

Qualität und Nährwert der mit Rauch oder mit Rauchpräparaten behandelten Produkte aus Schweinefleisch

N.N.KRYLOWA, L.F.KARMISCHEWA, A.A.BALABUCH, W.T.KOLESNIKOWA, R.I.HLAMOWA, L.I.SOLOWJEWA und A.N.PETRAKOWA

Allunions-Forschungsinstitut für Fleischindustrie, Moskau, UdSSR

Es wurde die chemische Zusammensetzung und den Nährwert der mit Rauch oder mit einem Rauchpräparat behandelten Waren aus Schweinefleisch untersucht.

Es wurde festgestellt, dass die Behandlungsart keinen wesentlichen Einfluss auf die gesamte chemische Zusammensetzung, auf den Aminosäuren- und Fettsäuregehalt, sowie auf die Carbonylverbindungen in geräucherten und gebackenen Produkten ausübt.

Es wurde die höhere Verdauungsgeschwindigkeit (in vitro) von Muskeleiweißen bei geräucherten und gebackenen Waren mit dem Rauchpräparat als bei den mit Rauch behandelten Produkten beobachtet.

The quality and food value of pork products smoked conventionally or with a liquid smoke

N.N.KRYLOVA, L.F.KARMYSHOVA, A.A.BALABOUKH, V.T.KOLESNIKOVA, R.I.KHLAMOVA, L.I.SOLOVYOVA, and A.N.PETRAKOVA

The All-Union Meat Research Institute, Moscow, USSR

The chemical composition and food value of smoked&baked pork products treated conventionally or with a liquid smoke were studied.

It was shown that a processing method has no considerable effect upon the total chemical composition, amino and fatty acid levels, as well as upon the carbonyls in smoked&baked porks.

A higher digestion rate (in vitro) of muscle proteins of smoked&baked pork products treated with the liquid smoke, as compared to conventionally smoked ones, was noted.

J 9:2

Qualité et valeur alimentaire des produits de porc traités par la fumée ou dans le fumoir

N.N.KRILOVA, L.F.KARMICHOVA, A.A.BALABOUKH, V.T.KOLESNIKOVA, R.I.KHLAMOVA, L.I.SOLOVIEVA
et A.N.PETRAKOVA

Institut de recherches scientifiques de l'Industrie de Viande de l'URSS, Moscou, URSS

Etude du composé chimique et de la valeur alimentaire des porcs fumés-rôtis, traités par la fumée ou dans le fumoir.

Il est montré que la méthode du traitement n'exerce pas d'influence sur le composé chimique général, sur la teneur en acides aminés et gras aussi bien que sur des combinaisons carbonyles des produits fumés-rôtis.

On a constaté une vitesse de digestion invitro des protéines plus grande en tissu musculaire des produits fumés-rôtis, traités dans le fumoir, en comparaison avec les mêmes produits traités par la fumée.

Качество и пищевая ценность продуктов из свинины, обработанных дымом или коптильным препаратом

Н.Н. КРИЛОВА, Л.Ф.КАРМИШОВА, А.А. БАЛАБУХ, В.Т.КОЛЕСНИКОВА, Р.И.ХЛАМОВА, Л.И.СОЛОВЬЕВА,
А.Н. ПЕТРАКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, г.Москва, СССР

Изучены химический состав и пищевая ценность копчено-запеченных изделий из свинины, обработанных дымом или коптильным препаратом.

Показано, что способ обработки не оказывает существенного влияния на общий химический состав, содержание аминокислот и жирных кислот, а так же карбонильных соединений в копчено-запеченных изделиях.

Установлена более высокая скорость переваривания (in vitro) белков мышечной ткани копчено-запеченных изделий, обработанных коптильным препаратом, по сравнению с теми же продуктами, обработанными дымом.

Качество и пищевая ценность продуктов из свинины, обработанных дымом или коптильным препаратом

Н.Н. КРЫЛОВА, Л.Ф. КАРМЫШОВА, А.А. БАЛАБУХ, В.Т. КОЛЕСНИКОВА, Р.И. УЛAMOBA,
Л.И. СОЛОВЬЕВА, А.Н. ПЕТРАКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, г.Москва, СССР

За последние годы все более широкое применение при производстве мясных продуктов находят коптильные препараты, заменяющие трудоемкий и длительный процесс копчения и обеспечивающие получение продукции, не содержащей канцерогенных веществ.

Настоящая работа посвящена изучению химического состава продуктов из свинины, обработанных дымом или коптильным препаратом, для сравнительной характеристики их качества и пищевой ценности.

Исследовали корейку, взятую от левой и правой полутуш одного животного после 48-часового охлаждения при температуре 2-4°C. Посол производили мокрым способом в соответствии с технологической инструкцией (шприцеванием с последующей выдержкой в рассоле). Продолжительность посола 5 суток при 4-5°C, стекание рассола 24 часа. Затем корейку обрабатывали двумя способами: погружением и выдержкой в коптильном препарате по ранее разработанной технологии (опытные образцы) и традиционной технологией - дымом (контрольные образцы) для сравнения данных в зависимости от способа обработки сырья.

Далее образцы подвергали тепловой обработке в обжарочных камерах (контрольные - дымом, опытные - без дыма) при 85-95°C в течение 6-8 час. до достижения внутри продукта 70-72°C.

Отобранные для исследования образцы препарировали на мышечную и жировую ткани, дважды измельчали и после тщательного перемешивания использовали для анализов.

Содержание основных составных компонентов изучали следующими методами: белка - по Кьельдалю; жира - экстракцией смесью метанола с хлороформом [1]; влаги - высушиванием навески до постоянного веса; минеральных веществ - сухой минерализацией образцов в муфельной печи.

Аминокислоты определяли методом ионообменной хроматографии на аминокислотном анализаторе типа 5АН японской фирмы "Джеол" [2]; триптофан и оксипролин - спектрофотометрическими методами [3, 4]. Состав жирных кислот изучали с помощью газовой хроматографии. Метилловые эфиры получали переэтерификацией [5]. Разделение проводили на газовом хроматографе Хром-3. Условия анализа: колонка из нержавеющей стали с внутренним диаметром 0,6 см, длиной 200 см; неподвижная фаза I,4-бутандиолсукцинат, нанесенный в количестве 18% на хромсорб W 60-80 меш; газ-носитель гелий; температура колонки 196°C; детектор пламенно-ионизационный. Содержание жирных кислот рассчитывали по площади пиков.

Количество карбонильных соединений определяли спектрофотометрическим измерением интенсивности окраски щелочных растворов 2,4-динитрофенилгидразиновых производных [6]. Общее содержание фенолов - колориметрическим методом, основанным на цветной реакции фенолов с 4-аминоантипирином [7]. Эти характеристики использованы как показатели "прокопченности" продукта.

Скорость перевариваемости белков мышечной ткани (in vitro) определяли по методике Покровского и Ертанова в модификации ВНИИМПа [8].

Продукты, обработанные дымом или коптильным препаратом, оценивала дегустационная комиссия по органолептическим показателям качества (внешнему виду, цвету в разрезе, вкусу, аромату, консистенции и сочности).

Опытные образцы имели достаточно хорошо выраженный аромат копчения и существенно не отличались от контрольных по органолептическим показателям качества.

Общий химический состав мышечной и жировой тканей копчено-запеченной корейки, обработанной разными способами, практически одинаков (приведен ниже). В мышечной ткани содержание влаги составляет 59, 61%; белков 20, 19%; липидов 14, 15% и зола 4,8, 5,0%, в жировой ткани соответственно 10, 9,6%; 2,0, 1,9%; 86, 87% и 1,2, 1,0%. Небольшие различия по некоторым показателям статистически недостоверны. Независимо от вида обработки наблюдается высокое содержание липидов и минеральных веществ в мышечной ткани корейки. Это связано с большим количеством межмышечного жира, что отражается и на его относительно высокой вариабельности. Большое содержание минеральных веществ зависит от степени солености продукта.

При исследовании копчено-запеченных продуктов, подвергнутых дымовому и бездымному копчению, не найдено существенных различий в содержании аминокислот (табл. I). Незначительные отклонения при математической обработке оказались статистически недостоверными. Каких-либо существенных различий в аминокислотном составе идентичных продуктов, полученных двумя способами, трудно было ожидать, поскольку аминокислотный состав обусловлен, главным образом, составом сырья. Однако в литературе имеются сведения о том, что в процессе копчения мясных продуктов происходит снижение содержания незаменимой аминокислоты лизина [9]. Это возможно при сравнении готового продукта с исходным. В данном случае как контрольные, так и опытные образцы подвергаются воздействию коптильных компонентов, хотя и в разной степени, при одинаковом температурном режиме. Общая сумма незаменимых аминокислот в белках мышечной ткани копчено-запеченной корейки близка к белкам сырой мышечной ткани.

Содержание аминокислот в мышечной ткани корейки, % к белку (n = 8) Таблица 1
Amino acids in pork loin muscle, % of the protein

Аминокислоты	обработка дымом		обработка коптильным препаратом	
	conventional smoking		treatment with liquid smoke	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Лизин Lysine	9,08	1,211	8,80	1,279
Гистидин Histidine	4,17	0,858	4,14	0,684
Аргинин Arginine	5,45	0,665	5,95	0,429
Аспарагиновая кислота Aspartic acid	9,89	1,250	9,38	1,363
Треонин Threonine	4,68	0,431	4,45	0,533
Серин Serine	4,20	0,252	4,26	0,246
Глутаминовая кислота Glutamic acid	15,0	2,274	14,1	2,940
Пролин Proline	4,46	0,315	4,44	0,450
Глицин Glycine	4,80	0,630	4,48	0,618
Аланин Alanine	5,88	0,351	5,50	0,580
Валин Valine	7,33	0,292	6,79	0,557
Метионин Methionine	2,17	0,344	2,07	0,266
Изолейцин Iso-leucine	3,88	0,394	3,68	0,349
Лейцин Leucine	8,08	0,863	7,49	0,770
Тирозин Tyrosine	3,55	0,547	3,15	0,361
Фенилаланин Phenyl-alanine	4,09	0,396	3,81	0,543
Триптофан Tryptophane	1,85	0,240	1,91	0,211
Оксипролин Hydroxyproline	0,86	0,036	0,74	0,085

Таким образом, в результате обработки не происходит какого-либо заметного снижения белковой ценности продуктов.

Содержание жирных кислот липидов мышечной и жировой тканей приведено в табл.2. Из данных, представленных в табл.2, следует, что по количеству полиненасыщенных жирных кислот липиды мышечной и жировой тканей продуктов, обработанных дымом или копильным препаратом, близки между собой. Так, содержание линолевой кислоты в липидах мышечной ткани, обработанной дымом, составляет 9,90%; копильным препаратом - 10,40%; арахидоновой - 0,60 и 0,67% соответственно. Содержание других жирных кислот (C₁₆, C_{16:1}, C₁₈, C_{18:1}, C_{18:3}), несмотря на разные виды обработки, остается на одном уровне. Липиды жировой ткани имеют характерное для животных жиров распределение жирных кислот. Высокая вариабельность наблюдается при определении кислот с более низким молекулярным весом. В жировой ткани несколько меньше, но примерно в тех же пределах, как в липидах мышечной ткани, обнаружено линоленовой и арахидоновой кислот, составляющих соответственно 0,7 и 0,6%. Все исследуемые образцы корейки отличаются высоким содержанием линолевой кислоты.

К числу показателей, характеризующих биологическую ценность, относится и скорость переваривания продукта ферментами желудочно-кишечного тракта. До настоящего времени встречаются разноречивые сведения о скорости переваривания копченых изделий. Считают, что копильные компоненты, взаимодействуя с аминокруппами белков, понижают их биологическую активность [10] и вместе с тем имеются данные о том, что усвояемость копченой колбасы выше, чем вареной [11].

При сравнительном исследовании скорости переваривания (in vitro) копчено-запеченных продуктов дымового и "бездымного" копчения обнаружилось, что продукт, обработанный копильным препаратом, переваривается довольно хорошо. Для подтверждения полученных данных работа в этом направлении будет продолжена на продуктах, подвергнутых более длительному копчению.

Table 2

Таблица 2

Состав жирных кислот копчено-запеченной корейки, % к общему содержанию (n = 6)

Fatty acid composition of smoked-&-baked pork loin, % of the total fatty acids

Число атомов углерода Number of carbon atoms	мышечная ткань muscle				жировая ткань adipose tissue			
	обработка дымом conventional smoking		обработка копильным препаратом treatment with liquid smoke		обработка дымом conventional smoking		обработка копильным препаратом treatment with liquid smoke	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
14	1,68	0,50	1,53	0,38	1,55	0,51	1,45	0,19
16	19,06	0,47	20,40	2,61	17,94	2,31	18,63	1,88
16:1	5,20	1,26	5,41	1,03	3,84	0,92	3,89	0,81
18	14,75	1,88	15,88	3,74	15,50	2,30	14,77	2,19
18:1	42,06	4,09	43,35	1,45	47,96	2,60	46,26	1,85
18:2	9,90	1,04	10,40	1,42	9,46	1,99	9,69	1,95
18:3	0,71	0,14	0,70	0,07	0,71	0,17	0,64	0,31
20:4	0,60	0,14	0,67	0,15	0,48	0,15	0,51	0,29

Как следует из табл. 3 содержание фенолов в образцах, обработанных копильным препаратом, несколько выше, чем в образцах, дымового копчения. Однако это количество не превышает пределов содержания фенольных веществ, полученных на большом ассортименте колбас и копченостей, вырабатываемых традиционными способами [7].

Полученные данные (табл.3) свидетельствуют о том, что способ обработки не оказывает влияния на содержание карбонильных соединений.

Table 3

Таблица 3

Содержание карбонильных соединений и фенолов в мышечной и жировой тканях копчено-запеченной корейки (n=II)
Carbonyls and phenols in the muscle and fat tissues of smoked-&-baked pork loin

Показатели Index	Способ обработки тканей Treatment							
	мышечной muscle				жировой fat			
	дымом conventional smoke		копильным препаратом liquid smoke		дымом conventional smoke		копильным препаратом liquid smoke	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Карбонильные соединения, мм/100 г Carbonyls, mM/100 g	0,38	0,11	0,32	0,13	1,03	0,32	0,99	0,41
Фенолы, мг/100 г Phenols, mg/100 g	1,00	0,17	1,58	0,50	0,66	0,24	0,93	0,43

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование копильного препарата при изготовлении копчено-запеченных продуктов дает возможность получить продукцию высокого качества без существенного изменения химического состава и пищевой ценности по сравнению с продуктами, вырабатываемыми по традиционной технологии с применением дыма.

Литература

1. Кельман Л.Ф., Лясковская Ю.Н. Ускоренный метод выделения и количественного определения липидов мышечной ткани. "Мясная индустрия СССР", 1965, I, 52-54.
2. Балабух А.А., Кармышова Л.Ф. Содержание аминокислот в разных видах мяса. Труды ВНИИМПа, 1975, 32, 3-8.
3. Crahan C.E., Smith E.P., Hier S.W., Klein D. An improved method for the determination of tryptophane with p-dimethylaminobenzaldehyde. J. "Biol. Chem.", 1947, 168, 711-716.
4. Wierbicki E., Deatherage F.E. Hydroxyproline as an index of connective tissue in muscle. "J. Agric. Food Chem.", 2, 1954, 878-882.
5. Берчфилд Г., Стоппс Э. Газовая хроматография в биохимии. "Мир", М., 1964, 456, 492.
6. Хламова Р.И., Колесникова В.Т. Карбонильные соединения сырой мышечной ткани крупного рогатого скота и свиней. Труды ВНИИМПа, 1974, 29, 138-143.
7. Базарова К.И. Метод количественного определения общего содержания фенольных веществ в колбасных изделиях. "Мясная индустрия СССР", 1978, I, 33-34.
8. Соловьев В.И., Шумкова И.А., Карпова И.Н. Специфические методы оценки ферментированного мяса. Труды ВНИИМПа, 1970, 22, 157-168.
9. Dvořák Z., Vognarova I. Vliv Maillardovy reakce a usení na snížení biologické hodnoty masa a masných výrobín. Průmysl Potravin, 1965, 16, 4, 172-177.
10. Соколов А.А. О качестве мясных продуктов. "Мясная индустрия СССР", 1976, 2, 22-28.
11. Гоголь А.Т. Влияние копчения на усвояемость ^{пищевых} веществ у экспериментальных животных. "Вопросы питания", 1965, 24, 6, 23-25.