

ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ МАРИНОВАННОЙ И ПРЯНОЙ КАСПИЙСКОЙ СЕЛЬДИ УЛУЧШЕННОГО КАЧЕСТВА ИЗ ПОЛУ- ФАБРИКАТОВ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СОЛИ

Кандидат технических наук И. Я. Клейменов

Кандидат технических наук С. Н. Суржин

Мл. научный сотрудник Л. Н. Егорова

Лаборатория химического консервирования ВНИРО

Общеизвестно, что из свежей сельди можно приготовить маринованную рыбу хорошего качества. Возможность приготовления такого же продукта из соленой рыбы нередко ставится под сомнение. Так как сезон улова сельди всегда бывает ограничен известными сроками, то круглогодичный выпуск на рынок маринадов не обеспечивается сырьем в виде свежей рыбы и производственные предприятия чаще всего и в большом количестве используют соленую рыбу, нередко с большим содержанием соли.

Цель проведенных экспериментальных работ заключалась в том, чтобы выяснить зависимость между степенью солености рыбы — полуфабриката и качеством приготовленной из него маринованной и пряной рыбы, что решает вопрос о пригодности соленой рыбы для маринования и об условиях заготовки товарных полуфабрикатов.

В качестве объекта исследования была взята каспийская сельдь, значительное количество которой перерабатывается в маринады. Пряная и маринованная сельдь готовилась из соленой рыбы трех вариантов посола. Приготовленные продукты в период их хранения несколько раз подвергали дегустационной оценке и химическому анализу для выяснения характера и интенсивности процессов созревания рыбы.

В настоящей работе приведем данные некоторых химических анализов мяса рыбы, тузлуков и заливок, связывая их с органолептической оценкой продукта, а также основные технологические моменты без описания деталей производственного процесса приготовления маринованной и пряной сельди.

Заготовка и хранение полуфабрикатов с различным содержанием соли

Свежая сельдь (крупная, средняя и мелкая), выловленная в конце мая 1949 г., была доставлена в г. Астрахань пересыпанная льдом (30% к весу рыбы).

Перед посолом сельдь охлаждали в ледосоленой смеси (15% льда и 5% соли) в течение суток, вследствие чего начальная температура ее тела с 10—15° понижалась до 1°. Посол рыбы проводился в нескольких вариантах при температуре воздуха в 3—5°.

В а р и а н т «а». Прерванный посол. Соли брали 16% к весу рыбы. После того, как содержание соли в мясе сельди достигало 10,5%, рыбу укладывали в бочки и заливали изотоничным рассолом.

В а р и а н т «б». Прерванный посол. Соли брали, как и в варианте «а», 16%, но сельдь укладывали в бочки после того, как содержание

соли в мясе достигало 14%. Сельдь в бочках заливали изотоничным рассолом.

В а р и а н т «в». Бочковой посол с пряностями. Сельдь солили в бочках и сохраняли в естественном тузлуке. Соли брали 10% и пряностей 0,1% к весу рыбы.

Указанные варианты посола сельди были выбраны с целью получения полуфабрикатов меньшей солености. Прибавлением пряностей предполагалось ароматизировать сельдь-полуфабрикат, подготовив ее для переработки в пряную.

Заготовленная сельдь-полуфабрикат находилась в течение одного месяца при температуре 3—6°, а потом была перевезена в Москву, где в дальнейшем хранилась на холодильнике при температуре от 3 до 0°.

Опыты приготовления маринованной и пряной сельди из полуфабрикатов с различным содержанием соли

Сельдь-полуфабрикат с содержанием соли в мясе 11,56 и 12,25% перерабатывали в пряную маринованную продукцию. Сельдь с содержанием 15,49% соли в мясе предварительно отмачивали в растворе соли слабой концентрации.

Для сравнения был проведен контрольный опыт приготовления маринованной сельди из крепосоленной рыбы промыслового посола, которую предварительно отмачивали.

При приготовлении пряной и маринованной сельди применялась смесь пряностей, принятая по производственной рецептуре (табл. 1). Смесь пряностей добавляли к сельди в количестве 1% по весу.

Таблица 1

Наименование пряностей	Расход пряностей (в г)	
	на 10 кг сельди	на 10 л заливки, для пряной и маринованной сельди
Сахар	30	50,0
Перец черный	10	16,5
Перец душистый	20	33,5
Перец красный	3	—
Корица	5	—
Гвоздика	3	16,5
Кориандр	20	50,0
Лавровый лист	2	—
Мускатный орех	2	—
Кардамон	2	—
Шалфей	3	2
Всего	100	166,5

Технология приготовления опытной пряной и маринованной сельди имела следующие особенности.

1. Сельдь отмачивали в рассоле удельного веса 1,065.
2. Сельдь мелкого и среднего размера отмачивали в течение 4 часов в несменяемом слабом рассоле при соотношении 1:1; сельдь крупную отмачивали в течение 18 часов при соотношении рассола к рыбе 1,5:1.
3. Для пряных и уксуснопряных заливок использовали естественный

профильтрованный тузлук, который брали в количестве 50% ко всей заливке. Такой тузлук с некоторым содержанием белковых и других веществ вводили в заливки с целью улучшения условий созревания сельди.

4. При приготовлении заливки пряности настанвали в нагретой до кипения воде в течение 1 часа, так как при обычно употребляемом на производстве кипячении неизбежно улетучивается часть эфирных масел.

Остальные технологические операции были такими же, как и при обычном приготовлении пряной и маринованной сельди.

Отмоченную рыбу (или без отмачивания) укладывали в бочку взаимно перекрещивающимися рядами, пересыпали смесью пряностей, слегка уплотняли, укупоривали и заливали через шкантовое отверстие пряносолевой или пряноукусно-солевой заливкой в количестве 10—15% к весу рыбы.

В дальнейшем сельдь хранили при температуре от плюс 1° до минус 3°.

Химические исследования и органолептическая оценка соленой (полуфабрикаты), маринованной и пряной сельди при хранении

Химические исследования проводились главным образом с целью выяснения изменений, происходящих в белковой части мяса соленой сельди, а также приготовленной из нее маринованной и пряной рыбы для установления степени созревания сельди в разные моменты ее хранения.

В мясе сельди, тузлуках и заливках определяли:

1. Содержание азота общего и экстрактивного (неосаждаемого трихлоруксусной кислотой), содержание аминокислот — для характеристики созревания рыбы.

2. Содержание влаги, жира, хлористого натрия, а также активная реакция среды (рН) и титруемая кислотность — для общей характеристики качества сельди.

Общий азот определяли сжиганием навески мяса сельди и тузлука с серной кислотой и последующей отгонкой аммиака.

Экстрактивный азот определялся следующим образом. В цилиндр емкостью 250 мл с притертой пробкой вводилось 20 г фарша, приливалась дистиллированная вода (до объема 100 мл) и содержимое взбалтывалось на встряхивающем аппарате в течение 1 часа, после чего в цилиндр прибавлялось 25 мл 15%-ной трихлоруксусной кислоты; смесь фильтровалась через складчатый бумажный фильтр; 10 мл фильтрата сжигалось и аммиак отгонялся, как и при определении общего азота.

Азот аминокислот. Для определения брали 65—70 мл фильтрата и к нему добавляли 10 мл 2 N щелочи и 1 г хлористого бария для осаждения фосфатов и углекислых солей. Через 15 минут раствор фильтровали через складчатый бумажный фильтр.

Далее бралось 3 колбы и в каждую из них отбиралось по 20 мл фильтрата для титрования.

В одной из этих колб избыток щелочи в фильтрате нейтрализовали по розоловой кислоте $\frac{1}{2}$ N раствором соляной кислоты до желтого окрашивания; конец нейтрализации устанавливался прибавлением $\frac{1}{10}$ N раствора щелочи до розовато-желтого окрашивания. В 2 другие колбы добавляли такое же количество $\frac{1}{2}$ N соляной кислоты и $\frac{1}{10}$ N щелочи; которое пошло на нейтрализацию раствора в первой колбе, затем прибавляли по 10 мл нейтрализованного по фенолфталеину формалина и содержимое титровали в течение 2—3 минут в присутствии фенолфталеина $\frac{1}{10}$ N раствором щелочи.

Влага определялась обычным способом высушивания навески измельченного мяса сельди при 105° до постоянного веса.

Жир определялся из сухой навески, после определения влаги, экстрагированием серным эфиром по разности в весе до и после экстракции.

Хлористый натрий определялся титрованием водной вытяжки из мяса раствором азотнокислого серебра.

Активная реакция среды (рН) определялась при помощи потенциометра со стеклянным электродом непосредственно в измельченном мясе сельди, а также в тузлуках, пряной и маринадной заливках.

Титруемая кислотность определялась титрованием 10% водной вытяжки из мяса 1/100 N раствором едкого натра в присутствии фенолфталеина. Расчет производился на уксусную кислоту.

Удельный вес тузлуков определялся ареометром.

Отбор проб для анализа. Сначала из бочонка сливали тузлук через шкантовые отверстия. Затем из средних рядов бочонка отбирали пробу, состоящую из 3—5 экземпляров сельди. Рыбу разделяли на филе без кожи и костей и пропускали 3 раза через мясорубку. Пробу тузлука отбирали после перемешивания его в количестве около 200 г.

Химические анализы мяса соленой сельди тузлуков были проведены впервые спустя 50 дней со дня посола по доставке сельди в Москву (июль 1949 г.) и в дальнейшем продолжались во время хранения в течение 8 месяцев.

Одновременно с анализами проводилась товароведческая оценка качества сельди.

Таблица 2

Показатели	Сельдь прерванного посола				Сельдь бочкового посола, вариант „а“	
	вариант „а“		вариант „б“		мясо	тузлук
	мясо	тузлук	мясо	тузлук		
Влага (в %)	60,98	79,35	62,57	75,58	68,07	80,29
Жир (в %)	8,43	0,23	3,68	0,31	2,38	0,29
Соль (в %)	11,56	15,41	15,49	18,43	12,25	14,83
Азот общий (%)	3,15	0,48	2,93	0,65	2,73	0,70
Белок (N×6,25) (в %) . . .	19,69	3,16	18,31	4,06	17,06	4,38
Азот экстрактивный (в мг на 100 г)	398,8	324,5	360,2	298,0	387,3	356,6
Азот экстрактивный (в % от общего азота)	12,66	67,6	12,29	45,84	14,55	50,94
Азот аминокислот (в мг на 100 г)	68,6	190,0	130,5	199,0	195,8	247,4
Азот аминокислот (в % от общего азота)	2,18	39,58	4,45	30,61	7,17	35,34
рН	6,00	5,80	5,85	5,90	6,10	5,78
Кислотность (в %)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Удельный вес	—	1,140	—	1,160	—	1,130

Характеристика химических показателей соленой сельди-полуфабриката через 50 дней после посола приведена в табл. 2. В табл. 3 приведены результаты анализа той же сельди после хранения при 1° в течение 200 дней.

Таблица 3

Наименование показателей	Сельдь прерванного посола				Сельдь бочкового посола	
	вариант „а“		вариант „б“		вариант „в“	
	мясо	тузлук	мясо	тузлук	мясо	тузлук
Влага (в %)	59,23	76,31	58,52	—	60,06	76,22
Соль (в %)	12,15	15,70	13,68	—	11,32	14,67
Азот общий (в %) . . .	2,74	1,12	2,76	—	2,67	1,26
Белок (N×6,25) (в %) .	17,31	7,00	17,25	—	16,69	7,88
Азот экстрактивный (в мг на 100 г) . . .	529,7	592,2	397,3	—	548,1	607,2
Азот экстрактивный (в % от общего азота) .	19,10	52,87	14,39	—	20,52	48,20
Азот аминокислот (в мг на 100 г)	267,4	385	245,6	—	289,2	356,1
Азот аминокислот (в % от общего азота) . .	9,65	34,37	8,99	—	10,83	28,26
pH	5,00	5,63	5,78	—	5,81	5,71
Кислотность (в %) . . .	0,26	0,25	0,19	—	0,24	0,24
Удельный вес	—	1,150	—	—	—	1,150

Из сопоставления данных табл. 2 и 3 видно, что в мясе соленой сельди-полуфабриката за время хранения произошли следующие изменения.

Количество общего азота несколько уменьшилось.

Количество азота экстрактивного и аминокислот увеличилось особенно в соленой сельди, заготовленной по вариантам «а» и «в».

Титруемая кислотность возросла до 0,26%.

Активная реакция среды (pH) снизилась с 5,85—6,10 до 5,60—5,83, что можно объяснить небольшим увеличением кислотности мяса.

Из тех же таблиц видно, что тузлук за время хранения сельди также заметно изменился.

Удельный вес тузлука увеличился с 1,14 до 1,50 (посол варианта «а») и с 1,13 до 1,15 (посол варианта «в»). Количество плотного остатка в тузлуке возросло на 3,04% (посол варианта «а») и на 4,07% (посол варианта «в»).

Содержание азота общего, экстрактивного и аминокислот увеличилось; титруемая кислотность возросла до 0,25—0,27%, а активная реакция среды (pH) понизилась с 5,80 до 5,63 (посол варианта «а») и с 5,78 до 5,71 (посол варианта «в»).

Из сравнения данных табл. 1 и 2 видно, что за время длительного хранения мясо сельди-полуфабриката, имевшей меньшую соленость, подверглось большим изменениям и нарастание экстрактивного и аминокислотного азота в нем было более интенсивным, чем у сельди с повышенным содержанием соли.

Качественное состояние исследуемой соленой сельди во время хранения изменилось.

Перед хранением сельдь имела чистую поверхность, без пожелтения, консистенция рыбы была мягковатой, запах характерный для свежесоленой сельди, слегка пряный у образца, посоленного с добавлением 0,1% пряностей; мясо сельди было среднесоленным и сыроватым на вкус; у сельди, посоленной с добавлением пряностей, ощущался легкий привкус пряностей.

146

Показатели	Пр я н а я с е л а б ь				М а р и н о в а н н а я с е л а б ь							
	хранение 170 дней		хранение 180 дней		хранение 186 дней		хранение 170 дней		хранение 180 дней		хранение 130 дней	
	из полуфабриката "а"		из полуфабриката "б"		из полуфабриката "в"		из полуфабриката "а"		из полуфабриката "б"		из полуфабриката "в"	
	мясо	заливка	мясо	заливка	мясо	заливка	мясо	заливка	мясо	заливка	мясо	заливка
Влага (в %)	67,88	76,67	67,42	78,22	66,93	77,56	66,63	76,44	68,07	78,08	69,22	75,33
Соль (в %)	12,97	14,08	12,27	14,39	11,32	13,78	12,97	13,32	12,38	13,63	13,29	14,22
Азот общий (в %)	2,66	1,14	2,31	1,02	2,64	1,23	2,80	1,09	2,57	1,06	2,55	1,34
Белок (N×6,25) в %	17,75	7,13	15,44	6,38	16,50	7,69	17,50	6,81	17,19	6,63	15,94	8,38
Азот экстрактивный (в мг на 100 г)	577,0	592,2	472,9	498,7	614,9	633,8	813,5	834,4	860,8	868,6	836,5	865,1
Азот экстрактивный (в % от общего азота)	21,69	51,94	20,47	48,89	27,45	53,96	29,05	76,55	33,49	81,94	32,80	64,55
Азот аминокислот (в мг на 100 г)	227,4	271,9	183,0	234,5	343,8	288,3	343,8	377,7	382,6	414,2	343,8	397,8
Азот аминокислот (в % от общего азота)	8,55	23,93	7,92	22,99	16,84	28,49	12,27	34,65	14,88	39,07	13,48	29,68
pH	6,00	5,90	5,90	5,95	6,06	6,05	5,20	5,15	5,05	4,96	5,00	5,04
Кислотность (в %)	0,22	0,31	0,19	0,31	0,22	0,29	0,58	0,74	0,58	0,81	0,80	0,78
Удельный вес	—	1,142	—	1,135	—	1,135	—	1,145	—	1,138	—	1,150

После 200 дней хранения цвет поверхности сельди не изменился и пожелтения не было; консистенция мяса была упругой; цвет мяса на разрезе был розовато-серый. Сельдь имела приятный умеренно-соленый вкус, мясо было сочное, нежное, вполне зрелое; у сельди, посоленной с пряностями, имелся легкий пряный привкус.

Тузлук сельди был светлорубого цвета, со специфическим приятным запахом. Сельдь после хранения была пригодна для приготовления маринадов и пряной рыбы без отмачивания перед обработкой.

Органолептические признаки сельди после хранения согласуются с химическими показателями, характеризующими степень созревания рыбы.

Результаты химического анализа пряной и маринованной сельди, приготовленной из соленого полуфабриката разных вариантов заготовки и хранившейся в течение до 6 месяцев, приведены в табл. 4. Хранение маринованной сельди, приготовленной из полуфабриката варианта «в», производилось при плюс 5°, прочие же образцы маринованной и пряной сельди хранились при $\pm 1^\circ$.

Данные, приведенные в табл. 2 и 4, показывают, что в мясе пряной сельди за время хранения имели место следующие изменения.

Количество общего азота, как и при хранении соленого полуфабриката, уменьшилось, а количество экстрактивного азота и аминокислот увеличилось.

Титруемая кислотность возросла до 0,19—0,22%, но активная реакция среды (pH) осталась почти без изменения.

В маринованной сельди, как видно из данных тех же таблиц, также уменьшилось количество общего азота, а содержание экстрактивного азота и азота аминокислот увеличилось. Нарастание азота аминокислот происходило наиболее интенсивно в образцах пряной и маринованной сельди, приготовленных из полуфабриката, заготовленного по варианту «а».

Титруемая кислотность возросла до 0,58—0,78%. Активная реакция среды (pH) изменилась вследствие прибавления уксусной кислоты с 5,85—6,10 до 5,04—5,20.

Как видно из табл. 4, нарастание экстрактивного и аминокислотного азота в мясе маринованной сельди во всех случаях происходило более интенсивно, чем в мясе пряной сельди, приготовленной из того же полуфабриката. Такое различие в накоплении небелковых азотистых веществ в мясе сельди можно объяснить изменением pH вследствие прибавления уксусной кислоты при мариновании сельди.

Органолептические показатели качества пряной и маринованной сельди были различными.

Пряная сельдь имела нежную (вариант посола «а» и «в») или несколько уплотненную (вариант посола «б») консистенцию, среднюю соленость и приятный привкус и аромат пряностей. Пряная сельдь, приготовленная из полуфабриката, заготовленного по варианту «в», имела несколько лучшие вкусовые свойства, чем пряная сельдь из полуфабриката варианта «а».

Маринованная сельдь имела мягкую (вариант посола «а» и «в») и нежную (вариант посола «б») консистенцию, вкус и запах вполне зрелой сельди, с букетом пряностей, умеренную соленость и слабую кислотность. Особенно хорошего качества была маринованная сельдь, приготовленная из среднесоленого полуфабриката (вариант посола «б») с отмачиванием. Эта сельдь созревала быстрее, чем другие образцы маринованной и пряной сельди.

В то же время маринованная крупная сельдь, приготовленная из крепкосоленого полуфабриката промыслового посола, после 4 месяцев хранения имела жесткую консистенцию и пониженные вкусовые качества и вкус.

Органолептические признаки пряной и маринованной сельди не расходятся с приведенными в табл. 4 химическими показателями, характеризующими распад белков мяса рыбы, а отсюда и степень его созревания.

В ы в о д ы

Проведенные экспериментальные работы по приготовлению каспийской маринованной и пряной сельди из полуфабрикатов с различным содержанием соли позволяют сделать следующие выводы:

1. Маринованную и пряную сельдь улучшенного качества (в местах потребления) желательно готовить из полуфабрикатов, заготовленных прерванным посолом. Наиболее приемлема сельдь с содержанием соли в мясе 14—15%. Такой полуфабрикат является стойким и может сохраняться при минус 2° в течение 8—9 месяцев. При переработке такой полуфабрикат следует отмачивать в рассоле слабой концентрации.

Полуфабрикат с содержанием 10—12% соли в мясе может использоваться для приготовления маринованной и пряной продукции при условии непродолжительного хранения его до переработки.

2. Маринованная и пряная продукция высокого качества может быть приготовлена из упитанной каспийской сельди крупного и среднего размера. Мелкая, а также средняя и крупная тощая (отнерестившаяся) каспийская сельдь дает плохо созревающий продукт низкого качества.

3. В случае заготовки каспийской сельди-полуфабриката с содержанием соли в мясе до 12% прибавление при посоле 0,1% смеси пряностей частично устраняет сырой вкус рыбы и придает ей легкий пряный вкус и запах. При переработке в маринад такую сельдь не следует отмачивать.

4. Для приготовления маринадов предпочтительно использовать несколько созревшую, т. е. выдержанную в течение 2—3 месяцев хранения, сельдь-полуфабрикат. Пряную сельдь, наоборот, следует готовить только из невыдержанных полуфабрикатов, так как в этом случае получается больший эффект от действия пряностей.

5. Из полуфабрикатов с содержанием соли 14—15%, применяя отмачивание, можно приготовить маринованную и пряную сельдь более равномерной солености, чем из полуфабрикатов с меньшим содержанием соли (до 12%) и не подвергаемых отмачиванию.

6. Использование натуральных доброкачественных сельдяных тузлуков для приготовления заливок способствует улучшению качества пряной и маринованной сельди.

7. Пряная сельдь при хранении является менее стойкой, чем маринованная сельдь, приготовленная из того же сырья.

8. Нарастание содержания экстрактивного азота у маринованной и пряной сельди происходит более интенсивно, чем у соленой сельди. Особенно интенсивно этот процесс протекает у маринованной сельди, что находится в связи с понижением pH вследствие введения уксусной кислоты. Полученные данные показали, что определение содержания экстрактивного азота целесообразно применять для объективной характеристики степени созревания сельди.