

STUDIES INTO THE BIOLOGICAL VALUE OF SEMI-DRY SAUSAGES PRODUCED WITH BACTERIAL
STARTER CULTURES

A.A.SOKOLOV, V.V.KHOROLSKY, N.N.TSVETKOVA AND L.A.GRUSHETSKAYA.

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

Biological value of dry and jerk sausage produced at reduced time of maturation was studied. It was found worthwhile to add different compositions of bacterial cultures into sausage meat, which positively influenced flavour properties and maturation rate of ready products. Positive influence produced by surface heatment of sausages by yeast was shown. According to investigations of aminoacid composition, amino-acid output into hydrolysat, chemical and microbiological characteristics, optimal conditions for maturation of dry and jerk sausage produced at reduced time of maturation were determined.

UNTERSUCHUNG DES BIOLOGISCHEN NÄHRWERTES DER SCHNITTFESTEN ROHWÜRSTE BEI DER HERSTELLUNG
UNTER VERWENDUNG VON BAKTERIELLEN KULTUREN.

A.A.SOKOLOV, W.W.SHOROLSKI, N.N.ZWETKOWA und L.A.GRUSCHE.

Das Moskauer Technologische Institut für Fleisch- und Milchindustrie, Moskau, UdSSR.

Der biologische Nährwert von schnellgereiften geräucherten und luftgetrockneten Rohwürsten wurde untersucht. Die Zugabe von verschiedenen Kombinationen der Bakteriellen Kulturen ins Brät bewirkt die Geschmack- und Aromaeigenschaften günstig und beschleunigt den Reifeprozess der fertigen Erzeugnisse. Die Bearbeitung der Wurstoberfläche durch Hefen ist empfehlenswert. Auf Grund der Untersuchung der Aminosäurezusammensetzung und des Aminosäuregehaltes im Hydrolysat, der chemischen und mikrobiologischen Bewertung wurden optimale Verhältnisse zur Reifung von geräucherten und luftgetrockneten Rohwürste bei gekürzter Reifezeit bestimmt.

6.10

ETUDE DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES SAUCISSONS DEMI-SECS, PRÉPARÉS AVEC DES CULTURES BACTÉRIENNES.

A.A. SOKOLOV, V.V. CHOROLSKI, N.N. TSVETKOVA ET L.A. GROUCHETSKAYA.

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

On a étudié la valeur biologique des saucissons secs et des saucissons crus séchés, préparés avec un délai réduit de mûrissement. On a montré qu'il est désirable d'intrroduire dans le pâte des combinaisons différentes des cultures microbiennes qui influent positivement sur les propriétés de la saveur et la rapidité du mûrissement du produit fini; de même on a montré l'influence positive du traitement superficiel des saucissons par les levures. En se basant sur les études de la composition amino-acide, du débit des aminoacides dans l'hydrolysate, des indices chimiques et microchimiques on a établi l'optimum du mûrissement des saucissons secs et saucissons crus séchés, préparés avec un délai réduit du mûrissement.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ПОЛУСУХИХ КОЛБАС, ВЫРАБАТЫВАЕМЫХ С БАКТЕРИАЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

A.A. СОКОЛОВ, В.В. ХОРОЛЬСКИЙ, Н.Н. ЦВЕТКОВА, Л.А. ГРУШЕЦКАЯ

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

Изучена биологическая ценность сырокопченых и сыровяленых колбас, вырабатываемых с сокращенным сроком созревания. Показана целесообразность введения в фарш различных комбинаций бактериальных культур, положительно влияющих на вкусоароматические свойства и скорость созревания готового продукта, а также положительное влияние поверхностной обработки колбасных изделий дрожжами. На основании исследований аминокислотного состава, выхода аминокислот в гидролизат, химических и микробиологических показателей установлен optimum созревания сырокопченых и сыровяленых колбас, вырабатываемых с сокращенным сроком созревания.

Исследование биологической ценности полусухих колбас, вырабатываемых с бактериальными культурами

СОКОЛОВ А.А., ХОРОЛЬСКИЙ В.В., ЦВЕЖКОВА Н.Н., ГРУШЕЦКАЯ Л.А.

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

Говоря о положительной роли микроорганизмов, обычно имеют в виду их влияние на аромат и вкус продукта, его консистенцию, на его санитарно-гигиеническое состояние, а также их способность тормозить окисление компонентов продукта.

От ускорения ферментативных процессов, протекающих на протяжении всех технологических стадий ее изготовления, зависит интенсификация технологии сырых колбас. Причем, исключение или сокращение той или иной технологической операции без направленного ускорения ферментативных процессов неизбежно будет способствовать ухудшению качества.

Преобладание молочнокислых бактерий в готовом продукте дает основание отводить им важную роль в ферментации сырых колбас и соленых изделий. Молочнокислые бактерии оказывают положительное влияние на вкус и аромат продукта и тормозят развитие нежелательной микрофлоры, в частности, кишечной палочки и бактерий группы протей. (1) Особый интерес вызывают штаммы *L. plantarum* (3), выделенные из сырых колбас и адаптированные к особенностям, характерным для колбасного производства.

Наилучшие результаты дает применение комбинаций различных культур, каждая из которых специфическим образом влияет на ход созревания колбас. Обязательным при этом является применение денитрифицирующих бактерий, обладающих способностью к денитрификации нитрита преимущественно до окиси азота.

Большое внимание уделяется биологической ценности продукта (4). Формирование структуры, присущей готовому продукту, тесно связано с ферментативной деструкцией белковых компонентов фарша и параллельно идущим процессом агрегирования белковых веществ. Этот вопрос приобретает существенное значение в разработке технологии полусухих колбас с сокращенным циклом производства и для оценки ее влияния на качество продукта.

Нами была поставлена задача решения следующих вопросов:

- в какой мере сокращение продолжительности созревания при изготовлении полусухих колбас отражается на качестве продукта;
- какие штаммы можно рекомендовать для улучшения качества сырых (копченых и вяленых) колбас;

В качестве объекта исследования была выбрана колбаса, изготовленная по рецептуре "столичная":

	мясо говяжье в/с	- 35%
	мясо свиное н/ж	- 35%
	шпик	- 30%
специи:	соль	- 3500 г на 100 кг сырья
	сахар	- 200 г на 100 кг сырья
	нитрит	- 10 г на 100 кг сырья

Смесь бактериальных культур вводили в виде водной суспензии в количестве 10-12 млн на 1 г фарша. Для исследования были выбраны молочнокислые культуры *L. plantarum* (штамм 2п и штамм 22п), выделенные и идентифицированные на кафедре технологии мяса и мясопродуктов МТИММП. *Str. diocetilaetis* -22 кислото- и ароматообразующий штамм, получен из ВНИМИ и добавляемый в количестве 1% к общему объему фарша в виде свер-

нущегося 18-26 часового роста стерильного молочного сгустка. В качестве денитрифицирующего штамма вводили *Mic. caseolyticus* (шт.883), полученный из ВНИИМПа. Поверхность образцов после осадки обрабатывали суспензией дрожжей из рода *Devariomyces*

В таблице № 1 приведены сравнительные данные по результатам ферментативного гидролиза готовых веществ для колбасы с сокращенным (20 суток) и обычным (30 суток) производственным циклом. Как видно из таблицы № 1 существенных различий в выходе аминокислот в гидролизат для полусухой и сухой колбас не обнаруживается.

Таблица № 1 Table No. 1

Аминокислоты (Amino acid)	Выход аминокислот в гидролизат, % к их содержанию в составе белков продукта. (Discharge of amino acids hydrolysis, percentage of their content in protein of the product).			
	Вяленая колбаса (Jerked sausage)		Копченая колбаса (smoked sausage)	
	цикл 20 суток (Cycle 20 days)	цикл 30 суток (Cycle 30 days)	цикл 20 суток (Cycle 20 days)	цикл 30 суток (Cycle 30 days)
	1. Изолейцин (Isoleucine)	72,5	72,4	71,1
2. Лейцин (Leucine)	59,8	59,6	58,2	58,5
3. Лизин (Lysine)	79,4	79,4	73,9	73,9
4. Метионин (Methionine)	71,8	71,7	70,4	69,0
5. Фенилаланин (Phenylalanine)	84,4	84,1	81,5	81,5
6. Тирозин (Tyrosine)	78,8	76,7	78,1	78,5
7. Треонин (Threonine)	63,6	63,5	62,1	62,1
8. Триптофан (Tryptophan)	71,5	71,4	69,9	70,1
9. Валин (Valine)	75,2	75,0	71,6	71,7

Таким образом, основываясь на отношении белковых веществ к действию пищеварительных ферментов, можно полагать, пищевая ценность белковых компонентов фарша полусухих колбас близка к той, которая характерна для традиционных сухих колбас.

В таблице 2 приведены сравнительные данные, характеризующие величину pH среды и количество нитропигмента применительно к тем же срокам.

Таблица № 2

Показатели (Factor)	Контрольный образец (Control sample)		Опытный образец (Experiment sample)	
	Созревание 30 суток (Ripening for 30 days)		Созревание 20 суток (Ripening for 20 days)	
			Созревание 30 суток (Ripening for 30 days)	
pH среды (pH of medium)	5,85-5,95		5,60-5,70	
количество нитропигмента, % (amount of nitroepigment, %)	23,0-26,1		42,2-43,2	
количество нитрита, мг % (amount of nitrite, %)	следы (Traces)		0,82-1,10	

Как видно из таблицы № 2 введение в фарш бактериальных культур позволяет получить продукт с сокращенным сроком созревания (20 суток), такие показатели которого, как pH среды и количество нитропигмента лучше, чем для продукта длительного созревания, но без культуры. Остаточное количество нитрита в полусухой колбасе больше, чем в сухой. Однако оно почти строе меньше допустимого по нормам. Данные табл № 2 еще раз подтверждают положительную роль использования молочнокислых бактерий при

производстве полусухих колбас. Таким образом, можно полагать целесообразным широкое развитие производства полусухих копченых и вяленых колбас с сокращенным временем технологической обработки. Обработка поверхности колбасных батонов сухими дрожжами преследует две цели – противогрибковое и антиокислительное действие дрожжей. Использование противогрибковых дрожжей для обработки поверхности продукта вместо копчения позволяет избежать падения усвояемости белков продукта. Полученные данные по аминокислотному составу интересно сравнить с предложенной экспертным комитетом ЦАО и рекомендуемой институтом питания АМН СССР "идеальной" шкалой аминокислот. В таблице № 3 дана оценка адекватности аминокислотного состава гидролизата аминокислотному составу "идеального" белка в части содержания в нем неизменяемых аминокислот.

Полученные данные свидетельствуют о том, что белки мяса, также как и белки сырых колбас по своему аминокислотному составу близки к условно принятым "идеальным" белкам. Как видно из табл. № 3 выход аминокислот в гидролизате для копченых колбас существенно меньше. Очевидно это является результатом химического взаимодействия веществ с некоторыми компонентами копильного дыма.

Полезность использования бактериальных культур в технологии полусухих колбасных изделий помимо их влияния на вкусоароматические свойства, в значительной мере определяется их способностью улучшать санитарно-гигиеническое состояние продукта, поскольку он не подвергается пастеризации. Хорошее представление по этому поводу дает табл. № 4.

Полученные данные свидетельствуют о способности используемых культур подавлять развитие санитарно-показательных бактерий (к 20 суткам происходит отмирание бактерий группы кишечной палочки и бактерий группы *P. vulgaris*, тогда как в контрольном образце они встречаются и на 25 сутки).

Таблица № 3 Table No. 3

Аминокислоты (Amino acid)	Внутренняя часть (Inner part)				Наружный слой (External layer)			
	Вяленая колбаса (raw dried sausage)		Копченая колбаса (raw smoked sausage)		Вяленая колбаса (raw dried sausage)		Копченая колбаса (raw smoked sausage)	
	Выход в гидролизате мг/г белка (out let after hydrolysis mg/g of proteid)	% адекватности (% of adequacy)	Выход в гидролизате мг/г белка (out let after hydrolysis mg/g of proteid)	% адекватности (% of adequacy)	Выход в гидролизате мг/г белка (out let after hydrolysis mg/g of proteid)	% адекватности (% of adequacy)	Выход в гидролизате мг/г белка (out let after hydrolysis mg/g of proteid)	% адекватности (% of adequacy)
Изолейцин (Isoleucine)	36,1	90,3	34,6	86,6	32,7	82,0	32,1	80,2
Лейцин (Leucine)	51,3	73,3	48,6	69,4	50,0	71,5	46,8	67,0
Лизин (Lysine)	64,5	117,6	62,2	113,3	58,9	107,0	51,0	92,8
Метонин+ цистин (Methionine+Cystine)	27,5	50,2	24,6	70,3	16,3	46,6	21,3	61,1
Тирозин + фенилаланин (Tyrosine+Lalanine)	63,3	105,5	59,6	99,4	56,4	94,0	55,0	91,7
Треонин (Threonine)	32,7	81,6	30,7	71,7	31,4	78,5	23,7	59,4
Триптофан (Tryptophan)	9,2	92,3	8,4	83,7	9,2	92,3	8,5	85,5
Валин (Valine)	37,4	56,0	30,4	60,8	37,2	74,4	33,5	67,0

Таблица № 4 (Table № 4)

Образцы (Stamp)	Время с момента набивки фарша в оболочку (сутки) (Time from moment of filling up the cover by sausage-meat) (24 hours)	Общая обсемененность в тыс. на 1 г фарша (The general quantity of microorganism of thousand at 1 g of sausage-meat)	Кол-во молочнокислых микроорганизмов в тыс. на 1 г фарша (Quantity of sour milk microorganism thousand at 1 g of sausage-meat)	Наличие группы (Presence of group)	
				<i>E. Coli</i>	<i>Dr. vulg.</i>
Контрольный (Control)	сырой фарш (raw sausage-meat)	900	600	+	+
	15	54.000	10.000	+	+
	20	82.000	22.000	+	+
	25	64.000	27.000	-	-
	30	43.000	18.000	-	-
Опытный (Experiment)	сырой фарш (raw sausage-meat)	1.000	1.000	+	+
	15	64.000	28.000	+	+
	20	93.000	32.000	-	-
	25	57.000	36.000	-	-
	30	36.000	32.000	-	-

ВЫВОДЫ:

В результатах экспериментальных исследований приходим к выводу, что существенных различий в выходе аминокислот в гидролизат для полусухой и сухой колбас не обнаруживается. Основываясь на отношении белковых веществ к действию пищеварительных ферментов, можно полагать, пищевая ценность белковых компонентов фарша полусухих колбас близка к той, которая характерна для традиционных сухих колбас. Отмирание санитарно-показательной микрофлоры к 20 суткам еще раз подтверждает положительную роль использования молочнокислых бактерий при производстве полусухих колбас.

Рекомендуемые культуры: *L. plantarum* (штамм 2П и штамм 22П), *Str. diacetylactis* -22 и денитрифицирующий штамм *Micr. caseolyticus* (шт. 883) допущены к применению органами здравоохранения.

Таким образом, несняв под сомнение необходимость запланированного увеличения объема производства сухих сырокопченых колбас, можно полагать целесообразным широкое развитие производства полусухих копченых и вяленых колбас с сокращенным временем технологической обработки.

Список литературы:

1. Каргальцев И. "Новая технология изготовления сырокопченых колбас с применением молочнокислых бактериальных культур". ЦИТИПищепром. "Новые исследования в мясной промышленности". М. 1967 г.
2. Кюсев Д. "Исследование влияния чистых культур *L. plantarum* на сушку и созревание "луканки". Науч. труды ВИПВ, 1970, вып. ХУП, ч. II стр. 69.
3. Покровский А. "О биологической и пищевой ценности продуктов питания. "Вопросы питания", № 3, 1975 г.