

THE INFLUENCE OF CURING AND HEAT TREATMENT ON VOLATILE THE CARBONYLS CONTENT AND QUALITY OF CURED MEATS.

A.S. BOLSHAKOV, V.V. DRAGINA, I.Y. GRIGORYEVA, A.G. ZABASHTA AND M.A. ESTEBESOV.

The Moscow Technological Institute of Meat and Dairy Industries, Moscow, USSR.

There were found regularities in changes of mono-saccharids, free aminoacids, volatile carbonyl compounds during production of cured meats.

Correlation between quantity of volatile carbonyl compounds and flavour of cured meats was determined.

It was shown that accumulation of substances influencing flavour of cured meats is connected with penetration and distribution speed of curing salts in muscle tissue and changes in its structure. Combination of mechanical influence on meat and its injection with polycomponent brine contributes to quality improvement of cured meats.

Einfluss der Pökelung und Wärmebehandlung auf den Gehalt von Karbonylverbindungen und die Qualität der gepökelten Fleischwaren

A.BOLSKHAKOW, W.DRAGINA, I.GRIGORJEW, A.SABASHTA und M. ESTEBESOW  
Moskauer Technologisches Institut für Fleisch- und Milchindustrie, Moskau, UdSSR

Die Gesetzmässigkeiten der Veränderungen von Monosacchariden, freien Aminosäuren, flüchtigen Karbonylverbindungen wurden bei der Herstellung der gepökelten Fleischwaren festgestellt.

Die Menge der flüchtigen Karbonylverbindungen beeinflusst das Aroma der Pökelwaren.

Experimentell konnte nachgewiesen werden, dass die Ansammlung der Geschmacks- und Aromastoffe in Pökelwaren von der Geschwindigkeit und Verteilung der Lakestoffe im Muskelgewebe und von Veränderungen dessen Struktur abhängt.

Die Verbindung der mechanischen Einwirkungen mit der Injektion von zusammengesetzten Laken verbessert die Qualität der gepökelten Fleischwaren.

## 8.6

INFLUENCE DU SAUMURAGE ET DU TRAITEMENT THERMIQUE SUR LA TENEUR EN COMPOSÉS FUGITIFS DE CARBONYLE ET LA QUALITÉ DES PRODUITS CARNÉS.

A.S.BOLCHAKOV, V.V.DRAGUINA, I.A.GRIGORIEVA, A.G.ZABASHTA et M.A.ESTEBESSOV.

Institut technologique pour l'industrie de Viande et de Lait, Moscou, URSS.

On a détecté la régularité du changement des monosaccharides, des amino-acides libres, des composés volatils de carbonyle au cours de la fabrication des produits carnés salés.

On a détecté l'interdépendance des quantités des composés volatils de carbonyle avec l'arôme des produits carnés salés.

On a établi que l'accumulation des matières qui conditionnent la saveur et l'arôme des produits salés, est liée à la vitesse de la pénétration et de la distribution des substances de salage dans le tissu musculaire et le degré du changement de sa structure.

La combinaison des actions mécaniques sur la viande et son injection par la saumure multicomposante favorise l'amélioration de la qualité des produits carnés salés.

### ВЛИЯНИЕ ПОСОЛА И ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СОДЕРЖАНИЕ КАРБОНИЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И КАЧЕСТВО МЯСНЫХ СОЛЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.С.БОЛЬШАКОВ, В.В.ДРАГИНА, И.Я.ГРИГОРЬЕВА, А.Г.ЗАБАШТА, М.А.ЭСТЕБЕСОВ

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, г. Москва, СССР

Выявлены закономерности изменения моносахаридов, свободных аминокислот, летучих карбонильных соединений при производстве мясных соленых изделий.

Выявлена взаимосвязь количества летучих карбонильных соединений с ароматом мясных соленых изделий.

Установлено, что накопление веществ, обуславливающих вкус и аромат соленых изделий, связано со скоростью проникновения и распределения посолочных веществ в мышечной ткани и степенью изменения ее структуры.

Сочетание механических воздействий на мясо с его инъектированием многокомпонентным рассолом способствует улучшению качества мясных соленых изделий.

Влияние посола и тепловой обработки на содержание карбонильных соединений и качество мясных соленых изделий

А.С.БОЛЬШАКОВ, В.В.ДРАГИНА, И.Я.ГРИГОРЬЕВА, А.Г.ЗАБАШТА, И.Л.АСТЕБЕСОВ

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, г. Москва, СССР

Качество соленых мясных изделий зависит от свойств сырья и методов его обработки. Применение современных интенсивных методов посола сырья способствует сокращению длительности технологического процесса и повышению отдельных показателей качества соленых изделий.

В результате интенсивного механического воздействия при посоле достигается быстрое равномерное распределение посолочных веществ, мясо приобретает в основном свойства, характерные для соленого полуфабриката. Однако характер накопления и изменения веществ, обуславливающих вкусо-ароматические свойства мясопродуктов в условиях интенсивного механического воздействия, мало изучены.

В связи с этим целью настоящей работы явилось выявление изменений веществ, участвующих в формировании вкуса и аромата соленых мясных изделий в процессе посола и тепловой обработки.

По мнению ряда исследователей моносахарины, свободные аминокислоты, карбонильные соединения, являются ответственными компонентами за формирование вкуса и аромата мяса и мясопродуктов /3, 6/.

Объектом исследования служили образцы мяса конины, свинины и баранины. Продолжительность выдержки в охлажденном состоянии при температуре +2°C для конины была 10 сут., а для свинины и баранины 2 сут.

Образцы солили многоигольчатым инъектированием рассола / хлористый натрий 16%, сахар 2,5%, нитрит 0,05% / в мышечную ткань в количестве 15% ее массы, без массирования /2 вариант/, с последующим массированием в барбане /3 вариант/ в течение 1800 с при угловой скорости  $3.768 \text{ с}^{-1}$  с добавлением 10% рассола к массе сырья. Обработанное таким образом сырье выдерживалось вне рассола. Контролем служили образцы, посоленные в рассоле /жидкостной коэффициент 1:0,5/, /1 вариант/. Время выдержки образцов в посоле 9 сут. Тепловая обработка соленого мяса осуществлялась в закрытых формах при температуре  $80^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  до достижения в центре продукта температуры  $72^{\circ}\text{C}$ .

Моносахарины выделяли экстракцией этанолом по Соловьеву В.И(1970), /5/, свободные аминокислоты по методу Большакова А.С.(1978), 121, летучие карбонильные соединения - вакуумной дистилляцией с последующим разделением их методом тонкослойной хроматографии и спектрофотометрическим определением по Махначеву И.Г.и Каменщиковой С.В. /1966/ /4/.

Как видно из таблицы 1, при посоле конины многоигольчатым инъектированием с последующим массированием с добавлением рассола, содержание моносахаридов в конине на всех этапах выдержки в посоле в течение 9 суток выше по сравнению с образцами, посоленными в рассоле (вариант 1). При этом наиболее интенсивное накопление моносахаридов отмечено в первые 3 сут. выдержки в посоле. В период 3-9 сут. их количество поддерживается в первые 3 сут. выдержки в посоле. Содержание глюкозы и фруктозы тем выше, чем большее скорость проникновения посолочных веществ в мышечную ткань. Количество рибозы, наоборот, наибольшее в образцах, посоленных в рассоле, и наименьшее - в мясе, посоленном инъектированием с применением массирования.

Вероятно это связано с тем, что в результате интенсивного механического воздействия нарушаются целостность мембранных структур сарколеммы, лизосом, митохондрий, ядер,

с керноплазмистического ритикулума, что приводит к повышению проницаемости структур мышечной ткани для посолочных веществ и к высвобождению внутриклеточных ферментов /1/, катализирующих гидролиз гликогена с образование глюкозы, фруктозы, и распад нуклеотидов.

Тепловая обработка соленого полуфабриката обуславливает уменьшение количественного содержания моносахаридов. Однако, разные моносахариды количественно изменяются в различной степени.

Установлено, что при тепловой обработки количество рибозы уменьшается примерно на 60% от исходного содержания ее в сырье. Глюкоза и фруктоза более устойчивы к нагреву. Их содержание в готовом продукте ниже по сравнению с соленым полуфабрикатом на 40 и 30 % соответственно.

Таким образом, содержание моносахаридов в готовых изделиях зависит от их количественного содержания в соленом полуфабрикате.

Процесс посола мяса сопровождается незначительной деструкцией части белков мяса с выделением свободных аминокислот, в результате чего происходит формирование вкуса и аромата готового продукта.

Изучение характера накопления свободных аминокислот конины, свинины и баранины в процессе посола показывает, что при посоле мяса в условиях массирования с добавлением рассола и выдержки после него происходит интенсивное накопление свободных аминокислот. При посоле конины в условиях массирования и выдержки после него в течение 5 сут. количество свободных аминокислот возрастает на 74,4% по отношению к содержанию их в исходном сырье.

При посоле свинины в условиях массирования с последующей выдержкой в течение 20 ч<sup>о</sup>, количество свободных аминокислот возрастает почти в 2 раза, а при посоле мяса с выдержкой в рассоле их количество возрастает лишь в 1,5 раза.

При посоле баранины в условиях массирования и выдержки после него в течение 1 сут. количество свободных аминокислот возрастает примерно на 30%, а в контрольных образцах их количество возрастает лишь на 12,4%.

Потери свободных аминокислот при тепловой обработке соленого полуфабриката для свинины в обоих случаях составляют 23 - 25 % от содержания свободных аминокислот в сырье после посола. В абсолютном значении потери свободных аминокислот при тепловой обработке соленого полуфабриката, подвергнутого массированию, несколько больше по сравнению с контролем, однако эти потери в обоих случаях относительно малы и составляют лишь 0,2-0,3% от общего содержания аминокислот.

Аналогичные закономерности наблюдаются при тепловой обработке конины и баранины. Следует отметить, что изменения качественного состава свободных аминокислот в процессе посола для разных видов мяса различно.

Рядом авторов /Соловьев В.И., Лори П.Л. 1973, Готтшалк 1976, Wasserman, Spinally 1970/ установлено, что при тепловой обработке моносахариды и свободные аминокислоты вступают в реакцию Майяра, продуктами которой наряду с другими, являются летучие карбонильные соединения, которые принимают участие в формировании специфического аромата.

Установлено, что при посоле конины в рассоле наибольшее количество летучих карбонильных соединений отмечено на 7 сут. и составляет около 155% к содержанию летучих карбонильных соединений перед посолом. При посоле методом многоигольчатого инъектирования интенсивное накопление летучих карбонильных соединений наблюдается до 7 сут. выдержки сырья вне рассола и составляет 98 %. При посоле инъектированием с последующим массированием, количество летучих карбонильных соединений достигает максимума

к 3 сут. выдержки и составляет около 400% от исходного /рис.1/. При этом содержание общего количества летучих карбонильных соединений при посоле в рассоле превышает примерно в 3 раза и при посоле инъектированием без последующего массирования в рассоле в 1,4 раза.

Таким образом, приведенные данные по изменению летучих карбонильных соединений дают основания предполагать, что увеличение их количественного содержания коррелирует с органолептически определяемым ароматом формованной конины (табл.2).

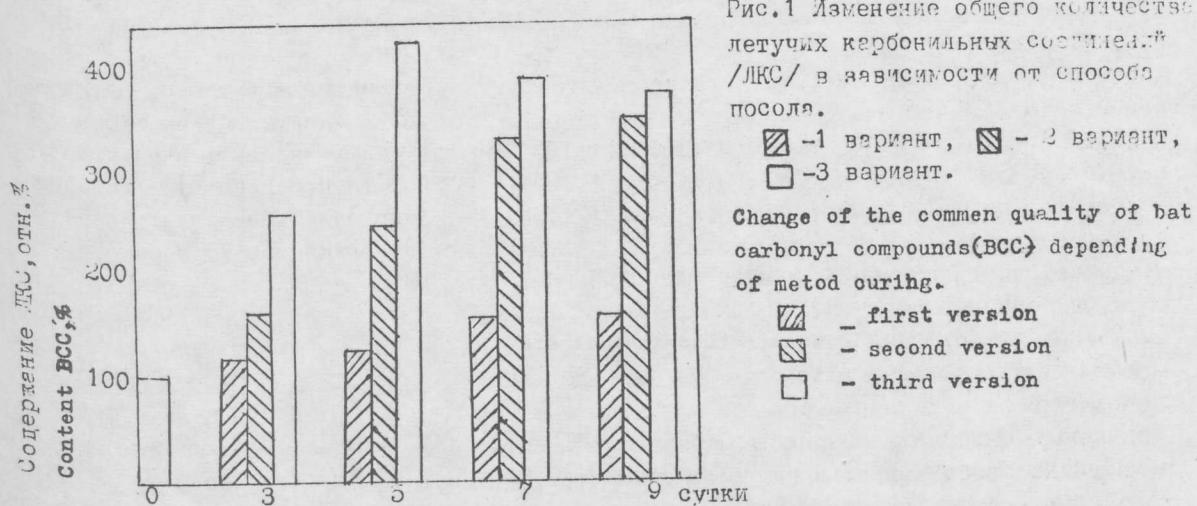


Рис.1 Изменение общего количества летучих карбонильных соединений /ЛКС/ в зависимости от способа посола.

■ -1 вариант, ■ - 2 вариант,  
□ -3 вариант.

Change of the common quality of bat carbonyl compounds(BCC) depending of metod curihg.

■ - first version  
■ - second version  
□ - third version

Изменение моносахаридов ( $\bar{x}$ ) конины в зависимости от способа посола, мг%

Changes monosaccharides ( $\bar{x}$ ) in horse-meat as related to the method of curing, mg%  
Таблица 1  
Table I

Сыре raw material	Длитель- ность выдержки сырья в посоле, сут. Curing time days	Обозначение Designations	Глюкоза glucose			Фруктоза fructose			Рибоза ribose		
			Варианты versions of curing			посола curing					
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
Сыре raw material	0	x	20,37	20,37	20,37	37,07	37,07	37,07	40,35	40,35	40,35
		s	0,82	0,82	0,82	0,65	0,65	0,65	0,63	0,63	0,63
		x	27,15	30,77	37,58	42,46	67,76	69,31	66,57	58,13	49,69
		s	0,72	0,29	0,32	0,30	0,37	0,24	0,32	0,23	0,44
		x	29,85	34,55	39,93	43,75	63,57	69,75	73,25	63,05	7,41
		s	0,16	0,12	0,26	0,36	0,61	0,22	0,62	0,82	0,74
Половинный продукт finished product	9	x	35,56	42,71	41,68	51,85	70,65	79,30	80,33	72,43	64,53
		s	0,15	0,57	0,86	0,21	0,42	0,40	0,44	0,43	0,73
Половинный продукт finished product	5	x	17,31	21,07	23,95	30,18	45,13	50,91	26,57	23,96	22,96
		s	0,37	0,25	0,41	0,17	0,23	0,45	0,31	0,49	0,50

Органолептическая оценка аромата солено-вареной конины методом "Показателя разбавления"  
Organoleptical evaluation of cured cooked horse-meat aroma by means of the dilution method

Таблица 2

Table 2

Продолжительность выдержки в посоле, сут.	Индекс ощущения perception index			Индекс разбавления dilution index		
	Варианты посола					
	version of curing					
Curing time, days	1	2	3	1	2	3
3	1:40	1:60	1:80	1:40	1:60	1:60
5	1:60	1:80	1:120	1:60	1:80	1:120
7	1:80	1:100	1:110	1:80	1:100	1:120
9	1:100	1:120	1:110	1:100	1:100	1:110

- индексы ощущения и разбавления представлены в единицах показателя разбавления.

- perception and differentiation indices are given in dilution index units.

#### Литература.

- 1.Белоусов А.А.,Рощупкин В.И.,Забашта А.Г. и др. XXI У Европейский конгресс работников НИИ мясной промышленности. Кульмбах, ФРГ, сентябрь 1978.
- 2.Большаков А.С.,Воронцов А.А.,Сергеева Г.И. ЦИАМЭИ минимясомолпром ССР № 13, 1979.
- 3.Гордаевский Л.Н. "Известия ВУЗов", Пищевая технология, № 3, 1970.
- 4.Мохнатов И.Г.,Каменщикова С.В. "Известия ВУЗов ССР", Пищевая технология, № 2, с. 37, 1966.
- 5.Соловьев И.В.,Чиркова М.Т. "Труды ВНИИМПа" вып.ХХIII, 1970.

6. Herz K.O., Chang S.S. "Advances in Food Research", v.18, 1970.

#### Выводы.

1.Установлено, что формирование вкусо-ароматических свойств соленых мясных изделий осуществляется моносахариды, свободные аминокислоты и легучие карбонильные вещества, их количественное содержание оказывает влияние на качественные показатели готового продукта.

2.Накопление веществ - предшественников и веществ, обуславливающих вкус и аромат соленых мясных изделий, зависит от скорости проникновения посолочных ингредиентов и длительности выдержки мяса в посоле.