

664.951.039.64

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ  
ДЛЯ ХОЛОДНОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ СМЕСИ СОЛИ И СПЕЦИЙ

Е.Н.Дутова, А.В.Кардашев, М.М.Гофтарш

Как показали многочисленные микробиологические исследования, специи, употребляемые в рыбной промышленности при изготовлении различных консервов и пресервов, очень сильно обсеменены споровой термоустойчивой микрофлорой. Количество клеток споровых бактерий (типа *Subtilus Mesentericus*) достигает сотен тысяч и миллионов в 1 г специй. Микробиологические исследования на Астраханском рыбокомбинате<sup>х/</sup> выявили особенно сильную обсемененность споровой микрофлорой молотого перца (табл. I). Для уничтожения споровых микроорганизмов, попадавших со специями в продукты, подлежащие термической обработке, требуются жесткие режимы стерилизации, которые часто снижают пищевую ценность продуктов. Иногда сохранившиеся клетки микрофлоры вызывают порчу и бомбаж рыбных консервов, например, при изготовлении рыбных тефтелей в томатном соусе на Астраханском рыбокомбинате.

При изготовлении пресервов из кильки и сельди используют смесь специй и соли. При этом в продукт попадает огромное количество микрофлоры, которая, размножаясь, ухуд-

---

х/ Е.П.Дутова, Г.Б.Дуброва, А.С.Сазонова Изменение бактериальной обсемененности консервов из кильки с овощами. "Рыбное хозяйство", № 6, 1968.

шает качество пресервов. Специи широко применяются и в других областях пищевой промышленности, например, при изготовлении колбас.

Таблица I

Бактериологическая обсемененность овощного сырья и специй на Астраханском рыбокомбинате

Вид сырья	Декабрь 1965 г.		Апрель 1966 г.	
	Число бактерий в 1 г сырья			
	общее	споры	общее	споры
Лук (сухой)	4445	244	32000	440
Морковь (сухая)	28090	66	33600	200
Сахарный песок	67	30	480	200
Перец молотый	336000	150000	6000000	83200
Лавровый лист				
первое определение	19	19	-	-
второе определение	150	50	-	-
Поваренная соль	100	63	-	-

Термическая обработка ухудшает органолептические свойства специй и стерилизация их нагревом нежелательна, поэтому была исследована возможность использования для этих целей гамма-радиации.

Для выбора оптимальных доз гамма-радиации при стерилизации смеси соли и специй (перец горький, белый и душистый, кориандр, гвоздика, мускатный орех, мускатный цвет, корица, имбирь, кардамон) проводились эксперименты на опытной установке ВНИКОП с  $Co^{60}$ . Смесь соли и специй облучалась при максимальной мощности источника 500 рад/сек. дозами 1,2; 0,6; 1; 1,5; 2; 2,5 Мрад.

При микробиологических анализах определяли общую обсемененность продукта, количество споровой микрофлоры, а также некоторые группы микроорганизмов, вызывающие гнилостную порчу и бомбаж консервов и пресервов.

Общую обсемененность определяли высевом различных разведений смеси соли и специй в рыбопептонный агар (РПА). Споровую микрофлору определяли тем же методом после прогревания разведений в течении 15 мин при 80°C.

Гнилостную микрофлору учитывали на рыбопептонном бульоне (РПБ). Образование сероводорода определяли реакцией с уксуснокислым свинцом, аммиака – при помощи реактива Крупа, индоло-качественной реакцией с реактивом Эрлиха после экстракции серным эфиром.

Бактерии, разлагающие углеводы с образованием газа или органических кислот, учитывали на среде с глюкозой по газообразованию или подкислению среды, рН определяли универсальным индикатором. Результаты опытов представлены в табл.2.

Таблица 2

Микробиологическая характеристика смеси специй и соли после обработки различными дозами гамма-радиации

Доза облучения, Мрад	Номер опыта	Число бактерий в 1 г смеси				
		гетеротрофных		споровых	образующих	
		на РПА	на РПБ		H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
Необлученная смесь	1	57000	-	10000	-	-
	2	56900	100000	34200	10	10
	3	383500	1000000	-	-	-
0,2	1	2680	-	480	-	-
	2	1470	1000	660	10	10
	3	-	-	-	-	-
0,6	1	50	-	0	-	-
	2	60	10	0	0	0
	3	350	1000	-	0	0
1,0	1	0	-	0	-	-
	2	0	0	0	0	0
	3	70	0	-	0	0
1,5-2,5		с т е р и л ь н о				

Как видно из таблицы, гамма-облучение уже в дозе 0,2 Мрад заметно снижает как общее число бактерий, так и число споровых, а также гнилостных бактерий, образующих сероводород и аммиак. Однако полная стерилизация специй

достигается дозой 1,5-2,5 Мрад. При этом специи, облученные такими дозами, как показала расширенная дегустация, не изменяют своих органолептических свойств.

Внесение стерильных специй в пресервы из кильки, заготовленные в весенний и зимний период лова, как следует из табл.3, значительно уменьшают в них количество гнилостной, газообразующей и споровой микрофлоры. Это улучшает качество пресервов и значительно увеличивает их стойкость (с 14 до 20 дней).

Таблица 3

Влияние внесения стерильных специй на микрофлору пресервов из кильки

Специи	Рост <sup>х/</sup> на белковых средах	Численность микроорганизмов в 1 мл тузлука						
		образующих				споровых		
		H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	ин-дол	газ	кислоту	первый опыт	второй опыт
Исходная обсемененность								
Необлученные	10 <sup>5</sup>	10	10 <sup>3</sup>	10	100	10 <sup>3</sup>	10,7x10 <sup>3</sup>	3530
Облученные	10 <sup>4</sup>	0	10	10	10	10 <sup>3</sup>	60	350
Срок хранения 20 дней								
Необлученные	1300x10 <sup>6</sup>	60	6x10 <sup>6</sup>	60	0,9	13	241200	3800
Облученные	13x10 <sup>6</sup>	0,9	6x10 <sup>6</sup>	3,0	0,9	60	70	565
Срок хранения 40 дней								
Необлученные	130x10 <sup>6</sup>	0,9	60x10 <sup>3</sup>	60	6	60x10 <sup>3</sup>	38x10 <sup>3</sup>	1770
Облученные	25x10 <sup>6</sup>	0	200x10 <sup>3</sup>	250	2,5	25x10 <sup>3</sup>	37,5	110

х/ Учет микроорганизмов производился на РПА и РПБ.

Таким образом, по предварительным данным, гамма-облучение можно рекомендовать для холодной стерилизации смеси специй и соли. Исследования в этой области целесообразно продолжать.