

Використання коропа і товстолобика у складі пресервів



Н. Голембовська, канд. техн. наук, Національний університет біоресурсів і природокористування України
Т. Лебська, докт. техн. наук, Київський національний торговельно-економічний університет

Анотація. Проведено аналіз літературних джерел щодо показників харчової цінності прісноводних риб – коропа і товстолобика. Показано доцільність використання цієї сировини, для розширення асортименту біологічно цінної харчової продукції.

Ключові слова: прісноводна риба, короп, товстолобик, харчова цінність, пресерви.

Theoretical substantiation use of raw materials in the composition preserves of freshwater fish NATALIA V. GOLEMBOVSKA, ANASTASIA M. GONCHARUK, TATIANA K. LEBSKAYA, (National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev).

Abstract. The analysis of the literature on nutritional indicators of freshwater fish - carp, silver and carp. The expediency of using this material to expand the range of biologically valuable food.

Key words: freshwater fish, carp, carp, nutritional value, preserves.

Зміна структури сировинної бази України в напрямі нарощування обсягів вирощування та промислу прісноводних об'єктів аквакультури дає змогу збагатити харчовий асортимент з використанням цих видів гідробіонтів. При цьому відбувається стрімкий розвиток виробництва аквакультури, предметом якої є вирощування риби у різних типах ставків, басейнах та інших водоймах. До риб, яких найбільш інтенсивно вирощують у водних господарствах нашої країни, належать короп і товстолобик.

Вони відрізняються високими репродуктивними можливостями, швидким зростанням, порівняно низькими кормовими витратами, що робить їх цінним перспективним об'єктом вирощування. Відповідно актуальним стає розроблення технологій переробки цих видів прісноводної рибної сировини. Однак, прісноводні риби відрізняються від морських меншими показниками біологічної цінності і не відповідають

Рецензенти: д. т. н., проф. В.І. Сахно, Інститут ядерних досліджень НАН України; д. т. н., проф. О.В. Сидоренко, Київський національний торговельно-економічний університет.

сучасним вимогам нутриціології щодо адекватних потреб людини у незамінних факторах харчування.

Мета досліджень полягала в порівняльній оцінці технологічних і біохімічних властивостей та показників безпеки коропа, товстолобика та пряно-ароматичних коренеплодів для оцінки можливості їх поєднання у складі пресервів.

Об'єкти дослідження - короп дзеркальний (*Cyprinus carpio*) та товстолобик білий, звичайний (*Hypophthalmichthys molitrix*) належить до роду короп – *Cyprinus*, родини коропові – *Cyprinidae*, ряду короповидних – *Cypriniformes*.

Предмет дослідження – розмірно-масовий, хімічний, жирнокислотний, амінокислотний, мінеральний склад та показники безпеки прісноводних риб.

Питаннями визначення показників якості м'яса коропа та товстолобика займалися багато авторів [2, 3, 4, 5]. Встановлено, що усі технологічні показники та харчова цінність м'яса риби залежать від фізіологічного стану та умов вирощування. Тому дослідження показників харчової цінності коропа та товстолобика певного періоду року і водойму вирощування є актуальним.

Звичайний або білий товстолобик – *Hypophthalmichthys molitrix val* – важлива промислова риба, яка характеризується швидким темпом росту, дає високий приріст маси, відіграє значну роль у збільшенні рибопродуктивності і покращенні санітарного стану усіх типів водойм і раціонального використання їх природних ресурсів.

Строкатий товстолобик – *Aristichthys nobolis Rich.* Зовнішньо схожий на білого товстолобика. Особливість у відсутності бокової лінії, кіля на череві, голова більш кругла, тіло темне.

Товстолобика, як представники сімейства коропових риб, мають схожість в побудові внутрішніх органів, у них більший плавальний пузир, довгий кишечник, відокремлений шлунок відсутній.

М'ясо рослиноїдних риб у свіжому вигляді ніжніше, соковитіше, ніж м'ясо коропа, має солодкуватий

Таблиця 1.
Співвідношення частин тіла товстолобиків залежно від сезону вилову і маси особин

Вид риби	Маса, г	Вихід, % до загальної маси риби						
		тушок	голів	внутрішніх органів	м'яса	шкіри	плавників	кісток
Товстолобик білий весняного вилову [5]	700 - 1000	63,7	22,3	10,8	51,8	6,4	2,1	5,5
	500 - 700	62,5	22,8	12,1	50,3	6,5	2,4	5,7
	до 500	60,7	23,3	12,9	48,0	6,7	2,7	6,0
Товстолобик строкатий весняного вилову [5]	700 - 1000	55,1	33,3	8,9	44,1	5,3	2,3	5,7
	500 - 700	53,4	35,6	8,5	42,0	5,2	2,3	6,2
	до 500	52,0	36,5	8,5	40,0	5,3	2,7	6,4
Товстолобик весняного вилову [2]	1000-1050	63,0±5,0	23,2±2,3	10,9±0,9	51,5±3,6	6,5±0,4	2,3±0,13	5,6±0,4
Товстолобик [6]	-	-	23,3	9,52	42,4	5,1	1,6	13,9
Товстолобик білий осіннього вилову [5]	700 - 1000	67,0	19,7	10,8	55,2	6,6	2,0	5,2
	500 - 700	64,2	21,1	11,9	52,0	6,6	2,4	5,6
	до 500	63,0	22,2	12,3	50,1	6,9	2,5	6,0
Товстолобик строкатий осіннього вилову [5]	700 - 1000	56,0	31,3	9,9	44,7	5,2	2,8	5,6
	500 - 700	53,9	33,7	9,6	42,7	5,2	2,6	5,7
Товстолобик осіннього вилову [2]	1000-1050	67,0±4,9	21,7±1,9	10,9±1,5	53,3±3,3	6,6±0,3	2,2±0,16	5,3±0,3
Товстолобик [7]	-	-	15,1	4,1	68,1	3,2	2,4	5,9
Товстолобик осіннього вилову [4]	1800-2500	54,9 ±5,1	26,5 ±1,8	13,1 ± 1,1	39,1 ± 3,3	8,3 ±0,7	5,7 ±0,5	6,9±0,6
Товстолобик осіннього вилову [4]	2500-4000	51,3±4,9	19,7±1,8	17,4 ± 1,3	38,8±3,7	9,3±0,4	5,2 ±0,5	9,12±0,7
Товстолобик осіннього вилову [4]	5500-8500	48,9 ±4,1	17,3±1,2	21,0 ± 2,0	32,6±1,8	11,8±0,9	5,3 ±0,4	10,9±0,9

смак, приємний запах, але наявність значної кількості між'язових кісток (120 замість 99 у коропа) ускладнює реалізацію цих риб у живому, охолодженому, мороженому вигляді [5].

Масовий склад риби - одна із важливих характеристик, яка допомагає визначити вихід їстівних частин та рекомендувати доцільність використання сировини для певних технологій. Порівняльна характеристика результатів дослідження масового складу товстолоби-

ка різних розмірних груп і сезонів вилову наведена в табл. 1.

Вихід тушки товстолобика залежно від сезону вилову становив від 52 до 67 %, філе - від 32,6 до 68,1 %. Таким чином, із збільшенням маси екземплярів риб вихід тушки і філе зростає.

Короп звичайний (*Cyprinus carpio*) – поширена прісноводна промислова риба родини коропових – *Cyprinidae*, ряду короповидних – *Cypriniformes*.

Таблиця 2
Співвідношення частин тіла коропа залежно від сезону вилову і маси особин

Короп	Вихід, % до загальної маси риби						
	тушок	голів	внутрішніх органів	м'яса	шкіри	плавників	кісток
Весна							
Короп [7]	-	22,2	9,35	40,6	4,8	2,5	14,2
Короп [7]	-	15,4	5,7	66,7	3,3	3,4	5,2

Таблиця 3
Хімічний склад коропа і товстолобика весняного і осіннього вилову

Назва риби	Вміст у м'ясі, %				Енергетична цінність, кДж/кг
	води	жиру	білка	золи	
Весняний вилів					
Товстолобик білий [5]	76,7±0,68	4,4±0,21	16,9±0,25	1,2±0,001	448,8
Товстолобик строкатий [5]	80,7±0,52	1,6±0,37	16,1±0,18	1,2±0,001	329,9
Товстолобик [2]	76,3	4,3	18,2	1,2	466,8
Товстолобик строкатий [8]	74,50±0,38	6,63±0,72	17,23±0,68	1,20±0,01	538,4
Товстолобик [9]	72,21±0,18	5,92±0,10	18,41±0,41	0,95±0,09	531,4
Короп [8]	78,65±1,01	3,10±0,11	16,90±0,18	1,33±0,07	399,8
Короп [10]	75,48±0,22	4,63±0,10	18,87±0,13	1,02±0,08	490,5
Осінній вилів					
Товстолобик білий [5]	75,9±0,70	5,3±0,18	17,0±0,28	1,2±0,002	484,4
Товстолобик строкатий [5]	79,3±0,52	2,1±0,36	16,8±0,35	1,2±0,001	360,5
Товстолобик [2]	74,9	5,2	18,7	1,2	509,1
Товстолобик строкатий [8]	74,03±1,42	8,12±0,28	16,30±0,25	1,30±0,05	578,9
Товстолобик [11]	74,0±0,13	8,4±0,4	16,3±0,	1,3±0,02	589,5
Товстолобик [7]	76,4	4,21	17,7	1,69	455,1
Товстолобик [4]	79,1±6,29	5,2±0,38	16,3±1,10	1,1±0,09	468,9
Короп [8]	76,7±2,22	4,63±0,48	17,10±0,68	1,25±0,03	460,8
Короп [12]	77,4±0,1	5,3±0,2	16,0±0,3	1,3±0,1	467,7
Короп [11]	76,7±0,2	4,6±0,1	17,1±0,5	1,2±0,01	459,7
Короп [13]	78,1±0,2	3,6±0,4	16,4±0,1	1,3±0,1	410,3
Короп [7]	71,63	8,37	18,3	1,7	621,9

Таблиця 4
Амінокислотний склад білків м'язової тканини товстолобика та коропа

Амінокислоти	Вміст, %			
	товстолобик білий [5]	товстолобик строкатий [5]	короп [13]	короп [10]
Незамінні амінокислоти	28,38	28,25	28,84	28,46
Валін	2,24±0,02	2,30±0,15	6,88	6,88
Ізолейцин	3,68±0,15	3,80±0,18	3,12	3,12
Лейцин	7,38±0,30	7,55±0,15	6,67	6,67
Лізин	8,16±0,12	6,93±0,17	7,17	7,17
Метіонін	1,13±0,38	2,36±0,26	-	-
Треонін	2,63±0,11	2,59±0,19	3,50	3,50
Фенілаланін	3,16±0,02	2,72±0,12	-	-
Триптофан	сліди	сліди	1,50	1,12
Замінні амінокислоти	44,09	39,48	-	-
Аланін	4,41±0,04	4,10±0,18	-	-
Аргінін	5,07±0,11	5,10±0,18	-	-
Гістидин	3,22±0,22	2,14±0,25	-	-
Пролін	2,04±0,14	2,16±0,17	-	-
Серін	2,49±0,10	2,30±0,13	-	-
Глутамінова кислота	13,28±0,24	12,17±0,76	-	-
Аспарагінова кислота	7,69±0,15	6,17±0,16	-	-
Гліцин	3,42±0,09	3,06±0,07	-	-
Цистин	-	-	-	-
Тирозин	2,47±0,07	2,28±0,28	-	-

В Україні виведено дві породи: український лускатий і український рамчатий коропа та 3 типи в межах порід: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчатий любінський.

Короп – плодюча й швидкоростуча риба, яка має добрі смакові якості. Вихід м'яса у дворічок коропа в середньому становить 47%. М'ясо містить значну кількість білків (до 16-17%), за кількістю жирів (10-11%) належить до жирної риби. Засвоюється м'ясо коропа організмом людини на 92-93%.

Результати масового складу коропа наведені в табл. 2. Вміст філе у коропа становить від 40,6 до 66,7 %.

Хімічний склад м'язової тканини товстолобика та

коропа свідчить про те, що ці риби відносяться до білкових риб (табл. 3).

М'ясо товстолобика містить в середньому 16,1-18,7% білка, м'ясо коропа – 16,0-18,9 %. Вміст води в м'язовій тканині риб достатньо високий – близько 80 % і жиру 1,6 – 8,4 %, що дає підстави віднести їх до слабодозріваючих видів риб при посолі.

Амінокислотний склад білків м'язової тканини товстолобика та коропа наведені в табл. 4.

Амінокислотний склад білків м'язової тканини білого і строкатого товстолобика та коропа аналогічний, але дещо відрізняється за вмістом окремих амінокислот.

У білках м'язової тканини білого та строкатого тов-

Таблиця 5
Жирнокислотний склад товстолобика та коропа, %

Кислота	Масова частка жирних кислот	
	товстолобик [2]	короп [13]
Сума насичених	30,94	20,05
Лауринова (C _{12:0})	3,44 ± 0,22	-
Міристинова (C _{14:0})	0,88 ± 0,06	0,98
Пентадеканова (C _{15:0})	0,52 ± 0,04	-
Пальмітинова (C _{16:0})	24,6 ± 1,6	19,07
Гептадеканова (C _{17:0})	0,44 ± 0,03	-
Стеаринова (C _{18:0})	1,06 ± 0,08	-
Сума мононенасичених	43,3	60,15
Пальмітоолеїнова (C _{16:1})	14,12 ± 1,07	9,29
Олеїнова (C _{18:1})	27,55 ± 2,18	50,86
Гадолеїнова (C _{20:1})	1,63 ± 0,12	-
Сума поліненасичених	26,82	8,31
Лінолева (C _{18:2})	12,08 ± 1,13	6,60
Екзодієнова (C _{20:2})	1,46 ± 0,11	-
Ліноленова (C _{18:3})	9,1 ± 0,9	0,73
Арахідонова (C _{20:4})	2,53 ± 0,17	0,49
Ейкозопентаєнова (C _{20:5})	0,92 ± 0,07	-
Докозогексаєнова (C _{22:6})	0,73 ± 0,06	0,49

Таблиця 6
Мінеральний склад рибної сировини, мг/100г

Мінеральні елементи	Товстолобик [2]	Товстолобик [7]	Короп [7]	Адекватний добовий рівень споживання, мг/добу [14]
Калій	277,2±22,4	270	265	2500
Кальцій	86,40±6,12	30	35	1250
Фосфор	282,4±32,5	-	-	800
Сірка	572,5±75,2	210	210	10
Залізо	1,1±0,07	0,43	1,27	10-15
Стронцій	0,32±0,03	-	-	10
Магній	-	20	25	300

столобика із незамінних амінокислот міститься більше лізину та лейцину. У коропі виявлено більше валіну, лейцину та лізину. Серед замінних амінокислот в товстолобику та коропу переважають глютамінова та аспарагінова кислоти.

Жирнокислотний склад рибної сировини наведено у табл. 5.

Серед насичених жирних кислот, загальна частка яких складає 30,94 % у товстолобику та 20,05 у коропі виявлено найбільший вміст пальмітинової кислоти (C_{16:0}).

Відносно високою є частка поліненасичених жирних кислот у ліпідах товстолобика та коропа. Переважаючими кислотами виступають у товстолобика лінолева (C_{18:2}) та ліноленова (C_{18:3}), а у коропі лінолева (C_{18:2}). Серед мононенасичених кислот переважає олеїнова (C_{18:1}).

Мінеральний склад рибної сировини наведено у табл.6.

Дані табл. 6 свідчать, що мінеральний склад товстолобика та коропа характеризується досить високим вмістом калію, сірки, фосфору і кальцію. Як видно з наведених даних, у складі рибної сировини відсутні такі важливі елементи, як марганець, селен, йод тощо.

Одним із важливих показників сировини є дані щодо токсичних елементів (табл. 7).

Оцінка токсикологічної безпечності сировини показала, що у товстолобику та коропі кількісний вміст важких металів виявився значно меншим допустимих норм. Отже, обрана рибна сировина є безпечною у харчовому відношенні і може бути використана у виробництві харчової продукції.

Результати літературного аналізу технологічних, біохімічних властивостей прісноводної риби свідчать про високі показники харчової та біологічної цінності цих видів сировини і підтверджують доцільність їх використання для виробництва пресервів.

Таблиця 7
Масова частка токсичних елементів у рибній сировині, мг/кг

Елементи	Товстолобик [2]	Товстолобик [7]	Короп [7]	Допустимі рівні, не більше
Свинець	0,03 ± 0,006	-	-	1,0
Кадмій	0,01 ± 0,0021	-	-	0,2
Миш'як	0,14 ± 0,024	-	-	1,0
Ртуть	0,01 ± 0,0008	-	-	0,3
Мідь	0,1 ± 0,0013	0,13	0,14	10,0
Цинк	2,9 ± 0,24	2,07	2,08	40,0

ЛІТЕРАТУРА

- 1. Лебская Т.К., Голембовская Н.В.** Состояние и перспективы развития рыбного рынка Украины.– К.: Мир продуктов, 2013.– №9 (98).– С. 46–49.
- 2. Романенко О.В.** Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби / Автореф. дис. канд. техн. наук.– К., 2006.– 177 с.
- 3. Маевская Т.** Оценка качества культивированного мелкого карпа *Surpinus carpio* // Тваринництво України.– 2013.– № 9 – С. 21.
- 4. Козлова С.Л.** Технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності з гідробіонтів / Автореф. дис. канд. техн. наук.– К., 2012.– 169 с.
- 5. Петриченко Л.К.** Обработка растительных рыб.– М.: Агропромиздат, 1990.– 92 с.
- 6. До Ле Хью Нам** Получение желатина из коллагенсодержащих продуктов разделки прудовых рыб с использованием ферментных препаратов / Автореф. дис. канд. техн. наук.– Воронеж, 2012.– 24 с.
- 7. Нгуен Тхи Чук Лоан** Разработка рыбных функциональных продуктов на основе мяса кальмара тихоокеанского и прудовых рыб / Автореф. дис. канд. техн. наук.– Воронеж, 2012.– 24 с.
- 8. Саранкина О.В.** Совершенствование технологии производства рыбоовощных пресервов из рыб внутренних водоемов Краснодарского края / Автореф. дис. канд. техн. наук.– Краснодар, 2007.– 24 с.
- 9. Андрюхина Е.Н.** Обоснование и разработка технологии супов рыбных стерилизованных для питания детей раннего и дошкольного возраста / Автореф. дис. канд. техн. наук.– М., 2009.– 25 с.
- 10. Коноваленко Е.С.** Обоснование и разработка технологии формованных полуфабрикатов на основе рыбного сырья для питания детей дошкольного и школьного возраста / Автореф. дис. канд. техн. наук.– М., 2009.– 25 с.
- 11. Донг Б.С.** Разработка технологии производства пресервов из объектов аквакультуры на основе биотехнологических приемов / Автореф. дис. канд. техн. наук.– Воронеж, 2011.– 23 с.
- 12. Артемов Р.В.** Обоснование и разработка технологии охлаждения рыбы в льдо-водо-солевой системе / Автореф. дис. канд. техн. наук.– М., 2011.– 25 с.
- 13. Борк Д.А.** Обоснование и разработка технологии геродиетических продуктов на основе рыбного сырья / Автореф. дис. канд. техн. наук.– М., 2009.– 25 с.
- 14. Онищенко Г.Г.** Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ URL: http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_97295.html.

