

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ФАРША, КАЧЕСТВО И ВЫХОД ВАРЕННЫХ КОЛБАС

РР

Л.П.Лаврова,
М.С.Каленова, Л.И.Морозова, Г.С.Негинская

Применяемое в колбасном производстве сырье отличается значительной неоднородностью химического состава, что существенно влияет на качество и выход готового продукта.

Сочность, консистенция, выход вареных колбас и содержание в них влаги зависят от влагоудерживающей способности фарша. На последнюю кроме химического состава сырья может влиять рН и степень созревания мяса после убоя, условия замораживания, хранения мороженого мяса и другие факторы.

Этой проблеме в последние годы посвящены исследования отдельных авторов.

Кармас и другие /1/ при изучении содержания влаги в нежирной и жирной свинине получил линейную зависимость между содержанием обезжиренного мяса и влаги и предложил уравнение для контроля качества свинины.

Многие исследователи подчеркивают важность оптимального количественного соотношения обезжиренного мяса и жира для приготовления фарша, а также преимущества охлажденного мяса по сравнению с мороженым.

Большое внимание уделяется использованию парного мяса при производстве вареных колбас и окороков /2, 3, 4/.

Трумич и другие, Мотос и Бану, Миллер и другие установили прямую зависимость между влагоудерживающей способностью и величиной рН, а также степенью экстракции солерастворимых белков /5, 6, 7/.

Имело место уменьшение влагоудерживающей способности, при повышении содержания жира в мясе.

Джеррард /8/ подчеркивает, что наиболее важным (из большого количества) фактором, способным влиять на содержание влаги в колбасе, является содержание влаги в исходном мясе, которое трудно контролировать в производственных условиях.

Поскольку жир содержит очень мало воды, наличие его оказывает существенное влияние на содержание влаги в мясе, а следовательно и в колбасе.

Содержание исследований

Нами было исследовано влияние рН, химического состава сырья на физико-химические показатели фарша, качество и выход вареных колбас, а также взаимосвязь количества добавленной воды с содер-

жанием влаги в готовой колбасе, ее качеством и выходом.

Определяли рН, липкость, влагоудерживающую способность фарша, содержание в нем общего, водо- и солерастворимого белка, а также выход, качество готовой колбасы и содержание в ней влаги.

Результаты исследований

При исследовании влияния содержания жира в сырье изменяли соотношение мышечной и жировой ткани в свином мясе, применяемом при изготовлении докторской вареной колбасы.

При увеличении жира в сырье незначительно повышался рН фарша, улучшалась его липкость (табл. I).

Т а б л и ц а I

Сорт свино- го мя- са	Содержа- ние вла- ги в сырье в %	рН	Ф а р ш				Колбаса			Общая органо- лепти- ческая оценка в баллах
			лип- кость в г/см ²	свя- зан- ная вла- га в %	соле- раст- ворим. белок в %	общий белок в %	жир в %	вла- га в %	вы- ход в %	

Докторская колбаса

Нежир- ное	69,65	6,11	35,3	80,54	4,88	14,56	6,83	71,65	108,9	4,0
Полу- жирное	57,84	6,25	37,1	73,96	3,81	11,60	20,52	60,88	112,0	4,5
Жирное	45,87	6,24	39,1	63,93	2,46	9,13	34,08	52,75	113,1	3,5

Последнее можно объяснить повышением содержания жира в фарше и связанным с этим увеличением сцепления фарша с поверхностью пластины. В этом случае разрыв происходит между частицами фарша (адгезия > когезии), что соответствует ранее выполненным исследованиям /9/.

Влагоудерживающая способность фарша значительно ухудшалась по мере увеличения в нем количества жира и уменьшения общего и солерастворимого белка.

Влажность готовой колбас находилась в прямой зависимости от содержания влаги в исходном сырье и значительно понижалась по мере увеличения в нем жира.

Выход готового продукта несколько повышался при увеличении содержания жира в фарше за счет сокращения потерь при термической обработке.

Содержание жира в сырье оказало влияние на качество готового продукта. Наиболее высокую оценку колбаса имела при содержании в фарше 20,5% жира.

Влияние pH. Особый интерес представляет исследование влияния pH на выход и качество вареных колбас.

В литературе приводятся данные о положительном влиянии повышенного pH, содержания водо- и солерастворимых белков на влагоудерживающую способность фарша.

Длительное время считали, что низкий pH способствует интенсивности и устойчивости окраски мяса и колбасных изделий.

В противоположность этим представлениям Бэйли и другие указывают на положительное влияние повышенного pH мяса на интенсивность окраски /10/.

В наших опытах для приготовления вареной колбасы отбирали говяжье и свиное мясо с низким (5,4–5,6) и высоким (6,5–6,6) значениями pH.

Было отмечено, что мясо с низким pH имело бледную окраску, недостаточно плотную консистенцию и выделяло значительное количество мясного сока при измельчении. Наоборот, мясо с высоким pH имело интенсивную окраску, плотную, упругую консистенцию, не выделяло мясного сока. Вытяжка из такого мяса отличалась более высокой вязкостью, мутноватостью и плохо фильтровалась.

Наблюдалось большое влияние pH на физико-химические свойства фарша, выход и качество готовой колбасы.

Особенно заметна была разница в показателях при изготовлении колбасы из нежирного говяжьего или свиного мяса (рис. I).

Липкость фарша при изготовлении колбасы из мяса с высоким pH была в 2–3 раза выше, чем с низким. Значительно выше была и его влагоудерживающая способность.

При низком значении показателя pH мяса готовая вареная колбаса имела бульонно-жировые отеки и на дегустации получала неудовлетворительную оценку. Выход колбасы в этом случае был значительно ниже, чем при изготовлении колбасы из мяса с более высоким pH.

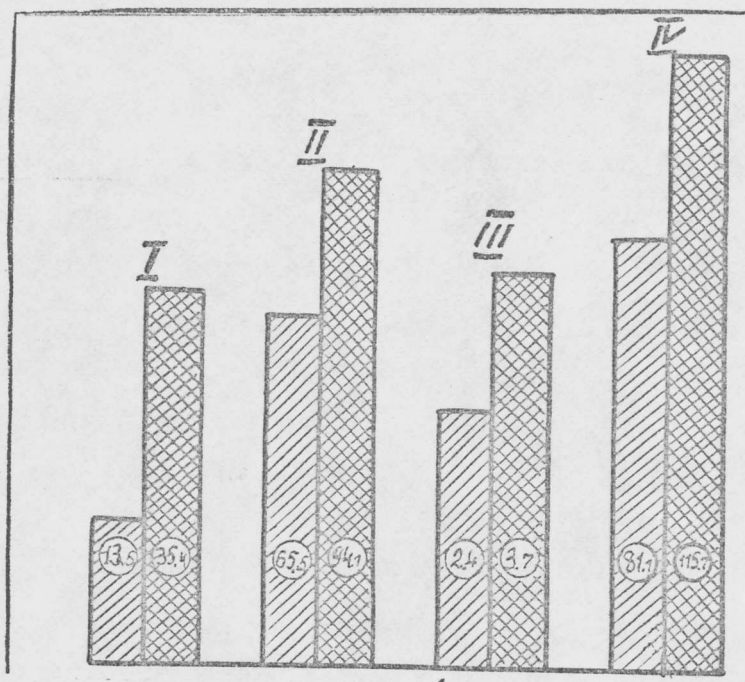


Рис. 1. Влияние pH исходного сырья на:
 I - липкость, II - влагоудерживающую способность, III - органолептическую оценку, IV - выход
 pH = 5,70
 pH = 6,51

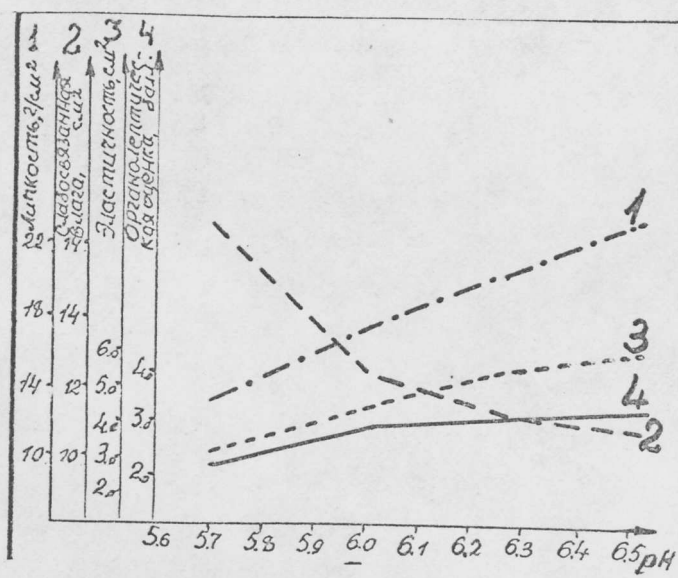


Рис. 2. Влияние искусственного повышения pH на:
 I - липкость, 2 - слабосвязанную влагу, 3 - эластичность, 4 - органолептическую оценку

Влияние поваренной соли. Из литературных данных известно, что соль положительно влияет на влагоудерживающую способность фарша, что особенно важно при производстве вареных колбас, сосисок и сарделек, в фарш которых добавляется большое количество воды.

Указывается, что влияние хлористого натрия на повышение влагоудерживающей способности мяса основывается на непосредственной обменной реакции между ионами соли и белками мяса и находится в прямой зависимости от количества соли /II/.

В последние годы значительно уменьшилось содержание соли в готовом продукте, что зависит от изменения вкуса потребителя.

В наших опытах соль добавляли при посоле сырья для вареной столовой колбасы в количестве 2, 2,5 и 3% (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Добавлено соли в %	Физико-химические показатели фарша			Готовая колбаса			Общая органолептическая оценка в баллах
	pH	Липкость в г/см ²	Слабо-связанная влага в %	Выход в %	Содержание в % влаги соли		
					Столовая колбаса		
2	6,26	32,8	9,49	118,1	66,33	1,75	4,01
2,5	6,20	35,3	10,15	118,9	66,17	2,05	4,10
3,0	6,18	34,7	7,83	119,9	65,42	2,36	3,93

С увеличением количества соли до 3% повышалась влагоудерживающая способность фарша, что в свою очередь положительно влияло на выход и консистенцию колбасы, однако колбаса была признана излишне соленой.

Наиболее высокую органолептическую оценку имела колбаса, приготовленная из сырья с 2,5% соли при содержании последней в готовом продукте около 2%.

Влияние количества добавляемой воды. При производстве вареных колбас добавляют в фарш значительное количество воды, неодинаковое для разных видов колбас, что в свою очередь зависит от качества применяемого сырья.

Основные исследования проводили при изготовлении столовой колбасы.

Воду добавляли в количестве 25, 30, 35 и 40% к весу сырья. Увеличение содержания влаги в фарше заметно повлияло на его физико-химические свойства (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Добав- лено воды в %	Физико-химические пока- затели фарша				Готовая колбаса		Общая органо- лепти- ческая оценка в бал- лах
	pH	Лип-	Слабо-	Содер-	Выход в %	Содержание влаги в %	
		кость в г/см ²	связан- ная влаги в %	жание влаги в фар- ше в %			
Столовая колбаса							
25	6,05	32,0	7,14	66,46	116,9	64,85	3,94
30	6,10	36,9	9,38	68,06	121,4	65,95	4,05
35	6,10	38,5	11,49	68,74	124,9	67,43	4,13
40	6,09	37,9	13,45	69,30	129,7	67,01	3,91

Содержание слабосвязанной влаги увеличивалось по мере повышения влажности фарша. Липкость фарша улучшалась при добавлении от 25 до 35% воды, а затем — ухудшалась. В соответствии с липкостью изменялось качество готовой колбасы.

В наших опытах при увеличении количества воды на 5% выход вареной колбасы повышался в среднем на 4%, содержание в ней влаги — примерно на 1%.

Данные опытов были проверены при изготовлении вареных колбас других наименований и получены аналогичные результаты.

В ы в о д ы

1. Установлено, что использование мяса с более высоким pH, или искусственный сдвиг pH к нейтральной точке, приводили к повышению липкости и влагоудерживающей способности фарша, выхода готового продукта и улучшению его качества.

2. Увеличение содержания жира в сырье повышало липкость, понижало количество общего и солерастворимых белков, влагоудерживающую способность фарша, а также влажность готового продукта. Качество колбасы при увеличении жира до определенного предела улучшалось, а затем начинало ухудшаться.

29

3. Увеличение количества поваренной соли, добавляемой при посоле мяса для вареных колбас от 2 до 3%, сопровождалось некоторым повышением выхода и улучшением консистенции готового продукта, но при добавлении 3% соли была отмечена излишняя соленость. Лучшие результаты получены при добавлении 2,5% соли.

4. Увеличение количества добавленной воды на 5% при изготовлении вареных колбас приводило к увеличению выхода в среднем на 4% при незначительном повышении содержания влаги в готовом продукте (на 1%) и сохранении его хорошего качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. K a r m a s E., T h o m p s o n J., W i s t r e i c h J. Relationship Between Pork Leanness and Moisture Content. "Food Technology", 1, 8, 1961.
2. D i m a r c o G. Role of additives in curing. "Meat", 29, 5, 1963, 32.
3. M a n d i g o R. How soon accelerated pork processing. "Meat", 33, 8, 1967, 25.
4. M a n d i g o R. and H e n d r i c k s o n. Influence of hot-processing pork carcass on cured ham. "Food Technology", 20, 4, 1966, 186.
5. T r u m i ě L a r c o, P e t r o v i ě N i c o l a, R i s t i n V e s e l i n "Effect of various temperatures of water and solution of sodium chloride and polyphosphates on Hydration of a Ground Beef. Доклад на XII Европейском конгрессе научных работников мясной промышленности, 1966.
6. M o t o c D. und B a n u C. Beziehungen zwischen einigen biochemischen Veränderungen an den intrawelluhären Proteinen und dem Wasserbindungsvermögen des Fleisches. "Fleischwirtschaft", 47, 1967, 843.
7. M i l l e r W.O., S a f f l e R.L. and Z i r k l e S.B. Factors, which Influence the Water-Holding Capacity of various Types of meat. "Food Technology", 22, 9, 1968, 89.
8. G e r r a r d F. Sausage and small good production. Leonard Hill, London, 1966.
9. В о л о в и н с к а я В.П., К е л ь м а н Б.Я. Влияние технологических факторов и различных поверхностей на адгезионные свойства мясного фарша. "Труды ВНИИМПа", вып. XIV, 1962, 10.
10. B a i l y M.E., F r a m e R.W. and N a u m a i n H.D. Studies of the Photooxidation of Nitrosomyoglobin J. "Agriculture and Food Chemistry", 12, 1, 1964, 89.
11. H a m m R., G r a u R. Über die Wirkung von Phosfaten auf die Wasserbindung des Fleisches. "Deutsche Lebensmittel-Rundschau", 51, 4, 1955, 106.

Table 1

Pork meat grade	Water content in the raw material, %	pH	Foremeat				Sausage			Total organoleptical score
			Bound water, %	Stickiness, g/cm ²	Salt solubility, %	Total protein, %	Fat, %	Water, %	Yield, %	
<u>"Doctor's" sausage</u>										
Lean	69.65	6.11	80.54	35.3	4.88	14.56	6.83	71.65	108.9	4.0
Semi-fat-										
ty	57.84	6.25	73.96	37.1	3.81	11.60	20.52	60.88	112.0	4.5
Fat-										
ty	45.87	6.24	63.93	39.1	2.46	9.13	34.08	52.75	113.1	3.5

Table 2

Added salt, %	Physico-chemical indices				Finished sausage		Total organoleptical score
	pH	Stickiness, g/cm ²	Loosely-bound water, %	Yield, %	Content of:		
					water, %	salt, %	
"Stolovaya" sausage							
2	6.26	32.8	9.49	118.1	66.33	1.75	4.01
2.5	6.20	35.3	10.15	118.9	66.17	2.05	4.10
3.0	6.18	34.7	7.83	119.9	65.42	2.36	3.93

Table 3

Added water, %	Physico-chemical indices				Finished sausage		Total organoleptical score
	pH	Stickiness, g/cm ²	Loosely-bound water, %	Water in the foremeat, %	Yield, %	Water, %	
"Stolovaya" sausage							
25	6.05	32.0	7.14	66.46	116.9	64.85	3.94
30	6.10	36.9	9.38	68.06	121.4	65.95	4.05
35	6.10	38.5	11.49	68.74	124.9	67.43	4.13
40	6.09	37.9	13.45	69.30	129.7	67.01	3.91

Fig. 1. The effect of the pH of the initial raw material on:
 I - stickiness, II - water-holding capacity, III - organoleptical score, IV - yield
 pH = 5.70
 pH = 6.51

Fig. 2. The effect of an induced rise of pH on:
 1 - stickiness, g/cm^2 ; 2 - loosely-bound water, cm^2 ;
 3 - elasticity, cm^2 ; 4 - organoleptical score