

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЕЛКОЙ РЫБЫ ГОРЯЧЕГО КОПЧЕНИЯ**Киб Инна Юрьевна, магистрант, kib.inna@bk.ru,****Бубырь Ирина Валерьевна, канд. техн. наук, доцент, bubyri@mail.ru****Полесский государственный университет**

Kib Inna, undergraduate,

Bubyri Irina, PhD in Engineering sciences, Assoc. Prof.,

Polesie State University

В статье приведены результаты исследований пищевой ценности мелкой рыбы горячего копчения, определены минеральный, витаминный, аминокислотный, жирнокислотный составы, дан сравнительный анализ рыбной продукции. Установлено, что мелкая рыба горячего копчения за счет своей питательности способна восполнить организм человека необходимыми нутриентами.

Ключевые слова: салака, килька, корюшка, рыба, горячее копчение, пищевая ценность, ассортимент, качество.

Пищевая ценность продуктов переработки мелких промысловых видов рыб представляет собой совокупность свойств, при наличии которых удовлетворяются физиологические и иные потребности человека. Помимо содержания микро- и макроэлементов, химического состава, обуславливающего энергетическую ценность пищевых продуктов, необходимо оперировать показателями, характеризующими биологическую ценность: сбалансированность аминокислотного состава белков, способность максимально перевариваться и усваиваться, а также жирно-кислотную сбалансированность липидов.

Цель данной работы – исследование пищевой ценности сырья и готовой копченой продукции из мелких видов рыб.

Результаты и их обсуждение. Отбор проб и подготовку их к анализам проводили в соответствии с ГОСТ 7636-85 [1], СТБ 1036-97 [2].

Пищевая ценность рыбы горячего копчения устанавливалась на основе химического состава. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Пищевая ценность рыбы горячего копчения

Наименование рыбной продукции	Белки, %	Углеводы, %	Жиры, %	Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал / кДж
Килька	21,3	-	8,5	161,7 / 676,5
Салака	24,0	-	6,0	150,0 / 628
Сельдь	19,1	-	6,5	135,0 / 565,2
Корюшка	19,0	-	7,0	139,0 / 582

Как видно из данных таблицы 1, рыбная продукция горячего копчения из мелких видов рыб содержит от 19,0 % до 24,0 % белка, от 6,0 % до 8,5 % жира, энергетическая ценность колеблется от 135,0 ккал до 161,7 ккал, и зависит не только от вида, физиологического состояния рыбы, но и от ее возраста, пола, места обитания, времени лова и т.д.

В белках пищевой рыбной продукции присутствуют аминокислоты, большая часть которых относится к незаменимым. Употребление продуктов с содержанием таких аминокислот является ценным, что необходимо учитывать при составлении рационов питания.

Для изучения биологической ценности продукции горячего копчения был определен аминокислотный состав ее белков. Полученные результаты показаны в таблице 2.

Таблица 2. – Содержание аминокислот, г / в 100 г продукта

Наименование аминокислоты	Сельдь г/к	Салака г/к	Корюшка г/к	Килька г/к
Незаменимые				
Валин	0,93	0,87	2,60	0,66
Изолейцин	0,53	0,65	3,45	0,57
Лейцин	0,83	1,36	4,99	1,3
Лизин	1,65	1,59	5,26	1,09
Метионин +цистеин	0,53	0,54	1,44	0,41
Треонин	0,79	0,77	2,57	0,61
Триптофан	0,2	0,18	0,72	0,61
Фенилаланин +титрозин	0,7	0,68	2,04	0,56
Заменимые				
Аланин	1,09	1,14	3,05	0,79
Глутаминовая кислота	2,68	1,54	8,33	1,3
Глицин	0,86	0,35	2,30	0,71
Пролин	0,64	0,53	4,04	0,48
Серин	0,73	0,7	0,57	0,57
Аргинин	1,07	1,02	3,27	0,83
Аспарагиновая кислота	1,84	1,83	1,2	1,2
Гистидин	0,53	0,88	0,71	0,33

Установлено высокое содержание таких незаменимых аминокислот, как лизин, лейцин, треонин, изолейцин, из заменимых аминокислот большим количеством характеризуются аспарагиновая и глутаминовая кислота, аланин.

Рыба является источником высоконенасыщенных жиров, которые эффективны в качестве средства снижения уровня холестерина в крови. Например, 30 г рыбьего жира снижает содержание холестерина в крови на 7 %.

Химический состав жиров изменяется с возрастом рыбы, и чем она старше, тем меньше ненасыщенность ее жиров.

В таблице 3 представлено содержание жирных кислот пищевой рыбной продукции горячего копчения из мелких видов рыб.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о высоком содержании полиненасыщенных жирных кислот в пищевой рыбной продукции горячего копчения из мелких видов рыб. В составе пищевой рыбной продукции горячего копчения присутствует мононенасыщенные жирные кислоты, которые участвуют в формировании мембран клеток всех органов и тканей, в синтезе биологически активных веществ.

Согласно санитарным нормам и правилам «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20.11.2012 № 180, полиненасыщенных жирных кислот в пище должно содержаться 5–10 % от калорийности суточного рациона человека.

Таблица 3. – Содержание жирных кислот, г / в 100 г продукта

Наименование жирных кислот	Килька г/к	Салака г/к	Корюшка г/к	Сельдь г/к
Насыщенные жирные кислоты				
14:0 Миристиновая	0,70	0,47	0,44	0,55
16:0 Пальмитиновая	1,18	1,2	1,67	1,35
17:0 Маргариновая	0,23	0,01	0,01	0,01
18:0 Стеариновая	0,26	0,25	0,63	0,11
20:0 Арахидиновая	0,70	0,4	0,56	0,4
Мононенасыщенные жирные кислоты				
16:1 Пальмитолеиновая	5,3	5,7	8,47	0,62
18:1 Олеиновая	4,04	6,8	4,2	1,52
20:1 Гадолеиновая	0,53	0,08	0	0,72
22:1 Эруковая	6,15	0,09	0,08	0,84
Полиненасыщенные жирные кислоты				
18:2 Линолевая	2,12	3,22	11,14	1,83
18:3 Линоленовая	1,07	2,16	1,21	3,23
18:4 Стириновая	0,80	0,07	1,12	0,21
20:4 Арахидоновая	0,03	1,15	1,6	0,64
20:5 Эйкозапентаеновая	0,04	0,30	1,70	0,71
22:5 Докозапентаеновая	4,10	5,04	2,44	3,05
22:6 Докозагексаеновая	5,44	4,30	0,94	0,86

Минеральные вещества относятся к обязательным компонентам пищи, их отсутствие приводит к нарушению обмена веществ в организме человека. Также минеральные вещества входят в состав белков, жиров, активно участвуют в жизнедеятельности организма, в нормализации функций важнейших его систем. Известна их роль в кроветворении, а также – в формировании и регенерации тканей организма, особенно костной, где фосфор и кальций являются основными структурными элементами.

В пищевой рыбной продукции содержится много необходимых для организма человека минеральных элементов, среди которых преобладают фосфор, кальций, калий, натрий, магний. Важное значение для организма человека имеет и железо, медь, марганец, кобальт, цинк, молибден, йод, бром, фтор и другие элементы.

В таблице 4 показано количество минеральных веществ в пищевой рыбной продукции горячего копчения мелких видов рыб.

Таблица 4. – Содержание макро- и микроэлементов, мг / в 100 г рыбы

Минеральные вещества	Килька г/к	Салака г/к	Корюшка г/к	Сельдь г/к
Калий	301	335	290	310
Кальций	110	63	30	60
Магний	51	55	30	30
Натрий	860	1201	700	690
Фосфор	286	348	240	280
Хлор	145	165	165	165
Железо	2,1	1,4	0,4	1,0

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что салака горячего копчения превосходит другие виды рыб по количеству калия, фосфора; килька – по содержанию кальция и железа; в салаке и кильке больше магния (51–55 мг / 100г), чем в корюшке и сельди (30 мг / 100г).

В таблице 5 представлено содержание витаминов в мелкой рыбе горячего копчения.

Таблица 5. – Содержание витаминов, мг / 100 г рыбы

Витамины	Килька г/к	Салака г/к	Корюшка г/к	Сельдь г/к
Ретинол, мкг / 100 г	30	20	17	30
Тиамин	0,09	0,14	0,03	0,08
Рибофлавин	0,14	0,16	0,15	0,30
Ниацин	7,1	6,7	3,5	3,9
Кобаламин	10	8,7	0,04	10
Токоферол	0,4	0,7	0,8	1,2
Никотиновая кислота	2,9	2,5	0,8	3,9
Аскорбиновая кислота	1,01	1,2	1,0	0,7

Исходя из данных таблицы 5, наибольшее количество витамина А содержит килька балтийская – 30 мкг / 100 г продукта. Витамин А повышает устойчивость организма и поддерживает здоровье кожи, костей, зубов, волос, зрения, репродуктивной системы.

Витамин РР содержится в количестве 3,5–7,1 мг / 100 г продукта, участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях, образовании ферментов и обмене липидов и углеводов в живых клетках, снижает общий уровень холестерина, атерогенных липопротеинов низкой плотности и особенно триглицеридов.

Витамин В₁₂ в количестве 10,0 мг / 100 г содержится в кильке и сельди горячего копчения. Он предотвращает развитие анемии, незаменим для работы нервной системы, стимулирует концентрацию внимания и запоминание информации, необходим для нормального процесса деления клеток (кровообразования) и образования ДНК [3].

Проанализировав все выше изложенное, можно утверждать, что мелкая рыба горячего копчения обладает высокой пищевой ценностью, и способна удовлетворить физиологические потребности человека в определенных нутриентах. Она хорошо усваивается – на 95–97 %, так как белки находятся в легкоусвояемой для организма форме, не зря многие отдают ей предпочтение за совокупность органолептических и физико-химических свойств – мягкость, сочность, малую соленость.

Список использованных источников

1. ГОСТ 7636–85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа. – Введ. 01.01.1986. – Минск: Госстандарт, 1985 – 87 с.
2. СТБ 1036–97. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Методы отбора проб для определения показателей безопасности. – Введ. 28.02.1997. – Минск: Госстандарт, 1997 – 40 с.
3. Витамин В₁₂ (кобаламин) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://foodinformer.ru/sostav/vitaminy/vitamin-v12-kobalamin>. – Дата доступа: 28.03.2023.