



## Изменение бактерицидной активности копильного препарата «ВНИРО» при изменении содержания в нем фенолов

З.В. Слапогузова – ВНИРО

**П**роизводство копченой рыбной продукции как способ консервирования известен давно. Этот способ основан на воздействии на рыбу поваренной соли и различных химических компонентов, содержащихся в древесном дыме или копильной жидкости.

В основе бактерицидного эффекта, возникающего при обработке пищевых продуктов копильным дымом, лежат явления, связанные с воздействием определенных химических веществ на микрофлору обрабатываемого изделия. Познание химической природы бактерицидного действия копчения имеет практическое значение для производства копильного дыма, обладающего оптимальными технологическими свойствами, в том числе и способностью подавлять рост микрофлоры. Взгляды большинства исследователей, занимающихся изучением химической природы органических веществ, обладающих бактерицидным действием, совпадают лишь в отношении бактерицидных свойств фенольных компонентов дыма. Что же касается вопроса о влиянии других его составных частей на микрофлору копченых продуктов, то они либо противоречивы, либо носят гипотетический характер (Курко, 1969).

В современной технологии копчения гидробионтов копильные препараты используют для придания пищевым продуктам цвета, аромата и вкуса копчености, а также для предотвращения порчи продукта в процессе хранения. Все копильные препараты способны придавать обрабатываемым изделиям перечисленные выше свойства, однако степень их выраженности разная и зависит в основном от качественного состава и количественного содержания в них органических соединений.

Оценку химического состава копильного препарата и его разведений проводили по ТУ-15-1046-89 «Копильный препарат «ВНИРО».

Для исследования бактерицидной активности копильного препарата «ВНИРО» с различной концентрацией в нем фенольных соединений проведены исследования его воздействия на музейные тест-культуры микроорганизмов, вызывающих микробиологическую порчу рыбопродукции, а также на штаммы культур, выделенные непосредственно из сырья, соленых полуфабрикатов и копченой рыбы, изготовленной дымовым способом: *Alcaligenes eutrophus*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Micrococcus varians*, *Pseudomonas alcaligenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Sarcina*, бактерии рода *Bacillus*, дрожжи рода *Saccharomyces*, дрожжи рода *Torula*.

Для постановки опыта музейные культуры оживляли стандартным методом путем пересева на плотные питательные среды (МПА) штрихом (пересев со скошенного агара на чашки Пет-

ри осуществляли микробиологической петлей). Культуры бактерий термостатировали при следующих режимах температур: *Alcaligenes eutrophus*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Micrococcus varians*, *Escherichia coli*, *Sarcina*, *Bacillus subtilis* – при  $30 \pm 1$  °С; *Pseudomonas alcaligenes*, *Pseudomonas aeruginosa* – при  $20 \pm 1$  °С в течение 48–72 ч. В результате были получены колонии бактерий, характеризующихся обильным ростом на питательных средах.

Воздействие различных концентраций фенольных соединений в копильном препарате на рост бактерий, вызывающих порчу рыбной продукции, определяли методом диффузии копильного препарата и его разведений в агар с применением стандартных стеклянных колодцев на плотных питательных средах (МПА).

С помощью микробиологической петли биомассу бактерий после 1–3-суточного инкубирования при оптимальной температуре на МПА переносили в пробирку со стерильным физиологическим раствором. Тщательно растирая биомассу о стенку пробирки, получали однородную суспензию культуры со средней степенью мутности  $10^6$  клеток.

На поверхность подсушенной питательной среды наносили стерильной пипеткой 0,1 мл бактериальной взвеси, равномерно распределяли стеклянным шпателем по поверхности среды до полного впитывания суспензии культуры в агар для получения сплошного газона колоний и выдерживали 30 мин.

На поверхность подсушенной среды профламбированным остроконечным пинцетом помещали стерильные колодца диаметром 8 мм.

Стерильными пипетками в колодца вносили по 0,2 мл из всех растворов, имеющих различную концентрацию фенолов.





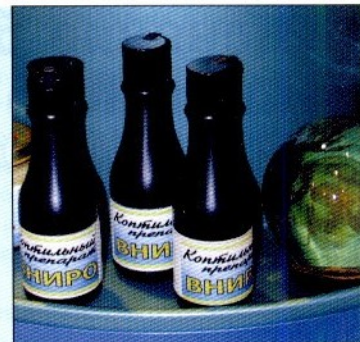


Даже при разведении копильного препарата 1:1 бактерицидная активность настолько высока. Проведенные исследования позволяют сделать предположение о возможности увеличения сроков годности копченой продукции, изготовленной с использованием копильного препарата «ВНИРО».

Таблица 1

Химический состав копильного препарата «ВНИРО» и его разведений

Номер раствора	Концентрация копильного препарата, %	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Общая кислотность (по уксусной кислоте), %	Массовая доля фенолов (по гваяколу), %	Массовая доля карбонильных соединений (по фурфуролу), %
1	5	1,001	0,36	0,007	Не обнаружено
2	25	1,010	1,54	0,05	0,28
3	50	1,021	2,59	0,11	1,48
4	100	1,043	5,06	0,23	3,17



Чашки с колодцами помещали в термостат на 1–2 сут. при оптимальной для каждой культуры температуре инкубирования.

Для определения степени воздействия на микроорганизмы из исходного копильного препарата делали разведения с различной концентрацией препарата в растворе. Полученные растворы имели следующие концентрации копильного препарата (в %): 50; 25; 5.

Результаты химического анализа копильного препарата «ВНИРО» и его разведений представлены в табл. 1.

Результаты воздействия копильного препарата «ВНИРО» и его разведений на чистые культуры бактерий представлены в табл. 2.

Зона просветления:

- менее 15 мм – характеризует культуру как слабочувствительную к воздействию раствора;
- от 15 до 35 мм – чувствительная культура;
- от 35 до 65 мм – высокочувствительная культура;
- выше 65 мм – наблюдается полное подавление роста культуры.

Анализ воздействия копильного препарата «ВНИРО» и его разведений на чистые культуры бактерий показал, что:

- даже незначительное содержание фенолов в копильном препарате оказывает ингибирующее действие на рост бактериальных культур;
- по мере увеличения концентрации фенолов ингибирующая активность растворов увеличивается, о чем свидетельствует увеличение зон просветления на чашках (подавление роста культуры);
- при содержании фенолов 0,23 % наблюдается полное подавление роста у культур *Alcaligenes eutrophus*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Sarcina* и *Pseudomonas aeruginosa* (данные культуры активно участвуют в порче рыбной продукции);
- копильный препарат оказывает ингибирующее воздействие как на грамм-положительную, так и на грамм-отрицательную микрофлору.

В результате исследований воздействия копильного препарата «ВНИРО» на чистые культуры бактерий установлено, что он обладает сильным ингибирующим эффектом, о чем свидетельствует полное подавление роста культур *Alcaligenes eutrophus*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Sarcina*, а бактерии *Micrococcus varians*, *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* оказались высокочувствительными к воздействию препарата (см. табл. 2). Даже при разведении копильного препарата 1:1 бактерицидная активность настолько высока, что зона

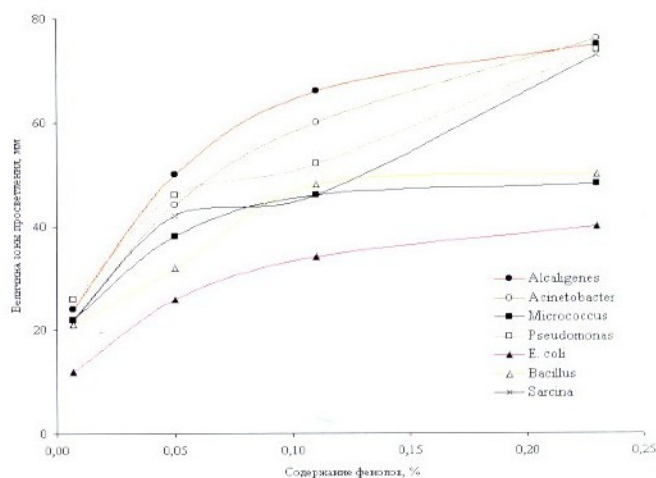
чувствительности роста всех бактерий составляет от 34 до 66 мм, что говорит о сильном бактерицидном эффекте.

Проведенные исследования позволяют сделать предположение о возможности увеличения сроков хранения копченой продукции, изготовленной с использованием копильного препарата «ВНИРО».

Таблица 2

Величина зон «просветления» на чашках Петри при воздействии копильного препарата «ВНИРО» с различной концентрацией фенольных соединений на чистые культуры бактерий (в мм)

Наименование культуры бактерии	Диаметр зоны «просветления», мм			
	Концентрация фенолов в копильном препарате, %			
	0,007	0,05	0,11	0,23
<i>Alcaligenes eutrophus</i>	24	50	66	90
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	22	44	60	90
<i>Micrococcus varians</i>	22	38	46	48
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26	46	52	90
<i>Escherichia coli</i>	12	26	34	40
<i>Bacillus subtilis</i>	21	32	48	50
<i>Sarcina</i>	22	42	46	90



Зависимость величины диаметра зоны «просветления» от содержания фенолов в препарате





*Slapoguzova Z.V.*

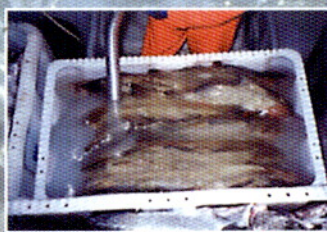
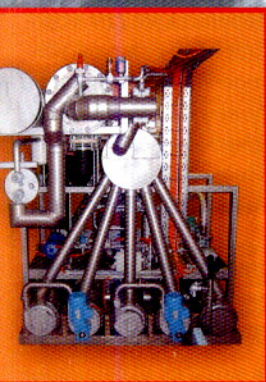
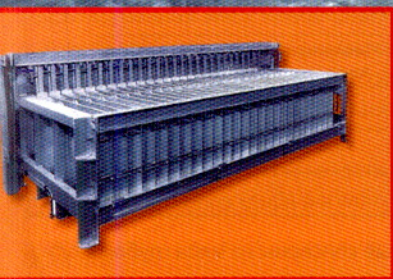
**Change of bactericidal activity of smoking preparation "VNIRO" due to changing the abundance of phenol**

*In the modern smoking technology, smoking preparations are employed for imparting smoke relish and color to products and for preventing spoilage during storing. All smoking preparations have these properties, but to a variable degree that depends on qualitative composition and percentage of organic compounds.*

*Testing results for the "VNIRO" preparation demonstrate its significant inhibitory effect on bacteria. These data allow to conclude that use of "VNIRO" prolongs products storing terms.*



**ПЛИТОЧНЫЕ  
СКОРОМОРОЗИЛЬНЫЕ АППАРАТЫ  
(горизонтальные и вертикальные)  
АППАРАТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ЖИДКОГО ЛЬДА**



**Фабрика холода - "ФБХ"**  
Россия, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 34,  
подъезд 8, тел/факс: (095) 916-6300 (многоканальный)  
[www.fbh.ru](http://www.fbh.ru), e-mail: [info@fbh.ru](mailto:info@fbh.ru)

