

Научная статья
УДК 664.95.022.22(06)
DOI 10.46845/1997-3071-2024-74-106-120

Перспективы применения рыбных коллагенсодержащих добавок при получении мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке

Ольга Павловна Чернега¹, Виктор Иванович Воробьев²

^{1,2} Калининградский государственный технический университет, Калининград, Россия

¹olga.chernega@klgtu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4150-2731>

²viktor.vorobev@klgtu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8209-7851>

Аннотация. Проведены исследования по применению коллагенсодержащих добавок, полученных из чешуи (коллагенсодержащее волокно) и кожи (рыбные дисперсии) судака обыкновенного (*Sander lucioperca*), в составе рецептур традиционных бурятских бууз и мант. Получены опытные и контрольные образцы бурятских бууз и мант с добавлением рыбных дисперсий на основе томатного и тыквенного соков, а также коллагенсодержащего волокна, определены их органолептические показатели качества и выход готовой продукции. Установлено, что совместное применение коллагенсодержащего волокна (1,2 г) и рыбной дисперсии (26,0 г) в качестве ингредиентов рецептуры фарша бурятских бууз позволяет заменить говядину на 18,8 % при аналогичных органолептических показателях качества с сохранением массы анализируемых образцов за счет процесса желатинизации, вызванного термической обработкой коллагенсодержащих добавок, содержащихся в начинке, что способствует сохранению потребительских свойств и расширению ассортимента бууз с пониженной себестоимостью. Показано, что добавление рыбной дисперсии (24 г) в рецептуру фарша мант позволяет уменьшить содержание говядины с 82 до 72,4 г (снижение 11,7 %) при аналогичных органолептических показателях качества и массы опытных образцов по сравнению с контролем, что также способствует снижению себестоимости готовой продукции. При этом дополнительно не используется мясо птицы механической обвалки (14 г), применяемое в контрольном образце. Добавление рыбной дисперсии с тыквенным соком в тестовую оболочку мант не повлияло на ее вкус и способствовало улучшению внешнего вида (более яркий желтоватый оттенок по сравнению с контролем). Таким образом, коллагенсодержащие добавки, полученные из чешуи и кожи рыб, могут быть рекомендованы для применения в составе рецептур различных кулинарных блюд и полуфабрикатов.

Ключевые слова: рыбная дисперсия, буузы, манты, рецептуры, тестовая оболочка, коллагенсодержащее волокно.

Для цитирования: Чернега О. П., Воробьев В. И. Перспективы применения рыбных коллагенсодержащих добавок при получении мясных полуфабрикатов в тестовой оболочке // Известия КГТУ. 2024. № 74. С. 106–120. DOI 10.46845/1997-3071-2024-74-106-120.

Original article

Prospects for the use of fish collagen-containing additives in the preparation of meat semi-finished products in dough casings

Ol'ga P. Chernega¹, Viktor I. Vorob'ev²

^{1,2}Kaliningrad State Technical University, Kaliningrad, Russia

¹olga.chernega@klgtu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4150-2731>

²viktor.vorobev@klgtu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8209-7851>

Abstract. The paper presents the research on the use of collagen-containing additives obtained from scales (collagen-containing fibre) and skin (fish dispersions) of the common pike-perch (*Sander lucioperca*) in the formulation of traditional Buryat buuzy and manty. Experimental and control samples of Buryat buuzy and manty with addition of fish dispersions based on tomato and pumpkin juices, as well as collagen-containing fibre have been obtained, their organoleptic quality indicators and yield of finished products have been identified. It has been found that the joint use of collagen-containing fibre (1.2 g) and fish dispersion (26.0 g) as ingredients of the Buryat buuzy stuffing recipe allows replacing such a recipe component as beef by 18.8%, at similar organoleptic quality indicators with preservation of mass of analysed samples due to the process of gelatinisation caused by thermal treatment of collagen-containing additives contained in the stuffing, which contributes to the preservation of consumer properties and expansion of the assortment of buuzy with reduced cost price. It is shown that the addition of fish dispersion (24 g) in the composition of the recipe of minced manty allows to reduce the content of beef from 82 g to 72.4 g (a decrease of 11.7%), with similar organoleptic indicators of quality and weight of experimental samples compared with the control, which also contributes to reducing the cost of finished products. In this case, additionally no mechanically deboned poultry meat is used (14 g) in the control sample. Addition of fish dispersion with pumpkin juice to the dough shell of manty does not affect its taste, but contributes to the improvement of its appearance (brighter yellowish shade of color compared to the control). Thus, collagen-containing additives obtained from fish scales and skin can be recommended for the use in the formulations of various culinary dishes and semi-finished products.

Key words: fish dispersion, buuzy, manty, formulations, dough casings, collagen fibre.

For citation: Chernega O. P., Vorobev V. I. Prospects for the use of fish collagen-containing additives in the preparation of meat semi-finished products in dough casings // *Izvestiya KGTU=KSTU News*. 2024;(74):106–120. (In Russ.). DOI 10.46845/1997-3071-2024-74-106-120.

ВВЕДЕНИЕ

Мясо – важнейший источник животного белка в питании человека на протяжении многих веков. Его потребление связано с рядом материальных, социальных, климатических, религиозных факторов и национальных традиций. Увеличивающийся мировой дефицит животного белка способствует повышенному спросу и росту цен на мясные продукты.

По данным ООН в мире ежегодно производится 360 млн т мяса, из них говядины – всего 70 млн т, то есть около 20 % [18]. Говядина считается самым дорогим мясом – выращивание крупного рогатого скота (КРС) требует больших затрат и окупается медленнее, чем разведение свиней и птиц. В итоге цены на говядину стабильно растут, являясь частью долговременного тренда.

Одним из альтернативных путей снижения себестоимости и потребности в животных белках является их сбалансированное (по незаменимым аминокислотам) сочетание с основным продуктом, потребляемым человеком – растительными протеинами (превалирующими в предложении белка (57 %) во всем мире) [2].

Сочетание мясной начинки и тестовой оболочкой традиционно используется во всех национальных кухнях. На Руси изготавливали курники и кулебяки [3], позже – пельмени, разновидностью которых являются китайские баоцзы, джоци, дим-сам, вонтоны, узбекские манты, швабские маульташен, армянские борачки, корейские дамплинги, кимчи-манду, японские гёдза, азербайджанские гюрза, грузинские хинкали, шведские кропкакор, итальянские равиоли, тортеллини, тибетские момо, литовские колдунай, узбекские чучвара, еврейские креплах и др. [4–7]. Эти мясные полуфабрикаты отличаются начинкой, составом теста, способом приготовления, внешним видом и др.

Мясные полуфабрикаты в тестовой оболочке занимают значительную долю рынка, их ассортимент постоянно обновляется за счет введения новых рецептурных ингредиентов. В настоящее время при приготовлении слоеного теста предлагают использовать маргарин «Алоха Пастри», полученный на базе 100 % растительных масел и жиров, улучшитель для замораживания Тигрис Кимо, а также, в качестве составляющей начинки, пищевую клетчатку Витацель 200 [8].

Представляет практический интерес вовлечение значительных количеств малоиспользуемых побочных продуктов переработки гидробионтов – чешуи и кожи (до 10 % от общей массы рыб) – и их составляющих в качестве коллагенсодержащих водоудерживающих гидроколлоидов в составе рецептур бууз и мант [9–11].

Применение коллагенсодержащих рыбных добавок, получаемых из побочного сырья гидробионтов, кроме их пищевой ценности предполагает улучшение связывающей способности компонентов фаршевой смеси и удержание жидкости в буузах и мантах при их термической обработке, что, возможно, позволит уменьшить содержание говядины в составе рецептуры при аналогичном с контролем (без добавок) выходе готовой продукции и, соответственно, снизить ее себестоимость.

Цель работы – оценить влияние коллагенсодержащих добавок из чешуи и кожи рыб, применяемых в качестве ингредиента в составе рецептур традиционных бурятских бууз (далее по тексту – бууз), а также мант, на их органолептические показатели качества и себестоимость готовой продукции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследований являлись опытные и контрольные образцы бууз и мант, приготовленные с добавлением рыбных дисперсий (гидрат коллагена) из кожи судака с томатным и тыквенным соками, а также коллагенсодержащего волокна из чешуи судака, тестовой оболочки для бууз и мант на основе пше-

ничной муки с добавлением рыбной дисперсии; манты с начинкой из мяса говядины и птицы механической обвалки; буузы с начинкой из мяса говядины и свинины. Эксперименты проводились в лабораториях кафедры технологии продуктов питания Калининградского государственного технического университета (ФГБОУ ВО «КГТУ»).

Коллагенсодержащее волокно (далее по тексту – КВ) из чешуи судака обыкновенного (*Sander lucioperca*) с содержанием влаги (8,8 %), белка (65,8 %), жира (3,0 %), золы (22,4 %) было получено по разработанной технологии [12].

Пищевая ценность сокосодержащих рыбных гидратов коллагена определялась в сертифицированной испытательной лаборатории ООО «Калининградский испытательный центр» в соответствии с нормативной документацией: ГОСТ 7636-85 (массовая доля влаги, белка, жира); МУ № 4237-86 от 29.12.86 г. (массовая доля углеводов); ТР ТС 022/2011, приложение 4, МУ № 4237-86 от 29.12.86 (энергетическая ценность).

Рыбная дисперсия (сокосодержащий гидрат рыбного коллагена) – это предварительно обработанная рыба кожа, смешанная с соком и выдержанная при температуре не более 4 °С в течение определенного периода времени с последующей гомогенизацией и образованием однородной массы [13].

Таблица 1. Пищевая ценность рыбных дисперсий на 100 г
Table 1. Nutritional value of fish dispersions per 100 g

Вид рыбной дисперсии	Вода	Белок	Жир	Углеводы
Рыбная дисперсия с томатным соком	92,0	5,6	0,1	2,3
Рыбная дисперсия с тыквенным соком	87,1	5,3	1,3	6,3



Рис. 1. Внешний вид рыбной дисперсии: а – с томатным соком, б – с тыквенным соком

Fig. 1. Appearance of fish dispersion: a – with tomato juice, b – with pumpkin juice

Процесс приготовления полуфабрикатов в тестовой оболочке осуществляли согласно рецептуры бууз из книги «Бурятская кухня» и в соответствии с ТИ к ТУ 9214-554-00419779-00 «Полуфабрикаты в тесте замороженные. Технические условия».

Были изготовлены следующие контрольные и опытные образцы бууз: контроль (традиционная рецептура без рыбной дисперсии и КВ), образец № 1 (мясной фарш с добавлением рыбной дисперсии с томатным соком), образец № 2 (мясной фарш с добавлением рыбной дисперсии с томатным соком и КВ в количестве 7,5 % от массы фарша), образец № 3 (мясной фарш с добавлением рыбной дисперсии с томатным соком и КВ в количестве 1,0 % от массы фарша). За контроль была взята следующая рецептура бууз: фарш – 850 г говядины, 220 г

жирной свинины, три головки репчатого лука, соль, одна столовая ложка пшеничной муки (для связи сока в фарше), 130 г воды; тесто – 350 г муки пшеничной, 2 яйца, 60 г воды [14]. Буузы обрабатывали варкой на пару в течение 25–30 мин.

Также были изготовлены следующие контрольные и опытные образцы мант (в соотношении «тестовая оболочка : начинка» 50:50): контроль (без добавления рыбной дисперсии), образец № 1 (с добавлением рыбной дисперсии в мясной фарш в количестве 12 % от массы сырья), образец № 2 (с добавлением рыбной дисперсии в мясной фарш в количестве 20 % от массы сырья), образец № 3 (с добавлением рыбной дисперсии в тесто в количестве 10 % от массы сырья). За контроль была взята следующая рецептура мант: фарш – 82 г говядины, 14 г мяса курицы механической обвалки, 14,4 г репчатого лука, 6,8 г жира, 2,0 г соли, 0,3 г чеснока, 1,0 г перца красного, 0,2 г перца черного, 0,2 г кориандра; тесто – 32,75 г муки пшеничной, 1,75 г яйца, 1 г соли, 14,5 г воды. Манты обрабатывали варкой на пару в течение 25–30 мин.

Пищевую ценность полуфабрикатов в тестовой оболочке определяли расчетным путем, органолептическую оценку по цвету, запаху, вкусу, консистенции – стандартными и общепринятыми методами [15–17].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рецептуры фарша для контрольных и опытных образцов полуфабрикатов в тестовой оболочке (бууз) представлены в табл. 2. Соотношение теста к фаршу 1:2. Масса теста $20 \pm 1,0$ г, масса фарша $40 \pm 1,0$ г.

Таблица 2. Рецепт фарша для контрольного и опытных образцов бууз
 Table 2. Recipe of minced meat for control and experimental samples of buuzu

Наименование ингредиентов	Масса нетто, г			
	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Говядина	67,0	67,0	67,0	54,4
Свинина жирная	17,0	–	–	17,0
Лук репчатый	24,0	24,0	24	21,4
Вода	10,3	–	–	–
Мука пшеничная	1,7	–	–	–
Рыбная дисперсия	–	29,0	19,9	26,0
КВ	–	–	9,1	1,2
Итого	120,0	120,0	120,0	120
Примечание: соль – 1 % от массы сырья, специи – 0,3 г				

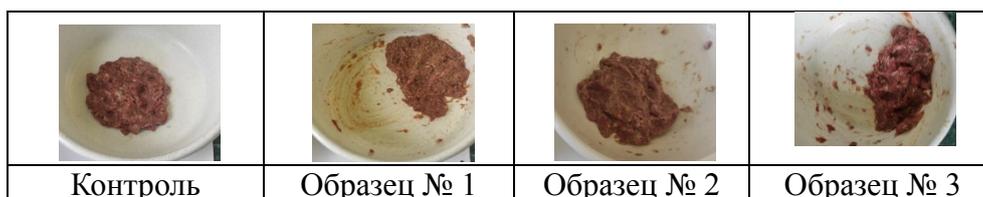


Рис. 2. Внешний вид фаршей для начинки бууз
 Fig. 2. Appearance of minced meat for stuffing buuzu



Рис. 3. Внешний вид готового полуфабриката
 Fig. 3. Appearance of the finished semi-finished product

Изменение массы бууз с различной рецептурой начинки при термической обработке (варка на пару) показано в табл. 3.

Таблица 3. Изменение массы бууз при термической обработке (варка на пару)
 Table 3. Change in the weight of buuzy during heat treatment (steaming)

Показатель	Образец			
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Масса до тепловой обработки, г	60,0	55,0	60,0	60,0
	60,0	60,0	60,0	60,5
	60,0	65,0	65,0	59,5
Масса после тепловой обработки (варка на пару), г	65,0	60,0	65,0	65,0
	65,0	65,0	65,0	65,5
	65,0	70,0	70,0	64,4
Увеличение массы, %	8,3	8,3	8,3	8,3

Согласно табл. 3. при варке на пару происходит увеличение массы бууз (8,3 %). Данный аспект связан с сорбцией паров поверхностью контрольных и опытных образцов бууз, сопровождающейся набуханием и клейстеризацией крахмала и глютена пшеничной муки и увеличением массы и объема тестовой оболочки (поэтому увеличение массы бууз имеют устойчивые одинаковые значения). При последующем нагреве бууз высокомолекулярные коллагенсодержащие добавки в начинке подвергаются процессу желатинизации, способствующему связыванию ими жидкости, что выражается в возрастающей «сочности» начинки.

Образцы готовой продукции представлены на рис. 4.

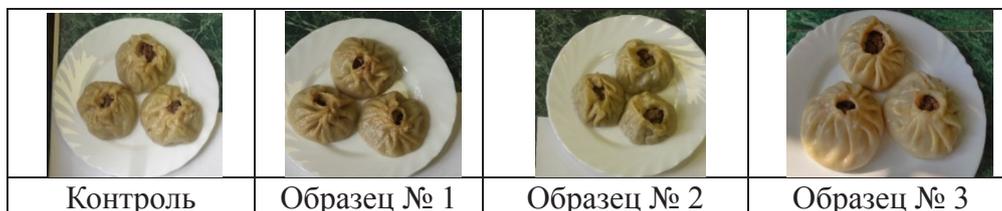


Рис. 4. Внешний вид контрольных и опытных образцов бууз после термической обработки (варка на пару)
 Fig. 4. Appearance of control and experimental samples of buuzy after heat treatment (steaming)

Органолептическая оценка (внешний вид (правильная круглая форма, края равномерно зачищены, небольшое отверстие посередине, фарш не выступает), цвет, вкус, запах, вид фарша на разрезе и его консистенция (сочность)) контрольных и опытных образцов готовой продукции по 5 балльной шкале показала следующее:

– контроль: буузы после варки не потеряли форму, не деформировались, фарш не выступал, отсутствовала излишняя влага. Цвет теста светло-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании мясной вкус бууз яркий, насыщенный, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха. Фарш сочный, в меру соленый;

– образец № 1: буузы после варки не потеряли форму, не деформировались, фарш не выступал, присутствовала излишняя влага. Цвет теста светло-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус бууз мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха. Фарш очень сочный, в меру соленый;

– образец № 2: буузы после варки не потеряли форму, не деформировались, фарш не выступал, отсутствовала излишняя влага. Цвет теста светло-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус бууз мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха. Фарш сухой, в меру соленый;

– образец № 3: буузы после варки не потеряли форму, не деформировались, фарш не выступал, отсутствовала излишняя влага. Цвет теста светло-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании мясной вкус бууз насыщенный, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, без постороннего запаха. Фарш сочный, в меру соленый.

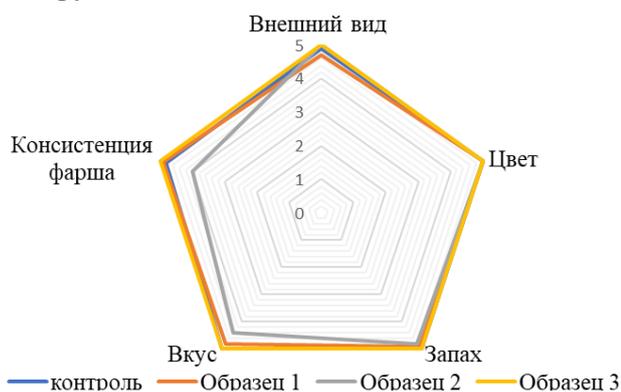


Рис. 5. Органолептический профиль контрольного и опытных образцов бууз.

Fig. 5. Organoleptic profile of control and experimental samples of buuz

Отмечено, что фарш в буузах, приготовленных с использованием КВ, в количестве 7,5 % от массы полуфабриката был очень сухим ввиду повышенной влагосвязывающей способности КВ, а с применением рыбной дисперсии, наоборот, очень влажным.

В результате органолептической оценки минимальное количество баллов набрал образец № 2, а максимальные – контроль и образец № 3 (обладающие сбалансированным по сочности и вкусу фаршем), получившие соответственно 5,0 и 4,9 балла.

Пищевая ценность контрольных и опытных образцов бууз представлена в табл. 4.

Таблица 4. Пищевая ценность контрольных и опытных образцов бууз на 100 г
 Table 4: Nutritional value of control and experimental samples of bouze per 100 g

Образцы бууз	Вода	Белок	Жир	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
Контроль	62,68	10,62	10,80	15,90	199,3
Образец № 1	66,32	10,40	6,70	16,58	164,1
Образец № 2	67,73	10,20	6,57	15,50	158,1
Образец № 3	64,70	10,10	9,70	15,50	185,8

Как видно из табл. 4, пищевая ценность бууз контрольного и опытного образца № 3 отличается незначительно.

Согласно рецептурам (табл. 5) были приготовлены контрольные и опытные образцы мант с использованием рыбной дисперсии с тыквенным соком.

Рыбная дисперсия была добавлена в тесто и мясной фарш.

Таблица 5. Рецепт теста с добавлением рыбной дисперсии с тыквенным соком на 100 г

Table 5. Recipe of dough with the addition of fish dispersion with pumpkin juice per 100 g

Наименование сырья	Контроль	Образце № 1
Мука	65,5	65,5
Яйца	3,5	3,5
Соль	2,0	2,0
Вода	29,0	19,0
Рыбная дисперсия	–	10,0
Итого	100,0	100,0

Внешний вид теста – контроль без добавления рыбной дисперсии и образец № 1 с добавлением рыбной дисперсии с тыквенным соком – показан на рис. 6.

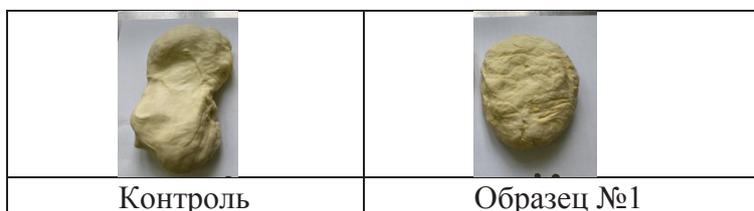


Рис. 6. Внешний вид теста для мант
 Fig. 6. Appearance of dough for manty

Рецептуры мясного фарша для мант без добавления рыбной дисперсии (контроль) и с добавлением рыбной дисперсии с тыквенным соком (образец № 1 и № 2) представлены в табл. 6.

Таблица 6. Рецепт контрольных и опытных образцов мясного фарша для мант на 120 г

Table 6. Recipe of control and experimental samples of minced meat for manty per 120 g

Наименование сырья	Контроль	Образец № 1	Образец № 2
Говядина	82,0	82,0	72,4
Мясо курицы механической обвалки	14,0	–	–
Жир	6,80	6,80	6,80
Лук	14,4	14,4	14,4
Соль	2	2	2
Чеснок	0,3	–	–
Перец красный	0,1	–	–
Перец черный	0,2	0,2	0,2
Кориандр	0,2	–	–
Кавказские травы	–	0,2	0,2
Рыбная дисперсия	–	14,4	24
Итого	120,0	120,0	120,0

Внешний вид образцов фарша для мант представлен на рис. 7.



Рис. 7. Внешний вид образцов фарша для мант
 Fig. 7. Appearance of minced meat samples for manty

Рецептура контрольных и опытных образцов мант на 100 г продукта представлена в табл. 7.

Таблица 7. Рецепт контрольных и опытных образцов мант на 100 г продукта
 Table 7. Recipe of control and experimental samples of manty per 100 g of product

Наименование сырья	Контроль	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
Тесто				
Мука пшеничная	32,75	32,75	32,75	32,75
Яйца (куриные)	1,75	1,75	1,75	1,75
Соль	1,0	1	1	1
Вода	14,5	14,5	14,5	9,5
Рыбная дисперсия	–	–	–	5

Фарш				
Говядина	34,17	34,17	30,17	34,17
Мясо птицы механической обвалки	5,83	–	–	5,83
Жир	2,83	2,83	2,83	2,83
Лук	6	6	6	6
Соль	0,8	0,8	0,8	0,8
Чеснок	0,13	–	–	0,13
Перец красный	0,04	–	–	0,04
Перец черный	0,1	0,1	0,1	0,1
Кориандр	0,1	–	–	0,1
Кавказские травы	–	0,1	0,1	–
Рыбная дисперсия	–	6	10	–
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

Изменение массы мант с различной рецептурой начинки при термической обработке (варка на пару) представлено в табл. 8.

Таблица 8. Изменение массы мант при термической обработке (варка на пару)
 Table 8. Change in the weight of manty during heat treatment (steaming)

Показатель	Образец			
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3
Масса до тепловой обработки, г	60,79	60,80	65,56	64,00
	57,83	59,80	60,80	60,38
	63,47	60,40	61,80	63,10
Масса после тепловой обработки (варка на пару), г	63,68	64,00	68,99	67,20
	61,06	62,81	64,25	63,40
	66,40	63,75	65,00	66,25
Среднее значение увеличения массы, %	5,0	5,0	5,0	5,0

Из табл. 8 видно, что увеличение массы мант у всех образцов практически одинаково (5 %), это также связано с набуханием и клейстеризацией крахмала и глютена пшеничной муки при варке мант на пару (см. табл. 3).

Внешний вид полуфабрикатов после термообработки (варка на пару в течение 30 мин) представлен на рис. 8.

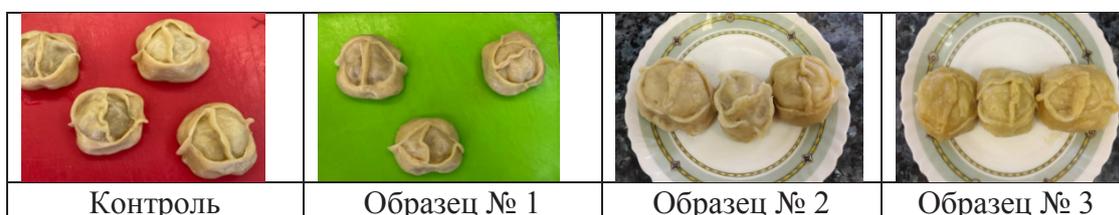


Рис. 8. Внешний вид контрольных и опытных образцов мант после термической обработки (варка на пару)

Fig. 8. Appearance of control and experimental samples of manty during heat treatment (steaming)

Отмечено, что внешний вид (цвет) теста с добавлением рыбной дисперсии имел красивый желтоватый оттенок, более яркий, чем у обычного теста (контроль), при этом вкус теста не изменился. Данную рецептуру теста можно рекомендовать к использованию при производстве полуфабрикатов в тестовой оболочке, так как готовый продукт имеет более привлекательный внешний вид. Тестовая оболочка с рыбной дисперсией, как и тестовая без рыбной дисперсии (контроль), хорошо формовались, из чего следует, что замена части воды на рыбную дисперсию не ухудшила свойства теста.

Органолептическая оценка (внешний вид (чашечка с залепленной верхушкой, края равномерно зашипаны), цвет, вкус, запах, вид фарша на разрезе и консистенции фарша (сочность)) контрольных и опытных образцов готовой продукции, определяемая по 5-балльной шкале, показала следующее:

– контроль: манты не потеряли форму после варки, цвет теста серо-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус мант мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, с ароматом лука и пряностей, без постороннего запаха. Фарш сочный, в меру соленый;

– образец № 1: манты не потеряли форму после варки, цвет теста серо-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус мант мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, с ароматом лука и пряностей, без постороннего запаха. Фарш сочный, в меру соленый;

– образец № 2: манты не потеряли форму после варки, цвет теста серо-желтоватый, свойственный данному виду готовой продукции. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус мант мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, с ароматом лука и пряностей, без постороннего запаха. Фарш очень сочный, в меру соленый;

– образец № 3: манты не потеряли форму после варки, цвет теста имел приятный желтый оттенок. Фарш однородный, хорошо перемешанный. При пережевывании вкус мант мясной, без постороннего привкуса. Аромат свойственный данному виду продукта, с ароматом лука и пряностей, без постороннего запаха. Фарш сочный, в меру соленый.

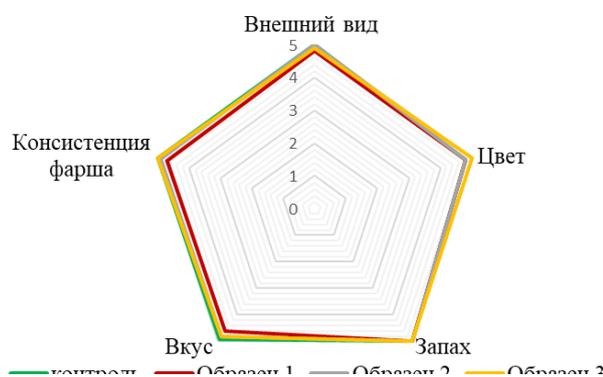


Рис. 9. Органолептический профиль контрольного и опытных образцов мант
Fig. 9. Organoleptic profile of control and experimental samples of manty

В результате органолептической оценки образец № 2 получил 5 баллов, так как имел более привлекательный внешний вид (фарш с рыбной дисперсией был более сочным), чем в контроле и образцах № 1, № 3.

Пищевая ценность контрольных и опытных образцов мант представлена в табл. 9.

Таблица 9. Пищевая ценность контрольных и опытных образцов мант на 100 г
Table 9: Nutritional value of control and experimental samples of manty per 100 g

Образцы бууз	Вода	Белок	Жир	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
Контроль	55,2	11,0	10,2	23,6	163,2
Образец № 1	58,0	10,3	7,8	23,9	201,0
Образец № 2	58,7	9,8	7,3	24,2	197,7
Образец № 3	58,3	10,8	7,0	23,9	195,8

Как видно из таблицы, пищевая ценность опытных образцов мант незначительно отличается от контроля.

Проведенные исследования позволяют рекомендовать применение рыбных коллагенсодержащих добавок из чешуи и кожи рыб в качестве рецептурных ингредиентов бууз и мант, способствующих сохранению потребительских свойств и расширению ассортимента изделий с пониженной себестоимостью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследовано влияние коллагенсодержащих добавок из чешуи и кожи рыб на органолептические показатели качества готовой продукции (бууз и мант) и их себестоимость.

Определено, что совместное применение КВ (1,2 г) и рыбной дисперсии (26,0 г) в качестве ингредиентов рецептуры фарша бууз позволяет уменьшить содержание самого дорогого компонента – говядины – с 67,0 (контроль) до 54,4 г (опыт), или на 18,8 % при аналогичных органолептических показателях качества опытных образцов по сравнению с контролем. Опытным (рыбные дисперсии) и расчетным (буузы, манты) путем показана их пищевая ценность.

Исследовано, что добавление рыбной дисперсии (24 г) в рецептуру фарша мант позволяет уменьшить содержание говядины с 82 до 72,4 г (снижение на 11,7 %), при этом не используется мясо птицы механической обвалки (14 г), применяемое в контроле, при аналогичных органолептических показателях качества и выхода опытных образцов по сравнению с контролем, что снижает себестоимость готовой продукции.

Добавление рыбной дисперсии с тыквенным соком в тестовую оболочку мант способствует улучшению внешнего вида (более яркий желтоватый оттенок), но не влияет на ее вкус и набухаемость при варке на пару.

Дальнейшие исследования будут связаны с определением оптимального соотношения коллагенсодержащих добавок из чешуи и кожи рыб в составе рецептур различных кулинарных полуфабрикатов (расширение ассортимента и снижение себестоимости).

Список источников

1. Кулинарные традиции XIX в. – начала XX в. Ч. 2. Формирование общерусской национальной кухни. URL: <https://dzen.ru/a/Y5IT405fXEiLetTr> (дата обращения: 08.03.2024).
2. Future protein supply and demand: strategies and factors influencing a sustainable equilibrium / Henchion M. et al. // Foods. 2017. V. 6. N 7. P. 53. <https://doi.org/10.3390/foods6070053>.
3. От императорских торжеств до современных застолий. URL: <https://dzen.ru/101-recept.ru> (дата обращения: 08.03.2024).
4. Насонова В. В., Дроздова Н. А. Пельмени от кустарного до промышленного производства // Все о мясе. 2015. № 5. С. 55–58.
5. Берлова Г. А. Путеводитель по пельменям, или как блюдо бедняков обогатило кухни разных народов // Все о мясе. 2009. № 2. С. 57–59.
6. Гюрза по-шекински. URL: <https://flavorsofbaku.com/gyurza-sheki-style-ru> (дата обращения: 08.03.2024).
7. Чем отличаются пельмени разных стран и народов. URL: <https://vkusvill.ru/media/journal/chem-otlichayutsya-pelmeni-raznykh-stran-i-narodov.html> (дата обращения: 08.03.2024).
8. Гаврюшина И. В., Погосян Д. Г. Особенности производства мясных изделий в тестовой оболочке // IV Всерос. (национальная) научно-практич. конф. (29–30 июня 2022): материалы. Пенза, 2022. С. 28–31.
9. Способ получения пищевой дисперсии: пат. 2787112 РФ / Воробьев В. И., Чернега О. П.; заявл. 21.02.22; опубл. 28.12.22. Бюл. № 1. 12 с.
10. Способ получения пищевых коллагенсодержащих продуктов: пат. 2764996 РФ / Воробьев В. И.; заявл. 01.02.21; опубл. 24.01.22. Бюл. № 3. 10 с.
11. Воробьев В. И., Чернега О. П. Получение пищевых дисперсий с использованием высокомолекулярного коллагена чешуи рыб // Известия КГТУ. 2023. № 68. С. 71–79. DOI: 10.46845/1997-3071-2023-68-71-79.
12. Воробьев В. И., Нижникова Е. В. Получение фракций коллагена и гидроксиапатита из рыбьей чешуи // Известия КГТУ. 2021. № 62. С. 80–91.
13. Воробьев В. И., Казимирченко О. В., Нижникова Е. В. Химические и микробиологические показатели кожи и чешуи рыб при переработке и получении новой пищевой продукции // Известия КГТУ. 2022. № 64. С. 81–94.
14. Цыдынжапов Г. Ц., Бадиева Е. Б. Бурятская кухня. Улан-Удэ: Бурят, 1984. 96 с.
15. Липатов Н. Н. Принципы и методы проектирования рецептур пищевых продуктов, балансирующих рационы питания // Известия вузов. Пищевая технология. 1990. № 6. С. 5–10.
16. ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания». М.: Стандартинформ, 2019. 12 с.
17. ГОСТ 31988-2012. «Услуги общественного питания. Метод расчета отходов и потерь сырья и пищевых продуктов при производстве продукции общественного питания». М.: Стандартинформ, 2019. 11 с.

18. Говядина должна быть дорогой: эксперты мясного рынка о будущем отрасли. URL: <https://agrobook.ru/expert/govyadina-dolzhna-byt-dorogoy-eksperty-myasnogo-rynka-o-budushchem-otrasl> (дата обращения: 08.03.2024).

References

1. Kulinarne traditsii XIX v. – nachala XX v. Ch. 2 [Culinary traditions of the 19th c. – early 20th century. Part 2], available at: <https://dzen.ru/a/Y5IT405fXEiLetTr> (Accessed 08 March 2024).

2. Henchion M. et al. Future protein supply and demand: strategies and factors influencing a sustainable equilibrium. *Foods*, 2017, vol. 6, no. 7, pp. 53.

3. Ot imperatorskikh torzhestv do sovremennykh zastoliy [From imperial celebrations to modern feasts], available at: <https://dzen.ru/101-recept.ru> (Accessed 08 March 2024).

4. Nasonova V. V., Drozdova N. A. Pel'meni ot kustarnogo do promyshlennogo proizvodstva [Dumplings-from artisanal to industrial production]. *Vse o myase*, 2015, no. 5. pp. 55–58.

5. Berlova G. A. Putevoditel' po pel'menyam, ili kak blyudo bednyakov obogati-lo kukhni raznykh narodov [Guide to dumplings, or how the dish of the poor enriched the cuisines of different nations]. *Vse o myase*, 2009, no. 2. pp. 57–59.

6. Gyurza po-shekinski [Shekinski's Gyurza], available at: <https://flavorsofbaku.com › gyurza-sheki-style-ru> (Accessed 08 March 2024).

7. Chem otlichayutsya pel'meni raznykh stran i narodov [How dumplings differ from country to country], available at: <https://vkusvill.ru/media/journal/chem-otlichayutsya-pelmeni-raznykh-stran-i-narodov.html> (Accessed 08 March 2024).

8. Gavryushina I. V., Pogosyan D. G. Osobennosti proizvodstva myasnykh izdeliy v testovoy obolochke [Peculiarities of production of meat products in dough casing]. IV Vseros. (natsional'naya) nauchno-praktich. konf. (29–30 iyunya 2022): materialy [IV All-Russian (national) scientific and practical. conf. (June 29–30 2022): materials]. Penza, 2022, pp. 28–31.

9. Vorob'ev V. I., Chernega O. P. Sposob polucheniya pishchevoy dispersii [Method of obtaining food dispersion]. Patent RF, no. 2787112, 2022.

10. Vorob'ev V. I. Sposob polucheniya pishchevykh kollagensoderzhashchikh produktov [Method of obtaining food collagen-containing products]. Patent RF, no. 2764996, 2022.

11. Vorob'ev V. I., Chernega O. P. Poluchenie pishchevykh dispersiy s ispol'zovaniem vysokomolekulyarnogo kollagena cheshui ryb [Preparation of food dispersions using high molecular weight fish scale collagen]. *Izvestiya KGTU*, 2023, no. 68, pp. 71–79. DOI: 10.46845/1997-3071-2023-68-71-79.

12. Vorob'ev V. I., Nizhnikova E. V. Poluchenie fraktsiy kollagena i gidroksiapatita iz ryb'ey cheshui [Preparation of collagen and hydroxyapatite fractions from fish scales]. *Izvestiya KGTU*, 2021, no. 62, pp. 80–91.

13. Vorob'ev V. I., Kazimirchenko O. V., Nizhnikova E. V. Khimicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli kozhi i cheshui ryb pri pererabotke i poluchenii novoy pishchevoy produktsii [Chemical and microbiological parameters of fish skin and scales in processing and obtaining new food products]. *Izvestiya KGTU*, 2022, no. 64, pp. 81–94.

14. Tsydynzhapov G. Ts., Badueva E. B. *Buryatskaya kukhnya* [Buryat cuisine]. Ulan-Ude, Buryat Publ., 1984, 96 p.

15. Lipatov N. N. Printsipy i metody proektirovaniya retseptur pishchevykh produktov, balansiruyushchikh ratsiony pitaniya [Principles and methods for designing food formulations that balance diets]. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 1990, no. 6, pp. 5–10.

16. State Standard 31986-2012. Method of organoleptic assessment of the quality of public catering products. Moscow, Standartinform Publ., 2019. 12 p. (In Russian).

17. State Standard 31988-2012. Method of calculation of wastes and losses of raw materials and food products in the production of catering products. Moscow, Standartinform Publ., 2019. 11 p. (In Russian).

18. Govyadina dolzhna byt' dorogoy: eksperty myasnogo rynka o bydyshchem otrasli [Beef should be expensive: meat market experts on the future of the industry], available at: <https://agrobook.ru/expert/govyadina-dolzhna-byt-dorogoy-eksperty-myasnogo-rynka-o-budushchem-otrasli> (Accessed 08 March 2024).

Информация об авторах

О. П. Чернега – кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания

В. И. Воробьев – кандидат технических наук, доцент кафедры химии

Information about the authors

O. P. Chernega – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Food Products Technology

V. I. Vorob'ev – PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Chemistry

Статья поступила в редакцию 20.04.2024; одобрена после рецензирования 15.05.2024; принята к публикации 03.06.2024.

The article was submitted 20.04.2024; approved after reviewing 15.05.2024; accepted for publication 03.06.2024.