



4. Кухарев О.Н. Некоторые результаты исследования физико-механических свойств лука-севка // Проблемы и перспективы развития АПК в условиях рыночных отношений: сб. науч. трудов. Ч. 3. Животноводство и ветеринарная медицина. Механизация. Агрономия. – Мичуринск, 1998. – С. 83–85.

5. Ларюшин Н.П., Кухмазов К.З., Кухарев О.Н. Результаты исследований физико-механических свойств лука-севка сорта «Бессоновский местный» // Сб. науч. трудов. – Пенза, 1998. – С. 90.

6. Ларюшин А.М. Энергосберегающие технологии и технические средства для уборки лука: дис. ... д-ра техн. наук. – Пенза, 2010. – 426 с.

7. Протасов А.А. Совершенствование технологических процессов и технических средств для уборки лука: дис. ... д-ра техн. наук. – Саратов, 2005. – 355 с.

8. Сорокин А.А. Теория и расчет картофелеуборочных машин. – М.: ВИМ, 2006. – 158 с.

Сибирёв Алексей Викторович, канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории «Машинные технологии в овощеводстве», Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Россия.

109428, г. Москва, 1-й Институтский пр-д, 5.
Тел.: (499) 171-43-49.

Ключевые слова: объем почвы; объем луковицы; лук-севок; подача вороха; подкапывающий лемех; схема посева.

THEORETICAL DETERMINATION OF THE SUPPLY AMOUNT OF HEAP ONION SETS FOR BREAK PLOUGHSHARE

Sibirev Alexey Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory "Machine Technology in Horticulture", Federal Research Agroengineering Centre VIM, Russia.

Keywords: soil volume; the volume of onions; onion sets; filing heap; break blade; planting.

It is theoretically determined value of the feed heap onion set to break ploughshare machines for harvesting onion set, taking into account the size-mass characteristics of onion set and a break in the geometric parameters of the furrow. It is determined share bulb onion set in the total break in a heap.

УДК 637.521.5.04/.07

ВЛИЯНИЕ КСАНТАНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

ФОМЕНКО Ольга Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

МАКАРОВА Анастасия Николаевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КАРПУНИНА Лидия Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Разработаны рецептура и технология рубленых полуфабрикатов из птицы с ксантаном. Изучено влияние ксантана на функционально-технологические и микробиологические показатели мясных рубленых полуфабрикатов в процессе производства и хранения.

Мясные рубленые изделия пользуются устойчивым спросом у широких слоев населения, что обусловлено экономической доступностью и восприятием данного продукта как повседневного. При разработке мясных полуфабрикатов широкое применение получили различные пищевые добавки, которые позволяют расширить ассортимент данной продукции.

На сегодняшний день наиболее перспективным направлением при разработке продукции с функциональными свойствами является использование экзополисахаридов микробного происхождения. Экзополисахариды – это высокомолекулярные полимеры, состоящие из остатков сахара, являются продуктом метаболизма пробиотических микроорганизмов. Экзополисахариды относятся к ингредиентам функционального

назначения, так как оказывают положительное воздействие на функции организма, способствуя улучшению здоровья, снижению риска ряда заболеваний. Наиболее важными функциональными свойствами экзополисахаридов является их способность стабилизировать дисперсные системы (связывать воду и жир), проявлять адгезионные и реологические свойства. Введение экзополисахаридов в рецептуру продукта приводит к улучшению структурно-механических, физико-химических, микробиологических и органолептических свойств [1, 2, 7].

В литературе имеются сведения о применении экзополисахаридов в молочной промышленности и хлебопечении [5]. Информации об использовании экзополисахаридов при производстве рубленых полуфабрикатов из птицы мы не встретили.

Таким образом, использование экзополисахаридов в качестве структурообразователей в технологии мясных полуфабрикатов вызывает интерес как с технологической, так и с физиологической точки зрения.

Цель данной работы – разработка рецептуры и технологии рубленых полуфабрикатов из птицы с ксантаном и изучение его влияния на потребительские свойства нового продукта.

Объектами исследования являлись рубленые полуфабрикаты из птицы, рубленые полуфабрикаты из птицы с ксантаном. В работе использовали пищевую добавку ксантановая камедь (Xanthan Gum), марки Ziboxan, изготовитель «Deosen Biochemical CO.», LTD.

Методы исследования. Массовую долю влаги определяли по ГОСТ Р 51479–99, анализ концентрации водородных ионов (рН) по ГОСТ Р 51478–99. Влагоудерживающую и влагосвязывающую способность фаршевых систем определяли по методике Р. Grau и R. Hamm в переработке В.М. Воловинской и В.Я. Кельман [4]. Органолептический анализ качества проводили с использованием дескрипторно-профильного метода [6]. Микробиологические исследования проводили в соответствии с требованием к продукции ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: для выявления бактерий рода *Salmonella* проводили посев проб на специальную среду «Висмут-сульфит агар» по ГОСТ 31659–2012, высевом разведённой навески продукта на мясо-пептонный агар для обнаружения анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов по ГОСТ 10444.15–94 п 6.1, на селективную среду АЛОА для выявления бактерий *Listeria monocytogenes* по ГОСТ 32031–2012, на среду Эндо для определения наличия бактерий *Escherichia coli* по ГОСТ 31747–2012 п 4.1.

Результаты исследований. С целью определения влияния ксантана на качество мясных полуфабрикатов были разработаны полуфабрикаты с различной концентрацией ксантана в количестве 0,1–0,2 % от массы полуфабриката. При разработке рецептур в образцах 1, 2, 3 количество ксантана составило 0,1, 0,15, 0,2 % от массы полуфабрика-

та соответственно, в образцах 4, 5, 6 количество ксантана 0,1, 0,15, 0,2 % от массы полуфабриката с добавлением хлеба пшеничного в количестве 9,8,7 % соответственно, разработку рецептур проводили с учетом функционально-технологических, органолептических свойств сырья и вводимой добавки оптимально влияющих на потребительские свойства готового продукта. Модельные варианты мясных полуфабрикатов представлены в табл. 1.

В соответствии с методикой создания нового продукта с заранее заданными потребительскими свойствами на основе дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа была разработана панель дескрипторов, определена интенсивность и значимость каждого дескриптора. В соответствии с разработанной панелью дескрипторов была произведена дегустационная оценка полуфабрикатов. По результатам дегустационного анализа построены графические профили свойств модельных образцов и проведен сравнительный анализ его с профилем стандартного продукта. Результаты органолептической оценки опытных и контрольного образцов представлены на рис. 1, 2.

Согласно данным, представленным на рис. 1, введение ксантана в рецептуры модельных образцов существенно не повлияло на такие органолептические показатели, как форма, цвет, запах, состояние поверхности полуфабрикатов. У опытных образцов 1, 2, 3 текстура отличалась повышенной упругостью и плотностью, относительно контроля. У образцов 4, 5 текстура приобретала характеристики, приближенные к контролю, при этом отмечали, что образец 5 отличался более нежной и мягкой текстурой. У образца 6 текстура была менее вязкая и неплотная.

Для более полной органолептической характеристики была произведена тепловая обработка полуфабрикатов. Органолептическая оценка контрольного и модельных мясных изделий представлена на рис. 2.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что добавление ксантана в рецептуры рубленых изделий из птицы не оказывают существенного влияния на цвет, состояние повер-

Таблица 1

Рецептуры контрольного и модельных мясных полуфабрикатов с ксантаном

Компонент	Массовая доля компонента, %						
	Контроль	Модельные варианты					
		1	2	3	4	5	6
Мясо курицы	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00
Хлеб пшеничный	14,00	14,00	14,00	14,00	9,00	8,00	7,00
Ксантан	-	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
Вода	22,00	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Соль поваренная пищевая	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Сухари панировочные пшеничные	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Итого	100	100	100	100	100	100	100





Рис. 1. Профилограмма органолептической оценки контрольного и модельных образцов мясных полуфабрикатов из птицы с ксантаном

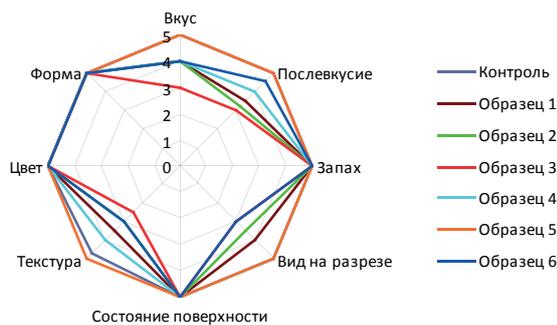


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки контрольного и модельных образцов мясных изделий с ксантаном

хности, форму готового продукта. У модельных образцов 1, 2, 3 текстура изделий была более плотной и упругой, не сочной. Образец 4 – изделия с однородной, нежной, упругой, сочной текстурой, равномерно перемешанным, слегка неоднородным фаршем, без пустот, бело-серого цвета, с характерным вкусом для жареных изделий из мяса птицы, с приятным, едва уловимым, непродолжительным послевкусием. Образец 5 обладал высокими вкусовыми характеристиками, не уступающими контролю, а по некоторым показателям (текстура и вид на разрезе) превышающими контроль.

При сравнительной оценке контрольного и разработанных образцов установлено, что образец 5 с концентрацией ксантана 0,15 % и хлеба пшеничного 8 % имел более высокие органолептические показатели. Дальнейшие исследования проводили с образцом 5.

Важным показателем качества мяса и мясных продуктов является величина pH, которая в значительной степени влияет на органолептические показатели готового продукта, влагосвязывающую способность и микробиологические показатели полуфабрикатов при хранении.

Влагосвязывающая способность мясных полуфабрикатов определяет качество продукта при технологической и кулинарной обработке. Низкая влагосвязывающая способность оказывает влияние на потери влаги и растворимых в ней веществ при кулинарной обработке. Резуль-

таты определения pH, массовой доли влаги, влагосвязывающей способности, потерь массы после кулинарной обработки в контрольном и образце 5 с ксантаном представлены в табл. 2.

Результаты, представленные в табл. 2, свидетельствуют об увеличении показателя массовой доли влаги у образца 5 на 1,65 %. На наш взгляд, это связано с уменьшением нормы вложения в рецептуру хлеба пшеничного. Активная кислотность контроля составила 5,32 ед., внесение ксантана повышало активную реакцию среды на 0,02 ед. Изменение pH среды в щелочную сторону повлекло изменения влагосвязывающей способности модельного образца на 7,4 %. Увеличение показателя влагосвязывающей способности способствовало уменьшению потери массы изделий после тепловой обработки на 7 % относительно контроля.

Экспериментальные исследования показывают, что образец 5 обладает улучшенными функционально-технологическими свойствами относительно контроля.

Учитывая скоропортящийся характер сырья, благоприятные естественные условия развития микрофлоры, контроль микробиологической обсемененности и определение наличия патогенных бактерий и бактериальных токсинов является обязательным этапом исследования качества полуфабрикатов. Исследования микробиологических показателей исследуемых полуфабрикатов проводили после выработки и в процессе хранения в течение 12, 24, 36 ч при температуре $(0+2\pm 1)$ °C. По микробиологическим показателям продукция должна соответствовать требованиям приложения 1,2 п.1.1 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [3]. Результаты микробиологических исследований показали отсутствие патогенной микрофлоры (*Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*) во всех исследуемых образцах и соответствие их требованиям нормативной документации [3]. Динамика изменения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) у исследуемых образцов на протяжении холодильного хранения в течение 0, 12, 24, 36 ч представлена в табл. 3.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что на протяжении 36 ч холодильного хранения при температуре $(0+2\pm 1)$ °C образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Наблюдается динамика снижения общего количества микроорганизмов в образце 5. Исследование динамики развития общего количества микроорганизмов показало, что образец с ксантаном в меньшей степени подвержен развитию микроорганизмов, по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны рецептура и технология



Функционально-технологические характеристики мясных полуфабрикатов

Показатель	Контроль	Образец 5
pH	5,32	5,34
Массовая доля влаги, %	70,35±0,30	72,00±0,11
Влагосвязывающая способность к общей влаге, %	60,50±0,53	65,34±0,46
Потери массы при тепловой обработке, %	24,63± 0,5	17,63±0,12

Таблица 3

Динамика изменения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

Продолжительность хранения, ч	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г	
	Контроль	Образец 5
0	1,4×10 ³	1,5×10 ³
12	3,6×10 ³	2,5×10 ³
24	4,2×10 ⁴	3,2×10 ⁴
36	1,0×10 ⁵	4,5×10 ⁴

рубленных полуфабрикатов из птицы. Установлено, что концентрация ксантана 0,15 и 8 % хлеба пшеничного в мясных полуфабрикатах является оптимальной, благоприятно влияющей на органолептические показатели готового продукта, улучшающей его функционально-технологические свойства и микробиологические показатели в процессе хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринберг Т.А., Смоляр С.И., Малашенко Ю.Р. Микробные полисахариды и пищевая промышленность // Микробиологический журнал. – 1991. – № 5. – С. 82–96.
2. Панфилова М.Н. Ксантановая камедь. Преимущества и особенности применения // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2006. – № 2. – С. 14–15.
3. Технический регламент таможенного союза (ТР ТС 021/2011). – Режим доступа: http://www.tehreg.ru/TP_TC/TP_TC_024_2011.
4. Фоменко О.С. Разработка рубленных изделий из кур с комплексной добавкой: дис. ... канд. тех. наук. – М., 2011. – 125 с.
5. Черно Н.К. Состав и функционально – физиологические свойства концентратов пищевых волокон //

Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 32–36.

6. Чугунова О.В. Влияние порошков растительного сырья на качество мясных рубленных полуфабрикатов // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 2. – С. 140–145.

7. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 280 с.

Фоменко Ольга Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Макарова Анастасия Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Карпунина Лидия Владимировна, д-р биол. наук, профессор кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220.
Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: мясные рубленные полуфабрикаты; ксантан; качество продукции; микробиологические показатели; срок хранения.

INFLUENCE OF XANTHAN ON FUNCTIONAL-TECHNOLOGICAL AND MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF MEAT HALF-FINISHED PRODUCTS

Phomenko Olga Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Makarova Anastasyia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Karpunina Lidiya Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and

Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: meat chopped half-finished goods; xanthan; product quality; microbiological indicators; shelf life.

The formulation and technology of poultry chopped half-finished products with xanthan have been developed. The influence of xanthan on the functional-technological and microbiological indices of meat chopped half-finished products in the process of production and storage was studied.

