
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

И.Г. Серегин¹, А.М. Абдуллаева²,
Д.В. Никитченко¹, Е.В. Куликов¹

¹Кафедра морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

²Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности
Московский государственный университет пищевых производств
ул. Талалихина, 33, Москва, Россия, 109316

Проведены мониторинговые исследования различных мясных полуфабрикатов, изучены ветеринарно-санитарные показатели натуральных порционных полуфабрикатов (бифштекса) предприятий-производителей, в режиме реального времени установлены у отобранных образцов полуфабрикатов различия в отдельных показателях качества.

Ключевые слова: мясное сырье, полуфабрикаты, бифштекс, ветсантребования, производственный контроль.

В настоящее время особую озабоченность в мире представляет обеспечение населения продовольствием, и прежде всего белковыми продуктами животного происхождения, источником которых является мясо. Мясо является основным ценным продуктом питания для всех групп населения. Оно в реализацию направляется в тушах, полутушах и четвертинах, которые в торговых или общепитовских предприятиях разделяют на отрубы, имеющие различные технологические свойства и пищевую ценность. Но для покупателей предпочтительнее, когда мясо реализуют в виде различных полуфабрикатов. Мясные полуфабрикаты становятся все более востребованными населением продуктами питания. Людей привлекает быстрота и легкость их приготовления в домашних условиях. Поэтому производство и сбыт мясных полуфабрикатов является не только новым, но и самым динамичным сегментом в мясной отрасли. Однако в доступных источниках имеется немного информации об особенностях изготовления различных мясных полуфабрикатов и ветеринарно-санитарных требованиях к ним.

Натуральные полуфабрикаты — это куски мяса с заданными или произвольными размерами, с определенной массой и формой из различных частей или отрубов туши. Натуральные мясные полуфабрикаты изготавливают из наиболее нежных отрубов туш первой и второй категории. При производстве мясных полуфабрикатов основным фактором считается строгое соблюдение ветеринарно-санитарных требований к мясному сырью и технологии производственных процессов [1].

В России, как и в других странах, мясные полуфабрикаты готовят с учетом национальных традиций и особенностей, в соответствии с действующими норма-

тивно-техническими документами. На их производство направляется до 60—80% производимого в стране мясного сырья.

Мясные полуфабрикаты готовят из остывшего, охлажденного, подмороженного или замороженного доброкачественного мяса, имеющего повышенные потребительские свойства и небольшой срок хранения. При производстве полуфабрикатов не допускается использование мяса плохо обескровленных туш, с наличием патизменений (кровоизлияния, травмы, абсцессы, мышечные паразиты и др.), а также мясо, замороженное более одного раза или дважды дефростированное, мясо с признаками сомнительной свежести, при наличии признаков загрязнения, постороннего запаха, прогоркания или осаливания жира, а также из тушек кроликов и птицы с изменившимся цветом мяса. Не используется для выработки полуфабрикатов мясо бугаев, яков, хряков, баранов, козлов, жеребцов, а также мясо зоопарковых, цирковых, подопытных животных и животных-продуцентов. Непригодно для изготовления полуфабрикатов мясо вынужденного убоя животных, мясо, передержанное в камерах охлаждения более 48 часов или замороженное с потемнением мышц и пожелтением жира [2; 3].

Для торговой сети и предприятий общественного питания мясные полуфабрикаты должны укладываться на вкладыши в дощатые, фанерные, пластиковые, металлические оборотные ящики без завертки в целлофан, полунаклонено в один ряд. Мелкокусковые полуфабрикаты заворачивают в целлофан или другие прозрачные пленки, или расфасовываются в пакеты, которые тоже укладываются на вкладыши ящиков.

Тара для упаковки мясных полуфабрикатов должна быть чистой, сухой, без постороннего запаха. В ящик укладывают полуфабрикаты на 1—3 вкладыша одного наименования, из мяса одного вида животного, одной массы, а также изготовленные в одно время. На каждый ящик наклеивают этикетку, в каждый ящик вкладывают этикетку, на каждую обертку или пакет наносят обозначения согласно требованиям ГОСТ или ТУ.

Мясные полуфабрикаты относятся к группе скоропортящихся продуктов. Поэтому в охлажденном состоянии (2—6 °С) они направляются в реализацию не позднее, чем через 8—12 часов с момента выработки, и продолжительность перевозки охлажденных полуфабрикатов не рекомендуется превышать более 2-х часов. Общие сроки хранения полуфабрикатов не должны превышать 12—48 часов (крупнокусковые — 48 ч; порционные — 36 ч; мелкокусковые и котлетное мясо — 18—21 ч; панировочные — 24 ч; фарш охлажденный — 14 ч; замороженный фарш — 6 недель; котлеты — 12 ч).

Брикеты должны подвергаться строгому контролю на всех этапах изготовления и хранения. Особое внимание обращается на качество обвалки и жиловки мяса, измельчение мясного сырья, на формовку, панировку продуктов, а также на упаковку, маркировку и режимы хранения до реализации потребителям и на гигиену производственных участков.

Для оценки доброкачественности готовых мясных полуфабрикатов осматривают не менее 10% ящиков (лотков) каждой партии. Партией считается любое

количество полуфабрикатов одного наименования, изготовленное одним предприятием за одну смену и подготовленное к одновременной сдаче-приемке.

Для производственного контроля из различных лотков и ящиков обычно отбирают 14—16 образцов изделий. Осматривают и взвешивают их с точностью до 2 г на весах грузоподъемностью 2 кг. Допускается отклонение в массе полуфабрикатов не более $\pm 3\%$. Доброкачественность мясных полуфабрикатов оценивают по внешнему виду, консистенции, вкусу и запаху. Лабораторными методами определяют уровень свежести мяса, а у панированных — дополнительно определяют содержание влаги, хлеба, соли. Поверхность мясных полуфабрикатов должна быть без повреждений. Не допускается в полуфабрикатах наличие грубой соединительной ткани, сухожилий, пленок и хрящей, отклонений в форме и массе кусков. В рагу содержание костей не должно превышать 10—20%, жира — 15%. И только в суповом наборе содержание костей допускается до 50% реализуемой массы. На эскалопах не допускается свиной шпик толщиной более 1 см. Панированные изделия должны быть плоскими, с правильно обрезанными краями и покрытыми ровным тонким слоем измельченной сахарной крошки.

В фарше определяют степень измельчения сырья и структуру массы по содержанию соединительной ткани (до 5—10%), жира (до 10%, свиной 30—50%), костной ткани (до 0,6—6,0%). При необходимости определяют видовую принадлежность мясного сырья и жира в фарше.

Не допускаются в реализацию полуфабрикаты с увлажненной или липкой поверхностью, с измененными цветом, запахом, консистенцией и видом на разрезе, а также полуфабрикаты с признаками фальсификации.

При изготовлениипельменей обращается внимание на соблюдение рецептуры и доброкачественность исходного сырья. В готовых пельменях содержание мясного фарша должно быть не менее 53%, толщина тестовой оболочки — 2 мм. Масса одного образца составляет 10,8—13,2 г или в среднем — $12 \pm 1,2$ г.

При поступлении рекламаций или разногласиях в органолептической оценке образцы полуфабрикатов упаковывают, пломбируют и направляют для анализа в лабораторию. К пробам прилагают акт отбора образцов с указанием всех необходимых данных.

Полуфабрикаты деформированные, с загрязнениями, с отклонением массы более 3%, с нарушением целостности упаковки и соответствующей маркировки на этикетках отправляют на сортировку и дополнительную обработку. Полуфабрикаты с признаками несвежести или сомнительной свежести реализации с предприятия не подлежат.

По истечении сроков годности полуфабрикаты снимают с реализации и направляют на промышленную переработку для дополнительного термического обезвреживания или на переработку в сухие животные корма, о чем составляется акт.

В практике также высокие требования при производстве мясных полуфабрикатов не всегда соблюдаются, что отражается на их доброкачественности и сроках годности.

Результаты собственных исследований. Мы изучили мясные полуфабрикаты по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим и гистологическим показателям с целью определения соответствия их требованиям нормативных документов и безопасности для потребителей. Образцы полуфабрикатов приобретали в различных торговых предприятиях, имеющих отделы кулинарии. При этом обращали внимание на сроки хранения и условия реализации в соответствии с требованиями «Санитарных правил для торговых предприятий» [4; 5].

В данной работе представлены результаты лабораторного исследования образцов рубленых мясных полуфабрикатов в виде бифштекса шести наименований, изготовленных на различных предприятиях. Для исключения положительной или отрицательной рекламы все данные мы приводим под условными номерами. Лабораторные исследования полуфабрикатов проводили общепринятыми методами с применением современных приборов и оборудования, используемых в производственных лабораториях ветсанэкспертизы. Результаты проведенных исследований представлены в табл. 1—3.

Таблица 1

Органолептическая оценка образцов бифштекса (по 9-балльной шкале)

Показатели	Образцы мясного полуфабриката — бифштекса					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Масса	8,9	8,9	8,9	9,0	8,9	8,9
Внешний вид	8,2	8,6	7,9	8,0	8,3	8,5
Форма	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Цвет и вид на разрезе	7,9	8,3	8,6	7,9	8,6	8,2
Запах	8,0	8,6	7,8	8,6	7,8	8,2
Вкус	7,9	8,3	8,1	8,6	8,0	8,6
Консистенция	8,0	8,0	8,3	8,0	8,3	8,5
Средний балл	8,27	8,53	8,37	8,44	8,63	8,60
Суммарный показатель	57,9	59,7	58,6	59,1	58,9	59,9

Таблица 2

Показатели физико-химических исследований образцов бифштекса

Показатели	Образцы мясного полуфабриката — бифштекса					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Содержание влаги, %	74,6	74,4	73,8	73,7	74,1	74,2
Содержание белка, %	19,2	18,9	19,8	19,9	19,7	19,3
Содержание жира, %	2,7	2,9	2,8	2,8	2,7	2,9
Содержание золы, %	1,2	1,1	1,2	1,3	1,1	1,2
Содержание растительных наполнителей, %	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
РН	6,3	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3
Реакция с 5% р-м CuSO_4	±	–	±	–	±	±
Реакция на пероксидазу	±	+	±	+	±	±
Содержание ЛЖК, мг КОН	2,69	2,37	2,51	2,42	2,58	2,61
Содержание ААА, мг %	81,21	71,07	80,17	84,03	76,13	80,19

Микробиологические показатели образцов бифштекса

Показатель	Микробиологические показатели				
	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП (колиформы)/г	Микроорганизмы рода <i>Salmonella</i> , 25 г	<i>L. Monocytogenes</i> , 25 г	Сульфитредуцирующие клостридии, 0,1 г
Норма	Не более 5×10^6 КОЕ/г	Не допускается в 0,0001 г	Не допускается в 25 г	Не допускается в 25 г	Не нормируется
№ 1	$6,9 \times 10^5$	+	–	–	–
№ 2	$8,5 \times 10^3$	–	–	–	–
№ 3	$7,3 \times 10^4$	+	–	–	–
№ 4	$9,4 \times 10^3$	–	–	–	–
№ 5	$4,5 \times 10^4$	+	–	–	–
№ 6	$3,7 \times 10^4$	–	–	–	–

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что при органолептической оценке рубленых полуфабрикатов — бифштекса разных наименований — из 63 максимальных баллов наиболее высокую оценку (59,7, 59,1 и 59,9) получили образцы № 2, № 4 и № 6 по сравнению с другими образцами (57,9—58,9). Средний балл по семи показателям у этих образцов составлял 8,44—8,60, у остальных образцов бифштекса — 8,27—8,53. Самые низкие средние баллы получены при органолептической оценке полуфабрикатов по цвету и запаху (8,1—8,2), наиболее высокие — по форме и массе кусков (8,9—9,00). Такая органолептическая оценка образцов полуфабриката свидетельствует о хорошем качестве исходного мясного сырья и соблюдении технологии изготовления полуфабрикатов.

Данные, представленные в табл. 2, свидетельствуют, что по химическому составу образцы бифштекса тоже имели определенные различия. Содержание влаги в них составляло от 73,7% до 74,6%, белка — от 18,9% до 19,9%, жира — от 2,7% до 2,9%, зольных элементов — от 1,1% до 1,3%, растительных наполнителей обнаружено не было.

Уровень pH мяса бифштексов колебался от 6,1 до 6,3, сомнительная реакция с сернокислой медью отмечена в образцах бифштекса четырех наименований, положительная реакция на пероксидазу — только в образцах двух наименований, содержание ЛЖК составляло 2,37—2,69 мг КОН/100, амино-аммиачного азота 71,07—81,21 мг%, что соответствует верхним допустимым уровням для свежего говяжьего мяса.

Из данных, представленных в табл. 3, видно, что общая микробная обсемененность образцов бифштекса была повышенной и достигала от $7,3 \times 10^4$ до $6,9 \times 10^5$ микробных клеток в одном грамме продукта. Наиболее выраженное микробное обсеменение выявляли в образцах бифштекса № 1, № 3, № 5 и № 6 ($4,5 \times 10^4$ — $6,9 \times 10^5$ КОЕ/г), несколько ниже — в образцах № 2 и № 4 ($8,5 \times 10^3$ — $9,4 \times 10^3$ КОЕ/г).

При таком высоком бактериальном обсеменении в отдельных образцах трех наименований (№ 1, № 3, № 5) бифштекса были выявлены бактерии группы кишечных палочек в массе 0,1 г. Бактерии родов *Salmonella*, *L. monocytogenes* в 25 г, как и сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г образцов бифштекса, не были обнаружены.

В посевах исследуемых образцов выявляли, главным образом, микроорганизмы кокковых форм и молочнокислые бактерии. Эти данные свидетельствуют, что микробиологические показатели исследуемых образцов рубленых мясных полуфабрикатов соответствовали верхним значениям требований СанПиН 2.3.2.1078-01, что должно определять необходимость быстрой их реализации.

При гистологическом исследовании образцов бифштекса разных наименований тоже были выявлены определенные различия. Мышечные волокна в бифштексах имели признаки различной степени деструкции, характерные для определенных стадий автолиза. При этом наибольшая степень деструкции мышечных волокон соответствовала более низким показателям органолептических, физико-химических и микробиологических исследований. В поле зрения микроскопа в поперечном срезе мышц были хорошо видны волокна округлой, овальной и многогранной формы, располагающиеся в пучках разной плотности. Соединительные прослойки между мышечными волокнами тонкие, без сложного переплетения. Количество мышечных волокон, приходящихся на 1 мм поперечного среза мышцы исследуемых образцов, было тоже неодинаковым и составляло от 648 до 680 штук. На гистопрепаратах продольных срезов мышц отмечали деструкцию мышечных волокон, характерную для автолиза разной стадии развития.

Нежность мяса образцов бифштексов зависела от соотношения мышечных волокон более крупного диаметра и тонких мышечных волокон с количеством соединительной ткани. Во всех образцах полуфабриката мышечные волокна имели извилистую форму с немногими сохранившимися овальными ядрами, прилегающими к сарколемме. В отдельных образцах у мышечных волокон отмечали нарушение целостности сарколеммы и множественные разрывы миофибрилл. В некоторых срезах были включения разного размера внутримышечного жира. Многие из этих изменений нам удавалось отмечать при исследовании мяса с помощью компрессориумов и тепловизорных приборов.

Заключение. Проведенные исследования показали, что мясные полуфабрикаты в настоящее время в торговых сетях определяют основную массу реализуемого мясного сырья. Но производство мясных полуфабрикатов как скоропортящиеся продукты должно контролироваться на всех этапах изготовления, хранения и реализации. Ветеринарно-санитарные показатели мясных полуфабрикатов при исследовании в режиме реального времени, и прежде всего микробная контаминация, имеют чаще всего предельно допустимые уровни. Поэтому особое внимание при торговле мясными полуфабрикатами надо обращать на сроки их реализации.

По истечении установленных сроков хранения или при выявлении хотя бы единичных признаков изменения органолептических или физико-химических показателей полуфабрикаты необходимо снимать с реализации и направлять на пром-

переработку с дополнительным термическим воздействием, обеспечивающим безопасность получаемой из них другой продукции для человека или животных. На предприятиях, изготавливающих мясные полуфабрикаты, необходимо строго соблюдать ветеринарно-санитарные правила и высокий уровень гигиены на всех участках производства.

В связи с малым сроком годности и хранения мясных полуфабрикатов (12—48 ч) необходимо разрабатывать экспресс-методы контроля и внедрять в практику приборную оценку их качества и безопасности. Определенную перспективу при этом могут иметь приборы с УФ-излучением, тепловизоры, микроскопия тканей в компрессории, а также тесты на простейших клетках и бактериофагах.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] МРТУ 18/90-65 Полуфабрикаты мясные. Издание официальное.
- [2] Носач Н.И. Кулинарная характеристика полуфабрикатов и готовых изделий. М.: Высшая школа, 1990.
- [3] Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясopодуктов. М.: Колос, 2000.
- [4] СанПин 2.3.2.1324-03 К срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. СПб., 2005.
- [5] Серегин И.Г., Уша Б.В., Никитченко Д.В., Никитченко В.Е. Лабораторные методы в ветеринарно-санитарной экспертизе пищевого сырья и готовых продуктов. М.: Изд-во РУДН, 2013.

THE VETERINARY AND SANITARY CONTROL FOR SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

**I.G. Seryogin¹, A.M. Abdullayev²,
D.V. Nikitchenko¹, E.V. Kulikov¹**

¹Department of morphology and veterinary-sanitary examination
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

²Department of veterinary and sanitary examination and biological safety
Moscow state university of food production
Talalihina str., 33, Moscow, Russia, 109316

Carried out monitoring studies of various semi-finished meat, studied animal health indicators of natural portioned semis (steak) manufacturing enterprises, and real-time installed in selected samples of semi-finished products of individual differences in terms of quality.

Key words: meat raw materials, semi-finished products, steak, veterinary sanitary requirements, production control.

REFERENCES

- [1] MRTU 18/90-65 Polufabrikaty mjasnye. Izdanie oficial'noe.
- [2] Nosach N.I. Kulinarnaja harakteristika polufabrikatov i gotovyh izdelij. M.: Vysshaja shkola, 1990.
- [3] Rogov I.A., Zabashta A.G., Kazjulin G.P. Obshhaja tehnologija mjaso i mjasoproduktov. M.: Kolos, 2000.
- [4] SanPin 2.3.2.1324-03 K srokam godnosti i uslovijam hranenija pishhevyh produktov. SPb.: 2005.
- [5] Seregin I.G., Usha B.V., Nikitchenko D.V., Nikitchenko V.E. Laboratornye metody v veterinaro-sanitarnoj jekspertize pishhevogo syr'ja i gotovyh produktov. Moskva: Izd-vo RUDN, 2013.