

УДК 69.51.03

ББК 65.35

Л-634

Лисовой Вячеслав Витальевич, кандидат технических наук, ГНУ Краснодарский НИИ хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, т.: (8918)2612161, e-mail: slavafish@rambler.ru

МАЛОИСПОЛЬЗУЕМАЯ ПРУДОВАЯ РЫБА И ОТХОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ТОВАРНОЙ ПРУДОВОЙ РЫБЫ – ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ

Объектами исследования являлись малоиспользуемая прудовая рыба и отходы переработки товарной прудовой рыбы.

Цель исследования – изучение химического состава и биохимических показателей малоиспользуемой прудовой рыбы и отходов переработки товарной прудовой рыбы для использования их в качестве сырья для получения белковой добавки.

Ключевые слова: малоиспользуемая прудовая рыба, отходы переработки товарной прудовой рыбы, химический состав, фракционный состав белков, белковая добавка.

Lisovoy Vyacheslav Vitaljievich, Candidate of Technical Sciences, SRI Krasnodar Research Institute of storage and processing of agricultural products, tel.: (8918) 2612161 slavafish@rambler.ru

RARELY USED POND FISH AND POND FISH PROCESSING WASTE AS VALUABLE RAW MATERIAL FOR OBTAINING PROTEIN SUPPLEMENTS

The object of the study is under-utilized edible fish and pond fish recycling waste.

The purpose of the study has been to study the chemical composition and biochemical indices of under-utilized fish pond and pond fish recycling waste as feedstock for the production of protein supplements.

Keywords: under-utilized pond fish, commodity pond fish processing waste, chemical composition, grain size distribution of proteins, protein supplement.

Известно, что при облове прудовых хозяйств в прилове содержится до 20-25% малоиспользуемой в рыбоперерабатывающей отрасли рыбы, в частности, серебряный и золотой караси [1, 2], отдельные части которых могут служить ценным сырьем для получения белковых и минеральных добавок.

Кроме этого, такие объекты прудового разведения как белый амур, пестрый и гибридный толстолобики, при их промышленной переработке сопровождаются образованием большого количества отходов, в частности, наибольший процент (от 14 до 30%) этих отходов образован головами, которые также могут служить дополнительным источником животного белка [3, 4].

Учитывая это, на первом этапе изучали массовый и химический составы, а также биохимические показатели золотого и серебряного карасей весеннего и осеннего обловов прудов мелких фермерских хозяйств и крупных рыболовецких колхозов.

В таблице 1 представлен массовый состав золотого и серебряного карасей, а в таблице 2 приведен химический состав мяса этих видов рыб.

Таблица 1 - Массовый состав золотого и серебряного карасей

Наименование показателя	Содержание к общей массе, %			
	Золотой карась массой		Серебряный карась массой	
	200-300 г	350-400 г	100-150 г	200-250 г
Мясо	44,73	39,65	41,30	43,62
Голова	17,46	15,84	18,32	17,77
Икра	10,89	6,16	10,32	7,01
Кости	7,37	13,32	8,36	9,85
Чешуя	4,69	7,13	6,44	4,49
Плавники	1,72	2,37	1,58	1,81
Кожа	3,13	3,64	3,46	3,84
Плавательный пузырь	0,71	0,78	0,61	0,70
Внутренности	9,30	11,11	9,61	10,91

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что массовый состав серебряного и золотого карасей характеризуется высоким содержанием мяса от 39,7 до 44,7%, которое может служить основным сырьем для получения белковой добавки. В качестве дополнительного источника для получения белка могут быть использованы головы и икра. Остальные части этих видов рыб могут применяться при получении минеральной добавки.

В таблице 2 представлен химический состав мяса серебряного и золотого карасей.

Таблица 2 - Химический состав мяса серебряного и золотого карасей

Вид рыбы	Масса, г	Содержание, %			
		воды	белка	липидов	минеральных веществ
Серебряный карась	100-150	77,91	17,30	3,31	1,48
	200-250	77,05	17,78	3,65	1,52
Золотой карась	200-300	76,73	17,76	3,83	1,68
	350-400	74,26	17,92	5,93	1,89

Показано, что в мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей содержится большое количество белка от 17,3 до 17,9%. Аминокислотный состав белка мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей представлен в таблице 3.

Изучение аминокислотного состава серебряного и золотого карасей показали, что белки мяса исследуемых рыб содержат весь набор незаменимых аминокислот. Следует отметить, что белки мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей по количественному содержанию отдельных аминокислот отличаются незначительно.

На следующем этапе исследовали массовый и химический составы отдельных частей голов белого амура, белого, пестрого и гибридного толстолобиков, а также изучали их биохимические показатели.

Таблица 3 - Аминокислотный состав белка мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей

Наименование аминокислоты	Содержание, г/100 г мышечной ткани	
	карась серебряный	карась золотой
Незаменимые аминокислоты:		
Валин	1,38	1,36
Лизин	5,28	5,24
Триптофан	4,39	4,10
Лейцин + Изолейцин	5,22	5,05
Метионин + цистин	2,94	2,87
Треонин	5,33	5,21
Фенилаланин + тирозин	4,88	4,68
Заменимые аминокислоты:		
Аланин	7,78	7,40
Аргинин	5,16	5,14
Аспарагиновая кислота	2,21	2,19
Гистидин	1,10	1,05
Глицин	2,54	2,44

Глутаминовая кислота	7,10	6,89
Пролин	4,17	4,06
Серин	1,67	1,65

Массовый состав отдельных частей голов товарных прудовых рыб представлен в таблице 4.
Таблица 4 - Массовый состав отдельных частей голов товарных прудовых рыб

Вид рыбы	Содержание, %					
	жабры	глаза	щеки	мозги	кости и хрящи	мышечная ткань
Амур белый	2,99	1,01	1,11	0,89	89,14	4,86
Толстолобик белый	3,11	1,23	1,30	1,0	88,31	5,02
Толстолобик пёстрый	3,43	1,43	1,53	1,12	87,08	5,41
Толстолобик гибридный	3,26	1,26	1,41	1,06	87,84	5,17

Из приведенных в таблице 4 данных видно, что головы различных видов товарных прудовых рыб содержат от 87,08 до 89,14% костей и хрящей, которые могут быть использованы для получения минеральных добавок. Дополнительными источниками белка служат глаза, щеки, мозги и мясо, суммарное содержание которых для голов белого амура составляет 10,86%, для белого, пестрого и гибридного толстолобиков 11,7%, 12,9% и 12,2% соответственно.

Химический состав голов товарных прудовых рыб представлен в таблице 5.
Таблица 5 - Химический состав голов товарных прудовых рыб

Головы	Содержание, % к общей массе головы			
	воды	белка	липидов	Минеральных веществ
Амур белый	5,70	8,57	4,36	81,37
Толстолобик белый	5,95	8,74	4,62	80,69
Толстолобик пестрый	6,25	9,20	4,83	79,72
Толстолобик гибридный	6,06	9,07	4,42	80,45

Показано, что рыбные головы характеризуются избыточным содержанием минеральных веществ 79,72-81,37%, и достаточным для дополнительного использования количеством белка 8,57-9,20%.

Данные аминокислотного состава, представленные в таблице 6, свидетельствуют о биологической полноценности белка, находящегося в головах исследуемых видов рыб, т.к. белок содержит все незаменимые аминокислоты, а также в его составе превалирует незаменимая аминокислота – лизин (0,68-0,84%).

Известно также, что состав белков мышечной ткани мяса рыб имеет различную молекулярную массу, толщину гидратной оболочки и активность проявления сил электростатического взаимодействия [5], что может значительно повлиять на технологические процессы получения белковой добавки с применением мембранных технологий.

В связи с этим для определения условий выделения целевых групп белков нами изучен фракционный состав белков мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей, а также белоксодержащих частей голов белого амура, белого, пестрого и гибридного толстолобиков (рисунки 1 и 2).

Таблица 6 - Аминокислотный состав белоксодержащих частей голов товарных прудовых рыб

Наименование аминокислоты	Содержание, г/100 г белоксодержащих частей головы			
	толстолобика белого	толстолобика пёстрого	толстолобика гибридного	амура белого
Незаменимые аминокислоты:				
Валин	0,36	0,46	0,41	0,36
Лизин	0,70	0,84	0,83	0,68
Триптофан	0,36	0,44	0,37	0,35
Лейцин + Изолейцин	0,99	1,35	1,02	1,03
Метионин + цистин	0,58	0,78	0,78	0,61
Треонин	0,28	0,44	0,33	0,36
Фенилаланин + тирозин	0,55	0,69	0,79	0,54

Заменяемые аминокислоты:				
Аланин	0,33	0,48	0,42	0,35
Аргинин	0,36	0,53	0,39	0,41
Аспарагиновая кислота	0,96	1,25	0,38	0,97
Гистидин	0,17	0,28	0,13	0,18
Глицин	0,36	0,48	0,41	0,39
Глутаминовая кислота	1,14	1,50	1,24	1,12
Пролин	0,24	0,33	0,29	0,25
Серин	0,25	0,35	0,28	0,27

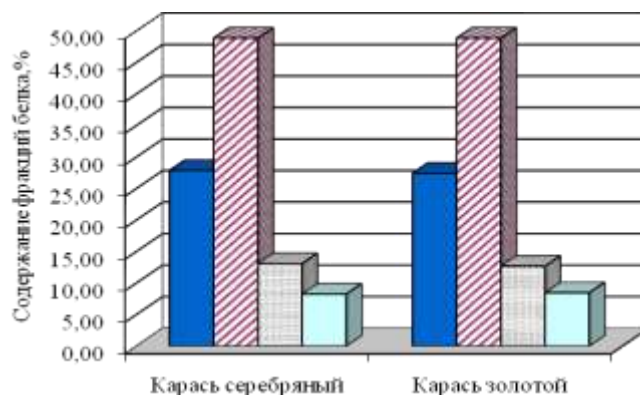


Рис. 1. Фракционный состав белков мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей:

■ - саркоплазматические; ■ - миофибриллярные; ■ - щелочерастворимые; ■ - белки стромы

Из приведенных на рисунке 1 данных видно, что фракционный состав белков мышечной ткани мяса серебряного и золотого карасей идентичен по количественному содержанию отдельных фракций. Основную часть этих фракций составляют миофибриллярные и саркоплазматические белки 48,87-48,88% и 27,88-27,45% соответственно.

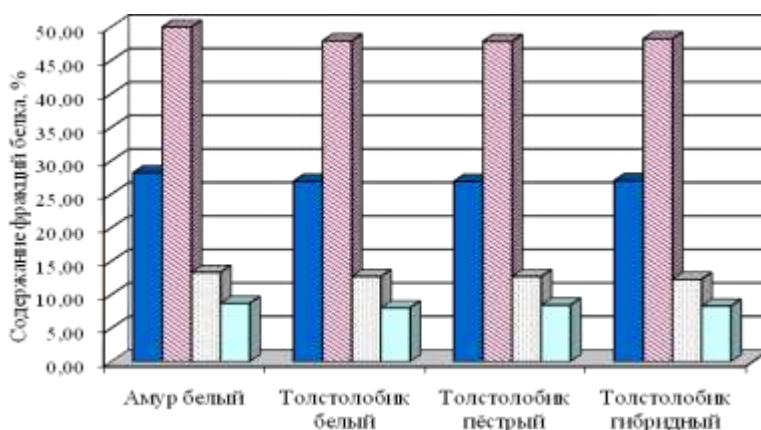


Рис. 2. Фракционный состав белков белоксодержащих частей голов товарных прудовых рыб:

■ - саркоплазматические; ■ - миофибриллярные; ■ - щелочерастворимые; ■ - белки стромы

По данным рисунка 2 установлено, что фракционный состав белоксодержащих частей голов товарных видов прудовых рыб отличается незначительно. Основную часть этих фракций составляют также миофибриллярные и саркоплазматические белки 47,84-49,97% и 26,93-28,23% соответственно, что дает основание для их совместной переработки с серебряным и золотым карасями для получения белковой добавки.

Таким образом, изучив массовый, химический, аминокислотный и фракционный составы малоиспользуемой прудовой рыбы и отходов переработки товарной прудовой рыбы, установлена возможность их совместной переработки, а также ценность как сырья для получения белковой добавки.

Литература:

1. Сырье и материалы рыбной промышленности / Г.И. Касьянов и др. Краснодар: КубГТУ, 2005. 384 с.
2. Мамонтов Ю.П. Современное состояние и перспективы развития аквакультуры в России. М.: Колос, 2000. 40 с.
3. Иванова Е.Е. Технохимические свойства рыб, акклиматизированных на Юге России: монография. Краснодар, 2003. 108 с.
4. Иванова Е.Е. Развитие теории и практики технологий переработки рыб, акклиматизированных на юге России // Изв. вузов. Пищевая технология. 2007. №3. С. 54-58.
5. Сова В.В. Методическое пособие по очистке белков. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. 42 с.