

А. А. Менчинська, здобувач

Національний університет біоресурсів та природокористування України

Т.К. Лебська, д.т.н, професор

Київський національний торговельно-економічний університет

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ПАСТ НА ОСНОВІ РИБНОЇ ІКРИ

Досліджено амінокислотний склад білків у пастах на основі рибної ікри. У результаті проведених досліджень, визначено, що серед незамінних амінокислот в обох зразках паст переважають лейцин та лізин, серед замінних амінокислот домінуючою є глутамінова кислота. Встановлено відповідність білка досліджуваних паст ідеальному білку, за показником амінокислотного скору. Визначено, що лімітуючими амінокислотами в пасті «Ікринка» є ізолейцин (91 %) і триптофан (99%), у пасті «Закусочна» валін (96 %) і триптофан (97 %). Здійснено оцінку харчової адекватності білкових компонентів паст щодо потенційного ступеня їх засвоюваності за показниками та критеріями біологічної цінності. Визначено ступінь забезпечення потреби людини в незамінних амінокислотах при споживанні 100 г паст відповідно до адекватного рівня споживання. При споживанні паст «Ікринка» найвищою мірою забезпечується добова потреба людини у метіоніні та цистині, валіні, триптофані. Вживання паст «Закусочна» зумовлює високий ступінь забезпечення добової потреби у лейцині, треоніні, ізолейцині.

Ключові слова: ікра, паста, амінокислота, амінокислотний скор, біологічна цінність.

A. A. Menchyns'ka, external PhD student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

T. K. Lebs'ka, D. Sc. Technics, Prof.

Kyiv National University of Trade and Economics

THE BIOLOGICAL VALUE OF PASTES BASED ON THE FISH ROE

The amino acid composition of proteins in spreads made from fish eggs was studied. Results of studies conducted prove, that in both samples of spreads among the essential amino acids dominated leucine and lysine, among non-essential amino-acids glutamic acid was dominant. The compliance of protein in studied spreads with ideal protein was established according to the amino-acid score. It was also determined, that the limiting amino acids in the "Ikrynka" spread are isoleucine (91%) and tryptophan (99%); in the "Zakusochna" spread – valine (96%) and tryptophan (97%). The estimation of the nutritional adequacy of the protein components of spreads on the potential degree of their assimilation in terms of criteria and biological value was made. The degree of meeting human needs in essential amino acids in conditions of the consumption of 100 grams of spread, according to an adequate nutritional level, was determined. When consuming "Ikrynka" spread the daily human need for methionine and cysteine, valine, tryptophan is met. Consumption of "Zakusochna" spread makes for a high degree of daily needs in leucine, threonine, isoleucine meeting.

Keywords: roe, paste, amino acids, amino-acid score, biological values

А. А. Менчинская, соискатель

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Т. К. Лебская, д.т.н, профессор

Киевский национальный торгово-экономический университет

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПАСТ НА ОСНОВЕ РЫБНОЙ ИКРЫ

Исследован аминокислотный состав белков в пастах на основе рыбной икры. В результате проведенных исследований, установлено, что среди незаменимых аминокислот в обоих образцах паст преобладают лейцин и лизин, среди заменимых аминокислот доминирует глутаминовая кислота. Установлено соответствие белка исследуемых паст идеальному белку по показателю аминокислотного сгора. Определено, что лимитирующими аминокислотами в пасте «Икринка» является изолейцин (91%) и триптофан (99%), в пасте «Закусочная» валин (96%) и триптофан (97%). Осуществлена оценка пищевой адекватности белковых компонентов паст относительно потенциальной степени их усвояемости по показателям и критериям биологической ценности. Определена степень обеспечения потребности человека в незаменимых аминокислотах при потреблении 100 г пасты, согласно адекватного уровня потребления. При потреблении пасты «Икринка» в высшей степени обеспечивается суточная потребность человека в метионине и цистине, валине, триптофана. Применение пасты «Закусочная» обуславливает высокую степень обеспечения суточной потребности в лейцине, треонине, изолейцине.

Ключевые слова: икра, паста, аминокислота, аминокислотный сгор, биологическая ценность.

Головним фактором, що зумовлює працездатність, міцне здоров'я і довголіття населення, є збалансоване та повноцінне харчування. Харчовий раціон повинен складатися з продуктів, які містять нутрієнти в оптимальному кількісному та якісному співвідношеннях. Особливого значення в харчуванні людини надається повноцінним білкам, вони є одним з головних компонентів їжі, що визначають її харчову та біологічну цінність. Білки забезпечують життєдіяльність, функціонування, ріст і розвиток всіх органів та систем організму. Вони беруть участь в процесах кровотворення, обміну речовин та енергії, підвищують імунітет, знижують накопичення радіонуклідів, сприяють засвоєнню вітамінів [1].

Вирішенню проблеми забезпечення населення біологічно цінними харчовими продуктами присвячені праці І. А. Рогова, Н. Н. Ліпатова, Н. А. Студенцової, О. В. Сидоренко [2–5]. Проте, створення та дослідження нових продуктів з вітчизняної сировини, що є джерелом повноцінного білка, залишається актуальною проблемою.

Метою роботи є визначення біологічної цінності білків пастоподібних продуктів на основі ікри прісноводної риби.

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження являлись зразки пастоподібних продуктів – паста «Закусочна» і паста «Ікринка», рецептура яких наведена в таблиці 1.

Рецептурний склад паст

Інгредієнти	Кількість інгредієнтів, необхідних для виробництва пасти, %	
	«Закусочна»	«Ікринка»
Фарш товстолобика солений пастеризований	15	-
Ікра сазана солена пастеризована	-	40
Ікра товстолоба солена пастеризована	40	-
Ікра мойви солена	-	15
Морква	-	9
Буряк	7	-
Цибуля	1,5	-
Олія соняшникова рафінована	30	30
Сіль кухонна сорт «Екстра»	3	3
Цукор	1,5	1
Оцет яблучний	2	1
Гірчиця харчова	-	1
Разом:	100	100

Масову частку амінокислот визначали методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії на автоматичному аналізаторі Т 339 виробництва “Мікротехна” (Чехія), триптофану – колориметричним методом із попереднім лужним гідролізом [6]. Амінокислотний скор, потенційну біологічну цінність білка (БЦп), коефіцієнт розрізнення амінокислотного скору (КРАС), коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу (U), коефіцієнт порівнюваної надлишковості (σ) – розрахунковим методом [2,3].

Біологічну цінність білка визначають амінокислоти, що входять до його складу. Амінокислотний склад білків паст на основі рибної ікри наведений в таблиці 2.

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків паст на основі рибної ікри

Назва амінокислот		Вміст амінокислот в рибних пастах, г/100 г білку		Вміст амінокислот в рибних пастах, г/100 г продукту	
		«Ікринка»	«Закусочна»	«Ікринка»	«Закусочна»
Незамінні	Валін	5,47	4,82	0,69	0,65
	Ізолейцин	3,64	3,98	0,46	0,53
	Лейцин	9,36	10,94	1,19	1,47
	Лізин	6,60	6,56	0,83	0,88
	Метіонін	4,26	2,20	0,54	0,29
	Цистин	3,72	1,62	0,47	0,22
	Треонін	4,30	4,94	0,55	0,66
	Триптофан	0,99	0,97	0,13	0,13
	Фенілаланін	3,57	3,03	0,45	0,41
	Тирозин	3,60	2,99	0,46	0,40
	Всього	45,51	42,05	5,77	5,64

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків паст на основі рибної ікри (продовження)

Назва амінокислот		Вміст амінокислот в рибних пастах, г/100 г білку		Вміст амінокислот в рибних пастах, г/100 г продукту	
		«Ікринка»	«Закусочна»	«Ікринка»	«Закусочна»
Замінні	Аргінін	6,01	4,28	0,76	0,57
	Гістидин	2,03	2,07	0,26	0,28
	Серин	6,14	7,34	0,78	0,98
	Глутамінова кислота	15,81	13,45	2,00	1,81
	Аспаргінова кислота	6,89	6,64	0,87	0,89
	Пролін	4,28	5,27	0,54	0,70
	Гліцин	5,95	6,72	0,75	0,90
	Аланін	7,38	12,18	0,94	1,64
	Всього	54,49	57,95	6,9	7,77

Сума незамінних амінокислот (НАК) в пасті «Ікринка» становить 45,51 г/100 г білка, в пасті «Закусочна» – 42,05 г/100 г білка. Серед них в обох зразках паст переважають лейцин та лізин. Замінні амінокислоти (ЗАК) складають 54,49 г/100 г білка у пасті «Ікринка» та 57,95 г/100 г білка в пасті «Закусочна». Серед замінних амінокислот домінуючою є глутамінова кислота.

Основним показником, що характеризує біологічну цінність білка, є його відповідність ідеальному білку згідно з амінокислотним скором. Характеристику амінокислотного скору білка паст на основі рибної ікри наведено в таблиці 3.

Результати розрахунку амінокислотного скору свідчать про високу біологічну цінність пастоподібних продуктів. Лімітуючими амінокислотами в пасті «Ікринка» є ізолейцин (91 %) і триптофан (99%), у пасті «Закусочна» валін (96 %) і триптофан (97 %). Домінуючими амінокислотами в білку паст «Ікринка» є метіонін + цистин (228 %), а пасті «Закусочна» переважає лейцин (156 %).

Таблиця 3

Характеристика амінокислотного скору білка паст на основі рибної ікри, % від ідеального білка

Назва амінокислот	Ідеальний білок	Вміст амінокислот в рибних пастах, г/100 г білка		Амінокислотний скор рибних паст, %	
		«Ікринка»	«Закусочна»	«Ікринка»	«Закусочна»
Валін	5,0	5,47	4,82	109	96
Ізолейцин	4,0	3,64	3,98	91	100
Лейцин	7,0	9,36	10,94	143	156
Лізин	5,5	6,60	6,56	120	119
Метіонін + цистин	3,5	7,98	3,82	228	109
Треонін	4,0	4,30	4,94	108	124
Триптофан	1,0	0,99	0,97	99	97
Фенілаланін + тирозин	6,0	7,17	6,02	120	100

Для оцінки харчової адекватності білкових компонентів паст щодо потенційного ступеня їх засвоюваності розраховано показники та критерії біологічної цінності (БЦ), запропоновані І. А. Роговим і Н. Н. Ліпатовим [2,3] (табл. 4).

Таблиця 4

Показники біологічної цінності білків паст

Показник	Біологічна цінність білків паст		Рекомендовані значення
	«Ікринка»	«Закусочна»	
БЦп, %	72	85	100
КРАС, %	28	15	0
U, од.	0,7	0,8	$U \rightarrow 1,0$
σ_c , г/100г білку	0,15	0,08	$\sigma_c \rightarrow 0$
Співвідношення НАК до ЗАК	0,84	0,72	0,4

Потенційна біологічна цінність паст «Ікринка» і «Закусочна» характеризується високими показниками – 72 % та 85 %, відповідно, які свідчать про високий рівень балансу амінокислот. Згідно з КРАС потенційно у більшому обсязі будуть використовуватися білки паст «Закусочна», які у порівнянні з білками паст «Ікринка» мають менше значення цього показника: 15 % проти 28 %, відповідно. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу (U), що становить для дослідних зразків (0,7 і 0,8) свідчить про високу можливість утилізації амінокислот даних продуктів організмом. Низькі показники порівнюваної надлишковості (σ_c) 0,15 г/100 г і 0,08 г/100 г білка показують, що білки обох зразків добре засвоюються організмом. Співвідношення НАК до ЗАК для білків паст «Закусочна» становить 0,72, що в більшій мірі відповідає нормам раціонального харчування порівняно з білками паст «Ікринка» в яких даний показник складає 0,84 при рекомендованому значенню 0,4.

Для забезпечення життєдіяльності людини необхідно щодня споживати збалансовані за амінокислотним складом продукти харчування. Розрахунок ступеня забезпечення потреб людини в НАК відповідно до адекватного рівня споживання при споживанні 100 г продукту проводився з урахуванням, що добова потреба людини у білку складає 77 г. Результати розрахунку представлено на рис. 1.

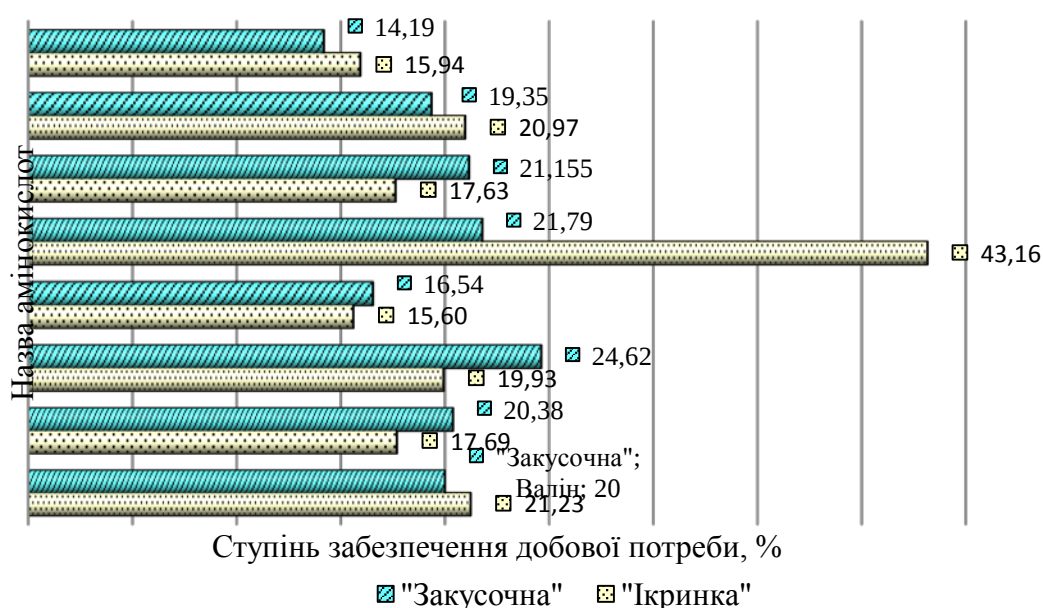


Рис. 1. Ступінь забезпечення добової потреби людини у незамінних амінокислотах

При споживанні пасти «Ікринка» найвищою мірою забезпечується добова потреба людини у метіоніні та цистині (43,16 %), валіні (21,23 %), та триптофані (20,97 %). Вживання пасти «Закусочна» зумовлює високий ступінь забезпечення добової потреби у лейцині (24,64 %), треоніні (21,15 %), ізолейцині (20,38 %).

Висновки

Досліджувані зразки паст за показниками амінокислотного складу характеризується присутністю усіх незамінних амінокислот. Серед них в обох зразках паст переважають лейцин та лізин. Результати розрахунку амінокислотного скору свідчать про високу біологічну цінність пастоподібних продуктів, проте в обох зразках виявлено лімітуючі амінокислоти: в пасті «Ікринка» – ізолейцин (91 %) і триптофан (99%), у пасті «Закусочна» – валін (96 %) і триптофан (97 %). Потенційна біологічна цінність паст характеризується високими показниками – 72 % у пасті «Закусочна» та 85 % у пасті «Ікринка», які свідчать про високий рівень балансу амінокислот. Згідно з КРАС потенційно у більшому обсязі будуть використовуватися білки пасти «Закусочна». Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, показник порівнюваної надлишковості та співвідношення НАК до ЗАК також підтверджують високу біологічну цінність паст та дозволяють використовувати дані продукти як джерело повноцінного білку для організму людини.

Література

1. Нечаев А. П. Пищевая химия / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова – СПб. : ГИОРД, 2003.– 640 с.
2. Рогов И. А. Химия пищи / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко – М. : КолосС, 2007.– 853 с.
3. Липатов Н. Н. Организмические подходы к формированию интегральных критериев оценки объектов пищевых производств / Н. Н. Липатов, О. И. Башкиров // Технологические аспекты комплексной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных пищевых продуктов общего и специального назначения по направлению: Пищевые технологии будущего. Гипотезы. Теория. Эксперимент : научно-практ. конф. Россельхозакадемия, 10-14 сентября 2002.– Углич, 2002.– С. 265-270.
4. Студенцова Н. А. Перспективы развития функциональных продуктов питания из рыбного сырья / Н. А. Студенцова // Рыбное хозяйство. — 2003. — № 4. — С. 57— 59.
5. Сидоренко О. В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство” / Сидоренко Олена Володимирівна. – К., 2009. – 292 с.
6. Скурихин И. М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов : под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельян.– М. : Брандер-Медицина, 1998.– 380 с.