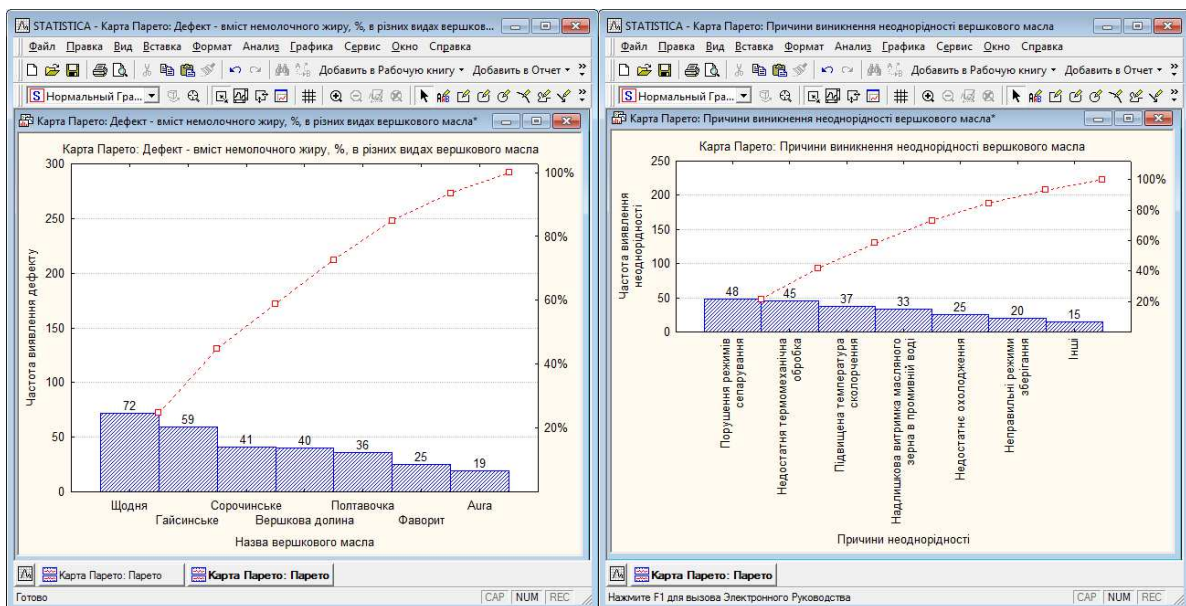
Контрольна карта — різновид графіку з контрольними межами, що означають в звичайних умовах діапазон розкиду показників впродовж процесу. Вона допомагає в наочному представленні історії якості досліджуваного процесу: хто, коли, на якому устаткуванні отримав брак у минулому і наскільки ефективно зміг його виправити.

Після побудови контрольної карти можливе проведення статистичного регулювання даного технологічного процесу. Якщо точки не виходять за межі регулювання, процес виробництва триває, якщо виходять за межі — з певної причини — переналагоджують устаткування і режим, тобто здійснюють дію, що управляє процесом.

Інструментом, що дозволяє розподілити зусилля для розв'язання проблем і виявити головні причини, з яких треба починати діяти, є діаграма Парето.



Після виявлення проблеми шляхом побудови діаграми Парето за результатами діяльності важливим є визначення причини появи проблеми. Це допоможе розв'язати проблему надалі. Тому, якщо метою є поліпшення якості масла, необхідно побудувати діаграму Парето з причин, наприклад, — на якій розглядається конкретний дефект (вміст немолочного жиру), або причини виникнення одного конкретного дефекту (неоднорідності масла) або на якій відображені причини виникнення суми дефектів.



Так, як приклад, за допомогою програми «STATISTICA» було побудовано діаграму Парето і контрольні карти процесу дослідження якості вершкового масла.

Побудову діаграми Парето починали з вибору досліджуваної проблеми (наприклад, проблеми, пов'язаної з браком і з роботою устаткування або виконавців). Потім визначали, які дані мають бути зібрані і як має бути проведена їх класифікація (наприклад, за видами дефектів, за методом їх появи, за технологічними причинами, за устаткуванням, за методами вимірювання і використовуваними засобами вимірювань). Було виділено дефекти, що часто зустрічаються, інші, що не зустрічаються часто, об'єднали під загальним заголовком "інші".



Потім робили збір статистичного матеріалу за кожною ознакою (дефектом). Для цього застосували контрольний листок, в якому робилася реєстрація даних.

Використовуючи вищеназваний статистичний пакет, було визначено можливі причини зниження якості вершкового масла і методи впливу на це. Побудовані контрольні карти дали можливість спрогнозувати якісні показники вершкового масла і керуючі якістю чинники.

Таким чином є доцільним рекомендувати використання пакету «STATISTICA» для вирішення подібних завдань у навчальному процесі та на виробництві.

## **42. ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АРАХІСУ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**В.В. Євлаш<sup>1</sup>, Є.О. Ковальова<sup>1</sup>, С.О. Нікітін,<sup>1</sup> О.В. Неміріч<sup>2</sup>,  
О.О. Петруша<sup>2</sup>**

*Харківський державний університет харчування та торгівлі<sup>1</sup>,  
Національний університет харчових технологій<sup>2</sup>*

В Україні за останні роки пріоритетним напрямком наукових досліджень є розвиток інноваційних ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють економити сировину, збільшувати вихід, розширювати асортимент продукції, в тому числі функціонального призначення.

Кондитерська продукція посягає значний сектор на ринку харчових продуктів. В кондитерському виробництві серед численних сировинних ресурсів розповсюдженими є горіхоплідні культури і, зокрема, арахіс.

Він є сировиною для виробництва цукерок, халви, начинки в карамелі, східних солодоців, вафельних тортів, цукерок широкого асортименту з праліновими або фруктово-горіховими начинками тощо.

В арахісовій халві частка арахісу його досягає 60 %, близько 20 % міститься в цукерках з праліновими корпусами і 10...15 % – у шоколаді.

У ньому містяться від 45 до 60 % високоякісної харчової олії, 30...35 % повноцінного білка з високим вмістом основних незамінних амінокислот, 18...20 % вуглеводів, вітаміни А, D, E, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е. Арахісову олію на 80 % складають ненасичені жирні кислоти, вживання яких значно знижує рівень холестерину в крові. Високий вміст токоферолів надає арахісу антиоксидантні властивості.

Після спеціальної короткочасної термічної обробки ядра арахісу легше звільняються від шкірки, багатой грубими харчовими волокнами, стримуючими розщеплювання не тільки білків, але і крохмалю. До продуктів, що отримують з арахісу, відносять: борошно, пасту, білкові та ліпідно-білкові ізоляти.

Арахісова олія використовується в маргариновій та консервній промисловості. Відходи олійного виробництва у вигляді арахісової макухи застосовуються під час виготовлення халви.

Особливо популярна арахісова паста, яка має вигляд пастоподібної суміші меленого очищеного арахісу з додаванням арахісової олії, цукру і різних добавок, що забезпечують стійку консистенцію продукту.

Визначено, що використання білкової арахісової маси у виробництві хлібобулочних виробів сприяє покращенню властивостей борошна, а саме підсиленню клейковини за рахунок вмісту моно- і дисахаридів, що приймають участь у формуванні глікопротеїнів, які зміцнюють структуру білкової молекули [1].

Основним видом промислової обробки арахісової сировини є високотемпературна сушка (близько 160 °С) і обсмажування в спеціальних печах і шафах [2]. Але традиційний спосіб термічної дії на ядра арахісу є тривалим, що приводить до гідролізу жиру в ньому, частковому руйнуванню деяких амінокислот, а також втраті розчинності білка, а, отже, зниженню його харчової цінності та функціональних властивостей.

Тому актуальним залишається питання формування заданих функціонально-технологічних властивостей ядра арахісу в ході термічної обробки, що сприяє отриманню кондитерської продукції високої якості і конкурентоспроможної на сучасному ринку.

У зв'язку з цим проведено дослідження з вивчення функціонально-технологічних властивостей арахісу, що піддавали сушінню способом змішаного теплопідведення [3]. Перевагою даного способу сушіння на відміну від інших поширених способів є створення особливих умов взаємодії зневоднюваного матеріалу з сушильним агентом – повітрям, зниженні енерговитрат і тривалості процесу, забезпеченні високої якості кінцевого продукту за харчовою цінністю.

Експериментально встановлені режими сушіння арахісу даним способом, що сприяють формуванню його смакових, сорбційних властивостей, емульгуючої здатності. За використання даного способу отримані ядра мали залишковий вологовміст не більше 5%. Це дозволяє забезпечити значення коефіцієнту очищення від покривної шкірки, що наближено до значення контрольного зразка, обробленого традиційним термічним способом.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками якості сушений арахіс відповідає вимогам нормативної документації. Отримані ядра арахісу відрізнялись високою емульгуючою здатністю і зниженими сорбційними властивостями, що дозволяє уникнути зволоження даної сировини під час зберігання.

Сушений арахіс подрібнювали до пастоподібного стану. Паста з арахісу є цінним білковим продуктом з високим вмістом фолієвої кислоти, що обумовило використання його для введення залізовміщуючої дієтичної добавки «Гемовітал». Проведено дослідження з вибору раціональної масової частки добавки в рецептурній композиції пасту. Отримана паста призначена як напівфабрикат високого ступеня готовності для виробництва пралінових мас для кондитерських виробів функціонального призначення.

Таким чином, проведено дослідження з формування функціонально-технологічних властивостей арахісу за використання сушіння зі змішаним теплопідведенням. Отримана сировина може бути залучена в низці технологій нових харчових продуктів зі спрямованою фізіологічною дією.

#### *Література:*

1. Петрова Е.И. Арахис в производстве хлеба // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 175-176.
2. Собко В.В., Верба А.Ю. Электромагнитный трехпараметровый контроль параметров арахисового сырья // Вісник НТУ «ХПІ». – 2012. – № 29. – С. 147–152.
3. Погужих Н.И. Научные основы теории и техники сушки пищевого сырья в массообменных модулях. Дис. д-ра техн. наук : 05.18.12 / Погужих Н.И. – Харьков, – 2002. – 365 с.