

УДК 637.5/2

Е. А. Савинкова, Л. С. Кудряшов**E. A. Savinkova, L. S. Kudryashov***Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола**Mari State University, Yoshkar-Ola***ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАРАНИНЫ ВАРЕННОЙ В ОБОЛОЧКЕ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНО-БЕЛКОВОГО КОМПЛЕКСА****QUALITY FACTOR ASSESSMENT OF COOKED MUTTON
IN CASING USING MILK-PROTEIN MIXTURE**

На основании выполненных исследований установлено, что применение в составе шприцовочного рассола молочного-белкового комплекса «Милана 100» при выработке баранины вареной в оболочке способствует повышению содержания незаменимых аминокислот, нежности и пищевой ценности готовых продуктов. Молочно-белковый комплекс «Милана 100» улучшает органолептические свойства и повышает выход продукта.

The carried out studies led to the conclusion that the use of milk-protein mixture "Milana 100" within the injecting brine when manufacturing cooked mutton in casing contributes to increase in the content of essential amino acids, tenderness and food value of final products. The milk-protein mixture "Milana 100" improves organoleptical properties and increases the yield of a product.

Ключевые слова: молочный-белковый комплекс, баранина вареная в оболочке, химический и аминокислотный состав, переваримость, пищевая ценность, микроструктура.

Key words: milk-protein mixture, cooked mutton in casing, chemical and amino acid composition, digestibility, food value, micro-structure.

Как показывает практика, изделия из баранины отличаются повышенной жесткостью, недостаточной сочностью и низким выходом. Поэтому основным направлением в создании новых технологических решений является использование многокомпонентных рассолов, в состав которых дополнительно вводят ингредиенты, обеспечивающие повышение функционально-технологических свойств сырья и качественных показателей продуктов.

При проведении исследований использовали задне-тазовую часть баранины первой категории. Для выработки баранины вареной в оболочке применяли молочный-белковый комплекс (МБК) «Милана 100» ТУ 9199-001-84711947-08 [2], состоящий из молочных сывороточных альбуминов и глобулинов, а также соединительно-тканного и яичного белков. МБК вводили в состав шприцовочного рассола в количестве 10,70 кг на 100 л. Количество молочного-белкового комплекса «Милана 100» в составе рассола при шприцевании рассчитывали с учетом содержания белка в готовом продукте не менее 16 %. Рассол шприцевали в мясное сырье в количестве 20 % к исходной массе. Контрольный образец баранины вареной в оболочке шприцевали рассолом (вода + соль).

Затем нашпицованную рассолом баранину подвергали в течение 150 минут массированию в циклическом режиме — 15 мин работы, 10 мин покоя [1]. Перед началом механической обработки в массажер добавляли 5 л рассола. По окончании массирования опытные образцы измельчали на шрот (20–25 мм), перемешивали в мешалке со специями и формировали в бараний же-

лудок, перевязывали веревкой, подпетливали, навешивали на рамы и подвергали тепловой обработке: обжарке при $95 \pm 5^\circ\text{C}$ в течение 60 мин, варке при $80\text{--}85^\circ\text{C}$ до температуры в толще продукта $71 \pm 2^\circ\text{C}$. После варки батоны охлаждали до достижения в толще батона температуры не выше 8°C .

После охлаждения был определен химический состав и выход готовых продуктов (табл. 1).

Таблица 1 — Химический состав и выход готовых продуктов

Продукт	Содержание, %				Содержание NaCl, %	Выход, %
	влага	белок	жир	зола		
Контроль	66,83±0,12	18,15±0,12	11,09±0,12	3,93±0,03	2,22±0,05	84,7±0,42
Опыт	71,64±0,18	16,58±0,10	8,15±0,16	3,63±0,02	2,01±0,06	95,5±0,61

Из данных видно, в опытном образце баранины вареной в оболочке, содержащей МБК «Милана 100», содержание влаги увеличивается на 4,81 % по сравнению с контрольным продуктом. Это дает основание полагать, что введение в состав шприцовочного рассола молочного-белкового комплекса, содержащего более 60 % белков животного происхождения, способствует дополнительному удержанию влаги в опытном продукте по сравнению с контрольным.

С увеличением содержания влаги в опытном продукте массовая доля белковых веществ и жира незначительно снижается. Так, в опытном продукте содержится белка на 2,14 %, а жира — на 2,94 % меньше

по сравнению с контролем. Необходимо отметить, что, несмотря на некоторое уменьшение содержания белковых веществ в опытном продукте, уровень его составляет более 16,5 % при 20 % уровне шприцевания мясного несоленого сырья рассолом, что может свидетельствовать о достаточно высокой пищевой ценности готовых изделий. Выход опытных продуктов на 10,8 % больше по сравнению с контролем.

Важное значение при оценке биологической ценности готового продукта имеет количество и соотношение незаменимых и заменимых аминокислот. Аминокислотный состав опытного и контрольного продукта представлен в таблице 2. Из приведенных в ней данных видно, что в опытном продукте из баранины, нашприцованном рассолом, содержащим МБК «Милана 100», по сравнению с контрольным продуктом содержится на 8,4 % больше незаменимых аминокислот, в том числе (в %): лейцина — на 15,8; лизина — на 13,9; метионина — на 16,8; треонина — на 10,6 и триптофана — на 4,4. Среди заменимых аминокислот в опытном продукте отмечено более высокое содержание гистидина и аргинина соответственно на 24,0 и 9,4 %. Присутствие в МБК «Милана 100» сывороточных белков молока является дополнительным источником некоторых аминокислот в мясных продуктах, что способствует повышению их биологической ценности.

Таблица 2 — Аминокислотный состав баранины вареной в оболочке (мг/100 г продукта)

Аминокислоты	Готовый продукт	
	контроль	опыт
<i>Незаменимые</i>	<i>8,34 ± 0,08</i>	<i>9,04 ± 0,07</i>
валин	1,05 ± 0,01	1,04 ± 0,04
изолейцин	1,03 ± 0,03	1,01 ± 0,02
лейцин	1,52 ± 0,04	1,76 ± 0,01
лизин	1,44 ± 0,02	1,64 ± 0,05
метионин	0,95 ± 0,05	1,11 ± 0,04
треонин	0,66 ± 0,07	0,73 ± 0,03
триптофан	0,69 ± 0,01	0,72 ± 0,02
фенилаланин	1,00 ± 0,03	1,03 ± 0,01
<i>Заменимые</i>	<i>13,29 ± 0,05</i>	<i>13,37 ± 0,04</i>
аспарагиновая кислота	2,06 ± 0,04	2,14 ± 0,05
серин	1,10 ± 0,02	0,92 ± 0,03
глутаминовая кислота	1,91 ± 0,06	1,82 ± 0,02
оксипролин	0,29 ± 0,01	0,22 ± 0,02
пролин	1,28 ± 0,07	1,23 ± 0,05
цистин	0,90 ± 0,03	0,95 ± 0,04
глицин	1,0 ± 0,05	1,03 ± 0,01
аланин	1,17 ± 0,02	1,27 ± 0,02
тирозин	1,03 ± 0,02	0,94 ± 0,03
гистидин	0,79 ± 0,04	0,98 ± 0,04
аргинин	1,71 ± 0,06	1,87 ± 0,06
Сумма аминокислот	21,63 ± 0,09	22,41 ± 0,08

Данные физико-химических исследований, приведенные в таблице 3, свидетельствуют о том, что добавление МБК «Милана 100» в шприцовочный рассол способствует лучшей реакции цветообразования. Так,

содержание нитрозопигментов, ответственных за розово-красный цвет готовых продуктов, в опытном образце на 6,4 % выше, чем в контрольном. Вместе с этим остаточное содержание нитрита натрия в опытном образце баранины вареной ниже по сравнению с продуктом, не содержащим молочно-белкового комплекса. Эти данные говорят о том, что в присутствии «Милана 100» больше нитрита идет на реакцию цветообразования и, соответственно, снижается остаточное его содержание.

Таблица 3 — Содержание нитрозопигментов и уровень остаточного нитрита натрия в готовых продуктах

Продукт	Содержание NO-пигментов, % к общим пигментам	Остаточное содержание нитрита натрия, мг %
Контроль	76,55 ± 0,34	3,10 ± 0,04
Опыт	81,45 ± 0,54	2,52 ± 0,09

О пищевой ценности опытного продукта свидетельствуют данные, характеризующие их переваримость «in vitro» под действием протеолитических ферментов — пепсина и трипсина. Из рисунка 1 видно, что переваримость баранины вареной в оболочке, изготовленной с МБК «Милана 100», выше переваримости контрольного продукта на 16,3 %. Более высокая переваримость опытного продукта обусловлена присутствием легкоусвояемых белков молочной сыворотки.

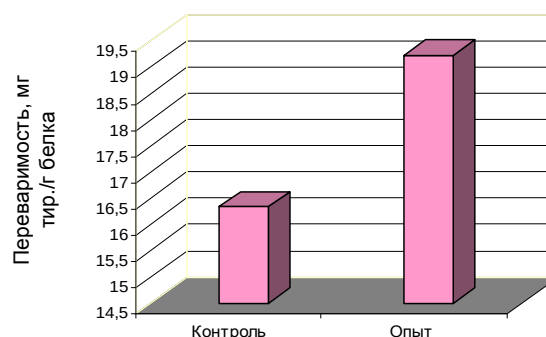


Рис. 1 — Переваримость готовых продуктов

Показателями, характеризующими пищевую ценность продуктов, являются структурно-механические свойства готового продукта. На основании полученных данных можно полагать, что при введении молочно-белкового комплекса «Милана 100» в состав шприцовочного рассола прочностные свойства опытного готового продукта снижаются, о чем свидетельствуют величины напряжения среза и пластичности (рис. 2а, б).

Результаты исследований, характеризующие структурно-механические свойства готовых продуктов, свидетельствуют о том, что опытный образец имел более нежную консистенцию по сравнению с контрольным [3].

Микроструктурные исследования контрольного и опытного образцов баранины вареной в оболочке позволили установить морфологические изменения, происходящие в тканях при технологической обработке.

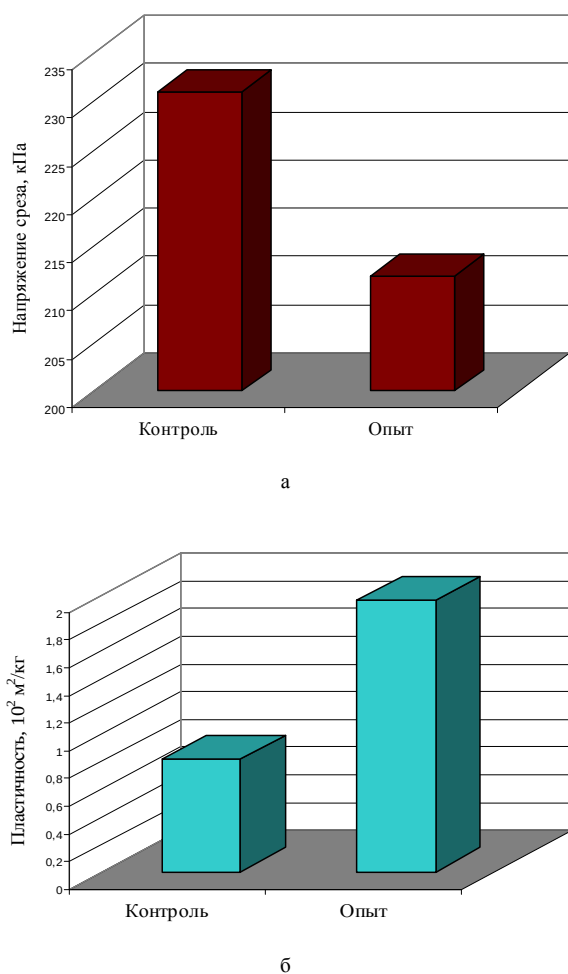


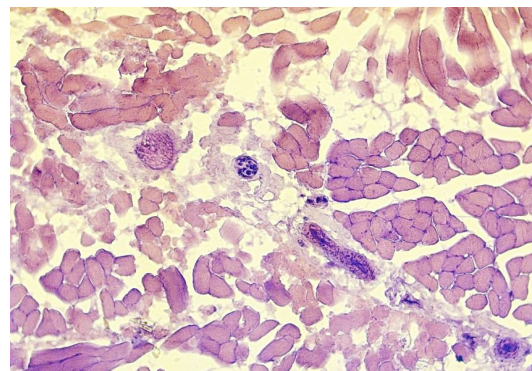
Рис. 2 — Напряжение среза (а) и пластичность (б) готовых продуктов

При гистологическом исследовании контрольного продукта установлено, что мышечная ткань имеет характерные для температурного воздействия микроструктурные изменения — умеренную деструкцию мышечных волокон, выражающуюся в набухании, появлении их разрывов и фрагментации (рис. 3а). Продукт содержит элементы жировой ткани в виде отдельных липоцитов или их групп.

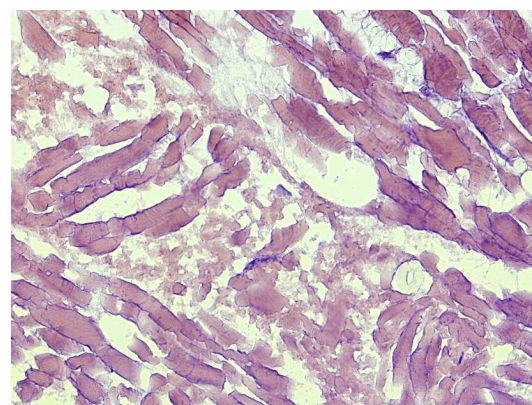
При микроструктурном исследовании опытного готового продукта установлено, что шприцевание баранины многокомпонентным рассолом приводит к накоплению в местах его введения компонентов МБК «Милана 100». Последующее циклическое механическое массирование и термическая обработка способствуют распределению посолочных ингредиентов по объему продукта, имеющего однородную компактную массу, в которой белки, входящие в состав «Милана 100», объединены со структурными элементами мышечной ткани (рис. 3б). Полученные результаты подтверждают возможность использования МБК «Милана 100» в составе многокомпонентных рассолов.

Органолептические показатели качества продуктов оказывают решающее влияние на покупательский

спрос. В соответствии с результатами органолептической оценки продукт, выработанный с молочно-белковым комплексом, имел более высокие оценки по ряду показателей, и в частности, более яркий и привлекательный цвет на разрезе, нежную консистенцию и сочность.



а



б

Рис. 3 — Микроструктура контрольного (а) и опытного (б) готового продукта (продольный срез $\times 20$)

На основании выполненных исследований можно сделать вывод о перспективности использования молочно-белкового комплекса «Милана 100» в составе шприцовочного рассола при выработке баранины вареной в оболочке. Следует отметить, что введение в состав рассола МБК повышает пищевую и биологическую ценности изделий из баранины, не ухудшая органолептических показателей готовых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кудряшов Л. С. Шалагина Е. А. Влияние состава шприцовочного рассола и продолжительности массирования на технологические свойства баранины // Инновационные аспекты переработки мясного сырья и создание конкурентноспособных продуктов питания. 13-ая Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти В. М. Горбатова, к 80-летию со дня рождения института 8–9 декабря 2010 г. Материалы конференции. М.: 2010 г.
2. Кудряшов Л. С. Мясные продукты и молочно-белковые комплексы // Мясные технологии. 2006. № 2.
3. Кудряшов Л. С. Шалагина Е. А. Использование молочно-белковых комплексов при производстве продуктов из баранины // Мясная индустрия. 2011. № 1.