

928

Влияние копильных препаратов на переваримость (in vitro) белков мышечной ткани кореек

Н.Н.КРЫЛОВА, Л.Ф.КАРМЫШОВА и В.Т.КОЛЕСНИКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности
Москва, СССР

В последние годы в производстве колбасных изделий все больше используются взамен дыма копильные препараты с целью исключения канцерогенных веществ, образующихся в продуктах под влиянием дыма или попадающих из него (1).
 Данная работа является продолжением ранее выполненных исследований, в которых было установлено, что копчение дымом или обработанные копильным препаратом копчено-запеченные и сырокопченые изделия из свинины наряду с высокой пищевой ценностью, обладают способностью полнее перевариваться *in vitro* по сравнению с вареным мясом (2).
 В настоящей работе изучали влияние различных технологических факторов при производстве копченостей (посола, тепловой обработки, обработки копильным препаратом) на степень переваривания мышечной ткани кореек.
 Для исследований корейки отбирали от правых и левых полутуш одного животного. После посола и стекания одну партию кореек запекали (по технологии копчено-запеченных кореек) при 85°C (образец А), другую - подсушивали (по технологии сырокопченых кореек) при 35°C (образец Б). Процесс копчения исключали. В качестве контроля использовали мышечную ткань, взятую от тех же кореек перед посолом и подвергнутую варке при 85°C (образец В).
 Переваримость белков мышечной ткани исследовали методом Покровского А.А. и Ертанова И.Д. в модификации ВНИИМП (3). Навески мышечной ткани брали, исходя из содержания в ней общего азота, в расчете на 150 мг белка. Скорость переваривания мышечных белков определяли по накоплению тирозина.
 Полученные данные свидетельствуют о том, что белки мышечной ткани кореек после посола и тепловой обработки при 35, 85°C, а также без посола, подвергнутые только тепловой обработке при 85°C, перевариваются примерно с равной скоростью. Общее содержание тирозина, образующееся за 6 ч гидролиза, составляет соответственно 7,9; 7,6; 7,5 мг (табл. I). Разные температурные режимы обработки (35, 85°C) оказывают незначительное влияние на доступность белков мышечной ткани действию ферментов желудочно-кишечного тракта.

Таблица I
Table I

Влияние технологической обработки на скорость гидролиза белков мышечной ткани кореек
Influence of technological treatment on rate of loin muscle tissue proteins hydrolysis
n=7

Образцы Sample	Способ технологической обработки Technological treatment method	Количество тирозина, образующееся в процессе гидролиза белков, мг Tyrosine formed during protein hydrolysis, mg						
		пепсином by pepsin			трипсином by trypsin			за 6 ч
		1 ч hour	2 ч	3 ч	1 ч	2 ч	3 ч	
<u>Без копчения without smoking</u>								
А	85°C (с посолом) (with curing)	1,32	1,60	0,86	1,86	1,35	0,58	7,6 ±0,46
Б	35°C (с посолом) (with curing)	1,50	1,36	1,29	1,70	1,14	0,88	7,9 ±0,60
В	85°C (без посола) (without curing)	1,17	1,42	1,29	1,86	1,10	0,72	7,5 ±0,81
<u>С копильным препаратом with smoke liquid</u>								
Г	35°C (с посолом) (with curing)	1,55	1,71	1,42	2,24	1,23	0,77	8,9 ±0,85
Д	85°C (с посолом) (with curing)	1,24	1,92	1,44	2,24	1,02	0,86	8,7 ±0,25
Ж	85°C (без посола) (without curing)	1,31	1,73	1,16	1,97	1,51	0,71	8,4 ±0,80

Влияние копильных препаратов на скорость переваривания мышечных белков изучали добавлением их к измельченной мышечной ткани (0,25 мл препарата "1" на 50 г) корейки, выдержанной при 35°C (образец Г). В другую навеску этой же мышечной ткани добавляли препарат "2", дополнительно нагревали при 85°C (образец Д). Копильный препарат "1" рекомендуется для производства сырокопченых продуктов, препарат "2" — копчено-запеченных. В результате проведенных исследований установлено, что скорость переваривания белков мышечной ткани, обработанной копильным препаратом выше ($P < 0,05$), чем скорость переваривания аналогичных образцов без обработки копильным препаратом (рис.1, а, б). Количество тирозина, обнаруженное за 6 ч гидролиза, соответственно равно 8,9 и 7,9 мг (образцы Г и Б), 8,7 и 7,6 мг (образцы Д и А) (табл.1). Добавление копильного препарата к сырой мышечной ткани и последующее нагревание при 85°C (образец Ж) приводит к увеличению ($P < 0,1$) степени ее переваривания (рис.2).

Таким образом, копильный препарат, добавленный к мышечной ткани (сырой, после посола и выдержки при 35 и 85°C), способствует ускорению переваримости мышечных белков. Для выяснения причины высокой степени переваривания белков мышечной ткани копченых изделий проводили изучение изменения активности ферментов при непосредственном воздействии на них копильных препаратов "1" и "2", добавляемых в субстрат опытных и соответствующих контрольных образцов в процессе определения активности пепсина и трипсина (метод Ансона). При выполнении исследований использовано три разных партии пепсина и две — трипсина. Средние данные по определению активности ферментов, выраженные в тирозиновых единицах, приведены в табл.2. Как следует из табл.2 ферменты проявляют высокую активность при гидролизе субстрата в среде с копильными препаратами, чем в их отсутствии ($P < 0,05$). Согласно полученным результатам активность пепсина и трипсина возрастает при добавлении препарата "1" в среднем на 2000 ТЕ, при использовании препарата "2" — на 1000 ТЕ. Более высокая активность препарата "1", предназначенного для выработки сырокопченых кореек, можно объяснить более высокой его концентрацией по сравнению с препаратом "2", используемым при изготовлении копчено-запеченных изделий. Повышенную активность ферментов наблюдали также в экспериментах на животных — белых крысах, в рацион которых была включена колбаса, выработанная с дымом или копильным препаратом. По мнению авторов это связано с усилением секреторной функции пищеварительных желез, т.е. с большим выделением ферментов (4). Однако в опытах *in vitro* при строго дозированном количестве ферментов наблюдается возрастание скорости переваривания белков под действием копильных компонентов дыма или препарата. Следовательно, происходит активация самих ферментов. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что основным технологическим фактором, влияющим на увеличение степени переваривания белков мышечной ткани, является процесс копчения; посол и разные температурные режимы обработки оказывают незначительное влияние на их переваримость. Введение копильных

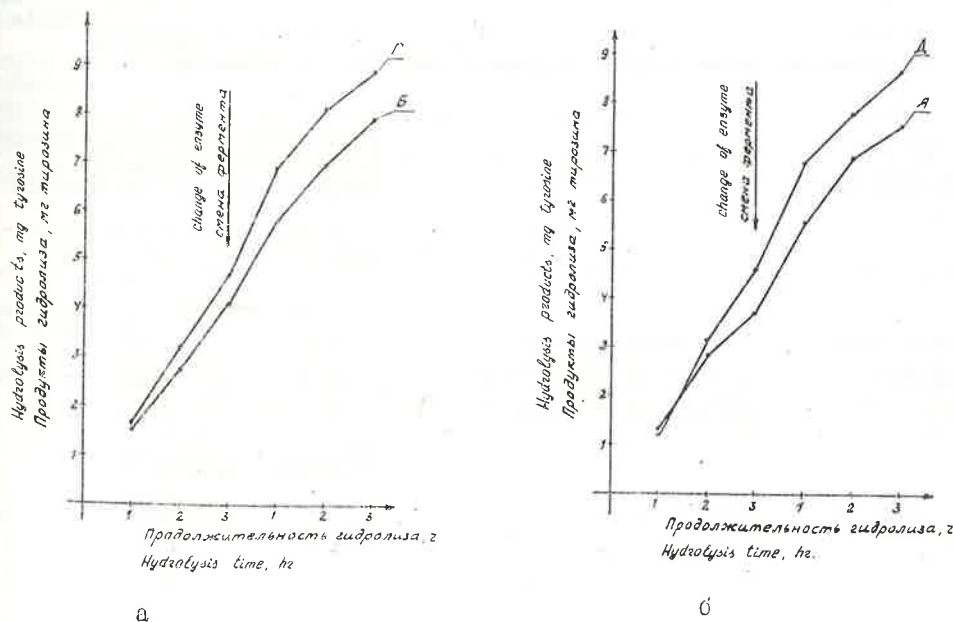


Рис.1. Переваримость белков мышечной ткани кореек, выдержанных при 35°C (а) и 85°C (б).

Fig. I Digestibility of loin muscle tissue proteins kept at 35°C (a) and 85°C (b)

Г, Д — с копильным препаратом, with smoke liquid
Б, А — без копильного препарата without smoke liquid

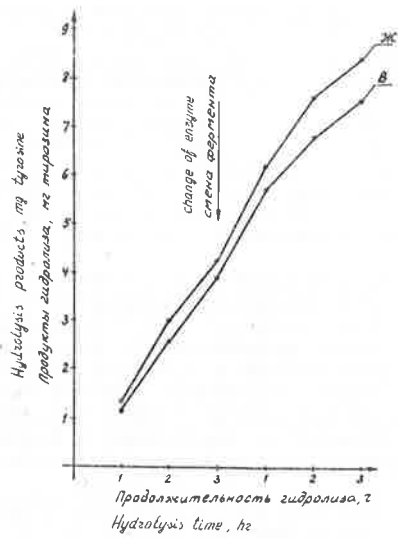


Рис.2. Переваримость белков мышечной ткани после варки.
 Fig. 2 Digestability of muscle tissue proteins after cooking

Ж - с коптильным препаратом, with smoke liquid
 В - без коптильного препарата without smoke liquid

препаратов в мышечную ткань (сырую, после посола и тепловой обработки при различной температуре) ускоряют переваримость белков. Добавление коптильных препаратов в субстрат приводит к достоверному увеличению активности пепсина и трипсина. Это дает основание считать, что содержащиеся в копченых продуктах коптильные компоненты являются активаторами ферментов.

Влияние коптильного препарата на активность пепсина и трипсина
 Influence of smoke liquid on pepsin and trypsin activity

Таблица 2
 Table 2
 n=7

Субстрат (гемоглобин) Substrate (hemoglobin)	Активность ферментов, выраженная в тирозиновых единицах (ТЕ) Enzymes activity in tyrosin units		
	\bar{x}	s	v
	Пепсин Pepsin		
С коптильным препаратом "1" with smoke liquid "1"	10120	2007	19,85
С коптильным препаратом "2" with smoke liquid "2"	8932	1108	12,40
Без коптильного препарата without smoke liquid	7992	446	5,58
	Трипсин Trypsin		
С коптильным препаратом "1" with smoke liquid "1"	16056	1816	11,30
С коптильным препаратом "2" with smoke liquid "2"	15040	1646	11,30
Без коптильного препарата without smoke liquid	13714	1569	11,44

Литература

1. Горбатов В.М., Курко В.И. Новое в химии, технологии и технике копчения. - М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1981, 48 с. Обзорная информация. Серия Мясная промышленность.
2. Колесникова В.Т. Влияние технологической обработки на переваримость (in vitro) белков мышечной ткани продуктов из свинины. XXV Европейский конгресс научных работников мясной промышленности. - ВНР, 1979 г. т.1, с.371-374.
3. Соловьев В.И., Шумкова И.А., Карпова И.Н. Специфические методы оценки ферментированного мяса. - Труды ВНИИМП, 1970, вып. XXXI, с.157-168.
4. Гоголь А.Т., Будагян Ф.Е. О гигиенической оценке коптильного препарата ВНИИМП. - Мясная индустрия СССР, 1974, № 4, с.36-38.