

5 - 4 Микробиологические показатели структурированных белковых продуктов (СБП) на базе плазмы крови.

В.М.МАТВИЙЧУК, Н.Н.ЛИПАТОВ, И.А.РОГОВ, Е.И.ТИТОВ, А.Г.ЗАБАШТА

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности,
Москва, СССР

Настоящая работа является самостоятельным фрагментом комплексного изучения проблемы создания и использования структурированных белковых заменителей мяса на базе плазмы крови убойных животных в технологии комбинированных мясных изделий, решением которой на протяжении ряда лет занимаются сотрудники Московского технологического института мясной и молочной промышленности. Объектами исследований служили плазма крови крупного рогатого скота и четыре вида СБП: "плазменный", "соево-плазменный", "казеинатно-плазменный", "соево-казеинатно-плазменный". Отбор проб осуществлялся сразу же после приготовления СБП, через 24 и 48 часов хранения при температуре 2+4°C и 20+22°C. Подготовка материала и бактериологические исследования осуществлялись в соответствии с общепринятыми микробиологическими методиками. Пробы СБП и чистой плазмы крови крупного рогатого скота (в качестве контроля) высевались на МПА, МПБ, желточно-солевой агар, агар Сабуро, элективные среды Эндо, Левинс, культивировались в средах обогащения Кауфмана, Кильлиана, среде Китт-Тарроци, Цейслеровском агере и др. В зависимости от результатов бактериоскопии и характера роста микрофлоры на питательных средах проводили исследования на наличие тех или иных видов микроорганизмов. Статистически усредненные экспериментальные данные, характеризующие общую микробную обсемененность СБП непосредственно после приготовления, а также в процессе хранения представлены в таблице I.

Как видно, общая обсемененность структурированных белковых продуктов, приготовленных на базе плазмы крови, определяется следующими составляющими: мезофильные микроорганизмы - 10^5 в I г; психрофильные - 10^2 в I г; термофильные - 10^2 в I г. При этом наи-

большее количество микроорганизмов отмечается в "казеинатно-плазменном" и "соево-казеинатно-плазменном" СБП, соответственно $(0,69 \pm 0,04) \times 10^5$ и $(0,82 \pm 0,05) \times 10^5$ мезофиллов в I г, что безусловно, связано с характером для казеината натрия обсемененностью молочнокислыми бактериями и дополнительным экзогенным обсеменением "соево-казеинатно-плазменного" СБП мезофильными микроорганизмами за счет увеличения количества его компонентов. В наименьшей степени, даже по сравнению с контролем, обсеменен "плазменный" СБП. Это по-видимому, объясняется отрицательным действием соли полиметалла, используемого как коагулянт при приготовлении СБП, и избыточным кислородом воздуха, поступающим в него при аэрации плазмы, на отдельные виды микроорганизмов, в частности, на анаэробы.

Микробная обсемененность СБП в процессе хранения при температуре 2+4°C увеличивается незначительно, в основном за счет психрофильных микроорганизмов, некоторая же часть термофильных и мезофильных микроорганизмов погибает в результате действия низкой температуры. Хранение плазмы и приготовление на ее основе СБП при температурах 20+22°C приводят к быстрому увеличению общего количества микробов в образцах соответственно в 16-24 раза с появлением в материале признаков гниения и порчи. Качественный состав микроорганизмов, выделенных из объектов исследований (в % от общего) представлен в таблице 2.

Из этой таблицы следует, что основная масса микроорганизмов в СБП представлена спорообразующими и неспорообразующими аэробами и молочнокислыми бактериями - от 70,83% до 100% случаев. В составе микрофлоры в единичных случаях (от 4,17 до 16,67%) встречаются также бактерии группы кишечной палочки, стафилококки, стрептококки, протей, и спорообразующие анаэробы. Отсутствие последних в плазме (контроле) и "плазменном" СБП и наличие в других видах структурированных заменителей мяса указывает на экзогенный характер загрязнения соевого изолята и казеината натрия. Следующим этапом исследований являлось изучение видового состава микрофлоры, обсеменяющей СБП.

Бактерии группы кишечной палочки. При дифференциации по биохимическим свойствам установлены следующие разновидности *E. coli*: *E. coli aerogenes*, *E. coli citrovorum* и *E. coli enteritidis*. Проведенная серологическая типизация выделенных штаммов доказала отсутствие среди них энтеропатогенных серотипов.

Бактерии рода *Proteus*. Обнаруженные культуры протея на основании биохимических свойств разделены на три типа: *Pr. vulgaris*, *Pr. rettgeri*, *Pr. mirabilis*. Стафилококки. Среди выделенных стафилококков преобладают *St. saprophyticus* 75% штаммов и *St. epidermidis* - 15%. В образцах СБП *St. aureus* не выявлен.

Аэробные бессporовые и споровые микроорганизмы. Выделены следующие виды микрофлоры: мезофильные - *Vibc. proteiforme* (*erraticum*, *marcescens*), *Vibc. subtilis*, *Vibc. cereus*, *Vibc. mycoides*, *Vibc. mesentericum*, *Vibc. mediterraneum*;

Психрофильные - *Pseudomonas fluorescens* (*Ps. luteocephala*), *Pseudomonas pyocyannea* (*Ps. aeruginosa*), *Pseudomonas viscosa*, *Achromobacter reticulase*;
 и термофильные - *Bac. Streptothermophilus* и *Bac. concretans*.
 Спорообразующие анаэробы. Выявлено пять видов спорообразующих анаэробов микроорганизмов: *Clostridium perfringens* тир. A, *Clostridium sporogenes*, *Clostridium putrefaciens* и *Clostridium butyricum*.
 Молочно-кислые бактерии. Представлены микроорганизмами семейства *Lactobacillus*: *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus plantarum*.
 и термофильные - *Streptococcus thermophilus*; термофильные молочно-кислые палочки *Lactobacillus* и мезофильные *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*.

Вывод

Представленные материалы свидетельствуют о необходимости проведения санитарно-гигиенической оценки компонентов (в частности кеевината натрия и соевого изолята) структурированных белковых заменителей мяса, в виду их значимости в экзогенном загрязнении СБП. При этом необходимо учитывать возможность попадания в СБП патогенной микробиологии, способной вызвать токсицинфекции и токсикозы у людей.

Таблица I
Table I

Вид СБП SBP	К-во проб Quantity of samples	Общая микробная обсемененность Quantity total of microorganisms								
		непосредственно после приготовления After preparing		после 24 час хранения при 2+4°C After storage during 24 hours at 2+4°C		после 48 час хранения при 2+4°C After storage during 48 hours at 2+4°C		после 24 час хранения при 2+4°C After storage during 24 hours at 2+4°C		
		мезофильы mesophiles	термофильы thermophiles	психрофильы psychrophiles	термофильы thermophiles	психрофильы psychrophiles	термофильы thermophiles	мезофильы mesophiles	термофильы thermophiles	
Плазма (контроль) "плазменный" "соево-плазменный" "казеинатно-плазменный" "казеинатно-кавейно-плазменный"	24	0,55± 0,04	-	0,07± 0,01	0,30± 0,02	-	0,24± 0,02	0,31± 0,01	-	0,47± 0,02
Плазма "плазменный" "соево-плазменный" "казеинатно-плазменный" "казеинатно-кавейно-плазменный"	24	0,27± 0,02	-	0,05± 0,01	0,22± 0,01	-	0,20± 0,01	0,20± 0,01	-	0,31± 0,01
		0,49± 0,03	-	0,06± 0,01	0,46± 0,03	-	0,23± 0,02	0,48± 0,02	-	0,40± 0,02
		0,69± 0,04	0,54± 0,11	0,16± 0,04	0,68± 0,04	0,42± 0,05	0,43± 0,03	0,69± 0,03	0,31± 0,01	0,79± 0,04
		0,82± 0,05	0,41± 0,03	0,11± 0,03	0,80± 0,06	0,30± 0,02	0,37± 0,03	0,83± 0,04	0,23± 0,01	0,68± 0,03

Таблица 2
Table 2

Вид СБП	К-во проб	Качественный состав микроорганизмов (в % случаев)									
		Сальмо-	Бакте-	Проте-	Стафи-	Стреп-	Споро-	Споро-	Бесспо-	Молочнокис-	
SBP	бактерий	рий	локок	локок	образу	образу	анаэро-	лые	бактерии		
	ананасов	и	пыки	и	ки	и	ющие и ющие	бесспо-	анаэро-	<i>B.cereus</i>	<i>Lactobacil-</i>
	Sal-	шеч-	Proteus	staphi-	Strep-	ровые	аэробы	<i>Anuero-</i>	<i>bac</i>		<i>lactic</i>
	mo-	ной	E.coli	aci	ococcic	аэробы	Herobiv	<i>bio</i>	<i>teric</i>		<i>leceas</i>
	matels	nel-	ки				sae-				
	24	-	-	-	-	-	91,67	-	-	-	-
Плазма (контроль) <i>plasm</i> <i>control</i>	24	-	-	-	-	-	91,67	-	-	-	-
"Плазменный" <i>plasm</i>	24	-	-	-	-	-	87,50	-	-	-	-
"Соево- плазменный" <i>soy/plasm</i>	24	-	4,17	4,17	8,33	8,33	95,83	12,50	-	70,83	
"Казеинатно- плазменный" <i>caseinate/plasm</i>	24	-	-	8,33	4,17	12,50	91,67	4,17	4,17	100	
"Соево- казеинатно- плазменный" <i>soy/caseinate</i>	24	-	4,17	8,33	12,50	16,67	100,0	8,33	4,17	100	