УДК 005.945:664.696-021.4

М.Р. МАРДАР, канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

ПРОЕКТУВАННЯ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ З ПОЛІПШЕНИМИ СПОЖИВНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ОСНОВІ ЕВРИСТИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

У статті розглянуто питання використання евристичної експертизи при розробці зернових продуктів з поліпшеними споживними властивостями.

Ключові слова: *зернові продукти, евристичні експертиза, споживні властивості*

In the article the question of the use of heuristic examination is considered at development of grain-growing foods from with improved consumer properties.

Keywords: grain-growing foods, heuristic examination, consumer properties

Найбільш раціональним способом формування споживчого ринку продуктів харчування з поліпшеними споживними властивостями, згідно з розробленою моделлю [1], є технологія, згідно з якою на ринок виводять продукти, які затребувані конкретними соціальними групами населення або навіть кожним окремим споживачем. Така система припускає виявлення шляхом проведення маркетингових досліджень споживчих переваг населення, формування на основі виявлених переваг технічного завдання для промисловості, виготовлення продукції і здійсненні її адресної дистрибуції. Облік індивідуальних потреб може здійснюватися як на основі об'єктивних даних (наприклад, з урахуванням геному людини, що реалізується в рамках «нутрігеноміки»), так і на основі суб'єктивних характеристик, з використанням методології евристичної експертизи. За даними експертизи формується перелік технологічних рішень, що відповідають виявленим цільовим дескрипторам, і планується технічне завдання для виробників [2].

Для розробки технічного завдання на виробництво нового зернового продукту з поліпшеними споживними властивостями було узято за основу методику, запропоновану вченим Московського державного університету харчових виробництв Сидоренко А.Ю. для розробки інноваційних сортів пива [3].

Алгоритм проектування нового зернового продукту із заданими споживними характеристиками схематично наведено на рисунку 1. Він складається із двох етапів, які умовно можуть бути названими «експертним» і «технологічним». На «експертному» етапі за спеціальною методикою формується перелік «ключових дескрипторів» продукту, що проектується, вони ж і визначають його психолого-емоційний профіль. На «технологічному» етапі вибирають фізико-хімічні показники, які відповідають «ключовим дескрипторам» і на основі цих показників розробляють спеціальні технологічні прийоми, які здатні забезпечити продукту, що проектується, психофізіологічні властивості очікувані споживачем.

Рис. 1. Алгоритм проектування зернового продукту с поліпшеними споживними властивостями.

Для розробки методології експертного етапу конструювання зернового продукту з поліпшеними споживними властивостями був прийнятий алгоритм, запропонований при розробці балових шкал сенсорної оцінки продовольчих товарів [4].

Формування переліку ключових дескрипторів продукту, що проектується. Споживні властивості зернового продукту формуються за рахунок органолептичних, фізико-хімічних характеристик, харчової і енергетичної цінності, показників безпечності, у тому числі його здатності до тривалого зберігання і якості пакування [2].

Контроль якості, зазвичай, заснований на комбінації органолептичних і інструментальних методів. При оцінці якості продуктів харчування одним із пріоритетних методів є органолептичний. Існує думка, що інструментальне дослідження забезпечує вірогідність і об'єктивність органолептичних показників [4].

До органолептичних (сенсорних) показників хліба відносять [5, 6]: смак, запах (аромат), колір, зовнішній вигляд і поверхня, форма, структура. До основних фізико-хімічним показників хліба, які регламентуються в нормативній документації, слід віднести: вологість, кислотність, пористість, питомий об’єм. Для оцінки якості хлібобулочних виробів також застосовується комплексний показник (текстура), який містить у собі властивості продукту, які визначаються споживачем органолептично при: дотику; відкушуванні; розжовуванні; проковтуванні [7]. Споживач органолептично визначає: опір, який він виявляє при натискуванні пальцями руки або лопаточкою (ложечкою) на поверхню виробу, або на м'якушку на розрізі, або на поверхню скибки виробу з метою визначення ступеня його свіжості або черствіння; опір і зусилля при відкушуванні від скибки; витрату зусиль на розжовування відкушеної порції, відчуття властивостей при розжовуванні маси (утворення грудочок, липкість, розсипчастість або неоднорідність консистенції), які можуть позитивно або негативно сприйматися і при проковтуванні розжовуваної маси [5].

Між фізико-хімічним і сенсорними характеристики зернового хліба може бути встановлений корелючий зв'язок. Так, вологість пов'язана з тактильними характеристиками продукту, вміст солі, цукру в рецептурі продукту впливає на смакові характеристики. Навіть короткий вищенаведений огляд таких характеристик вказує на нескінченну безліч можливих комбінацій фізико-хімічних величин, що відповідно, призводить до формування широкого спектра сенсорних характеристик зернового продукту.

Розробка методики вивчення споживчої оцінки зернового продукту. Аналіз асортименту зернових продуктів, який представлено на продовольчому ринку показує, що існуючі товари уже не в змозі значно розширити ринок. Для цього необхідна розробка нових «брендів». При цьому нові види зернових продуктів, безумовно, повинні мати нову функціональність, тобто необхідно надавати продуктам раніше не характерні для них властивості. Новий вид продукту буде затребуваний споживачами тільки у тому випадку, коли його споживні характеристики будуть відповідати усвідомленим або підсвідомим очікуванням споживачів. Розробка нових видів зернових продуктів, опираючись на традиційні показники його функціональності, не може привести до одержання інноваційного продукту. Тільки на основі знань [1] науки про харчування, вивчення фундаментальних характеристик сировини, фізико-хімічних процесів у технологічному циклі і нових соціально-психологічних, фізіологічних дослідженнях може бути досягнутий бажаний результат. Для досягнення поставленої мети повинна бути вирішена задача цілеспрямованого проектування характеристик продукту з урахуванням запитів споживачів.

Для оцінки якості нового продукту виведеного на споживчий ринок існує два підходи: перший – шляхом виявлення переваг споживачів у конкретному секторі споживних товарів і другий – виявлення прийнятності (толерантності) споживача [8, 9]. Другий шлях може бути використаний при оцінці сприйняття нового, вже розробленого продукту, що надійшов у торговельну мережу. Але в цьому випадку виникає ризик можливого неприйняття продукту споживачем.

Більш ефективним підходом при розробці нових продуктів є проектування їх споживних властивостей [3, 10, 11]. Такий підхід гарантує розробку продукції з очікуваними характеристиками, яка дійсно буде затребувана на ринку. Інформація, яка повинна лягати в основу проектування нових продуктів повинна забезпечити краще розуміння психології, поведінкових мотивацій покупця. До таких мотивацій слід віднести [1]: звички, очікування, досвід, особливості поведінки, соціальний і професійний статус, вікові і статеві характеристики, а також особливості фізіологічного сприйняття продукту. Однак, сформулювати навіть простий перелік можливих характеристик зернового продукту, який би задовольнив запити окремих груп споживачів є надзвичайно складним завданням. Існує перелік [4, 6] дескрипторів, що описують якісні характеристики зернових продуктів. Однак a priori, сформулювати перелік дескрипторів, що описують гарантовану успішну модель продукту є дуже важким завданням. Таким чином, при проектуванні нових видів продуктів необхідно вирішити два основні завдання; сформулювати сенсорну характеристику, у т.ч. сформувати перелік дескрипторів, які зможуть описати ті або інші властивості продукту, а також за допомогою спеціальних соціально-маркетингових технологій, виявити споживчі переваги, що описуються цими дескрипторами (створення сенсорного профілю продукту). За допомогою отриманого сенсорного профілю і буде спроектований новий вид продукту шляхом спеціальних технологічних прийомів і рецептур, що забезпечують досягнення виявленого сенсорного профілю.

Вибір номенклатури дескрипторів якості нового виду зернового продукту. Якісні споживні характеристики харчового продукту залежать від цілого ряду діючих факторів виробничого, естетичного і психологічного характеру [12]. До виробничих факторів слід віднести технологію, устаткування, рівень кваліфікації технологічного персоналу, якість сировини. Фактори естетичного і психологічного

характеру мають більш складну природу і можуть бути виявлені повною мірою тільки за допомогою спеціальних методів аналізу і тестування.

Таким чином, якість зернового продукту повинна бути оцінена за допомогою інтегрального показника, що включає в себе всі перераховані вище групи характеристик. При оцінці готових видів харчової продукції використовують, як правило, дескрипторно-профільний аналіз [4, 13].

При проектуванні продуктів харчування на сьогодні не розроблені чисельні методи, що дозволяють надійно оцінити їх споживні характеристики. Описані в літературі спроби чисельної оцінки споживних характеристик не завжди дозволяють повною мірою розв'язати поставлене завдання. У якості критеріїв якості в таких дослідженнях приводять комплекси чисельних критеріїв [14], ентропійні алгоритми [15], або інформаційно-матричну модель, засновану на використанні 15-ти балової шкали [16]. Дунченко Н.И. запропонувала оцінювати якість йогуртів на основі експертних методів оцінки [17].

Експертні методи відносяться до евристичних методів експертизи [2, 11]. Експертні методи застосовують у випадку значної невизначеності в методах оцінки і очікуваному кінцевому результаті експертизи. Експертні методи можна підрозділити на три групи [2]:

- методи групового опитування експертів;
- математико-статистичної оцінки на основі обробки експертних даних;
- методи експертної оцінки показників якості

Для виявлення можливого переліку «ключових дескрипторів» нового зернового продукту із заданими споживними характеристиками був застосований один із методів евристичної експертизи - метод ПАТТЕРН. [2]. Подібну експертизу проводять висококваліфіковані фахівці у вузькій галузі якісних характеристик продуктів для побудови «ієрархічного дерева» якості. Побудова «ієрархічного дерева» проводилась шляхом поділу якісних категорій більш високого рівня на кінцеве число категорій більш низького рівня. Поділ ведеться до стану, коли якісна характеристика не піддається подальшому розподілу, і її можна буде кількісно оцінити яким-небудь об'єктивним (або суб'єктивним) методом. При оцінці дескрипторів зернового продукту (на прикладі зернового хліба) на кожному рівні методом рейтингової оцінки визначали домінантні (ДХ) і рецесивні (РХ) характеристики [18]. Поділ споживних властивостей, згідно з методикою ПАТТЕРН, на більш низькому рівні піддавали тільки домінантні характеристики верхнього рівня дискримінації. Рецесивні характеристики розглядали в якості незначущих.

Визначення рівнів чисельних значень дескрипторів. У якості експертів у даному дослідженні приймали участь фахівці у галузі товарознавства ій експертизи харчових продуктів, технологи хлібопекарського, харчоконцентратного виробництва. Експертиза проводилася під методичним керівництвом модератора, який робив роз'яснення з метою уніфікації термінології і формування єдиного підходу у фахівців до понять і термінів. При потребі модератор організовував робочі дискусії з членами фокус-групи за окремими питаннями експертизи. Такий спосіб експертизи кращий при груповому опитуванні тому що дозволяє уточнити перелік показників [8]. Параметри тактильних характеристик вибирали з урахуванням класифікатора параметрів текстури харчових продуктів складеного А.С. Щесняк [4].

Результати опитування експертів, оброблені за допомогою статистичних методів. З результатів ранжирування сенсорних характеристик зернового хліба встановлено, що сенсорні характеристики мають різні коефіцієнти їх вагомості. За результатами «ієрархічного дерева» можна зробити наступний висновок:

1.більш вагомими серед споживних властивостей для споживача є органолептичні показники, вони одержали найбільший ранг і коефіцієнт вагомості

2.серед органолептичних характеристик, тактильні характеристики мають перший ранг із коефіцієнтом вагомості 10, а смакові 2-й ранг із коефіцієнтом вагомості 9. Тому для виявлення домінуючих сенсорних характеристик необхідно рухатися по «ієрархічнім дереву цілей» за даними органолептичними характеристиками.

3.на рівні градації «смакові характеристики» найвищий рейтинг мають дескриптори «повнота флейвора». При цьому дескриптори «повнота смаку» і «гармонійність смаку» також мають високий рівень коефіцієнта вагомості - 9. Враховуючи незначні змістовні відмінності цих показників і близькі значення коефіцієнтів вагомості можна смакові характеристики розглядати як кінцеву характеристику даного ланцюга дерева цілей.

4.у галузі «ієрархічного дерева цілей» по лінії дотичних характеристик, відповідно до методу ПАТТЕРН, можливий розподіл на дескриптори більш низького рівня, при цьому найбільш значимі з них є «текстура» і «вміст вологи».

5.більш вагомими показниками «текстури» і «вміст вологи» є дескриптори «еластичність/пружність» а також «вологоутримання» вони одержали найбільший коефіцієнт вагомості - 10 і найвищий ранг – 1.

Для домінантних «Смакові характеристики» і дескрипторів тактильних характеристик «Текстура (ДХ-1)» і «Вміст вологи» (ДХ-2) була сформована номенклатура показників якості зернового хліба (дескрипторів). Номенклатура була сформована шляхом дискусійного обговорення завдання. Включені в номенклатуру дескриптори були піддані ранжируванню. Номенклатура дескрипторів наведена в табл. 1.

У процесі експертизи подальшому поділу піддали тільки домінантні характеристики кожного рівня. У результаті експертизи була побудована корінна лінія домінуючих споживчих властивостей зернового продукту, яка наведена на рис. 2. Отримана послідовність споживних властивостей різних рівнів являє собою «корінну лінію» ієрархічного дерева споживних характеристик зернового хліба, а кінцеві, неподільні його споживні властивості є «ключовими споживними дескрипторами».

За результатами проведеної евристичної експертизи видно, що в якості домінантних характеристик були обрані «вологоутримування, ніжність», «насиченість флейвора», «еластичність/пружність, м'я-

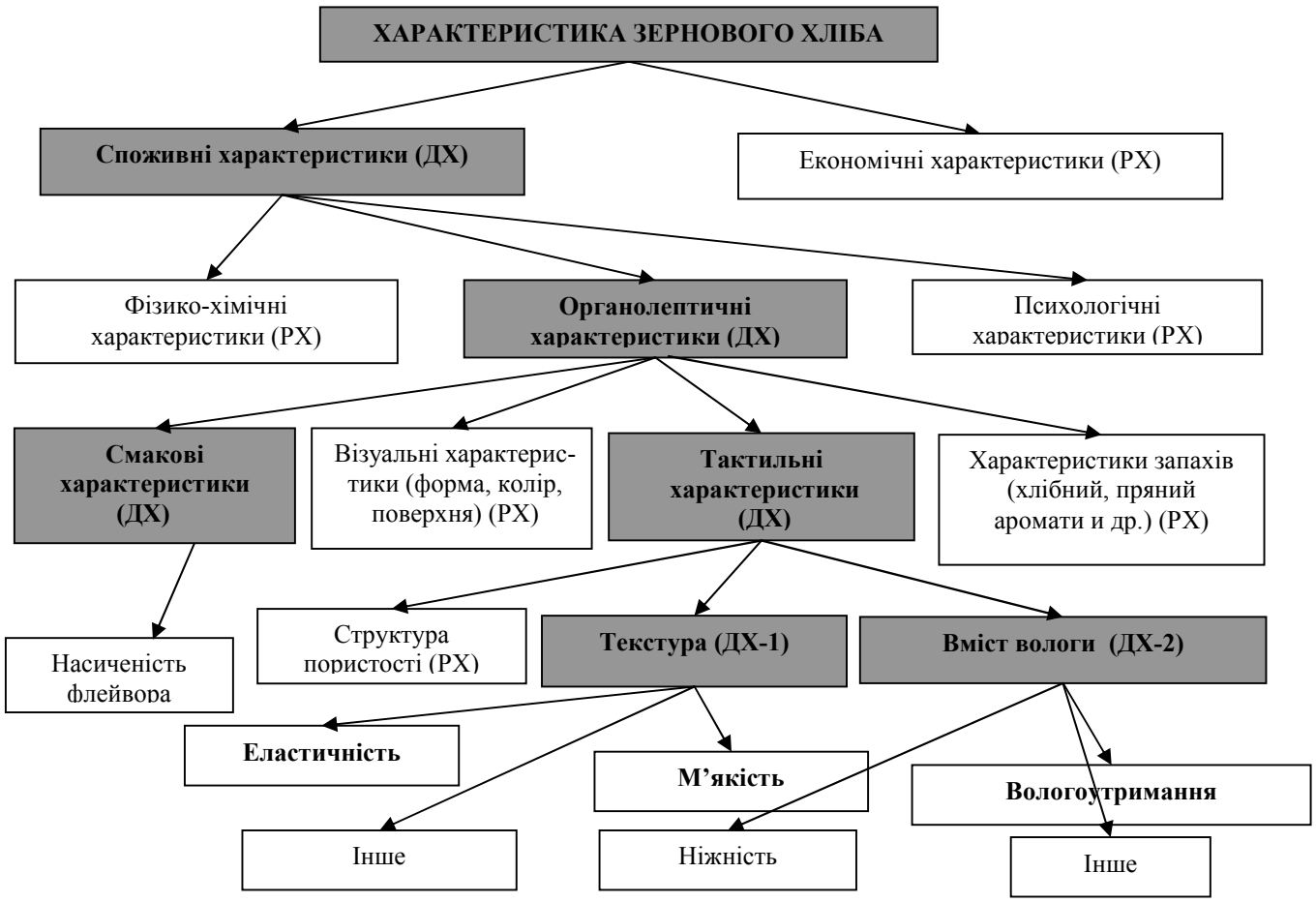

Рис. 2. Ієрархічна структура споживних характеристик зернового хліба, визначена методом евристичної експертизи ПАТТЕРН.

Таблиця 1

Номенклатура показників якості (дескрипторів) зернового хліба сформована за підсумками евристичної експертизи

Тактильні характеристики				
№	**Вміст вологи**		**Текстура**	
	Номенклатура сенсорних показників якості	Ранг	Номенклатура сенсорних показників якості	Ранг
1	Вологоутримання	I	Еластичність/пружність	I
2	Ніжність	II	М'якість м'якушки	II
3	Сухість	XI	Крихкість м'якушки	УI
4	Липкість	X	Твердість кірки	IУ
5	Соковитість	УI	Крихкість кірки	У
6	Збереженість вологості при зберіганні	III	Ступінь пережовування	III
7	Набухання	У	Легкість проковтування	XI
8	Вторинний присмак	УI	Легкість відкушування	X
9	Утворення грудочок	IX	Липкість	XIУ
10	Крихкість	УIII	Зернистість	УII
11	Швидка гомогенізація в ротовій порожнині, придатна для проковтування	IУ	Рівномірний розподіл пор	УIII
12			Величина пор	IX
13			Щільність	XIII
Смакові характеристика				
№	Номенклатура сенсорних показників якості			ранг
1	Насиченість флейвора			I
2	Повнота смаку			II
3	Гармонійність смаку			II
4	Приємний післясмак			III
5	Зерновий смак			УI
6	Пряний смак			У
7	Хлібний смак			IУ

кість, ступінь пережовування». Отже, у якості «ключових споживних дескрипторів» при проектуванні зернового хліба необхідно, насамперед, звернути увагу на ці споживні властивості. Для забезпечення у зерновому хлібі зазначених ключових дескрипторів на технологічному етапі проектування підбирали інгредієнти, що володіють високою вологоутримуючою здатністю, приємними смаковими характеристиками і можливістю керувати текстурою хліба, а також дані інгредієнти повинні мати певні профілактичні властивості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Б.В.Егоров, М.Р. Мардар Модель формирования потребительских свойств пищевых продуктов функциональной направленности//Зернові продукти і комбікорми.-2009.-№3.-С.11-14

2. Николаева М.А. Товарная экспертиза. — М.: Издательский дом «Деловая литература», 1998.- 288 с.

3. Сидоренко А. Ю. Разработка способов совершенствования технологии пива повышенной плотности на основе изучения и применения новых методов контроля качества сырья и готовой продукции : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.07 [Место защиты: Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП)].- Москва, 2008.- 242 с.

4. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.-208 с.

5. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.-416 с.;

6. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 232 с.

7. В.Я. Черных Реологический и текстурный профили мякиша хлебобулочных изделий Сборник материалов Второй научно-практической конференции «Управление реологическими свойствми пищевых продуктов. - М.: Издательский комплекс МГУПП, 2010. - С. 10-17.

8. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания: Монография. - М.: Типография РАСХН, 2003. – 400 с.

9. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Потребительская оценка продуктов - важнейшая составляющая маркетинговых исследований//Мясная индустрия.-2002.-№8.- С. 11-13

10.Сидоренко Ю.И., Шеховчева Т.Г., Цветкова Л.Г. Формирование номенклатуры дескрипторов качества нового сорта мармелада// Вестник РГТЭУ №7-8(I) (45), 2010.- С. 127-132

11.Шеховцова Т.Г., Сидоренко Ю.И., Шебершнёва Н.Н. Разработка технологии желейного мармелада с заданными потребительскими свойствами. Сборник докладов I межведомственной научно-практической конференции «Товароведение, экспертиза и технология продовольственных товаров». — М.: Издательский комплекс МГУПП, 2008. - С. 280-281

12.Шеховцова Т.Г. Проектирование кондитерских изделий с улучшенными потребительскими характеристиками на основе эвристической товароведной экспертизы.- Москва МГУПП, АВТОР. 2009.-05.18.15. 25 С.

13.Slone X. Sidel J.I. Sensory Elution Practices: 2 nd Ed. Academic Press.-New York, 2003

14.Воробьев В.В. Практические аспекты математического моделирования системы управления качеством продукции.- Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Технология и продукты здорового питания 2007».- М.: Изд. комплекс МГУПП, 2007.- С. 102-107

15.Ивашкин Ю.А., Юдина С.Б., Никитина М.А., Азарова Н.Г. Информационные технологии проектирования пищевых продуктов / Мясная индустрия. — 2000. — № 5.

16.Федоренко Г.Н., Максимов А.Ю., Башилов А.С. Методика оценки качества и эффективности на всех этапах жизненного цикла // Материалы четвертой Международной научно-технической конференции «Пища. Экология. Человек». — М.: МГУБП, 2001 - С.258-259

17.Дунченко Н.И., Афанасов Э.Э., Коконов Н.С., Купцов С.В. Разработка комплексной системы управления качеством процесса производства йогурта // Материалы четвертой Международной научно-технической конференции «Пища. Экология. Человек». — М.: МГУБП, 2001.- С.27

18.Гернет М.В., Матисон В.А., Сидоренко А.Ю. Проектирование сенсорного профиля пива с улучшенными потребительскими свойствами. Сборник докладов I межведомственной научно-практической конференции «Товароведение, экспертиза и технология продовольственных товаров». — М.: Издательский комплекс МГУПП, 2008.-С.150

Поступила 28.07.2012

Адрес для переписки:
ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

УДК 664.696.022.3: 664.764

L.V. KAPRELYANTS, Master of Sciences, Professor,
O.S. VOLOSHENKO, P.h.D., Associated professor, E.D. ZHURLOVA, post graduate student,
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine

BIOACTIVE COMPAUNDS AND DIETARY FIBERS IN NEW DEVELOPED CEREAL PRODUCTS

In this study we investigated the content of polyphenols, β-carotene, and dietary fibers in composite flour blends based on the wheat flour, cereal grains, and bran from different fractions. Dependence is shown between composition of detected components and flour structure. Bread baked from composite flour blends is analyzed and dependence was exhibited for changing bioactive compounds in the obtained products.

Keywords: *flour, grain, composite flour blends, bran, polyphenols, β-carotene, dietary fibers, bread.*

В работе исследовано содержание полифенолов, β-каротина и пищевых волокон в композитных мучных смесях на основе пшеничной муки, зёрнах злаковых и отрубях разных фракций. Показана зависимость содержания определяемых веществ от состава муки. А так же проведён анализ хлеба выпеченного из композитных мучных смесей и прослежена зависимость изменения БАВ в полученном продукте.

Ключевые слова: *мука, зерно, композитные мучные смеси, отруби, полифенолы, β-каротин, пищевые волокна, хлеб.*