

Дрожжевые штаммы микроорганизмов *L.plantarum* 22, 31, *M.caseolyticus* 38 и штаммов дрожжей *Debaryomyces klöckeri* 4Д для производства сыровяленых колбас.

В.В. и ЦВЕТКОВА Н.Н.

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, СССР, г.Москва, 1981 г.

Сырые колбасы являются древним высокоценным пищевым продуктом. Одним из способов консервирования продуктов длительного срока хранения является вяление. Основной целью процесса вяления является высушивание колбасного фарша до такого состояния, при котором в присутствии натрия и хлористого натрия получается продукт с длительным сроком хранения. Важная роль при созревании сыровяленых колбас отводится микроорганизмам. применение стартовых культур при производстве сыровяленых колбас наряду с влиянием на качественные показатели продукта дало возможность сократить скорость созревания и сушки колбас до 25-30 суток.

Сырые колбасы изготавливаются без тепловой обработки, достаточной для пастеризации продукта, поэтому вопросы формирования структуры сырых колбасных изделий в процессе созревания, влияющие на изменение состояния белков на пищевую ценность, изменение характера и роли микрофлоры в процессе созревания имеют огромное значение.

Материальные закваски, применяемые при производстве сыровяленых колбас, готовятся из смеси штаммов, кроме того, поверхность оатов сыровяленой колбасы обрабатывается суспензией дрожжей, обладающих способностью предохранить продукт от плесневения и окисления жировой ткани. Введение стартовых культур в сырье колбасы является одним из способов интенсификации производственного процесса.

В ранее выполненные исследования нами были выраны молочнокислые бактерии из рода *Lactobacillus* и дениитрифицирующий штамм *M.caseolyticus* 38. Штамм *L.plantarum* 22 был выделен и идентифицирован на кафедре технологии мяса и мясопродуктов МТИИМП из болгарской колбасы типа "Луканки", штамм *L.plantarum* 31 выделен из колбасы "Скиландис". На штамм *L.plantarum* 31 получено положительное решение на авторскую заявку. Штамм *M.caseolyticus* 38 выделен из колбасы "Скиландис" и на него получено авторское свидетельство.

Поверхность сыровяленой колбасы покрывали суспензией дрожжей из рода *Debaryomyces*, выделенной и идентифицированной из болгарской колбасы типа "Луканки". На штамм *Debaryomyces klöckeri* 4Д также получено авторское свидетельство.

Используемые культуры допущены к применению органами здравоохранения СССР.

В течение 10-12 млн. микробных тел на 1г. фарша. Выработанные нами штаммы обладают хорошими кислотообразующими, антагонистическими свойствами.

Данные таблицы I подтверждают хорошую кислотообразующую способность штамма *L.plantarum* 31. В этом к концу созревания образуется больше летучих кислот, в том числе молочной, уксусной, изовалеричной и валериановой, и меньше пировиноградной, пропионовой и масляной, а в начале созревания в основном образуется молочная и уксусная.

Таблица 1. Table 1

Кислоты Acids	Количество некоторых летучих кислот в составе фарша (м-экв на 100г. сухого вещества) Some volatile acids in comminuted meat, meq/100 g of dry solids			
	время созревания, сутки Ageing time, days			
	10		30	
	без культуры without starter	с культурой with starter	без культуры without starter	с культурой with starter
молочная lactic	9,24	10,80	5,82	10,90
уксусная acetic	0,253	0,247	1,09	0,527
изовалериановая iso-valeric	0,0158	0,149	0,149	0,601
валериановая valeric	0,00429	0,0182	0,0298	0,0508
пропионовая + масляная propionic + butyric	0,00139	0,00148	0,00134	0,00404
масляная butyric	0,0195	0,0253	0,0737	0,0465
капроновая caproic	0,0163	0,0282	0,0501	0,0227
общее количество летучих кислот total	9,55	11,25	8,24	12,15
рН среды medium pH	6,06	6,04	5,65	5,31

Введение стартовых культур в фарш способствует не только формированию приятного вкуса и аромата продукта, но и подавлению жизнедеятельности гнилостных и санитарно-показательных бактерий.

В таблице №2 приведены результаты изменения количества нитрозопигмента, количества нитрита и pH среды сыровяленной колбасы, изготовленной с введением в фарш бактериальных культур (опытные образцы).

Как видно из полученных данных pH в опытных колбасах снижается значительно быстрее, чем в контрольных, в которые стартовая культура не добавлялась, и уже на 25-30 сутки pH достигал изoeлектрической точки.

Таблица 2. Table 2

показатели Indices	время сушки, сутки Drying time, days	pH среды medium pH	количество нитрита, мг % Nitrite, mg%	количество нитрозопигмента, та, % Nitroso pigment, mg%
Образцы Control	сырой фарш raw minced meat	6,05	10	
	15	5,72	1,98	48,3
	20	5,64	1,52	38,6
	25	5,60	1,43	34,1
	30	5,50	следы	28,5
Опытный Test	сырой фарш raw minced meat	6,05	10	
	15	5,50	1,62	51,3
	20	5,45	следы	48,3
	25	5,39	-	42,4
	30	5,35	-	43,5

С точки зрения технологии показатель pH среды является наиболее важным среди различных качественных показателей сыровяленных колбас. Он оказывает решающее воздействие на окраску и консистенцию, на микрофлору вообще и на патогенные бактерии в частности.

Величина pH среды — одно из условий развития многих представителей анаэробной микрофлоры, в

Таблица 3. Table 3

Образцы Sample	время созревания, сутки Ageing time, days	Общая обсемененность в тыс. на 1г. фарша Total bacterial load, thous./g minced meat	Количество молочнокислых микроорганизмов, в тыс. на 1г. Lactic acid bacteria, thous./g	наличие бактерий группы Presence of bacteria of the group	
				E.coli	Pr.vulgaris
Контроль- ный Control	сырой фарш raw minced meat	900	400	+	+
	15	18000	7000	+	+
	20	50000	17000	+	-
	25	42000	19000	-	-
	30	27000	9000	-	+
Опытный Test	сырой фарш raw minced meat	1000	900	+	+
	15	26000	19000	+	+
	20	40000	29000	+	-
	25	38000	28000	-	-
	30	27000	18000	-	-

+* — единичные колонии

В том числе гнилостных и санитарно-показательных. В аспекте, чем ниже величина pH среды, тем больше. Величина pH среды, кроме того, влияет на водосвязывающую способность белков фарша, а значит и на скорость сушки. Чем ближе pH среды к изоэлектрической точке белков мяса, т.е. к тем меньше водосвязывающая способность мышечных белков и выше скорость сушки. Однако, когда pH среды достигает значений ниже 5,0, становится ощутимым кисловатый вкус. Желательным можно считать pH между 5,2-5,6, который как раз и устанавливается в ходе созревания сыровяленого колбас. Кроме того, под действием стартовых культур, что подтверждает целесообразность их применения. Кроме того, в опытных образцах уже на 20-ые сутки обнаруживаются только следы нитрита, что свидетельствует о хорошей денитрифицирующей способности штамма *M. caseolyticus* 38.

Накопление нитрозопигмента в опытном образце наблюдается значительно быстрее и к концу созревания его снижение незначительно, по сравнению с контрольным образцом.

Кроме вышеуказанных факторов, вводимые стартовые культуры ускоряют гибель санитарно-показательной микрофлоры (таблица 3), и уже на 20-ые сутки созревания мы видим в опытном образце присутствие кишечной палочки и бактерий группы *Fr. vulgaris*, тогда как в контрольном образце они не присутствуют.

Обработка поверхности оатов суспензией дрожжей предохраняет продукт от плесневения и окисления жировой фракции. Таким образом, поиск новых активных штаммов в области применения заквасок позволяет получить продукт хорошего качества.

Выделенные и идентифицированные штаммы микроорганизмов позволяют направленно воздействовать на ход созревания и формирование вкусоароматических свойств продукта.

Введение в фарш новых штаммов молочнокислых бактерий открывает возможность получения продукта хорошего качества и длительного срока хранения.

Литература.

1. Соколов А. О качестве мясных продуктов. мясная индустрия СССР, 2, 1976.
2. Соколов А., Косьева Д. О возможности применения бактериальных культур *L. plantarum* для производства "лукички", XVI Европейский конгресс работников НИИ мясной промышленности. Варна, 1970г.
3. Panalks T., Tyengar T.R., Donaldson B.A., Miles M.F., Asen N.P. 1974. Further survey of cured meat products for volatile N-nitrosamines. J.Assoc.of Anal.Chem., 57, 806.
4. Boer E. de, Labots H., Stolk-Horsthuis M., Visser J.N. Natamycin-Empfindlichkeit von in Rohwurst Ferstellenden Betrieben gefundenen Pilzew. "Fleischwirtschaft", 1979, 59, № 12, 1887-1889.
5. Fregoni J., Canfoni C. Le muffe negli insaccati erudi stagionafi. "Inol.alim." (Ital), 1979, 18, № 4, 281-284.