

К вопросу использования компонентов СБП в технологии комбинированных ветчинных изделий

А.Ф.САВЧЕНКО, А.Г.ЗАБАШТА, Р.М.ИБРАГИМОВ, Н.Н.ЛИПАТОВ, А.В.ЕФИМОВ, Е.И.ТИТОВ, А.А.ФОМИН

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, Москва, СССР

Представлены результаты изучения влияния термического состояния исходного сырья, вида и количества структурированных белковых продуктов (СБП) на основе плазмы крови на качественные показатели комбинированной ветчины. Приведены сравнительные данные по изучению образования нитрозопигментов, интенсивности и устойчивости окраски, содержания нитритов в комбинированной ветчине при использовании различных видов СБП.

On the utilization of SPP components in combination ham products.

A.F.SAVTCHENCO, A.G.ZABASHTA, R.M.IBRAGIMOV, N.N.LIPATOV, A.V.EFIMOV, E.I.TITOV, A.A.FOMIN

The Moscow Technological Institute for Meat & Dairy Industries, Moscow, USSR.

The results on a study into the effect of the thermal condition of the initial material of the kind and quantity of structured protein products (SPP) based on blood plasma on the qualities of combination ham are presented. Comparative data on nitroso pigments formations, on colour intensity and stability, on nitrite levels in combinations ham incase of SPP utilization are given.

Использование в технологии комбинированных мясопродуктов различных белковых добавок в качестве заменителей белков мышечной ткани в настоящее время получило распространение в ряде стран /1,2/. Следует, однако, отметить, что в наибольшей степени белковые добавки используются в технологии мясопродуктов из измельченного мяса (колбасные изделия, рубленые полуфабрикаты, паштеты) /3,4/. В наименьшей степени белковые препараты используются в технологии соленых изделий, в которые они вводятся или в виде дисперсий, или вместе с рассолом при шприцевании /5,6/. Однако в случае введения белковых препаратов вместе с рассолом требуется наличие специального оборудования и возрастает длительность технологического процесса из-за низкого коэффициента их перераспределения в мясе /7/.

Исследования, проводимые в Московском технологическом институте мясной и молочной промышленности, позволили обосновать технологию комбинированных соленых изделий на новых принципах использования белковых препаратов, заключающихся в создании таких условий, когда немясные белковые комплексы образуют иотропные коагуляционные структуры внутри сформированного изделия еще до термообработки.

В связи с этим, было изучено влияние количества, вида и условий введения компонентов структурированных белковых продуктов (СБП) на выход и качественные показатели комбинированной ветчины.

Исследованиям подвергались образцы комбинированных соленого полуфабриката и готового продукта. В качестве мясного сырья использовали длинейший мускул спины, выделенный из свиных туш, полученных от убоя 9-10 месячных свиней 2 категории упитанности.

Одна часть мясного сырья не позднее 2-х часов после убоя животных подвергалась посолу. Другая часть мясного сырья направлялась на охлаждение при температуре $+2^{\circ}\text{C} \div +4^{\circ}\text{C}$ в течение 48 час, после чего подвергалась посолу. Посол осуществляли с применением шприцевания и тумблирования с последующей выдержкой при температуре $+2 \div +4^{\circ}\text{C}$ в течение 24 часов.

Тумблирование сырья осуществляли при коэффициенте заполнения 0,5 и угловой скорости Π рад/с в три стадии. После окончания первой стадии, длительность которой составляла $1,8 \cdot 10^3$ с, сырье шприцевалось рассолом плотностью $1100,1 \text{ кг/м}^3$. Количество инъецируемого рассола в образцы составляло 15% от их массы. Прощприцованные образцы мясного сырья помещали в тумблер, заливали рассолом в количестве 5% к массе мяса и подвергали второй стадии процесса тумблирования в течении $12,6 \cdot 10^3$ с. Общее количество сахара и нитрита составляло соответственно 0,5% и 0,035% к массе рассола. По окончании второй стадии процесса массирования в тумблер вносились, подвергнутые аэрированию, компоненты СБП с содержанием 0,5% препарата гемоглобина,

дестабилизируемые раствором хлористого кальция в ходе третьей стадии процесса тумблирования. Композиции компонентов СБП, добавляемого к мясному сырью, составляли по трем вариантам: из смесей плазмы крови с изолятом соевого белка, белков молока, или смеси изолята соевого белка и белками молока.

Содержание белка в композициях компонентов СБП находилось на уровне $18,0 \pm 0,2\%$.

По всем трем вариантам уровень замены мясного сырья компонентами СБП составлял 10%, 20% и 30% от общего количества сырья. После тумблирования комбинированное сырье формовали в белково-зиповую оболочку и выдерживали при температуре $+2 \div +6^\circ\text{C}$ в течение 24 часов. Термическая обработка батонков включала обжарку при температуре $98 \pm 2^\circ\text{C}$ до достижения в толще батона температуры $45 \pm 1^\circ\text{C}$ и варку острым паром при температуре $84 \pm 2^\circ\text{C}$ до достижения в толще батона температуры $72 \pm 1^\circ\text{C}$.

Исследовали выход готового продукта, массовую долю влаги в продукте, водоудерживающую способность, массовую долю белка по Кьельдалю, массовую долю нитрозопигментов, уатоичивость и интенсивность окраски, массовую долю нитритов, плотность и прочностные свойства образцов ветчины.

Параллельно с физико-химическими и структурно-механическими исследованиями проводили органолептическую оценку качества продукта по девятибалльной шкале ВНИИМПа.

При изучении влияния термического состояния мясного сырья и количества вводимых компонентов СБП на качество комбинированной ветчины использовали соево-плазменный СБП. В ходе исследований уровень замены мясного сырья в рецептуре опытных образцов изменяется от 0 до 30%.

В таблице I приведены данные об изменении выхода, влажности, водоудерживающей способности (ВУС), плотности и напряжения среза комбинированной ветчины в зависимости от термического состояния исходного сырья и количества компонентов СБП. Анализ этих данных свидетельствует о том, что выход, массовая доля влаги, водоудерживающая способность, напряжение среза и плотность комбинированной ветчины зависят не только от термического состояния исходного мясного сырья, но и от количества вводимых компонентов СБП.

Кроме того, при выбранных уровнях замены мяса компонентами СБП в рецептуре комбинированная ветчина, изготовленная с использованием мяса в парном состоянии имеет более высокие выходы и качественные показатели по сравнению с ветчиной, изготовленной с использованием мяса в охлажденном состоянии.

Так, например, использование мяса в парном состоянии при всех уровнях замены позволяет увеличить выход комбинированной ветчины на 5-6% при более высоких влагосодержании /в пределах $75,2 \div 74,3\%$ / и водоудерживающей способности.

Увеличение уровня замены мяса компонентом СБП в рецептуре комбинированной ветчины приводит к снижению выхода и водоудерживающей способности готового продукта при практически неизменном влагосодержании. В результате органолептической оценки установлено, что при увеличении уровня замены мяса компонентами СБП готовые изделия приобретают новые свойства, несколько отличные от свойств традиционных, а именно имеют место: увеличение на разрезе доли однородной массы розового цвета, более монолитная структура, менее выраженный аромат ветчинности. Однако и при этих новых свойствах комбинированный ветчинный продукт характеризуется высокими

вкусовыми показателями.

При изучении влияния различных видов компонентов СБИ на выход, физико-химические параметры комбинированной ветчины /Табл. 2/ не выявлено существенных различий. Установлено, что выход готового продукта находится на уровне $98,6 \pm 100,9\%$ при достаточно высокой массовой доли белка $21,6\% \pm 22,0\%$.

Table 1 Таблица I

Изменение выхода, влажности, ВУС, плотности и напряжения среза комбинированной ветчины в зависимости от термического состояния исходного сырья и количества компонентов СБИ

Changes in the yield, moisture, WHC, density and shearing stress of combination ham as related to the thermal condition of the initial material and SPP components level

Мясное сырье	:Массовая доля компонентов СБИ в рецептуре, %	:Выход готового продукта, %	:Массовая доля влаги, %	:Водоудерживающая способность, % к общей влаге:	:Плотность ρ $\times 10^{-3}$, кг/м ³	:Напряжение среза $G \cdot 10^{-4}$, Па
Meat material	:Weight percentage of SPP	:Finished product yield, %	:Weight percentage of moisture	:WHC of the total moisture, %	:Density $\rho \times 10^{-3}$, kg/m ³	:Shearing stress, $\times 10^{-4}$ Pa
I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7
Парное Fresh-warm	0 /контроль/ Control	112,5 \pm 1,0	74,32 \pm 0,48	83,42 \pm 0,62	1,081 \pm 0,010	14,40 \pm 0,95
	10	109,3 \pm 0,8	74,52 \pm 0,32	81,11 \pm 0,36	1,052 \pm 0,020	12,20 \pm 0,84
	20	107,4 \pm 1,2	74,90 \pm 0,30	78,66 \pm 0,48	1,026 \pm 0,020	10,76 \pm 0,75
	30	103,6 \pm 0,9	75,20 \pm 0,20	76,24 \pm 0,52	1,008 \pm 0,020	8,48 \pm 0,64
Охлажденное /48 часов при +2 \pm +4 $^{\circ}$ C/ Chilled (48 h at 2-4 $^{\circ}$ C)	0 /контроль/	106,2 \pm 0,8	69,50 \pm 0,50	81,23 \pm 0,56	1,092 \pm 0,010	17,36 \pm 1,15
	10	103,8 \pm 1,3	70,50 \pm 0,36	79,42 \pm 0,44	1,066 \pm 0,010	14,32 \pm 0,85
	20	100,9 \pm 1,1	71,23 \pm 0,24	77,04 \pm 0,38	1,034 \pm 0,020	11,90 \pm 0,90
	30	98,1 \pm 0,9	71,95 \pm 0,30	73,33 \pm 0,46	1,012 \pm 0,010	8,52 \pm 0,84

Table 2

Таблица 2

Зависимость выхода, массовых долей влаги, белка, золы, плотности и напряжения среза комбинированной ветчины от вида компонентов СБП (на примере 20%-ной замены мяса)

The yield, weight percentage of moisture, protein and ash; density and shearing stress of combination ham as related to the type of SPP components (with 20% meat replacement level)

Вид компонентов СБП SPP component	: Выход го- тового продукта, % Finished product yield, %	: Массовая доля вла- ги, % Weight per- centage of moisture	: Массо- вая до- ля бел- ка, % Wt.% of protein	: Массо- вая до- ля золы, % Weight per- centage of ash	: Плотность ρ $\times 10^{-3}$, кг/м ³ Density ρ $\times 10^{-3}$, kg/m ³	: Напряжение среза $6 \cdot 10^{-4}$, Па Shearing stress 6×10^{-4} , Pa
I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6	: 7
Смесь плазмы кро- ви с изолятом соевого белка Blood plasma/ soy isolate	100,9 \pm 1,1	71,23 \pm 0,24	21,6 \pm 0,2	2,42 \pm 0,03	1,032 \pm 0,02	11,90 \pm 0,90
Смесь плазмы крови с белками молока Blood plasma/ milk proteins	98,6 \pm 0,9	70,85 \pm 0,30	22,0 \pm 0,3	2,64 \pm 0,02	1,034 \pm 0,02	11,80 \pm 1,00
Смесь плазмы крови с изолятом соевого белка и белками молока Blood plasm/soy isolate/milk proteins	99,8 \pm 0,8	70,9 \pm 0,20	21,8 \pm 0,2	2,50 \pm 0,03	1,033 \pm 0,02	11,80 \pm 0,90

Немаловажную роль при создании комбинированных мясopодуктов-аналогов традиционных изделий имеют вопросы, связанные с цветообразованием. Именно в связи с этим нами было изучено влияние вида компонентов СБП при 20% уровне замены мяса на образование нитрозопигментов и содержание остаточного нитрита, устойчивость и интенсивность окраски.

Table 3

Таблица 3

Массовая доля нитрозопигментов, нитритов; устойчивость и интенсивность окраски комбинированной ветчины в зависимости от вида компонентов СБП (на примере 20%-ной замены мяса)

Weight percentages of nitroso pigments and nitrites; colour stability and intensity of combination ham as related to the type of SPP components (with 20% meat replacement level)

Вид компонентов SPP component	:Массовая доля: нитрозопиг- ментов, % от общего пиг- мента :Wt.percentage of nitroso pigments of the total	:Устойчивость окраски, % к исходному :Colour stabi- lity,% of the initial level	:Интен- сив- ность окраски: :Colour inten- sity	:Массовая доля остаточного нитрита ₃ (%) :Wt.percentage of the residu- al nitrite : x 10 ³	:Органолептичес- кая оценка цве- та, балл :Colour score
I	: 2	: 3	: 4	: 5	: 6
Смесь плазмы крови с изо- лятом соевого белка Blood plasma/soy isolate	78,98±0,19	85,36±0,43	1,78	1,95±0,03	7,5
Смесь плазмы крови с белками молока Blood plasma/milk proteins	82,70±0,42	88,31±0,24	2,00	1,34±0,02	7,6
Смесь плазмы крови с изо- лятом соевого белка и белками молока Blood plasma/soy isolate/ milk proteins	79,83±0,44	86,58±0,40	1,90	1,82±0,04	7,5
Контроль Control	77,46±0,38	84,33±0,46	1,78	2,03±0,03	7,4

Статистически обработанные экспериментальные данные, соответствующие трехкратной повторности опытов, свидетельствуют о том, что интенсивность окраски комбинированной ветчины (табл. 3) и массовая доля остаточного нитрита в опытных образцах готовых продуктов практически находится на одном уровне. Это объясняется тем, что при замене мяса в рецептуре опытной ветчины компонентами СБП, уменьшение массовой доли гемовых пигментов мышечной ткани компенсируется вводимыми в нее (совместно с компонентами СБП) гемовыми пигментами препарата гемоглобина. Стабильность окраски образцов комбинированной ветчины, определенная с помощью инструментального метода, хорошо согласуется с результатами сенсорной оценки их цвета. Исходя из результатов проведенной работы, можно сделать следующие выводы: использование мяса в парном состоянии в технологии комбинированной ветчины позволяет повысить выход и улучшить качество готового продукта; вид компонентов СБП при одинаковом уровне замены мяса влияет на выхода, состав, плотность, напряжение среза, образование нитрозопигментов, содержание остаточного нитрита, интенсивность и устойчивость окраски весьма незначительно.

Список использованной литературы

1. Sofos I.N. et al. Effect of soy proteins and their levels of incorporation on the properties of wiener-type products. "J.Food Sci.", 1977, v. 42, №4.
2. Руммер С., Ройбер Х.Е. Применение белковых смешенных копреципитатов при производстве колбас. Материалы XXIII Европейского конгресса научных работников мясной промышленности, М., 1977.
3. Салаватулина Р.М., Медведева Т.И., Жижокина Н.А. Влияние соевых белков на физико-химические и органолептические показатели вареных колбас - Мясная индустрия СССР, 1977, № 9.
4. Модич П., Полич М., Трумич Ж. Применение текстурированных белков сои в продуктах из мяса. Материалы XXIII Европейского конгресса научных работников мясной промышленности, М., 1977.
5. Уильямс Л.Д., Эндрес Дж., Тайбор П.Т. Состав и пищевая ценность консервированной "комбинированной ветчины", содержащей изолированные соевые белки. Материалы XXIII Европейского конгресса научных работников мясной промышленности, М., 1977.
6. Новые тенденции в использовании соево-белковых изолятов в современных процессах переработки мяса. Материалы фирмы "Пурина Протеин Европа", 1981.
7. Большаков А.С., Сарычева Л.А., Лабецкий Е.В. Исследование процесса струйного инъецирования белковых гидролизатов в мясные продукты. "Мясная индустрия СССР", 1977, № 6.