

3. Методичі настанови з питань адаптації законодавства України до *acquis communautaire*. – К.: ТОВ «Ніка-Прінт», 2005. – 128 с.
4. Ницкий договор и расширение ЕС / Министерство юстиции Украины, Центр сравнительного права; наук. Ред. С. Шевчука – К.: Логос, 2001.

УДК 664.34.022.3:664.959.2

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУХОГО ПОСОЛА ШПРОТА ЧЕРНОМОРСКОГО С ЧАСТИЧНОЙ ЗАМЕНОЙ ХЛОРИДА НАТРИЯ

Маноли Т.А. к.т.н., доцент, Памбук С.А. к.т.н., ассистент, Дарчук Е.В., студент  
Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

*Статья содержит исследования, направленные на разработку способа посола шпрота черноморского, который позволил бы снизить количество хлорида натрия в готовой продукции. Рассмотрено влияние массовой доли хлорида калия на качество соленой рыбопродукции.*

*The article contains researches, directed for development of method of salting the Black Sea sprat, which would allow to reduce the amount of chloride of sodium in the in the finished product. Influence of mass stake of chloride of potassium is considered on quality salt fish product.*

Ключевые слова: соленая рыбопродукция, посольная смесь, хлорид натрия, хлорид калия.

Функциональные продукты, продукты лечебно-профилактического направления, продукция из экологически чистого натурального сырья – будущее пищевой промышленности [1, 4].

В развитых странах среди многих видов пищевого продовольствия функциональные продукты питания, производимые в промышленных масштабах, составляют от 17 до 25 %. Активно ведутся разработки по созданию новых продуктов с функциональными свойствами, обладающих широким лечебно-профилактическим и лечебно-терапевтическим спектром применения. Ежегодно производство функциональных продуктов питания увеличивается на 15-29 %. Рыночный объем продуктов функционального питания в Японии превышает в 10 раз рынок лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище. По прогнозам специалистов, доля функциональных пищевых продуктов через 15-20 лет достигнет 30 % всего продовольственного рынка.

Для производства функциональных продуктов из всех видов пищевого сырья растительного и животного происхождения значительным потенциалом перспективности обладают биологические ресурсы морей и океанов. Рыбы, моллюски, ракообразные, иглокожие, млекопитающие, водоросли и другие виды гидробионтов содержат все жизненно важные и необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека макро- и микронутриенты: белки, пептиды, нуклеиновые кислоты, минеральные вещества и витамины, липиды, включая полиненасыщенные жирные кислоты омега-3 ряда (присущие только гидробионтам), БАВ, каротиноиды, токоферолы и другие компоненты, что обеспечивает биологическую и пищевую полноценность изготавливаемой из них пищевой продукции [1, 4].

Среди разнообразия продукции, изготавливаемой из гидробионтов, доля соленой рыбопродукции составляет около 10 %. Наряду с термическим консервированием, замораживанием и охлаждением посол является одним из распространенных способов обработки рыбы.

В основе посола лежит подавление активности автолитических процессов и жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающ их распад белков и других органических соединений. Соленые продукты приобретают способность сохраняться в течение длительного времени. Учитывая специфический букет, приобретаемый соленым продуктом во время созревания, такая продукция пользуется высоким спросом у потребителя, активно следящего, в свете современных тенденций, за своим здоровьем и проявляющего внимание к продуктам своего питания.

О том, что поваренная соль в избытке вредна, не знает только ленивый. Большинство из нас даже смогут сразу назвать те болезни, при которых ее потребление нужно свести к нулю. Это атеросклероз, гипертония, сахарный диабет, многие болезни почек - список можно было бы продолжить. Хлористый натрий не приносит пользы и здоровому организму. Он задерживает жидкость, способствует появлению отеков, лишнего веса, в крови заметно возрастает количество липидов, усиливается чувствительность нервной системы, активизируется выведение калия – микроэлемента, важного для работы сердца. Калий укрепляет сердечную мышцу, немного разжижает кровь, нормализует сердечный ритм. Калий участвует

в ферментативных процессах организма. К тому же этот минерал активно взаимодействует с натрием. И если последнего в организм поступает слишком много, калий нейтрализует его вредное воздействие. При нашем сумасшедшем ритме жизни это очень важно. Ведь, кроме поваренной соли, натрий содержится во многих продуктах: консервах, колбасе, сосисках.

Обычные пищевые рационы, как правило, содержат избыточное количество хлорида натрия. Частичная замена хлорида натрия при посоле рыбы имеет преимущества перед традиционным посолом, поскольку такие продукты питания могут позволить себе люди с болезнями, при которых употребление пищевой соли следует сводить к минимуму [2, 3, 6].

Суточной нормой потребления хлорида натрия Всемирная организация здравоохранения считает 3 грамма. Обычные пищевые рационы, как правило, содержат избыточное количество натрия. Суточная потребность взрослого человека в калии составляет 2 - 3 г.

Цель данной работы – разработка рецептуры посольной смеси с частичной заменой хлорида натрия хлоридом калия при посоле кильки черноморской, определение влияния соли хлорида калия на изменение физико-химических и органолептических показателей готовой продукции. В качестве сырья использовали наиболее массовый объект промысла в Азово-Черноморском бассейне шпрот черноморский (*Sprattus sprattus phalericus*).

Необходимым условием разработки или совершенствования технологии является определение параметров технологических процессов. Для осуществления сухого посола используют посольную смесь, в состав которой внесен хлорид калия в количестве 30, 40, 45, 55, 60 %. Посол осуществляют массовой доли хлорида натрия 3 % в мышечной ткани. В ходе технологической обработки контролировали изменение массы сырья. Определение изменения массы рыбы в ходе просаливания проводили по достижении массовой доли соли в рыбе 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0 %. Данные исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Изменение массы шпрота черноморского при сухом посоле**

Массовая доля NaCl в рыбе, %	Массовая доля хлорида калия в посольной смеси, %						
	0	30	40	45	50	55	60
	Уменьшение массы рыбы, %						
0,5	4,2	4,1	4,1	4,2	4,1	4,1	4,1
1,0	3,2	2,5	2,5	2,5	2,6	2,4	2,4
1,5	2,6	2,5	2,6	2,4	2,5	2,4	2,5
2,0	2,3	2,0	1,9	2,0	2,1	2,0	2,0
2,5	1,9	1,3	1,3	1,2	1,1	1,4	1,3
3,0	1,8	1,1	1,2	1,2	1Д	1,1	1,1

Внесение неспецифических добавок в посольную смесь существенно влияет на изменение основных физико-химических и органолептических показателей соленой рыбопродукции. К основным физико-химическим показателям относят водоудерживающую способность мышечной ткани и буферность. Водоудерживающую способность мышечной ткани и буферность определяли при достижении массовой доли соли в мышечной ткани шпрота от 0,5 % до 3 % с шагом 0,5 %. При этом массовая доля хлорида калия в посольной смеси менялась от 0 % до 60 %. Данные экспериментальных исследований приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Физико-химические показатели шпрота черноморского**

Массовая доля хлорида калия в посольной смеси, %	ВУС, %	Буферность, °
0%	69,75	100...110
30%	71,51	105...115
40%	71,51	110...118
45%	71,23	112...126
50%	70,88	120...138
55%	70,52	130...140
60%	70,48	130...145

Приведенные данные свидетельствуют о соответствии экспериментальных образцов показателю буферности соленой рыбопродукции, произведенной с использованием традиционной посольной смеси. Буферность в пределах 110 - 145 ° соответствует созревшей соленой рыбопродукции. Изменение состава посольной смеси внесением определенной доли хлорида калия не влияет существенным образом на ВУС.

В среднем во всех образцах значение ВУС находится в пределах 70 %, что также соответствует образцам, полученным по традиционной технологии.

Важными показателями качества соленой рыбопродукции является органолептические характеристики, к которым относят вкус, запах, консистенцию мышечной ткани. При определении органолептических показателей шпрота черноморского слабосоленого использовали метод профилограмм, который является наиболее информативным и позволяет подобрать соотношение компонентов посольной смеси [5]. Целью этого исследования явилось определение позитивного негативного влияния внесения хлорида калия в посольную смесь на составляющие общего восприятия соленой рыбопродукции.

Для исследования влияния внесения хлорида калия на профиль вкуса соленой рыбопродукции был выбран перечень терминов, которые описывали составляющие вкуса: 1 – соленый; 2 – кисловатый; 3 – горьковатый; 4 – солодковатый; 5 – щелочной; 6 – порочащий.

Для оценки интенсивности проявления каждой составляющей предложена пятибалльная шкала с градацией от "не ощущается" до "ярко выраженный". Шкала для оценки интенсивности составляющих вкуса соленой рыбы представлена на рисунке 1.

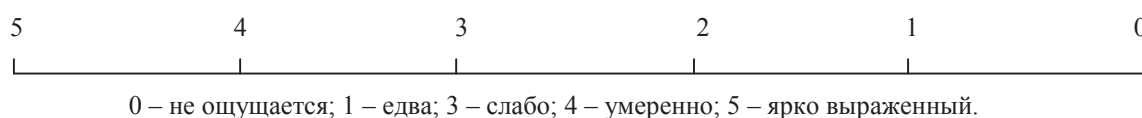
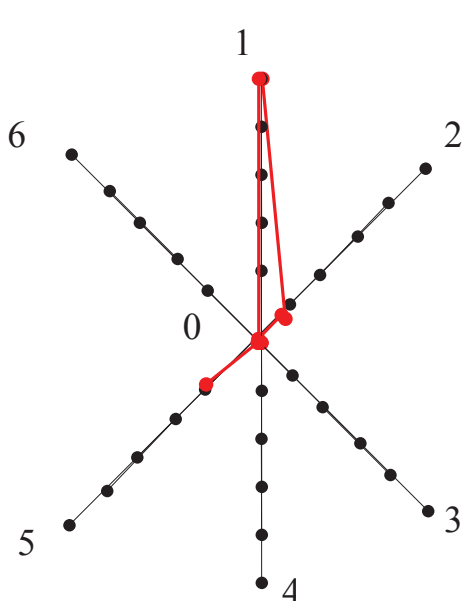


Рис. 1 – Шкала для оценки интенсивности составляющих вкус соленой рыбы

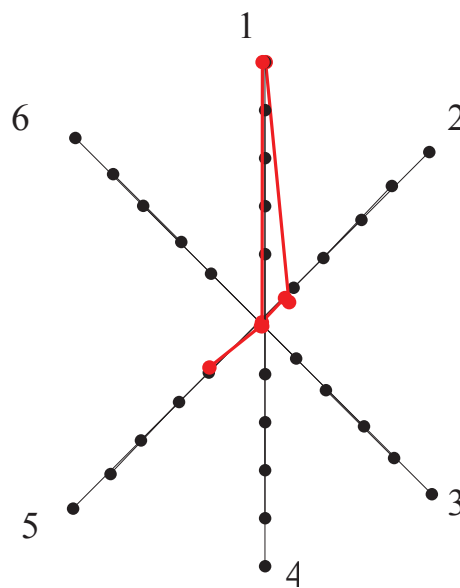
Общее впечатление от показателя после оценки по пятибалльной шкале откладывалось на вертикальном луче профилограммы. При помощи предложенных описательных характеристик были исследованы образцы слабосоленого шпрота черноморского с определенной массовой долей хлорида калия в посольной смеси.

Результаты комплексной органолептической оценки представлены на профилограммах (рис. 2, 3, 4, 5).



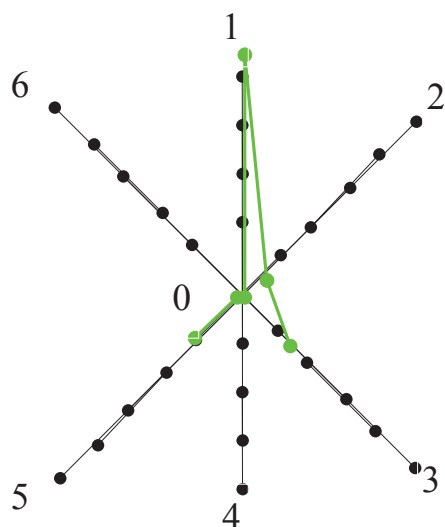
1 - соленый вкус; 2- кисловатый вкус; 3- горьковатый вкус; 4- солодковатый вкус; 5- щелочной вкус; 6- порочащий вкус.

Рис. 2 – Профилограмма вкуса слабосоленого шпрота черноморского сухого посола смесью с массовой долей хлорида калия 0 %



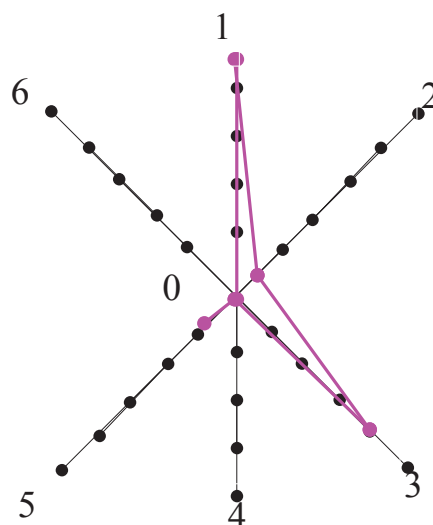
1 - соленый вкус; 2- кисловатый вкус; 3- горьковатый вкус; 4- солодковатый вкус; 5- щелочной вкус; 6- порочащий вкус.

Рис. 3 – Профилограмма вкуса слабосоленого шпрота черноморского сухого посола смесью с массовой долей хлорида калия 30 %



1 - солений вкус; 2- кисловатый вкус; 3- горьковатый вкус; 4- солодковатый вкус; 5- щелочной вкус; 6- порочащий вкус.

**Рис. 4 – Профиліограма смаку слабосоленого шпрота чорноморського сухого посола сумішшю з масовою долей хлориду калію 45 %**



1 - солений вкус; 2- кисловатый вкус; 3- горьковатый вкус; 4- солодковатый вкус; 5- щелочной вкус; 6- порочащий вкус.

**Рис. 5 – Профиліограма смаку слабосоленого шпрота чорноморського сухого посола сумішшю з масовою долей хлориду калію 60 %**

Из профиліограмм смаку следует, что внесение хлориду калію в посольную суміш при производствe слабосоленой рыбопродукции способствует появлению негативных эффектов в органолептике готового продукта, т.е. более ярко проявляются горьковатые оттенки. Наиболее ярко горьковатый привкус выражен в образцах с масовой долей хлориду калію выше 45 %, особенно в образце, где масовая доля хлориду калію в посольной суміши составляет 60 %. Наблюдается прямопропорциональная зависимость между горечью вкуса и содержанием хлориду калію в посольной суміши.

Таким образом, на основании полученных результатов органолептических исследований слабосоленого шпрота чорноморського, можно рекомендовать использование посольной суміши с масовой долей хлориду калію не более 45 %. При такой композиции посольной суміши не наблюдается четко выраженное негативное влияние на вкусовые свойства готовой продукции.

#### Литература

1. Абрамова Л.С. Пути рационального использования сырьевых ресурсов рыбного хозяйства // Пищевая промышленность. – 2004. – №3. – С. 6–8.
2. Антилов Н.Н., Фисик В.И. Авторское свидетельство кл. А23 В 3/01, 1973.
3. Дулимова Н.В., Скупова И.П. Авторское свидетельство SU 1634223 А1 кл. А23 В 4/023, 1980.
4. Кулик П.В. Концепция развития аквакультуры в Украине // Семинар "Перспективи України у сфері добування, вирощування і переробки морепродуктів". – 2007.
5. Сафронова Т.М. Органолептическая оценка рыбной продукции: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1985. – 216 с.
6. Технология продуктов из гидробионтов: Учебник. Доп. Гос. комитетом РФ по рыболовству для студ. вузов/ Артюхова С.А., Богданов В.Д., Дацун В.М., и др., Под ред.: Сафроновой Т.М., Шендерюка В.М.– М: Колос,2001.– 496 с.