

И.Г.Анисимова, М.М.Михайлова, В.В.Крылова, Г.И.Солодовникова, О.В.Демина. ВНИИМП, Москва. И.В.Лагода, Г.В.Косарева. Всесоюзный научно-исследовательский институт молочной промышленности, Москва

В условиях развития производства мясных продуктов большое значение получили исследования, направленные на балансирование рецептур по белку и экономии мясных ресурсов. Наибольшее распространение в области применения добавок получили молочные белки, в частности обезжиренное сухое молоко, пищевой казеинат и другие. Однако в большей степени их применение нашло в производстве вареных фаршевых мясных изделий /1,2/. В последнее время появились работы, связанные с использованием этих добавок в сырокопченых и сыровяленых колбасах /3,4/. Представляло определенный научный и практический интерес изучить возможность применения вторичного сырья молочной промышленности с одновременным использованием различных видов молочнокислых бактерий, а также бакпрепарата ПБ-СК. Исследовали полусухую сырокопченую колбасу "Олимпийскую", в рецептуре которой мышечную ткань заменяли эквивалентным количеством двух видов добавок, а именно - комплексно использовали молочный и микробный белок, синтезируемый на молочной основе со стимуляторами роста при определенной величине pH и со специально подобранными микроорганизмами, которые устойчивы к низкой величине pH и обладают высокой протеолитической, антибиотической и антагонистической активностью, условно названный "БМ" и молочный белок, названный "СОМ". В рецептуре колбас, изготовленных с "СОМ" и "БМ", уменьшали количество сахара, учитывая его содержание в этих добавках. Молочный белок добавляли одновременно с бактериальным препаратом в процессе куттерования фарша. Оценку качественных показателей колбас, изготовленных с различными молочными белками, изучали по следующим пока-

зателям: молочную кислоту - по Фридеману, титруемую кислотность, летучие жирные кислоты - методом отгонки паром в пересчете на пропионовую кислоту, величину pH - потенциометрически, карбонильные соединения - бисульфитным методом с расчетом на ацетальдегид, содержание влаги, жира и белка - по общепринятым методикам, органолептические показатели - по пятибалльной системе, количество молочнокислых бактерий - чашечным методом, количество колиформных бактерий - методом НВЧ. В результате проведенных экспериментов на модельных системах установлено, что при использовании "СОМ" целесообразнее использовать бактериальный препарат ПБ-СК, а при применении "БМ" - бактериальный препарат использовать не требуется, так как в ней уже содержатся живые бактериальные клетки. В табл. I дан анализ исследования, который показал, что замена мяса двумя-четырьмя процентами "СОМ" не отразилась на химическом составе продукта. Контролем к колбасе, выработанной с "СОМ" и бактериальным препаратом, являлась колбаса, полученная без добавок, и с бактериальным препаратом ПБ-СК. В этом случае белок "СОМ" способствовал поглощению влаги из фарша, что отразилось на массовой доле влаги в продукте, в сравнении с контрольными образцами.

Таблица I

Качественная характеристика полусухой сырокопченой колбасы "Олимпийской" с добавлением "СОМ" после 20 суток сушки

"Олимпийской" с добавлением "СОН" после 20 суток сушки												
Наименование бакпрепарата	Наименование добавки	Уровень замены	Величина рН	Содержание								молочно-кислых бактерий в г продукта
				г в 100 г продукта		мг в 100 г продукта						
				влаги	белка	жира	титруе- мых кис- лот	молоч- ной кис- лоты	летучих жирных кислот	суммы карбониль- ных соеди- нений		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Без бак- препарата	Без добав- ки	0	5,35	40,2	-	30,9	663,0	1162,8	104,5	0,51	4,4x10 ⁶	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПБ-СК	Без добавки	0	5,08	39,4	21,9	32,2	844,7	1371,6	69,5	0,33	$1,5 \times 10^8$
ПБ-СК	СОМ	2	5,04	36,6	21,6	38,0	864,9	1298,7	106,4	0,29	$4,1 \times 10^8$
ПБ-СК	СОМ	3	5,06	35,1	21,2	36,1	879,7	1281,6	122,1	0,33	$3,5 \times 10^8$
ПБ-СК	СОМ	4	5,00	36,5	20,8	36,6	864,9	1309,5	110,7	0,33	$3,1 \times 10^8$

При этом совместное использование бактериального препарата ПБ-СК с "СОМ" приводит к снижению величины pH. Содержание молочной кислоты и свободных титруемых кислот в образцах с "СОМ" не зависело от количества замены мяса и было практически на одном уровне с содержанием этих веществ в образцах колбас, изготовленных с бактериальным препаратом. Это объясняется более интенсивным развитием молочнокислых бактерий в продукте, уровень содержания которых на два порядка выше, чем в контрольном образце ($10^8 > 10^6$). Данные органолептических показателей продукта с добавлением различного количества "СОМ" и ПБ-СК были близки, однако по вкусовым достоинствам наиболее высокие оценки получила колбаса, в которую вводили до трех процентов "СОМ" и ПБ-СК (табл. 2).

Таблица 2
Органолептические показатели полусухой сырокопченой колбасы "Олимпийской"

Наименование бактериального препарата	Наименование добавки	Уровень замены, %	Оценка продукта по пятибалльной системе				
			цвет	аромат	консистенция	вкус	общая оценка
1	2	3	4	5	6	7	8
Без бактериального препарата	Без добавок	0	3,1	3,3	2,9	3,4	3,0
ПБ-СК	"--"	0	4,3	4,2	4,1	4,1	4,1
ПБ-СК	СОМ	2	4,4	4,2	4,2	4,2	4,2

1	2	3	4	5	6	7	8
ПБ-СК	СОМ	3	4,5	4,2	4,2	4,2	4,2
ПБ-СК	СОМ	4	4,3	4,0	4,2	4,0	4,0

Одновременно проводились исследования полусухой сырокопченой колбасы "Олимпийской" с добавлением от 3 до 10% "БМ". Результаты исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3
Качественная характеристика полусухой сырокопченой колбасы "Олимпийской" с добавлением "БМ" после 20 суток сушки

Наименование бактериального препарата	Наименование добавки	Уровень замены, %	Величина рН	Содержание								молочнокислых бактерий в продукте
				г в 100 г продукта		мг в 100 г продукта						
				влаги	белка	жира	титруемых кислот	молочной кислоты	летучих жирных кислот	сумма карбоновых соединений		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Без бактериального препарата	Без добавки	0	5,35	40,2	-	30,9	663,0	1162,8	104,5	0,51	$4,4 \times 10^6$	
Ацид-СК	"-	0	5,24	38,6	22,6	33,4	847,6	1225,8	82,3	0,46	$4,0 \times 10^7$	
Без бактериального препарата	БМ	3	5,22	37,7	22,9	33,2	821,7	1323,0	90,3	0,37	$4,2 \times 10^7$	
"-	БМ	5	5,25	37,2	22,4	34,7	813,0	1363,5	94,9	0,37	$7,0 \times 10^7$	
"-	БМ	7	5,24	39,4	22,0	31,9	847,6	1374,3	126,8	0,31	$7,0 \times 10^7$	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Без бак-препарата	БМ	10	5,12	41,7	21,1	31,4	856,8	1447,2	110,7	0,31	9,6x10 ⁷

Контролем для колбасы, изготовленной с "БМ", являлась колбаса без добавок и с добавлением бактериального препарата Ацид-СК. Показано, что уровень замены мяса "БМ" незначительно повлиял на качественные характеристики колбасы по сравнению с образцами, изготовленными только с бактериальным препаратом. Из табл. 3 также следует, что уровень замены мяса "БМ" повлиял на содержание массовой доли влаги в продукте. Сопоставление данных табл. 1 с показателями табл. 3 дает аналогичную картину процесса созревания колбас. Однако, содержание влаги и величины pH в образцах колбас с "БМ" несколько выше, чем в продукте, изготовленном с "СОМ" и бактериальным препаратом ПБ-СК. При введении в колбасу "БМ" вносятся не только живые микробные клетки, но и продукты их жизнедеятельности. Поэтому, несмотря на то, что в продукте, изготовленном с "СОМ" и ПБ-СК, больше содержится молочнокислых бактерий, однако содержание молочной кислоты в продукте с "БМ" выше, что способствовало удержанию влаги, а высокая антибиотическая активность микроорганизмов при наличии кислой среды создавала неблагоприятные условия для жизнедеятельности нежелательной микрофлоры. Данные органолептических показателей колбасы с добавлением различного количества "БМ" взамен мяса практически близки, однако по вкусу и аромату лучшими образцами были колбасы, выработанные с внесением до 5% "БМ" (табл. 4).

Таблица 4

Органолептические показатели полусухой сырокопченой колбасы "Олимпийской"

Наименование бак-препарата	Наименование добавки	Уровень замены, %	Оценка продукта по пятибалльной системе				
			цвет	аромат	консистенция	вкус	общая оценка
I	2	3	4	5	6	7	8
Без бак-препарата	Без добавки	0	3,1	3,3	2,9	3,4	3,0
Ацид-СК	"--"	0	4,4	4,2	4,2	4,1	4,3

I	2	3	4	5	6	7	8
Без бак-препарата	БМ	3	4,25	4,4	4,2	4,2	4,3
"--"	БМ	5	4,3	4,25	4,2	4,4	4,4
"--"	БМ	7	4,2	4,2	4,2	4,0	4,0
"--"	БМ	10	4,2	4,0	4,1	4,0	4,0

В результате исследований установлена возможность использования белков животного происхождения "СОМ" совместно с бактериальным препаратом ПБ-СК или комплексное использование молочного и микробного белка, синтезируемого на молочной основе - "БМ" - при производстве полусухих сырокопченых колбас с целью замены мясного сырья, ускорения процесса ферментации и улучшения качественных показателей. Использование более дешевого, по сравнению с "СОМ", "БМ" является предпочтительным, так как в этом случае заменяется до 5% мясного сырья, и исключается дополнительное использование бактериального препарата.

Литература

1. В.А.Граф. Технологические свойства белковых добавок при производстве фаршевых мясопродуктов. - М.: ЦНИИТЭИмясомолпром СССР. Обзорная информация, серия мясная промышленность, 1981, с. 1-22.
2. Салаватуллина Р.М., Алиев С.А., Любченко В.И. Изменение функциональных свойств фарша вареных колбасных изделий, содержащих молочные и соевые белки. - М.: ЦНИИТЭИмясомолпром. Обзорная информация, серия мясная промышленность, 1984, с. 1-12.
3. Кроха Ю.А., Хлебников В.И., Алексахина Н.А., Степнова А.Е. Опыт рационального использования сырья за рубежом. - М.: ЦНИИТЭИмясомолпром СССР. Обзорная информация, серия мясная промышленность, 1983, с. 26-28.
4. Дианова В.Т., Толстогузов В.Б., Рогов И.А., Москалев В.А. Качественные показатели комбинированных сыровяленых колбас. - М., Мясная индустрия СССР, 1983, № 12, с. 29-32.
5. Горбатов В.М., Лихоносова Н.Д., Михайлова М.М., Крылова В.В., Мирзоева В.Ш., Лагода И.В. Новый отечественный бактериальный препарат "Ацид-ск". - М., Мясная индустрия СССР, 1978, № 2, с. 11-12.

6. М.М.Михайлова, Н.Д.Лихоносова, В.В.Крылова, Г.И.Солодовникова. Изучение физико-химических и биохимических показателей в процессе созревания сырокопченых колбас мягкой консистенции, выработанной с бактериальным препаратом БП-СК. - IV Всесоюзный биохимический съезд. - Ленинград, 1979.