

УДК 637.5(075.8)

Ощипок І. М.,

him1960@ukr.net, ORCID ID:0000-0002-5427-3376,

Researcher ID F-4641-2019,

д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ЗАСТОСУВАННЯ КОМПОЗИТНИХ БОРОШНЯНИХ СУМІШЕЙ У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАС ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СПРЯМУВАННЯ

Анотація. Борошно в ковбасному виробництві використовують для надання виробу потрібної щільної консистенції і достатньої вологості без надлишку. Встановлено, що за вологоутримуючої здатності (ВУЗ) борошно можна розташувати в такий ряд: пшеничне>горохове>рисове>гірчичне>соєве. Встановлено, що рН водних суспензій соєвого і рисового борошна знаходиться в діапазоні 7,2–7,3, горохового і пшеничного – 6,8–6,9, що зумовлює можливість їх технологічного застосування. Найчастіше використовують крупу із зерен пшениці, а саме: манну. Показано, що введення солі масовою часткою від 0 до 5% по-різному впливає на ВУЗ. Так, ВУЗ горохової муки і гірчичної зростає зі збільшенням концентрації солі, зменшується в пшеничному борошні і залишається незмінним у соєвому, що пояснюється різним впливом іонного зв'язку на властивості білків і полісахаридів у складі борошна. Ці властивості визначалися в умовах термообробки протягом 15 хвилин при 75 °С. За величиною жиру-утримуючої здатності (ЖУЗ), яка визначалася в згаданих умовах термообробки, борошно утворює такий ряд: пшеничне>горохове>рисове>гірчичне>соєве. Дослідження емульсійних властивостей (ЕВ) показали, що соєве і горохове борошно, а також гірчиця здатні стабілізувати емульсії рослинної олії, стійкі до теплообробки. Для пшеничного і рисового борошна утворення стійких емульсій не спостерігається. Представлено результати аналізу хімічного складу подрібненого насіння червоної сочевиці, в тому числі амінокислотного складу білків. Основний напрям досліджень було націлено на розробку композитних борошняних сумішей на основі пшеничного борошна, збагаченого повноцінним білком, харчовими волокнами і мінеральними речовинами за рахунок насіння сочевиці. Вибір сочевиці був зумовлений тим, що вона має високу харчову і біологічну цінність. Насіння сочевиці відрізняється високим вмістом білка (21,3–36,0%), збалансоване за амінокислотним складом. У білках насіння основними фракціями є глобуліни (85,9%), причому білки за своєю природою повноцінні. Сочевиця багата мінеральними речовинами, в тому числі калієм, кальцієм, магнієм, цинком, залізом, міддю і селеном. Крім того, насіння сочевиці характеризується високим вмістом вітамінів: β -каротин, РР, В₁, В₂, В₆. Насіння сочевиці використовують як у повсякденному раціоні, так і в лікувальному, дитячому і вегетаріанському харчуванні. Пшеничну хлібопекарську муку різних сортів вибирали як найбільш затребувану сировину у виробництві багатьох продуктів харчування. Порівняльним аналізом хімічного складу сортового пшеничного борошна і подрібненого насіння червоної сочевиці показано значну перевагу останніх за вмістом білка, харчовими волокнами і мінеральними речовинами, в тому числі кальцію і магнію. У результаті комп'ютерного моделювання визначено дозування подрібненого насіння червоної сочевиці, що дасть змогу отримати композитні борошняні суміші з високою біологічною цінністю білка. Представлено дані аналізу хімічного складу композитних борошняних сумішей з борошна пшеничного хлібопекарського різних сортів і подрібненого насіння червоної сочевиці. Встановлено, що вибрані дозування подрібненого насіння червоної сочевиці дають змогу створити композитні борошняні суміші з високим вмістом білка (18,9–17,0%), харчових волокон (11,32–8,6%) і мінеральних речовин (2,21–1,9%), у тому числі кальцію і магнію. Білки розроблених композитних борошняних сумішей відрізняються високим значенням коефіцієнта раціональності амінокислотного складу (0,87–0,86) і низькою величиною показника «порівнянної надмірності» (5,4-5,9).

Ключові слова: композитні, борошняні, суміші, ковбаса, сочевиця.

Oshchypok I. M.,

him1960@ukr.net, ORCID ID:0000-0002-5427-3376,

Researcher ID F-4641-2019,

Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

APPLICATION OF COMPOSITE FLOUR MIXTURES IN THE PRODUCTION OF SAUSAGES OF FUNCTIONAL PURPOSE

Abstract. Flour in sausage production is used to give the product the desired dense consistency and sufficient moisture without excess. It is determined that by moisture-retaining capacity (MRC) the flour types can be arranged in the following row: wheat>pea>rice>mustard>soybean. It is found out that the pH of aqueous suspensions of soybean and rice flour is in the range of 7.2–7.3, pea and wheat – 6.8–6.9, which determines the possibility of their technological application. The most commonly used cereal from wheat grains – semolina. It is shown that the introduction of salt by mass fraction from 0 to 5% in different ways affects the MRC. Thus, the MRC of pea flour and mustard flour increases with growing salt concentration, decreases in wheat flour and remains unchanged in soybean flour, due to the different effects of ionic bonds on the properties of proteins and polysaccharides in the composition of flour. These properties were determined under heat treatment for 15 minutes at 75 °C. According to the value of fat-retaining capacity (FRC), which was determined in the mentioned conditions of heat treatment, flour types form the following row: wheat>pea>rice>mustard>soybean. Studies of emulsion properties (EP) have shown that soybean flour and pea flour, as well as mustard flour are able to stabilize vegetable oil emulsions that are resistant to heat treatment. For wheat flour and rice flour, the formation of stable emulsions is not observed. The results of the analysis of the chemical composition of crushed red lentil seeds, including the amino acid composition of proteins, are presented. The main direction of research was aimed at the development of composite flour mixtures based on wheat flour, enriched with full-fledged protein, dietary fibers and minerals from lentil seeds. The choice of lentil was due to the fact that it has high nutritional and biological value. Lentil seeds have a high protein content (21.3–36.0%), balanced by amino acid composition. In lentil seeds proteins the main fractions are globulins (85.9%), besides proteins are by nature full-fledged. Lentils is rich in minerals, including potassium, calcium, magnesium, zinc, iron, copper and selenium. In addition, lentil seeds are characterized by a high content of vitamins: β -carotene, PP, B1, B2, B6. Lentil seeds are used in the daily diet, as well as in medical, children's and vegetarian diets. Wheat baking flour of various varieties was chosen as the most popular raw material in the production of many foods. A comparative analysis of the chemical composition of varietal wheat flour and crushed red lentil seeds shows a significant advantage of the latter in terms of protein content, dietary fibers and minerals, including calcium and magnesium. As a result of computer modeling, the dosage of crushed red lentil seeds was determined, which will allow to obtain composite flour mixtures with high biological value of protein. The data of the analysis of the chemical composition of composite flour mixtures from wheat baking flour of different grades and crushed red lentil seeds are presented. It is determined that the selected dosages of crushed red lentil seeds allow to create composite flour mixtures with a high content of protein (18.9–17.0%), dietary fibers (11.32–8.6%) and minerals (2.21–1.9%), including calcium and magnesium. The proteins of the developed composite flour mixtures differ by a high value of the coefficient of rationality of the amino acid composition (0.87–0.86) and a low value of the indicator of “compared redundancy” (5.4–5.9).

Key words: composite, flour, mixes, sausage, lentils.

JEL Classification: L66, O14

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-10>

Постановка проблеми. Збільшення обсягів ковбасного виробництва, підвищення, збереження і стабілізації якості продукту потребує поряд з основною сировиною застосовувати різні добавки, в тому числі білкові, які за своїми функціональними властивостями наближені до м'язових білків. Добавки, застосовувані в якості нем'ясних інгредієнтів у ковбасному виробни-

цтві, поділяються на три основні групи: наповнювачі – в основному нерозчинні білкові продукти, крупи тощо; сполучні речовини – це добавки, добре розчинні у воді; при внесенні в фарш вони повністю розчиняються в ньому і зв'язують його частки в монолітну масу та мають здатність утримувати воду при термічній обробці; емульгатори – сполучні речовини, які містять розчинні білки.

Одним із шляхів створення продуктів, що забезпечують здорове харчування, є збагачення їх вітамінами, мінеральними речовинами, білком і харчовими волокнами. Крім білків, важливе значення мають харчові волокна. Рослинні харчові волокна – комплекс біополімерів, що включає клітковину, геміцелюлозу, пектинові речовини, лігнін. Роль харчових волокон у харчуванні різноманітна. Маючи великий обсяг, харчові волокна створюють ефект помилкового насичення, спричиняють обволікаючу дію на стінки шлунку. Під час проходження по кишечнику харчові волокна формують грудки, які проявляють адсорбційні властивості і утримують воду, в результаті зменшується концентрація токсинів, солей важких металів, бактерій, вірусів, подразнюються рецептори стінки кишечника, прискорюється кишковий транзит.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Борошно в ковбасному виробництві використовують для надання виробу потрібної щільної консистенції і достатньої вологості без надлишку. Зацікавленість викликають дослідження функціональних властивостей рослинного борошна різних видів культур. Встановлено, що за вологоутримуючої здатності (ВУЗ) борошно можна розташувати в такий ряд: пшеничне>горохове>рисове>гірчичне>соеве. Встановлено, що рН водних суспензій соєвого і рисового борошна знаходиться в діапазоні 7,2–7,3, горохового і пшеничного – 6,8–6,9, що зумовлює можливості їх технологічного застосування. Ці властивості визначалися в умовах термообробки протягом 15 хвилин при 75°C. За величиною жируотримуючої здатності (ЖУЗ), яка визначалася в згаданих умовах термообробки, борошно утворює такий ряд: пшеничне>горохове>рисове>гірчичне>соеве. Дослідження емульсійних властивостей (ЕВ) показали, що соєве і горохове борошно, а також гірчиця здатні стабілізувати емульсії рослинної олії, стійкі до теплообробки. Для пшеничного і рисового борошна утворення стійких емульсій не спостерігається. Найчастіше використовують крупу із зерен пшениці – манну. Адже собівартість виробленого товару трохи збільшується, а витрати на сировину – навпаки.

Розробкою методології створення продуктів харчування з потрібним комплексом показників харчової цінності займався Н.Н. Ліпатов, розробленнякомпонентних борошняних сумішей вивчали О.Г. Чижікова, Л.О. Коршенко, М.А. Павлова, значний внесок зробили своїми працями А.І. Українець, І.М. Скуріхіна, Л.В. Антіпова та ін. [1–13].

Постановка завдання. Дослідити хімічний склад подрібненого насіння червоної сочевиці, в тому числі амінокислотного складу її білків, і розробити композитні борошняні суміші на основі пшеничного борошна, збагаченого повноцінним білком, харчовими волокнами і мінеральними речовинами за рахунок насіння червоної сочевиці для застосування в ковбасному виробництві.

Вибір сочевиці був зумовлений тим, що вона має високу харчову і біологічну цінність. Насіння сочевиці відрізняється високим вмістом білка (21,3–36,0%), збалансованого за амінокислотним складом. У білках насіння основними фракціями є глобуліни (85,9%), причому білки за своєю природою повноцінні. Сочевиця багата мінеральними речовинами, в тому числі калієм, кальцієм, магнієм, цинком, залізом, міддю і селеном. Крім того, насіння сочевиці характеризується високим вмістом вітамінів: β -каротин, РР, В₁, В₂, В₆. Насіння сочевиці використовують як у повсякденному раціоні, так і в лікувальному, дитячому і вегетаріанському харчуванні [6–11]. Пшеничне хлібопекарське борошно різних сортів вибирали як найбільш затребувану сировину у виробництві багатьох продуктів харчування.

Насіння червоної сочевиці подрібнене до порошкоподібного стану з розміром частинок 400–500 мкм, борошно пшеничне вищого, першого, другого, обойного сортів, та композитні борошняні суміші на їх основі. При дослідженні хімічного складу подрібненого насіння червоної сочевиці визначали такі показники: масову частку води; білка; жиру; харчових волокон; мінеральних речовин: кальцію – за ГОСТ 26570, магнію – за ГОСТ 30502, фосфору – фотометричним методом за ГОСТ 26657. Амінокислотний склад встановлювали за допомогою амінокислотного аналізатора Biochrom 30 (Biochrom, England) на колонці Ultropac у літій-цитратній буферній системі; вміст триптофану – за ГОСТ 13496.21.

Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу білків розраховували за методом Ліпатова. В оцінці біологічної цінності білка використовували такі показники.

Коефіцієнт утилітарності j -ої незамінної амінокислоти α_j :

$$\alpha_j = \frac{C_{min}}{C_j}, \quad (1)$$

де α_j – коефіцієнт утилітарності j -ої незамінної амінокислоти; C_j – скор j - незамінної амінокислоти оцінюваного білка щодо фізіологічної норми (стандарту), дол. од.; C_{min} – мінімальний скор незамінних амінокислот оцінюваного білка щодо фізіологічної норми (стандарту), дол. од.

Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу R_c чисельно характеризує збалансованість незамінних амінокислот щодо фізіологічно необхідної норми (стандарту). Якщо $C_{min} \leq I$, коефіцієнт раціональності амінокислотного складу може бути розрахований за такою формулою:

$$R_c = \frac{\sum_{j=1}^n (\alpha_j A_j)}{\sum_{j=1}^n (A_j)}, \quad (2)$$

де R_c – коефіцієнт раціональності амінокислотного складу; A_j – масова частка j -ї незамінної амінокислоти в сировині, г / 100 г білка.

Показник «порівнянної надмірності» вмісту незамінних амінокислот (σ) характеризує сумарну масу незамінних амінокислот, які не використовуються на анаболічні потреби в такій кількості білка оцінюваного продукту, що еквівалентний за їх потенційно утилізованим вмістом 100 г білка еталона.

$$\sigma = \frac{\sum_{j=1}^n (A_j - C_{min} A_{ej})}{C_{min}}, \quad (3)$$

де σ – показник «порівнянної надмірності» вмісту незамінних амінокислот; A_{ej} – масова частка j -ї незамінної амінокислоти, відповідна фізіологічно необхідній нормі (стандарту), г / 100 г білка.

Виклад основного матеріалу дослідження. На першому етапі дослідження визначали хімічний склад подрібненого насіння червоної сочевиці. Хімічний склад компонентів композитних борошняних сумішей представлений у табл. 1.

Як видно з даних, наведених у табл. 1, в борошні пшеничному, незалежно від його сорту, а також у подрібненому насінні червоної сочевиці переважають вуглеводи і білки. При цьому вміст білків у подрібненому насінні сочевиці становить 24,7%, що в 2,4-2,1 рази вищий за вміст у борошні

пшеничному (10,3–11,5). Крім того, подрібнене насіння сочевиці перевершує борошно пшеничне за вмістом харчових волокон, мінеральних речовин, у тому числі кальцію і магнію.

У табл. 2 наведено амінокислотний склад компонентів композитної борошняної суміші.

З даних табл. 2 випливає, що білки пшеничного борошна не є повноцінними. Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу (R_c) чисельно характеризує збалансованість незамінних амінокислот білків борошна, що значно нижче (0,46; 0,45; 0,51; 0,57) щодо фізіологічно необхідної норми (1,0) і порівняно з білками подрібненого насіння червоної сочевиці (0,79). Крім того, білки пшеничного борошна відрізняються величинами показника «порівнянної надмірності» вмісту незамінних амінокислот (σ) (40,1; 43,3; 32,2; 26,0), які значно перевищують еталон (0).

У процесі розробки композитних борошняних сумішей керувалися основним принципом процесу створення нового продукту з підвищеною біологічною цінністю білка. Результати комп'ютерного моделювання рецептур композитних борошняних сумішей наведені на рис. 1, 2.

З графіків на рис. 1, 2 видно, що в міру додавання у пшеничну муку подрібненого насіння червоної сочевиці підвищується величина коефіцієнта амінокислотної збалансованості білка (R_c).

Максимальне значення коефіцієнта амінокислотної збалансованості білка визначено при вмісті подрібненого насіння сочевиці (%) в композитній борошняній суміші з борошном пшеничним вищого сорту – 48, першого сорту – 58, другого сорту – 44, сорту обойного – 42. Одночасно встановлено зниження величини показника σ . Амінокислотний склад вищевказаних

Таблиця 1

Хімічний склад компонентів композитних борошняних сумішей

Показник	Компонент композитної борошняної суміші					подрібнене насіння червоної сочевиці
	борошно пшеничне [9]					
	сорт					
	вищий	перший	другий	обойний		
Вода, %	14,0					7,3
Білки, %	10,3	10,6	11,6	11,5		24,7
Жири, %	1,1	1,3	1,8	2,2		1,3
Вуглеводи, %	70,1	68,5	64,1	60,9		51,2
Харчові волокна, %	3,6	4,3	6,5	9,1		14,2
Зола, %	0,5	0,7	1,1	1,5		3,3
Кальцій, мг/100 г	18	24	32	30		76
Магній, мг/100 г	16	44	73	94		75
Фосфор, мг/100 г	86	115	184	336		180
Співвідношення Ca/Mg/P	1/0,9/4,8	1/1,8/4,8	1/2,3/5,8	1/3,1/11,2		1/1/2,5

Таблиця 2

Амінокислотний склад компонентів композитних борошняних сумішей

Амінокислота	Еталон	Вміст амінокислоти, мг / г білка компонента					подрібнене насіння червоної сочевиці
		борошно пшеничне [9]					
		Сорт					
		вищий	перший	другий	обойний		
Валін	50	45,8	48,2	45,0	44,1	38,9	
Ізолейцин	40	41,9	49,8	47,5	49,3	30,4	
Лейцин	70	78,3	76,5	71,4	69,3	58,4	
Лізин	55	24,0	26	28,0	31,0	58,0	
Метіонін+цистеїн	35,0	34,1	37,5	36,5	36,4	27,0	
Треонін	40,0	30,1	30,0	31,3	31,1	33,7	
Триптофан	10,0	9,6	11,1	11,2	11,4	21,0	
Фенілаланін+тирозин	60,0	72,4	82,6	79,2	77,6	73,1	
Сума НАК	360	336	361	350	350	342	
Скор, %	100	44	45	51	57	75	
Коефіцієнт R _c	1,0	0,46	0,45	0,51	0,57	0,76	
Показник σ	0	40,1	43,3	32,2	26,0	9,5	

Таблиця 3

Амінокислотний склад композитних борошняних сумішей

Амінокислота	Еталон	Вміст амінокислоти, мг / г білка суміші			
		Сорт пшеничного хлібопекарського борошна в суміші			
		вищий	перший	другий	обойний
Валін	50	41,2	41,3	41,3	41,1
Ізолейцин	40	34,3	35,5	37,4	38,3
Лейцин	70	64,3	62,5	63,2	62,5
Лізин	55	47,9	50,6	47,1	47,9
Метіонін+цистеїн	35,0	28,9	29,1	30,3	30,5
Треонін	40,0	32,7	33,2	33,3	32,8
Триптофан	10,0	17,1	18,2	17,1	16,8
Фенілаланін+тирозин	60,0	72,9	75,4	75,5	75,1
Сума НАК	360	342	344	346	346
Скор, %	100	82,3	82,5	82,6	82,5
Коефіцієнт R _c	1,0	0,86	0,85	0,86	0,86
Показник σ	0	5,3	5,7	5,7	5,8

Таблиця 4

Хімічний склад композитних борошняних сумішей

Показник	Композитна борошняна суміш на основі борошна пшеничного хлібопекарського і подрібненого насіння червоної сочевиці			
	Сорт пшеничного хлібопекарського борошна в суміші			
	вищий	перший	другий	обойний
Вода, %	10,7	10,1	11,0	11,3
Білки, %	17,3	19,0	17,3	17,1
Жири, %	1,2	1,4	1,5	1,8
Вуглеводи, %	60,4	57,6	57,8	55,7
Харчові волокна, %	8,6	10,01	9,98	11,36
Зола, %	1,89	2,1	2,11	2,23
Кальцій, мг/100 г	47	55	50	59
Магній, мг/100 г	45	60	71	84
Фосфор, мг/100 г	132	156	184	247
Співвідношення Ca/Mg/P	1/0,9/2,8	1/1,1/2,8	1/1,5/3,5	1/1,5/4,3

композитних борошняних сумішей і показники біологічної цінності білків представлені в табл. 3.

Як видно з даних табл. 3, композитні борошняні суміші з додаванням подрібненого насіння червоної сочевиці в обраних дозах відрізняються високим вмістом амінокислоти лізину, яка, на відміну від борошна пшеничного хлібопекарського (табл. 2), не є лімітуючою. Крім того, порівняно з білками пшеничного борошна і подрібненого насіння сочевиці (табл. 2) для композитних борошняних сумішей визначено вище значення коефіцієнта раціональності амінокислотного складу (R_c) – 0,86–0,85, при цьому

білки борошняних сумішей мають низьку величину показника «порівнянної надмірності» (σ) – 5,3–5,8. З огляду на хімічний склад компонентів композитних борошняних сумішей,

розрахунковим шляхом було визначено їх хімічний склад (табл. 4).

Аналіз даних, представлених у табл. 4, свідчить, що додавання в пшеничне хлібопекарське борошно подрібненого насіння червоної сочевиці дає змогу створити продукт із високим вмістом білка (19,0–17,1%), харчових волокон (11,36–8,6%) і мінеральних речовин (2,21–1,9%), в тому числі кальцію і магнію. При цьому порівняно

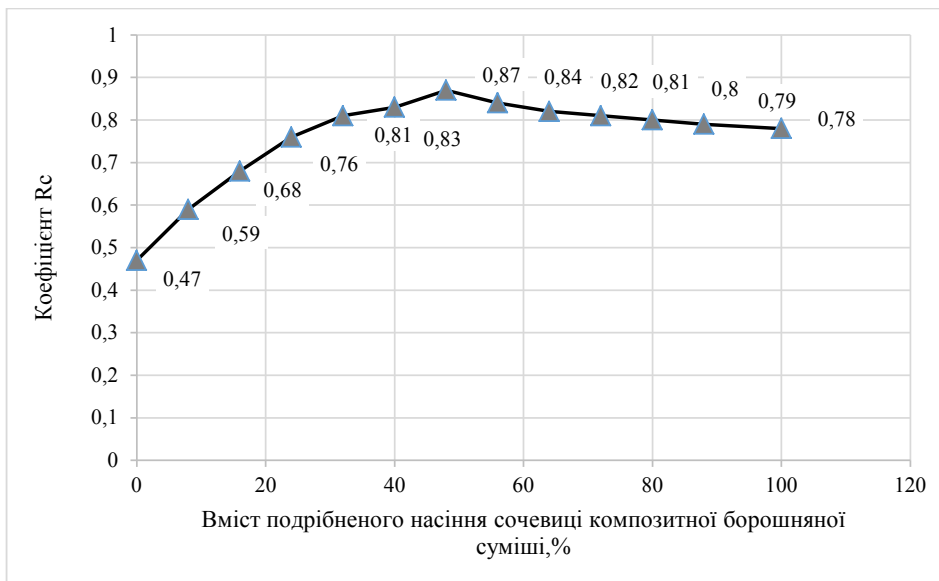


Рис. 1. Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу білка композитної борошняної суміші на основі борошна пшеничного хлібопекарського вищого сорту і подрібненого насіння червоної сочевиці

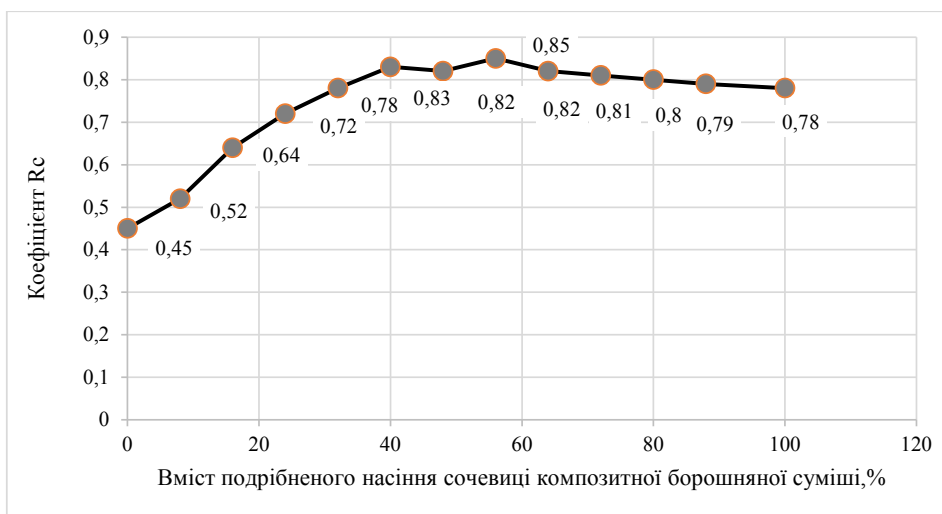


Рис. 2. Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу білка композитної борошняної суміші на основі борошна пшеничного хлібопекарського першого сорту і подрібненого насіння червоної сочевиці

з пшеничним сортовим борошном (табл. 1) співвідношення Са: Mg: P у композитних борошняних сумішах ближче до оптимального (1: 1: 1,5).

Розроблені композитні борошняні суміші за органолептичними показниками відрізнялися від борошна пшеничного хлібопекарського за запахом і кольором. Запах борошняних сумішей незалежно від сорту пшеничного борошна був властивий борошну, але з легким запахом насіння сочевиці. Композитні борошняні суміші мали такі характеристики за кольором: на основі пшеничного борошна вищого і першого сортів – кремовий із включенням дрібних частинок червоного кольору; пшеничного борошна другого сорту – кремовий із сіруватим відтінком із включенням дрібних частинок червоного кольору; пшеничного борошна шпалерного – кремовий із сіруватим відтінком із помітними частинками оболонки зерна і з включенням дрібних частинок червоного кольору. Кольорові відтінки отриманого композитного борошна з додаванням борошна з червоної сочевиці більше підходять до ковбасного виробництва, ніж до сучасного пшеничного.

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Порівняльним аналізом хімічного складу сортового пшеничного борошна і подрібненого насіння червоної сочевиці показано значну перевагу останнього за вмістом білка, харчовими волокнами і мінеральними речовинами, в тому числі кальцію і магнію. Ці факти послужили аргументом для вибору насіння червоної сочевиці, подрібненого до порошкоподібного стану з розміром частинок 400–500 мкм як компонента при розробці композитних борошняних сумішей на основі пшеничного борошна з високою харчовою і біологічною цінністю. У результаті комп'ютерного моделювання визначено дозування подрібненого насіння червоної сочевиці, що дасть змогу отримати композитні борошняні суміші з високою біологічною цінністю білка. Представлено дані аналізу хімічного складу композитних борошняних сумішей із борошна пшеничного хлібопекарського різних сортів і подрібненого насіння червоної сочевиці. Встановлено, що вибрані дозування подрібненого насіння червоної сочевиці дозволяють створити композитні борошняні суміші з високим вмістом білка (18,9–17,0 %), харчових волокон (11,32–8,6%) і мінеральних речовин (2,21–1,9%), в тому числі кальцію і магнію. Білки розроблених композитних борошняних сумішей відрізняються високим значенням коефіцієнта раціональності амінокислотного складу (0,87–

0,86) і низькою величиною показника «порівняльної надмірності» (5,4–5,9). Теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання подрібненого насіння червоної сочевиці як компонента композитних борошняних сумішей із підвищеною харчовою і біологічною цінністю, основою яких є пшеничне борошно в ковбасному виробництві.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Антипова Л.В. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов : монография. Воронеж : ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. 255 с.
2. Бронева И.Н. Пищевые волокна – важная составляющая сбалансированного здорового питания. *Медицинские новости*. 2015. № 10. С. 46–48.
3. Васнева И.К., Бакуменко О.Е. Чечевица – сырье для производства продуктов антистрессовой направленности. *Пищевая промышленность*. 2010. № 8. С. 21–22.
4. Гордеев А.В., Бутковский А.В. Роль зерна в формировании структуры питания населения. *Зерновые продукты и комбикормы*. 2004. № 3. С. 4–9.
5. Драчева Л.В. Пищевые волокна – ингредиенты функционального назначения. *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. 2011. № 1. С. 42–43.
6. Салухина Н.Г. Самойленко А.А., Ващенко В.В. Товарознаводство зерноборошняных товаров : підручник. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 357 с.
7. Харчові технології / Ф.В. Перцевий, Н.В. Камсуліна, М.Б. Колеснікова [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2009. 157 с.
8. Пересічний М.І., Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Григоренко О.М. Харчування людини і сучасне докільля: теорія і практика : монографія. Київ : КНТЕУ, 2003. 526 с.
9. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. Москва : Агропромиздат, 1987. 360 с.
10. Технология пищевых продуктов : учебник / под ред. А.И. Украинца. Киев : Аскания, 2008. 736 с.
11. Услуги общественного питания. Номенклатура показателей качества продукции общественного питания. Москва : Стандартинформ, 2011. 30 с.
12. Marshall T.A., Stumbo P.J., Warren J.J., Xie X.J. Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly. *J. Nutr.* 2001. Vol. 131. P. 2192–2196.

13. Rodriguez C., Frias J. Correlations between some nitrogen fractions, lysine, histidine, tyrosine, and ornithine contents during the germination of peas, beans, and lentils. *Food Chemistry*. 2008. Vol. 108. № 1. P. 245–252.

REFERENCES:

1. Antipova, L.V. (2010), Chechevitsa: perspektivy ispol'zovaniya v tekhnologii pishchevykh produktov : monografiya, FGOU VPO Voronezhskiy GAU, Voronezh, 255 s.

2. Bronovets, I.N. (2015), Pishchevye volokna – vazhnaya sostavlyayushchaya sbalansirovannogo zdorovogo pitaniya, *Meditinskiye novosti*, № 10, s. 46–48.

3. Vasneva, I.K. and Bakumenko, O.Ye. (2010), Chechevitsa – syr'ye dlya proizvodstva produktov antistressovoy napravlenosti, *Pishchevaya promyshlennost'*, № 8, s. 21–22.

4. Gordeyev, A.V. and Butkovskiy, A.V. (2004), Rol' zerna v formirovanii struktury pitaniya naseleniya, *Zernovi produkti i kombikormi*, № 3, s. 4–9.

5. Dracheva, L.V. (2011), Pishchevye volokna – ingredienty funktsional'nogo naznacheniya, *Pishchevye ingredienty: syr'ye i dobavki*, № 1, s. 42–43.

6. Salukhina, N.H. Samoylenko, A.A. and Vashchenko, V.V. (2002), Tovaroznavstvo zernoboroshnyanykh tovariv : pidruchnyk, Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t, K., 357 s.

7. Kharchovi tekhnolohiyi, F.V. Pertsevyi, N.V. Kamsulina, M.B. Kolesnikova [ta in.] (2009), KHDUKHT, Kharkiv, 157 s.

8. Peresichnyy, M.I. Korzun, V.N. Kravchenko, M.F. and Hryhorenko, O.M. (2003), Kharchuvannya lyudyny i suchasne dovyillya: teoriya i praktyka : monohrafiya, KNTEU, Kyiv, 526 s

9. Khimicheskyy sostav pishchevykh produktov. Kn. 2: Spravochnyye tablitsy sodержaniya aminokislot, zhirnykh kislot, vitaminov, makro- i mikroelementov, organicheskikh kislot i uglevodov, pod red. I.M. Skurikhina, M.N. Volgareva (1987), Agropromizdat, M., 360 s.

10. Tekhnologiya pishchevykh produktov : uchebnyk, pod red. A.I. Ukraintsa (2008), Askaniya, Kyev, 736 s.

11. Uslygi obshchestvennogo pitaniya. Nomenklatura pokazateley kachestva produktsii obshchestvennogo pitaniya (2011), Standartinform, M., 30 s.

12. Marshall, T.A. Stumbo, P.J. Warren, J.J. and Xie, X.J. (2001), Inadequate nutrient intakes are common and are associated with low diet variety in rural, community-dwelling elderly, *J. Nutr*; vol. 131, p. 2192–2196.

13. Rodriguez C. and Frias J. (2008), Correlations between some nitrogen fractions, lysine, histidine, tyrosine, and ornithine contents during the germination of peas, beans, and lentils, *Food Chemistry*, vol. 108, № 1, p. 245–252.

Стаття надійшла до редакції 14 січня 2021 року