

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВОГО БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ С СОХРАНЕНИЕМ ИХ ТРАДИЦИОННОГО КАЧЕСТВА

В. МАК-ОЛИ и К. ДЕККЕР

Фирма "Пьюрина Протеин Европа", Брюссель, Бельгия

Р.М. Салаватулина

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

Традиционные эмульгированные мясопродукты составляют значительную часть общего объема потребления мяса. Они удовлетворяют требованиям потребителя к питательности, цвету, текстуре и вкусу. Представлена совместная работа Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности /СССР/ и фирмы "Пьюрина Протеин Европа" /Бельгия/, проведенная с целью полного использования питательной ценности, функциональности и экономичности соевого белкового изолята в производстве эмульгированных мясопродуктов. Основной задачей этой программы было удовлетворение требований потребителя или, другими словами, сохранение традиционных характеристик этого вида продукции.

Для исследования был выбран изолят, который связывает такое же количество жира и влаги, что и миофибрилярные белки мяса /при той же температуре и за тот же период времени, как при практическом производстве эмульгированных мясопродуктов/ и образует теплостойкий гель. Очевидно, что все эти функции должны осуществляться в присутствии соли в том количестве, в каком ее обычно вводят в рецептуру изученных нами колбас: это еще один из качественных показателей выбранного нами соевобелкового изолята. В первой части доклада приведены результаты научных исследований, проведенных изготовителем изолята, а во второй - результаты работы ВНИИМПа.

На ранней стадии выяснилось, что качественными параметрами, наиболее чувствительными к уменьшению содержания мяса, являются вкус, цвет и текстура. Ранее в организациях, не связанных с фирмой, была изучена питательная ценность изолята в опытах на человеке. Результаты этих экспериментов опубликованы ранее. Мы вспоминаем их лишь для того, чтобы подчеркнуть возможность сохранения питательности, присущей традиционным мясопродуктам; пожалуй, это является наиболее важной частью работы.

Была разработана модельная система, подробно описывающая состав продукта и способы технологической обработки. Параллельно проведена серия дегустаций совместно с советскими специалистами, чтобы понять степень различия между приемлемостью и неприемлемостью стандартных продуктов. Убедившись, что модельная система гарантирует продукты, близкие по качеству к принятым в СССР, мы начали обучать своих дегустаторов. К работе были привлечены две дегустационные комиссии:

1. Из 50 человек отбирали 15, которые обладали способностью неоднократно обнаруживать намеренно обусловленные различия в цвете, текстуре и вкусе. Они составляли экспертную дегустационную комиссию, которая участвовала во всех экспериментах и ежедневно корректировала ход научных исследований;

2. Комиссия из 20 дегустаторов должна была обнаруживать изменения в качестве продукта и подтверждать достоверность оценок экспертной комиссии.

Основным требованием в работе было сохранение традиционного качества, у дегустаторов никогда не выясняли предпочтения. Они должны были отмечать различия между максимум двумя объективными образцами и одним известным стандартным. Все образцы механически нарезали на ломти толщиной 3 мм. Степень различия определяли, делая отметки на горизонтальной калиброванной линии, используя 10-тибалльную шкалу: 1-3 балла за незначительные различия, с увеличением различия балл возрастал. Затем эти отметки переводили в цифровые показатели с точностью до 1/4 деления на шкале. Для контроля квалификации дегустаторов в каждую серию образцов включали "скрытый" стандарт.

Даже при хорошо поставленном контроле трудно добиться совпадения оценок при дегустациях. Цвет и текстура - два параметра, играющих основную роль в качестве мясопродуктов, их можно измерить и объективно с помощью приборов. Поскольку мясо способствует образованию этих двух качественных показателей в эмульгированных мясопродуктах, это следует учитывать при замене в них мяса.

Химические методы определения изменения пигментов - дорогостоящие, требуют больших затрат времени и не обеспечивают точной регистрации воспринимаемого цвета, так как при этом не измеряется степень эмульгирования, влияющая на цветообразование. Мы пользовались колориметром "Хантер Лаб", основанным на принципе определения цвета в отраженном свете.

Чтобы установить зависимость между объективным /инструментальным/ и субъективным определением цвета, готовили серию эмульгированных мясопродуктов с различной степенью интенсивности цвета соленого мяса. Образец с наиболее интенсивной окраской произвольно обозначали цифрой 100, а дегустаторы оценивали остальные образцы в соответствии со стандартом. Образцы оценивали

также и с помощью колориметра "Хантер Лаб" и величины "А" наносили на график в виде зависимости с баллами дегустаторов.

Когда в эмульгированных мясopодуктах заменяют мясо, снижается содержания миоглобина. Гемоглобин может быть альтернативным натуральным пигментом для восстановления исходного цвета соленого мяса. Кровь является наиболее экономичным ингредиентом в этом отнршении, она не нарушает текстуры и влагосвязывания продукта, как пигментированные субпродукты /селезенка, сердце и др./.

Чтобы определить возможность применения этого на практике, было собрано 10 различных партий крови крупного рогатого скота. Пять обработали цитратом, а пять - фосфатом /цитрат и фосфат являются антикоагулянтами/. 16,4% пигментированного мяса заменяли 3,7% изолята. Кровь добавляли во все образцы в количестве 0,6%.

Количество используемого антикоагулянта было статистически недостоверным.

Колбасы с кровью партий 9 и 10, представляющие максимальные различия, были представлены экспертной комиссии и оценивались методом треугольника. Если бы образцы были оценены как достоверно различные, минимум 8 из 12 дегустаторов должны были бы дать правильные ответы. Фактически только 7 из них дали правильные ответы. Это доказывает не только возможность варьирования натуральных пигментов крови, но и показывает, что колориметр "Хантер Лаб" более чувствителен, чем глаз человека в восприятии различий в цвете соленого мяса.

Проводили еще один эксперимент для проверки возможности сохранения традиционного цвета соленых эмульгированных мясopодуктов в производстве. Для этой цели была собрана и заморожена кровь. После размораживания кровь одной и той же партии использовали после одно-, двух- и трехсуточного хранения.

Представлена оценка цвета изготовленных колбас. Различия в величинах "А" - ниже уровня распознавательной способности глаза человека. Поэтому мы рекомендуем использовать кровь крупного рогатого скота в контролируемых условиях, а также аскорбинат натрия для обеспечения традиционного качества эмульгированных мясopодуктов, в которых часть мяса заменена изолятом.

Для объективного измерения текстуры применяли универсальное устройство Инстрон. Используя ту же модельную систему, изготавливали образцы эмульгированных мясopодуктов, имеющие различную текстуру. Стандартный образец со стандартной текстурой произвольно обозначали цифрой 100, а экспертную комиссию дегустаторов попросили оценить остальные образцы относительно контрольного. Затем образцы испытали на Инстроне. Стандартную цилиндрическую пробу продукта помещали между двумя пластинами, имитируя сжатие между коренными зубами, и определяли момент взрыва. Эта зависимость позволила нам воспользоваться Инстроном и в последующих исследованиях по установлению оптимального способа введения соевобелкового изолята и изменению рецептуры для сохранения текстурных показателей эмульгированных мясopодуктов, а также изучить влияние различных видов технологической обработки, например сравнить применение только куттера с эмульсатором. Достоверные результаты подтверждались на всех стадиях экспертной комиссией дегустаторов.

Третьим очень важным показателем качества, который необходимо сохранить на уровне традиционного, является вкус. Взяв изолят, почти чистый белок, мы гарантировали, что вместе с ним будет введено минимальное количество компонентов соевых бобов, ответственных за соевый привкус. Уменьшение содержания мяса отрицательно воздействует на общий баланс компонентов и вкус. Мы определяли вкус только органолептически.

В результате изучения способов усиления вкусовых качеств при уменьшении содержания мяса в продукте установлено, что можно обойтись без добавок, усиливающих вкус, но повысить содержание соли, при этом дополнительная соль не воспринимается.

Определено также, что важную роль играет содержание жира в продукте с уменьшенным количеством мяса. Технология эмульгированных мясopодуктов, несомненно, влияет на восприятие смеси специй как фактора в общем вкусе продукта. Эмульгирование, текстуру и вкус нельзя рассматривать отдельно, так как между ними существует четкая взаимосвязь.

Параллельно с описанными исследованиями нашими коллегами в СССР / во ВНИИМП / были проведены в полупроизводственных и производственных условиях исследования с целью сохранения традиционного качества вареных колбас при использовании изолированного соевого белка.

Объектом изучения служила колбаса вареная столовая 1-го сорта: контрольный образец без добавления соевого белка и опытные образцы с добавлением 2 и 3% белка взамен полужирной свинины или части свинины и говядины. После ряда экспериментов, мы пришли к заключению, что с целью проверки возможности компенсации отклонений в цвете, вкусе, текстуре и химическом составе продукта, в опытные образцы колбас надо добавить по 0,5% цельной стабилизированной крови, 0,1 - 0,15% дополнительного количества соли, 0,05% чеснока, а также 3 и 8% шпика /табл. 1/.

При этом в опыте № 3 часть шпика была введена взамен части воды, полагающейся для гидратации белка /что, по-видимому, экономически нецелесообразно/, а в опыте № 2 шпик добавлен без уменьшения количества гидратационной воды.

При приготовлении фарша сначала готовили в куттере /"Ласка"/ дисперсию соевого белка с водой, затем добавляли остальные компоненты фарша в следующей последовательности: говядина,

соль, вода с льдом, фосфаты, специи, сухое молоко, кровь, свинина, остальное количество воды, шпик, в конце кутерования добавляли аскорбиновую кислоту, чеснок и пшеничную муку. Продолжительность кутерования всех образцов составляла 5 - 5,5 мин., температура фарша 1" - 15°C.

Ниже приведены рецептура контрольных и опытных образцов столовой колбасы /табл. 1/, а также результаты физико-химических исследований, показатели выхода колбас /табл. 2/ и органолептическая оценка по 5-балльной шкале /табл. 3/.

Таблица 1

Сырье	Контрольный образец	Опытный образец			
		1	2	3	4
Говядина 1 с	40	35	40	35	35
Свинина полужирная /40% жира/	57	52	47	42	47
Шпик боковой	--	--	3	8	--
Мука пшеничная	2	2	2	2	2
Молоко обезжиренное сухое	1	1	1	1	1
Протеин 500 Е	--	2	2	3	3
Вода на гидратацию	--	8	8	9	12
Итого	100	100	103	100	100

Продолжение табл. 1

Сырье	Контрольный образец	Опытный образец			
		1	2	3	4
Пряности и материалы, г на 100 кг сырья					
Соль	2600	2700	2700	2850	2850
Сахар	100	100	100	100	100
Перец черный	130	130	130	130	130
Перец душистый	100	100	100	114	114
Чеснок свежий	150	200	200	200	200
Нитрит натрия	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Аскорбиновая кислота	50	50	50	50	50
Фосфаты	300	300	300	300	300
Кровь цельная стабилизиров.	--	500	500	500	500
Количество добавл. воды, кг 30	--	30	30	30	30

Таблица 2

Колбаса столовая	Содержание, %					Выход, %	рН
	влаги	жира	белка	соли	нитрита		
Контроль	65,6	17,0	13,8	2,1	3,3	124,4	6,11
Опыт 1	66,6	16,6	13,6	2,2	1,9	124,2	6,17
Опыт 2	65,9	16,9	14,0	2,1	2,2	126,0	6,20
Опыт 3	65,0	17,2	14,1	2,2	2,4	125,5	6,27
Опыт 4	66,9	16,0	13,7	2,3	2,5	124,4	6,26

Таблица 3

Колбаса столовая	Цвет	Запах, аромат	Консистенция	Вкус	Сочность	Общая предположительная оценка
Контроль	4,7	4,6	4,5	4,6	4,5	4,6
Опыт 1	4,6	4,5	4,5	4,4	4,5	4,5
Опыт 2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Опыт 3	4,3	4,4	4,4	4,3	4,4	4,4
Опыт 4	4,4	4,4	4,2	4,1	4,4	4,2

Из таблицы видно, что использование 2 и 3% изолированного соевого белка взамен соответственно 10 и 15% мяса в рецептуре столовой колбасы позволяет получить продукт, практически идентичный по химическому составу и органолептическим показателям контрольному образцу. Отмечается тенденция к повышению влаги в опытных образцах /1 и 4/, что, по-видимому, объясняется некоторым снижением в этих образцах содержания жира за счет замены части полужирной свинины. Введение в рецептуру дополнительного количества шпика /образцы 2 и 3/ позволяет компенсировать удаляемый со свининой жир и приблизить содержание влаги в этих образцах к контрольному образцу, а также несколько повысить выход этого продукта.

В опытах подтверждена возможность использование цельной стабилизированной крови для улучшения цвета колбас при использовании соевого белка. Как видно из табл. 3, разница в органолептической оценке цвета колбас незначительна /0,1 - 0,4 балла/. Следует заметить, что количеством добавляемой крови необходимо варьировать в зависимости от количества заменяемого мяса и содержания в нем жира. Применение дополнительного количества чеснока и соли позволило сохранить вкус опытных образцов колбас на уровне близком к контрольному образцу. Разница во вкусе колбас также незначительна и составляет 0,1 - 0,5 балла.

Эти исходы, полученные на опытном заводе, были проверены в производственных условиях на 4 мясокомбинатах в СССР, применяя разнообразное технологическое оборудование, с такими же положительными результатами.

Таким образом, показана возможность сохранения традиционного качества и физико-химических показателей продукта при использовании 2 и 3% соевого белка, а применение повышенной дозировки нужно практиковать при создании новых мясосодержащих продуктов, на которые не существует исторически сложившихся стандартов качества.