

УДК 637.56-027.38

SCIENTIFIC SELECTION OF PLANT RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF DRY FISH AND PLANT SEMI-PRODUCTS. PART 2.

D. Fedorova

*Kyiv National University of Trade and Economics***Key words:**

Azov-Black Sea gobie,
essential nutrients,
bran,
flax seed,
amino acid composition,
dry fish and plant semi-
products

Article history:

Received 31.05.2018
Received in revised form
05.09.2018
Accepted 15.09.2018

Corresponding author:

dina_fedorova@ukr.net

ABSTRACT

As a result of multifaceted researches, the authors developed a technology of dry fish and plant semi-finished products based on the complex processing of low-fat, small fish stocks of Gobiidae in a complex with plant fiber. The aim of the scientific work is researching the possibility of plant raw material using for the production of dry fish and plant semi-products based on minced Azov-Black Sea gobie using plant raw material compositions (flax seeds, wheat, oat and rye bran). Research Objects — minced meat based on raw and steam-treated fish raw material of the Gobiidae fish mixed with plant composition containing flax seed, wheat bran, oat, rye bran, dried minced meat. The results of experimental studies of the amino acid composition in wheat, oat, rye brans and flax seed flax are presented. The expediency of using the these products in the production of dry fish and plant semi-products based on minced Azov-Black Sea gobie is substantiated. According to research results, grain and oilseeds processing products are good enrichers in the production of dry fish-plant semi-finished products based on minced Azov gobies. It is scientifically substantiated the expediency of combining the fish raw material with the plant, in particular with the sage from the flaxseeds, bran wheat, oat and rye. Combined use of bran and flaxseed fiber in the composition of fish-plant semi-finished products will contribute to the formation of physiological and functional properties of food products with their content. Of particular value they acquire as the most important suppliers of biologically active substances, which determines the effectiveness of their use in the production of food products for recreational purposes, in particular for the prevention and treatment of diseases of the cardiovascular system, blood diseases, digestive organs, nervous system, metabolic disorders, etc.

DOI: 10.24263/2225-2916-2018-24-4

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУХИХ РИБО-РОСЛИННИХ НАПІВФАБРИКАТІВ. ЧАСТИНА 2.

Д.В. Федорова, канд. тех. наук

Київський національний торговельно-економічний університет

У статті наведено результати експериментальних досліджень амінокислотного складу продуктів переробки рослинної сировини — висівок пшеничних,

вівсяних, житніх і шроту насіння льону. Обґрунтовано доцільність використання продуктів переробки олійних і зернових культур у виробництві сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі фаршу з бичка азозо-чорноморського. За результатами моделювання амінокислотного складу білка запропоновано раціональні рецептури фаршів для виробництва сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. Аналіз показників біологічної цінності білків розроблених рибо-рослинних напівфабрикатів підтверджує доцільність запропонованих рецептур.

Ключові слова: бичок азозо-чорноморський, висівки, шрот насіння льону, амінокислотний склад, сухі рибо-рослинні напівфабрикати.

Постановка проблеми. Однією з нагальних проблем людства залишається продовольча, зокрема дефіцит повноцінного білка та есенціальних нутрієнтів. Важливе місце у її вирішенні для населення України в сегменті масового і соціального харчування належить рибному господарству. Унікальність риби полягає в збалансованості амінокислотного складу її білків, наявності біологічно активних речовин і високому ступені засвоюваності.

Важливого значення для продовольчої безпеки країни набувають технології маловідходної переробки доступної для широких верств населення рибної сировини, передусім дрібного бичка азозо-чорноморського (далі азозського). Значний обсяг видобування та висока харчова цінність обумовлюють необхідність раціонального використання бичка азозського, зокрема у виробництві сухих рибо-рослинних напівфабрикатів для харчової продукції підвищеної харчової цінності [1—3]. Вирішення актуального завдання раціонального використання вітчизняної дрібної рибної сировини, такої як бичок азозський, передбачає розвиток технологій, що дають змогу збільшити ступінь його використання за рахунок залучення для виробництва харчової продукції відходів, які отримують при розбиранні, зокрема шкіри та кісток. При цьому моделювання інгредієнтного складу сухих рибо-рослинних напівфабрикатів за амінокислотним складом дасть змогу забезпечити високу біологічну цінність і засвоюваність білків продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання створення ресурсозберігаючих технологій рибної продукції, концентратів і харчових добавок на її основі представляє науковий і практичний інтерес та не втрачає своєї актуальності, про що свідчать дослідження вітчизняних і зарубіжних вчених: Л.С. Абрамової, С.А. Артюхової, А.Т. Безусова, В.Д. Богданова, Т.М. Бойцової, О.О. Грінченко, Т.К. Лебської, П.П. Пивоварова, Т.М. Сафронової, О.В. Сидоренко, W.D. Bigelowa, С.О. Balla, K.F. Meyera, С.Р. Stambo, N. Tanaka, A.C. Hersoma, Y. Shimizt та ін. Проте існуючі на сьогодні відомі дані про оцінку якості й можливості раціонального використання дрібних бичкових риб мають достатньо фрагментарний характер і потребують уточнення. Значну увагу науковці приділяють обґрунтуванню оптимального співвідношення рибної сировини з рослинними компонентами [4—7]. У цьому випадку поєднання есенціальних факторів харчування (білків, ліпідів, мінеральних елементів, вітамінів, полісахаридів) дає змогу отримати збалансовані харчові композиції з високою засвоюваністю і харчовою цінністю.

Із сучасних наукових позицій розробка нових технологій сухих рибо-рослинних напівфабрикатів для використання як білково-мінеральних збагачувачів у виробництві продуктів оздоровчого харчування, зокрема кулінарної продукції, хлібобулочних виробів, снекової продукції, концентратів, сухих сніданків, сухих формованих продуктів спеціального призначення, є актуальною для харчової галузі і ресторанного господарства.

Метою дослідження є обґрунтування вибору рослинної сировини для виробництва сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі фаршів з бичка азовського з використанням композицій рослинної сировини (шротів із насіння льону, висівки, пшеничних, вівсяних і житніх).

Матеріали і методи. Об'єкти дослідження — фарші на основі нативного і бланшованого бичка азовського патраного без голови з використанням композицій рослинної сировини (шрот з насіння льону, висівки пшеничні, житні згідно з ТУУ 15.8-24239651-007:2007 виробництва ТОВ «Агросільпром» (Дніпропетровська обл.), висушені фарші. Основні фізико-хімічні показники якості використаної рослинної сировини наведені у попередній статті [8].

Хімічний склад рибо-рослинних фаршів і сухих напівфабрикатів досліджено за ГОСТ 7636-85 [9]: сирого протеїну — визначенням загального азоту за методом К'ельдаля. Амінокислотний склад визначено методом іонообмінної рідинно-колончатої хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Т-339 виробництва «Мікротехна» (Чехія) [10].

Викладення основних результатів дослідження. Для обґрунтування раціональної технології рибо-рослинних напівфабрикатів на основі фаршу з комплексу тканин бичка азовського доцільно використати як фізіологічно-функціональні інгредієнти продукти переробки олійних і зернових культур, які є важливою частиною харчування і джерелом есенціальних нутрієнтів. Ця рослинна сировина є важливим джерелом харчових волокон (розчинних і нерозчинних), поліфенолів, вітамінів, мінеральних елементів, а також має певний вплив на формування заданих функціонально-технологічних властивостей харчових композицій [10].

За результатами проведених досліджень встановлено доцільність поєднання рибної та рослинної сировини: продукти переробки зерна — пшеничні, житні і вівсяні висівки, олійно-жирових культур — насіння і шроти льону. Підбір рослинних інгредієнтів для багатокомпонентних рибо-рослинних продуктів здійснювали за такими основними критеріями: органолептичні показники (гармонійне поєднання за смаком); хімічний склад, харчова цінність (компенсація нутрієнтів рибної сировини за формулою збалансованого харчування); технологічна сумісність; ресурсна достатність. З огляду на наявність лімітованих незамінних амінокислот (ізолейцину та валіну) у складі фаршу з патраного бичка азовського та для підвищення показників біологічної цінності білка, запропоновано оптимізувати його амінокислотний склад шляхом використання рослинної сировини [3].

З метою покращення біологічної цінності напівфабрикатів з фаршу на основі бичка азовського пропонується їх комбінувати з такою рослинною сировиною, як насіння та шрот льону, вівсяні, житні та пшеничні висівки, які містять у своєму складі дефіцитні для фаршу амінокислоти, зокрема ізолейцин і валін, та характеризуються наявністю біологічно активних речовин (табл. 1).

Таблиця 1. Амінокислотний склад продуктів переробки рослинної сировини

Амінокислота	Еталон, г/100 г білка	Вміст амінокислот, г/100 г білка продукту				
		Висівки вівсяні	Висівки житні	Висівки пшеничні	Насіння льону	Шрот насіння льону
1	2	3	4	5	6	7
Білок, %	—	10,6	12,1	13,2	20,0	28,0
Лізин	5,5	3,6	2,99	2,9	2,8	3,9
Треонін	4,0	3,3	1,40	3,0	4,6	6,4

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
Метіонін + цистин	3,5	1,6	4,86	0,8	1,3	1,8
Валін	5,0	6,1	3,74	4,6	5,6	7,8
Ізолейцин	4,0	4,1	6,45	4,7	4,1	5,7
Лейцин	7,0	7,2	5,61	6,6	8,5	11,9
Фенілаланін + тирозин	6,0	5,6	1,21	4,6	5,2	7,2
Триптофан	1,0	1,5	3,36	1,1	0,8	1,1

За результатами проведених досліджень встановлено доцільність комбінування у виробництві напівфабрикатів рибної сировини з комплексу тканин бичка і такої рослинної сировини, як насіння та шроти льону, вівсяні, житні та пшеничні висівки. Найбільший вміст і скор валіну та ізолейцину відмічено у шротах з насіння льону — відповідно 156,0 та 142,5% (табл. 2). Висівки вівсяні мають високий скор валіну — 114,3%, а висівки пшеничні — ізолейцину — 117,0, що обумовлює доцільність їх поєднання у композицію для комплексної оптимізації вмісту дефіцитних для фаршу рибного амінокислот. Рациональне поєднання шротів із висівками також дасть змогу оптимізувати вміст незамінних амінокислот та підвищити біологічну цінність і коефіцієнт утилізації білків рибороślinних фаршів і сухих напівфабрикатів на їх основі.

Таблиця 2. Амінокислотний скор продуктів переробки рослинної сировини

Амінокислота	Еталон, г/100 г білка	Скор амінокислот, %				
		Висівки вівсяні	Висівки житні	Висівки пшеничні	Насіння льону	Шрот насіння льону
Лізин	5,5	65,9	61,2	53,5	50,9	70,9
Треонін	4,0	78,3	74,8	74,0	115,0	160,0
Метіонін + цистин	3,5	42,0*	40,1*	24,0*	37,1*	51,4*
Валін	5,0	114,3	97,2	91,0	112,0	156,0
Ізолейцин	4,0	97,6	93,5	117,0	102,5	142,5
Лейцин	7,0	97,3	92,1	93,9	121,4	170,0
Фенілаланін + тирозин	6,0	88,4	93,5	76,8	86,7	120,0
Триптофан	1,0	143,4	121,5	106,0	80,0	110,0

*Перша лімітована амінокислота.

Постановочні технологічні дослідження з виробництва сухих рибо-рослинних напівфабрикатів із модельними композиціями зазначеної рослинної сировини показали доцільність їх поєднання. Готували модельні фарші із сирого цілого патраного без голови дрібного бичка азоського двічі подрібненого на вовчку з діаметром отворів 5 та 2 мм без рослинної сировини та з використанням окремо висівок пшеничних, вівсяних, житніх і шротів з насіння льону — у вигляді подрібнених порошоків дисперсністю 250—450 мкм у кількості 5, 10, 15 та 20% від маси основної сировини у кожній композиції.

Результати закритих дегустацій свідчили про прийнятні органолептичні показники отриманих сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. Технологічні обмеження використання продуктів переробки рослинної сировини визначаються органолептичними характеристиками та впливом на кінетику процесу сушіння рибо-рослинних напівфабрикатів. Встановлено, що використання висівок і шротів в концентрації 10% та більше значно знижує інтенсивність рибного запаху в

сухих рибо-рослинних напівфабрикатах, що пов'язано із сорбційними властивостями полісахаридів рослинної сировини [11]. За результатами проведених досліджень встановлено, що використання шротів з насіння льону більше 10% від маси фаршу впливало на формування небажаного темного кольору напівфабрикатів. Використання більше 15% продуктів переробки рослинної сировини у складі фаршів є недоцільним внаслідок значного уповільнення процесу сушіння, параметри якого обґрунтовано і наведено у [12].

Оптимізацію амінокислотного складу рибо-рослинних напівфабрикатів здійснювали з урахуванням вимог ФАО/ВООЗ, які висуваються до збалансованого амінокислотного складу харчових продуктів. Моделювання амінокислотного складу білку рибо-рослинних напівфабрикатів здійснювали за допомогою ЕОМ за методикою М.М. Ліпатова на основі запропонованого рівняння для багатокомпонентних рецептур [13; 14]:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1+1}^m x_i \sum_{i=1}^1 x_i p_i a_{ij} + (\sum_{i=1+1}^m x_i - Y) \sum_{i=1+1}^m x_i p_i a_{ij} + Y \sum_{i=1+1}^m x_i \sum_{i=m+1}^n x_i p_i a_{ij}}{\sum_{i=1+1}^m x_i \sum_{i=1}^1 x_i p_i + (\sum_{i=1+1}^m x_i - Y) \sum_{i=1+1}^m x_i p_i + Y \sum_{i=1+1}^m x_i \sum_{i=m+1}^n x_i p_i},$$

де n — загальна кількість інгредієнтів, що входять у рецептуру; 1 — кількість інгредієнтів, що не варіюються при моделюванні; $m - 1$ — кількість інгредієнтів, що варіюються при моделюванні; $n - m$ — кількість інгредієнтів, що є замінюваними при моделюванні, $\sum_{i=1}^m x_i = 1$; $\sum_{i=m+1}^n x_i = 1$; $Y \leq \sum_{i=1}^m x_i$; — сумарна

масова частка в рецептурі варійованих при моделюванні інгредієнтів; x_i — масова частка в рецептурі i -го інгредієнта, частка одиниці; p_i — масова частка білка в i -му інгредієнті, %; a_{ij} — масова частка у білку i -го інгредієнта j -ї амінокислоти, г/100 г білка; A_j — масова частка j -ї амінокислоти у білку модельованої рецептури, г/100 г білка.

За результатами ЕОМ-моделювання розроблено рецептури рибо-рослинних фаршів з композиціями рослинних інгредієнтів (табл. 3).

Таблиця 3. Рецептури рибо-рослинних фаршів із композиціями рослинних сухих інгредієнтів (концентратів)

Найменування сировини	Вміст у композиції, % мас.			
	1	2	3	4
Фарш з патраного без голови бичка азовського	90,0	85,9	88,8	85,9
Шрот з насіння льону	10,0	—	6,0	3,9
Вісівки пшеничні	—	7,0	—	4,9
Вісівки житні	—	—	5,2	—
Вісівки вівсяні	—	7,1	—	5,3

Результати вивчення амінокислотного складу модельних фаршів показали доцільність комбінування комплексу тканин рибної сировини з рослинною, зокрема зі шротами з насіння льону. Встановлено, що при додаванні до складу фаршу із бичка 10% шротів з насіння льону показники амінокислотного скору першої лімітованої амінокислоти — валіну зростає з 78% до 89,5%, при

комбінуванні шротів із житніми висівками — до 84,98%, із пшеничними та вівсяними — до 84,10% відповідно, а при поєднанні вівсяних і пшеничних висівок — до 79,63%, що свідчить про кращу амінокислотну збалансованість дослідних зразків порівняно із фаршем без добавок (табл. 4). Скор другої лімітованої амінокислоти — ізoleyцину зростає з 84% у контролі до 93,1% у композиції 1 зі шротом насіння льону, до 92,37% — у композиції 3, до 89,71% — у композиції 4 та до 86,69% — у композиції 2 (табл. 4).

Таблиця 4. Амінокислотний скор модельних фаршів з комплексу тканин бичка і рослинної сировини

Амінокислота	Ета-лон, г/100 г білка	Вміст амінокислот, г/100 г білка фаршу					Скор, %				
		Конт-роль*	1	2	3	4	Конт-роль	1	2	3	4
Лізин	5,5	8,22	7,58	7,73	7,64	7,61	149,45	137,7	140,6	139,0	138,3
Треонін	4,0	4,51	4,80	4,37	4,59	4,53	112,75	120,0	109,1	114,7	113,4
Метіонін + цистин	3,5	5,63	5,07	5,20	5,27	5,09	160,86	145,0	148,6	150,5	145,6
Валін	5,0	3,90	4,48	3,98	4,25	4,20	78,00	89,5	79,63	84,98	84,10
Ізолейцин	4,0	3,36	3,72	3,47	3,69	3,59	84,00	93,1	86,7	92,37	89,7
Лейцин	7,0	8,49	9,03	8,33	8,73	8,61	121,29	128,9	119,0	124,8	123,0
Фенілаланін + тирозин	6,0	6,78	6,86	6,61	6,65	6,70	113,00	114,3	110,2	110,8	111,6
Триптофан	1,0	0,94	0,94	0,95	1,01	0,95	94,00	94,2	94,52	101,5	94,77

Примітка: * контроль — фарш з комплексу тканин бичка без рослинних добавок.

За результатами проведених розрахунків встановлено, що показники КРАС дослідних зразків знижуються, а показники їх біологічної цінності та коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу зростають, що свідчить про покращення збалансованості амінокислотного складу фаршів (табл. 5).

Таблиця 5. Біологічна цінність білка модельних фаршів із бичка з додаванням рослинної сировини

Показник	Контроль	Модельні композиції фаршів			
		1	2	3	4
Коефіцієнт різниці амінокислотного скору, %	36,17	25,82	31,41	29,83	28,45
Біологічна цінність, %	63,83	74,18	68,59	70,17	71,55
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, од	0,67	0,76	0,71	0,73	0,73
Показник надлишкового вмісту, дп, од.	13,75	10,25	11,97	11,25	11,01
Показник порівнюваної надлишковості, дс, од.	0,18	0,11	0,15	0,13	0,13
Назва першої лімітованої НАК	Валін	Валін	Валін	Валін	Валін
Скор першої лімітованої НАК, %	78,0	89,53	79,63	84,98	84,10

Результатами проведених розрахунків підтверджують гіпотезу щодо ефективності комбінування рибної та рослинної сировини для оптимізації якісного складу амінокислот у модельних фаршах. Встановлено, що значення показників КРАС дослідних зразків фаршів рибо-рослинних зменшується, а показник

біологічної цінності зростає при використанні рослинних шротів і висівок. Так, комбінування фаршу з комплексу тканин бичка з 10% шротів з насінням льону дає змогу підвищити показник біологічної цінності фаршів з 63,83% у контролі до 74,18% у дослідному зразку (табл. 5).

Дослідні зразки фаршів характеризуються вищими значеннями коефіцієнта утилітарності білка на 6,0 — 13,4% та їх біологічної цінності — на 4,8 — 10,5% порівняно із контролем, що визначає ефективність запропонованих комбінацій харчових композицій. Встановлено, що коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу дослідних зразків фаршів має найбільше значення у досліді 1 — 0,76 од., що пояснюється найбільшою часткою використання шроту з насіння льону у ньому. Показник надлишкового вмісту амінокислот при використанні рослинної сировини зменшується з 13,75 од. у контролі до 10,25—11,97 од. у дослідних зразках (табл. 5).

Найкращі результати показників біологічної цінності білків фаршів спостерігаються при використанні шротів з насіння льону та у композиціях шротів і висівок. Це свідчить про підвищення можливості використання незамінних амінокислот на анаболічні функції організму без деградації на потреби біосинтезу замісних амінокислот і компенсацію енерговитрат організму.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що продукти переробки зернових і олійних культур є перспективними збагачувачами у виробництві сухих рибо-рослинних напівфабрикатів на основі рибних фаршів з комплексу тканин бичка азовського. Науково обґрунтовано доцільність комбінування рибної сировини з рослинною, зокрема зі шротами з насіння льону, висівками пшеничними, вівсяними та житніми. В результаті математичного моделювання розроблені рецептури рибо-рослинних фаршів зі збалансованим амінокислотним складом та більш високою біологічною цінністю білків. Результати розрахунків дають змогу характеризувати рибо-рослинні напівфабрикати як продукти з високим рівнем збалансованості амінокислотного складу. Комбіноване використання висівок і шротів у складі рибо-рослинних напівфабрикатів сприятиме формуванню фізіологічно-функціональних і оздоровчих властивостей харчової продукції з їх вмістом. Особливу цінність вони набувають як найважливіші постачальники біологічно активних речовин, що визначає ефективність їх використання у виробництві харчової продукції оздоровчої дії, зокрема для запобігання і лікування захворювань серцево-судинної системи, хвороб крові, травних органів, нервової системи, порушень обміну речовин тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Обсяги вилову риби в Україні [Електронний ресурс] // Сайт Державного агентства рибного господарства України. — Режим доступу : URL : <http://darg.gov.ua/index.php>. — 15.03.2017 р.
2. Добування водних біоресурсів за 2015 рік. Статистичний бюлетень.: К, 2016 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm. — 10.02.2016 р.
3. Федорова Д. Біологічна цінність рибо-рослинних напівфабрикатів на основі комплексного перероблення бичка азовського / Д. Федорова, Ю. Кузьменко // Товари і ринки. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — 2015.2(20). — С. 85—97.
4. Технологія комплексної переробки гидробионтів / Т. М. Сафронова, В.Д. Богданов, Т.М. Бойцова, В.М. Дацун, Г.Н. Ким, Э.Н. Ким, Т.Н. Слущкая. — Владивосток : Дальрыбвтуз, 2002. — 512 с.

5. *Абрамова Л. С.* Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья : монография. — М. : ВНИРО, 2005. — 175 с.
6. *Сидоренко О.В.* Формування асортименту та якості риборослинних продуктів : монография. — Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006. — 322 с.
7. Інноваційні технології переробки риби / А.А. Мазаракі, Т.К. Лебська, О.В. Сидоренко, С.М. Ніколаєнко, Н. В. Пригупська. — Київ. нац. торг.-екон. ун-т., 2014. — 432 с.
8. *Федорова Д.В.* Обґрунтування вибору рослинної сировини для виробництва комбінованих рибо-рослинних напівфабрикатів. Частина 1-а / Д.В. Федорова // Харчова промисловість. — К. : НУХТ. — Том № 22(2017). — С. 6—15.
9. ГОСТ 7636—85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. — М., 1998. — 15 с. — Режим доступа : <http://vsegest.com/Catalog/20/20210.shtml>.
10. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов [Текст] / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. — М. : Брандес, Медицина, 2006. — 380 с.
11. *Федорова Д.В.* Технологічні аспекти корекції запаху сухих риборослинних напівфабрикатів / Д.В. Федорова // Товари і ринки. К.: КНТЕУ. — 2018.3(27). Т.1 «Технічні науки». — С. 66—76.
12. *Федорова Д.* Кінетика процесу сушіння та **якість** рибних напівфабрикатів / Д. Федорова, Р. Романенко // Товари і ринки. — К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — 2016.2(22). — С. 158—177.
13. *Липатов Н.Н.* Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом пищевой ценности / Н.Н. Липатов, И.А. Рогов // Пищевая и перераб. пром-сть. — 1987. — №2. — С. 9—15.
14. *Липатов Н.Н.* Совершенствование методики проектирования биологической ценности пищевых продуктов / Н.Н. Липатов, А.Б. Лисицын, С.Б. Юдина // Мясная индустрия. — 1996. — № 1. — с. 14.

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ РИБО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ. ЧАСТЬ 2.

Д.В. Федорова

Киевский национальный торгово-экономический университет

В статье приведены результаты экспериментальных исследований аминокислотного состава продуктов переработки растительного сырья — отрубей пшеничных, овсяных, ржаных и шрота семян льна. Обоснована целесообразность использования продуктов переработки зерновых и масличных культур в производстве сухих рыбо-растительных полуфабрикатов на основе фарша из бычка азово-черноморского. По результатам моделирования аминокислотного состава белка предложены рациональные рецептуры фаршей для производства сухих рыбо-растительных полуфабрикатов. Анализ биологической ценности белков разработанных рыбо-растительных полуфабрикатов подтверждает целесообразность предложенных рецептур.

Ключевые слова: *бычок азово-черноморский, отруби, шрот семян льна, аминокислотный состав, сухие рыбо-растительные полуфабрикаты.*