

15. GOST 5670-96 Hlebobulochnye izdeliya. Metody opredeleniya kislotnosti (State Standard 5670-96 Bakery products. Methods for Acid Estimation).
16. GOST 5669-96 Hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya poristosti (State Standard 5669-96 Bakery Products. Method for Determining Porosity).
17. GOST 5672-68 Hleb i hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya sodержaniya sahara (State Standard 5672-68 Bread and Bakery Products. Sugar Test).
18. GOST 27844-88 Hlebobulochnye izdeliya. Tekhnicheskie trebovaniya (State Standard 27844-88 Bakery Products. Technical Requirements).
19. Iorgacheva, E.G., Kaprel'yanc, L.V., Banova, S.I. Funkcional'nye pishchevye dobavki iz inulinsoderzhashchego rastitel'nogo syr'ya v sostave konditerskih izdelij (Functional Food Additives from Inulin Containing Plant Raw Materials in the Recipe of Confectionery, Konditerskoe proizvodstvo, 2002, No 4, PP.–51-53).

УДК 664.934
ГРНТИ 65.59.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14112

Косенко Т.А., ассистент,
E-mail: kosenko.ta@dvfu.ru;

Табакаева О.В., д-р техн.наук, доцент;
E-mail: yankovskaya68@mail.ru;

Каленик Т.К., д-р биол.наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»,
г. Владивосток, Приморский край, Россия
E-mail: kaleniktk@rambler.ru

ИЗУЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕСОВЫХ ПАШТЕТОВ НА ОСНОВЕ КУРИНОЙ ПЕЧЕНИ

© Косенко Т.А., Табакаева О.В., Каленик Т.К., 2018

*Обеспечение населения сбалансированными и безопасными продуктами питания является важной задачей современной науки о питании. В настоящее время все большее внимания уделяется созданию комбинированных продуктов питания, сочетающих сырье различного происхождения, химического состава и функционально-технологических свойств. Перспективным сырьем для разработки новых комбинированных продуктов является куриная печень, так как она является относительно недорогим сырьем, и объемы её производства достаточно велики. Куриная печень богата по химическому составу, в частности, она содержит все незаменимые аминокислоты. Дополнительным ингредиентом и источником коллагена и свободных аминокислот морского генеза может служить *Cucutaria japonica*. Цель настоящей работы заключалась в изучении безопасности весового паштета на основе куриной печени с добавлением мускульного мешка *S. japonica* и весового паштета на основе куриной печени с добавлением лиофильного ферментативного гидролизата мускульного мешка *S. japonica* с учетом требований ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также с использованием модели тест-культуры *Tetrahymena pyriformis*. Экспериментально установлено, что микро- и макронутриенты, входящие в состав весового паштета, положительно влияют на рост и размножение *T. pyriformis*. В экспериментальных образцах относительная биологическая ценность составила 85-94%. В исследуемых образцах не было замечено угнетения подвижности, гибели единичных особей или их деформации, из чего следует, что весовые паштеты с использованием в составе мускульных тканей *S. japonica* и продуктов ее переработки являются безопасными. Разработанные весовые паштеты на основе куриной печени с использованием в составе мускульных тканей *S. japonica* и продуктов ее переработки по показателям безопасности соответствуют требованиям, установленным ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕЗОПАСНОСТЬ, КУРИНАЯ ПЕЧЕНЬ, ВЕСОВОЙ ПАШТЕТ, *TETRAHYMENA PYRIFORMIS*.

UDC 664.934

Kosenko T.A., Assistant,
E-mail: kosenko.ta@dvfu.ru;
Tabakaeva O.V., Dr Tech. Sci., Associate Professor,
E-mail: yankovskaya68@mail.ru;
Kalenik T.K., Dr Biol. Sci., Professor,
E-mail: kaleniktk@rambler.ru,
Far East Federal University,
Vladivostok, Primorsky Krai, Russia,

INVESTIGATION ON BIOLOGICAL VALUE AND SAFETY OF WEIGHT PÂTÉ ON THE BASIS OF CHICKEN LIVER

Suppling the population with balanced and safe food is an important task of modern nutrition science. Nowadays more and more attention is paid to the production of combined food products that combine raw materials of different origin, with different chemical composition, functional and technological properties. Chicken liver is a promising raw material for the development of new combined products, since it is a relatively inexpensive raw material, and its production volumes are quite large. Chicken liver has a rich chemical composition, in particular, it contains all essential amino acids. Cucumaria japonica can serve as an additional ingredient and source of collagen and free amino acids of marine origin. The aim of this work was to study the safety of weight pâté based on the chicken liver with the addition of the muscular sac of C. japonica and the weight pâté based on the chicken liver with the addition of lyophilized enzymatic hydrolysate of muscular sac of C. japonica taking into account the requirements of TR CU 034/2013 «On Safety of Meat and Meat Products», TR CU 021/2011 «On Safety of Food Products», and also using the test culture model Tetrahymena pyriformis. It was established experimentally that micro- and macronutrients, being a part of the weight pâté, have a positive effect on the growth and reproduction of T. pyriformis. The relative biological value of the experimental samples amounted to 85 to 94%. No inhibition of mobility, death of single specimens or their deformation were revealed in the samples under study, which means that weight pâté comprising muscle tissue of C. japonica and products of its procession prove to be healthy and safe. The weight pâtés developed on the basis of chicken liver containing muscle tissue of C. japonica and the products of its procession meet the requirements established by the TR CU 034/2013 «On the Safety of Meat and Meat Products», TR CU 021/2011 «On Safety of Food Products».

KEY WORDS: SAFETY, CHICKEN LIVER, WEIGHT PÂTÉ, TETRAHYMENA PYRIFORMIS.

Для России одним из важнейших факторов обеспечения национальной безопасности страны является продовольственная безопасность [2]. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. N 120) предусматривает доступность для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов в объемах и ассортименте, которые соответствуют установленным рациональным нормам потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни. В связи с этим актуальна разработка безопасных, сбалансированных по составу пищевых продуктов из отечественного сырья.

Важное место в питании современного человека имеет сбалансированное потребление нативного белка. По данным ЮНЕСКО, лишь около 30% белка, потребляемого населением Земли, поступает в организм с продуктами животного происхождения [3]. Актуальным является обеспечение населения нутриентами высокого качества, в частности, спортсменов, людей, увлекающихся спортом и с повышенными физическими нагрузками. Одной из важных задач современной науки в области создания продуктов питания является разработка новых продуктов питания с заданным составом и свойствами для обеспечения адекватного уровня потребления нутриентов. Для обеспечения оптимального физиологического уровня потребления незаменимых аминокислот необходимо включать в

рацион взрослого человека продукты питания животного происхождения, на долю которых в сутки должно приходиться порядка 50% [8].

Перспективным сырьем для разработки новых пищевых продуктов является куриная печень, поскольку объемы производства субпродуктов сельскохозяйственных птиц остаются прежними на протяжении нескольких лет. Субпродукты сельскохозяйственных птиц являются относительно недорогим сырьем [7]. Куриная печень богата по химическому составу, в частности, она содержит все незаменимые аминокислоты. Весьма актуально расширять ассортимент продукции, готовой к употреблению на основе куриных субпродуктов [2]. Дополнительным ингредиентом и источником свободных аминокислот и коллагена может служить *C. japonica*. *C. japonica* является недорогим и перспективным сырьем для создания новых продуктов питания с заданным составом и свойствами.

Ткани кукумари имеют очень низкую калорийность. Они содержат 56-58% белка, 30,8-31,3% минеральных веществ, 6,0-6,7% углеводов и 5,3-6,0% липидов. Белки *C. japonica* на 62,7% состоят из коллагена, который является пластическим материалом, структурным элементом тканей и участвует в процессе регенерации. Недостаток его в организме или незначительный дисбаланс может привести к нарушениям структуры и функции тканей. Высоким содержанием коллагена в тканях кукумари можно объяснить ее способность к быстрой регенерации утраченных органов. Характерной особенностью белков кукумари является высокое содержание алифатических, моноаминодикарбоновых аминокислот. Среди незаменимых аминокислот большую долю составляют лейцин, треонин, фенилаланин и валин. Содержание свободных аминокислот в тканях кукумари колеблется от 92,5 до 98,2%, доля свободных незаменимых кислот составляет 15,6% от их массы. В тканях кукумари в значительных количествах присутствуют гексозамины, гликоген и гликозиды. Суммарная фракция гликозидов кукумари носит название кукумариозиды. Именно наличие этих соединений выделяет голотурий в группу ценных животных [4, 6].

Белки имеют важное значение в питании человека. Коллаген – уникальный по своей структуре и свойствам фибриллярный секреторный белок, преобладающий в организме человека и животных, на долю которого приходится от 25 до 33% всех белков позвоночных. Молекулярная масса коллагена около

300 кДа. Коллаген является важным структурным компонентом опорно-каркасных и покровных тканей живых организмов, в том числе гидробионтов и человека. Это предполагает использование коллагена гидробионтов в питании при повышенных физических нагрузках как строительный материал, необходимый для профилактики заболеваний и укрепления опорно-двигательного аппарата. Коллаген обладает рядом позитивных биологических и функциональных свойств (высокая влагосвязывающая способность, влагоудерживающая и текстурообразующая способности), позволяющих использовать его в различных пищевых системах. Доказано, что при правильном подборе белоксодержащих ингредиентов мясные продукты могут содержать до 30% коллагена от общего количества белка без существенного ущерба для биологической ценности их белковой системы [4, 6, 9].

Цель настоящей работы заключалась в изучении безопасности весового паштета на основе куриной печени с добавлением мускульного мешка *C. japonica* и весового паштета на основе куриной печени с добавлением лиофильного ферментативного гидролизата мускульного мешка *C. japonica* с учетом требований ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», а также с использованием модели тест-культуры *T. pyriformis*.

Методика эксперимента

Отбор проб для исследования физико-химических, микробиологических проводили стандартными методами (ГОСТ Р 55334-2012, ГОСТ 7631-85, ТУ 9253-060-33620410-2005) в соответствии с требованиями Технических регламентов Евразийского экономического союза (ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»). Содержание токсичных элементов в сырье животного происхождения и готовых продуктах определяли традиционными методами по ГОСТ Р 51301, ГОСТ 31628, ГОСТ 26927. Определение микробиологических показателей в сырье животного происхождения и готовых продуктах определяли по ГОСТ Р 31468-2012, ГОСТ Р 50396.1-2010, ГОСТ Р 31746-2012, ГОСТ 31659-2012, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 30726-2001.

Биологическую оценку качества опытного и контрольных образцов продуктов, включая фактическую биологическую ценность и безопасность, проводили в соответствии с Методическими рекомендациями

«Ускоренная биотическая оценка качества и безопасности сырья и пищевых продуктов из гидробионтов» (2005) [12]. В качестве тест-объекта использовали реснитчатую инфузорию *T. pyriformis*.

Были изучены следующие образцы: №1 – весовой паштет с лиофильным ферментативным гидролизатом (ЛФГ) мускульного мешка *S. japonica* (фермент – трипсин), №2 – весовой паштет с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент – химотрипсин), №3 – контрольный образец (казеин).

Для анализа брали пробу продукта №1, 2; вносили в пробирку с 2 мл стерильной воды, закрывали стерильными пробками. Из подготовленных образцов отбирали навески, где концентрация протеина соответствовала 0,2%. При оценке контрольного образца среднюю пробу разводили водой для получения концентрации протеина 0,2%.

Подготовленные пробы по 2 мл вносили в пробирки. Синхронизированную культуру инфузорий в одной стадии размножения и роста вносили по 0,05 мл в пробирки. Пробирки закрывали пробками и инкубировали при температуре 22 °С, встряхивая три раза в день. Наличие роста контролировали каждые сутки под микроскопом в 10 полях зрения. Динамику роста и развития простейших наблюдали в течение 4 суток.

Количество выросших особей считали под микроскопом в камере Фукса-Розенталя, фиксируя их формалином. Подсчет инфузорий вели в 10 квадратах камеры Фукса-Розенталя и выводили среднее арифметическое из трех подсчетов.

Относительную биологическую ценность (ОБЦ) определяли на основании результатов роста и размножения инфузории в питательной среде. Длительность эксперимента составляла 4 суток.

При определении ОБЦ для сравнения в качестве эталона использовали контрольный продукт (казеин). Показатель ОБЦ определяли отношением числа клеток инфузорий, выросших на опытном продукте, к количеству инфузорий, выросших на контрольном продукте, выраженным в процентах по формуле

$$ОБЦ = \frac{N_o}{N_k} \times 100,$$

где N_o – число инфузорий, выросших в 1 мл на среде в опытном продукте,

N_k – число инфузорий, выросших в 1 мл на среде с контрольным продуктом.

Предварительно в исследуемых объектах определяли общий азот по Кьельдалю.

В 3 колбы с питательной средой УСС (Универсальный скошенный столбик Серова) вносили 1 г гомогенизированного исследуемого объекта и тщательно перемешивали. Для получения сопоставимых результатов соотношение питательной среды и исследуемого объекта определяли таким образом, чтобы в 2 мл среды содержалось 0,6 мг азота. Аналогично готовили контрольную пробу, в которой в 2 мл среды содержалось 0,6 мг казеина. Каждую опытную и контрольную взвесь разливали в 3 параллельные пробирки по 2 мл, для инактивации посторонней микрофлоры выдерживали на водяной бане в течение 30 минут при температуре 80 °С, охлаждали до 25 °С. Величину ОБЦ исследуемых объектов определяли в процентах от соответствующего показателя казеина, а также от продукта по известной технологии [1, 5].

Результаты и их обсуждение

Для определения безопасности весового паштета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* и весового паштета с мускульным мешком *S. japonica* применяли тест-культуру *T. pyriformis* [12]: за контрольный образец был принят казеин, так как казеин обладает 100% усвояемостью.

В таблице 1 приведены результаты оценки роста *T. pyriformis* в пробе весового паштета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент трипсин – образец №1; фермент химотрипсин – образец №2), весового паштета с мускульным мешком *S. japonica* (образец №3), весового паштета без внесения мускульного мешка *S. japonica* и продуктов его переработки и оценки роста *T. pyriformis* в казеине (контроль). Данные результаты свидетельствуют о безопасности внесения ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* и мускульного мешка *S. japonica* в весовой паштет по отношению к живому организму.

Таблица 1

Оценка относительной биологической ценности (ОБЦ) весового паштета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент – трипсин; химоотрипсин), весового паштета с мускульным мешком *S. japonica*, весового паштета без внесения мускульного мешка *S. japonica* и продуктов его переработки

Исследуемый образец	Время генерации инфузории, сут					ОБЦ,%
	0	1	2	3	4	
Количество клеток в пробе весового паштета с ЛФГ мускульного мешка <i>S. japonica</i> (фермент - трипсин)	5	18	41	61	82	91,00
Количество клеток в пробе весового паштета с ЛФГ мускульного мешка <i>S. japonica</i> (фермент - химоотрипсин)	5	19	42	63	85	94,00
Количество клеток в пробе весового паштета с мускульным мешком <i>S. japonica</i>	4	17	38	57	77	85,00
Количество клеток в пробе весового паштета без внесения мускульного мешка <i>S. japonica</i> и продуктов его переработки	4	17	39	58	78	87,00
Количество клеток в контрольном образце (казеин)	5	20	45	67	90	100

Из таблицы 1 видно, что процентное отношение количества выросших инфузорий на исследуемых продуктах по отношению к контролю в весовом паштете без внесения мускульного мешка *S. japonica* и продуктов его переработки составило 85%, в образцах №1, 2 составило 91 и 94%, в образце №3 - 85%, что говорит о том, что микро- и макро-нутриенты, входящие в состав весового паштета, положительно влияют на рост и размножение *T. pyriformis*.

T. pyriformis в экспериментальных образцах имела размеры 0,31-0,34 мкм. В контрольном образце размеры *T. pyriformis* составили 0,26-0,29 мкм. Предельно допустимый размер *T. pyriformis* составляет 0,55 мкм. Предполагаемая причина увеличения *T. pyriformis* состоит в том, что в состав полученного весового паштета (образцы № 1, 2, 3) входят микро- и макро-нутриенты, свободные аминокислоты, низкомолекулярные пептиды, которые обеспечивают стимулирующее действие на рост инфузории. Известно, что *T. pyriformis* предпочитает белковую пищу. В весовом паштете содержится достаточное количество белка (в образце №1

20,30% от сухого вещества паштета; в образце № 2 19,00% от сухого вещества паштета), которое способствует полноценному питанию инфузории и увеличению ее в размерах.

При оценке безопасности пищевой продукции важно изучить показатели безопасности, установленные Техническими регламентами Евразийского экономического союза. Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов в паштете на основе куриной печени с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica*, в паштете на основе куриной печени с мускульным мешком *S. japonica* не должно превышать допустимых уровней, установленных ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [10, 11]. В таблице 2 представлены показатели безопасности весового паштета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент трипсин – №1; фермент химоотрипсин – №2), весового паштета с мускульным мешком *S. japonica* (№3).

Таблица 2

Показатели безопасности весового паштета на основе куриной печени с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica*, весового паштета на основе куриной печени с мускульным мешком *S. japonica*

Наименование показателя	Нормативное значение (ТР ТС 021 [10])	Образцы		
		№1	№2	№3
1	2	3	4	5
Свинец, мг/кг, не более (МИ 2286-94 ГСИ)	1,0	0,001	0,001	0,002
Кадмий	0,3	отс.	отс.	отс.
Ртуть	0,1	отс.	отс.	отс.
Олово	200,0	отс.	отс.	отс.
- ГХЦГ (α, β, γ-изомеры)	0,1	отс.	отс.	отс.

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
- ДДТ и его метаболиты	0,1	отс.	отс.	отс.
Бенз(а)пирен	0,001	отс.	отс.	отс.
Нитраты	200,0	отс.	отс.	отс.
Нитрозоамины (НДМА и НДЭА)	0,002	0,0001	0,0002	0,0002
Диоксины	0,000006	отс.	отс.	отс.
Удельная активность цезия-137, Бк/кг(л)	260	11	9	21
Удельная активность стронция-90, Бк/кг(л)	-	отс.	отс.	отс.

Из таблицы 2 можно сделать вывод, что весовой пащтет на основе куриной печени с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica*, весовой пащтет на основе куриной печени с мускульным мешком *S. japonica* по показателям безопасности соответствуют требованиям, установленным ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС

034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

Микробиологические показатели безопасности в день выпуска весового пащтета с мускульным мешком *S. japonica*, весового пащтета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* представлены в таблицах 3-5.

Таблица 3

Микробиологические показатели безопасности весового пащтета с мускульным мешком *S. japonica*

Наименование показателей, единицы измерений	Нормативное значение	Фактическое значение	Погрешность измерения при P=0,95	Нормативная документация на методы испытаний
Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)				
Патогенные, в том числе саль-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31468-2012
Микробиологические нормативы безопасности				
Количество мезофильных	не более 5×10^3	4×10^2	-	ГОСТ 50396.1-2010
Бактерии группы кишечной па-	не доп.	отс.	-	ГОСТ Р 54374-2011
<i>S. aureus</i> в 1,0 г	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31746-2012
Сульфитредуцирующие кло-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 29185-2014

Таблица 4

Микробиологические показатели безопасности весового пащтета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент – трипсин)

Наименование показателей, единицы измерений	Нормативное значение	Фактическое значение	Погрешность измерения при P=0,95	Нормативная документация на методы испытаний
Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)				
Патогенные, в том числе саль-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31468-2012
Микробиологические нормативы безопасности				
Количество мезофильных	не более	1×10^3	-	ГОСТ 50396.1-2010
Бактерии группы кишечной па-	не доп.	отс.	-	ГОСТ Р 54374-2011
<i>S. aureus</i> в 1,0 г	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31746-2012
Сульфитредуцирующие кло-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 29185-2014

Таблица 5

Микробиологические показатели безопасности весового пащтета с ЛФГ мускульного мешка *S. japonica* (фермент – химотрипсин)

Наименование показателей, единицы измерений	Нормативное значение	Фактическое значение	Погрешность измерения при P=0,95	Нормативная документация на методы испытаний
1	2	3	4	5
Микробиологические нормативы безопасности (патогенные)				
Патогенные, в том числе саль-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31468-2012

Продолжение табл.5

1	2	3	4	5
Микробиологические нормативы безопасности				
Количество мезофильных	не более 5×10^3	8×10^2	-	ГОСТ 50396.1-2010
Бактерии группы кишечной па-	не доп.	отс.	-	ГОСТ Р 54374-2011
<i>S. aureus</i> в 1,0 г	не доп.	отс.	-	ГОСТ 31746-2012
Сульфитредуцирующие кло-	не доп.	отс.	-	ГОСТ 29185-2014

Из таблиц 3-5 можно сделать вывод, что весовые паштеты с мускульным мешком *C. japonica* и ее ЛФГ не превышают допустимых уровней, установленных ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».

По микробиологическим показателям весовой паштет с добавлением ЛФГ мускульного мешка *C. japonica*, весовой паштет с мускульным мешком *C. japonica* соответствует требованиям, установленным ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и СТО ДВФУ 02067942-015-2016 Паштет «Морской». Технические условия. В связи с чем, весовые паштеты на основе куриной печени с использованием в составе мускульных тканей *C. japonica* и продуктов ее переработки можно рекомендовать для выпуска на предприятиях пищевой промышленности.

Выводы. Весовой паштет на основе куриной печени с ЛФГ мускульного мешка *C.*

japonica и весовой паштет на основе куриной печени с мускульным мешком *C. japonica* по показателям безопасности соответствуют требованиям, установленным ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». По микробиологическим показателям весовой паштет с добавлением ЛФГ мускульного мешка *C. japonica*, весовой паштет с мускульным мешком *C. japonica* соответствует требованиям, установленным ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» и СТО ДВФУ 02067942-015-2016 Паштет «Морской». Технические условия. В исследуемых образцах у *T. pyriformis* не было замечено угнетения подвижности, гибели единичных особей или их деформации, можно сделать заключение, что весовые паштеты на основе куриной печени с использованием в составе мускульных тканей *C. japonica* и продуктов ее переработки являются безопасными

Список литературы

1. Беленький, М.Б. Биологическая оценка продуктов животноводства и кормов с использованием тест-организма *Tetrahymena pyriformis* / М.Б. Беленький. – Москва : ВАСХНИИ, 1977. – 16 с.
2. Вершинина, А.Г. Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания / А.Г. Вершинина, Т.К. Каленик, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1 (24). – С. 120-124.
3. Вторичное рыбное сырье: состав, свойства, биотехнологии переработки / [О. Я. Мезенова, Л. С. Байдалинова, Е. С. Землякова и др.] ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет». - Калининград : КГТУ, 2015. - 315, [1] с.
4. Игнатъев, А.Д. Модификация метода биологической оценки пищевых продуктов с помощью реснитчатой инфузории тетрахимена пириформис / А.Д. Игнатъев, М.К. Исаев, В.А. Долгов, В.Я. Шаблей, В.П. Нелюбин // Вопросы питания, 1980. – № 1. – С. 70-71.
5. Левин, В.С. *Cucumaria anivaensis (Holothurioidea: Dendrochirotida)* – новый вид голотурий из присахалинских вод / В.С. Левин // Биология моря. – 2004. – Т. 30, № 1. – С. 76-78.
6. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: методические рекомендации МР 2.3.1.2432–08.3.2.1. – Москва: Рациональное питание, 2008. – 41 с.
7. Сметанина, Л.Б. Научное обоснование рационального использования ферментированного коллагенсодержащего сырья для производства мясных консервов / Л.Б. Сметанина, Н.А. Косырев // Все о мясе, 2008. – № 6. – С. 20-26.
8. Ускоренная оценка биологической ценности сырья и продуктов из гидробионтов: учеб. пособие / Ю.П. Шульгин [и др.]. – Владивосток: Изд-во Тихоокеанский экономический университет, 2006. – 48 с.
9. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/icn2-nutrition/ru/> (дата обращения 29.05.2018).

10. «Маркетинговое исследование. Рынок мяса птицы. Текущая ситуация и прогноз 2018-2022 гг.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://alto-group.ru/otchet/marketing/740-gynok-myasa-pticy-tekushhaya-situatsiya-i-prognoz-2017-2021-gg.html> (дата обращения 25.05.2018).

11. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 30.05.2018).

12. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050564> (дата обращения 30.05.2018).

Reference

1. Belen'kij, M.B. *Biologicheskaya ocenka produktov zhivotnovodstva i kormov s ispol'zovaniem test-organizma Tetrahymena pyriformis (Biological Assessment of Livestock Products and Feed Using Test Organism Tetrahymena Pyriformis)*, Moskva, VASKHNIL, 1977, 16 p.

2. Vershinina, A.G., Kalenik, T.K., Samchenko, O.N. *Razrabotka myasorastitel'nyh pashtetov dlya zdorovogo pitaniya (Development of Meat and Vegetable Pâtés for Healthy Food)*, *Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv*, 2012, No 1 (24), PP. 120-124.

3. *Vtorichnoe rybnoe syr'e: sostav, svoystva, biotekhnologii pererabotki (Secondary Fish Raw Materials: Composition, Properties, Biotechnology of Procession)*, [O. YA. Mezenova, L. S. Bajdalinova, E. S. Zemlyakova i dr.]; *Federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Kaliningradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet»*, Kaliningrad, KGTU, 2015, 315, [1] p.

4. Ignat'ev, A.D. *Modifikatsiya metoda biologicheskoy ocenki pishchevyh produktov s pomoshch'yu resnitchatoy infuzorii tetrahimena piriformis / (Modification of the Method of Biological Assessment of Food Products Using the Ciliate Infusoria Tetrahymena Pyriformis)*, A.D. Ignat'ev, M.K. Isaev, V.A. Dolgov, V.YA. SHabliij, V.P. Nelyubin, *Voprosy pitaniya*, 1980, No 1, PP. 70-71.

5. Levin, B.C. *Cucumaria anivaensis (Holothurioidea: Dendrochirotida) – novyj vid goloturij iz prisahalinskikh vod (Cucumaria anivaensis (Holothurioidea: Dendrochirotida) – a new species of Holothurians from Sakhalin Waters)*, *Biologiya moray*, 2004, T. 30, No 1, PP. 76-78.

6. *Normy fiziologicheskikh potrebnostej v ehnergii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleeniya Rossijskoj Federacii: metodicheskie rekomendacii MR 2.3.1.2432–08.3.2.1. (Norms of Physiological Needs in Energy and Nutrients for Different Groups of the Population of the Russian Federation: Methodical Recommendations MP 2.3.1.2432–08.3.2.1.)*, Moskva, Racional'noe pitanie, 2008, 41 p.

7. Smetanina, L.B., Kosyrev, N.A. *Nauchnoe obosnovanie racional'nogo ispol'zovaniya fermentirovannogo kollagensoderzhashchego syr'ya dlya proizvodstva myasnyh konservov (Scientific Substantiation of Rational Use of Fermented Collagen-Containing Raw Materials for the Production of Canned Meat)*, *Vse o myase*, 2008, No 6, PP. 20-26.

8. *Uskorennaya ocenka biologicheskoy cennosti syr'ya i produktov iz gidrobiontov: ucheb. posobie (Accelerated Assessment of the Biological Value of Raw Materials and Products from Hydrobionts: Text-Book)*, Yu.P. SHul'gin [i dr.], Vladivostok, Izd-vo Tihookeanskij ehkonomicheskij universitet, 2006, 48 p.

9. *Vsemirnaya organizatsiya zdavoohraneniya [Elektronnyj resurs] (World Health Organization [Electronic Resource])*, URL: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/icn2-nutrition/ru/> (data obrashcheniya 29.05.2018).

10. «Marketingovoe issledovanie. Rynok myasa pticy. Tekushchaya situatsiya i prognoz 2018-2022 gg.» [Elektronnyj resurs] («Marketing Research. Poultry Market. Current Situation and Forecast 2018-2022 « [Electronic Resource]»), URL: <http://alto-group.ru/otchet/marketing/740-rynok-myasa-pticy-tekushhaya-situatsiya-i-prognoz-2017-2021-gg.html> (data obrashcheniya 25.05.2018).

11. *Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishchevoj produkcii» [Elektronnyj resurs] (Technical Regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 «On Food Safety» [Electronic Resource])*, URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (data obrashcheniya 30.05.2018).

12. *Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza TR TS 034/2013 «O bezopasnosti myasa i myasnoj produkcii» [Elektronnyj resurs] (Technical Regulations of the Customs Union TR CU 034/2013 «On Safety of Meat and Meat Products» [Electronic Resource])*, URL: <http://docs.cntd.ru/document/499050564> (data obrashcheniya 30.05.2018).