

ИКРА БЕЗ УРОТРОПИНА И СОРБИТА

Изучение влияния пищевых добавок серии «ВАРЭКС» на качество лососевой икры

В.А. Громова – ВНИРО

Начиная с первой половины прошлого века для консервирования лососевой икры применяли уротропин (гексаметилентетрамин). Его действие как клеточного яда обусловлено высвобождающимся формальдегидом, который взаимодействует с белками консервируемого пищевого продукта, что приводит к их денатурации и отверждению, вследствие чего усвояемость белка снижается. Гигиеническая оценка измененного белка неясна, поэтому формальдегид для применения в пищевых продуктах запрещен, а уротропин в РФ разрешен только ограниченно.

Бактерицидное действие уротропина проявляется сильнее, чем действие против дрожжей и плесеней; оно практически не зависит от величины pH пищевого продукта. Уротропин имеет класс опасности 2.

Суточное потребление уротропина составляет 0,15 мг/кг веса тела, т.е. для ребенка допускается потребление лососевой икры с уротропином – 4,5 г/сут., а для взрослого человека – 10 г/сут.

Уротропин запрещен во всем мире, поэтому фирмы, производящие икру, не могут поставлять готовую продукцию на экспорт.

Специализированные магазины торговой сети, к сожалению, не оборудованы холодильными прилавками с необходимой температурой хранения минус 4 °С – минус 6 °С, и икра хранится в лучшем случае при температуре 0 °С – плюс 4 °С, что вызывает ее порчу.

В связи с вышеизложенным возникла необходимость создания нетоксичного консерванта для зернистой икры лососевых рыб, который бы позволял хранить готовую продукцию при положительной температуре.

В 2001 г. была разработана комплексная пищевая добавка «Варэкс-2» для зернистой икры лососевых рыб, которая обеспечивает микробиальную безопасность готового продукта в течение 12 мес. хранения.

Для более полной характеристики разработанной технологии были проведены сравнительные исследования изменений микробиологических и биохимических показателей зернистой икры лососевых рыб (горбуши) с комплексной пищевой добавкой «Варэкс-2» и икры, изготовленной по ГОСТу с использованием уротропина и сорбиновой кислоты.

Опытные образцы икры горбуши с различными консервантами были заготовлены в икорном цехе рыбопромышленной корпорации «Стародубское» (Сахалин) и расфасованы в жестянки по 140 г. В течение 13 мес. образцы лососевой икры с пищевой добавкой «Варэкс-2» хранили при температуре 2–4 °С, а образцы лососевой икры с использованием уротропина и сорбиновой кислоты – при температуре минус 4 °С – минус 6 °С.

Микробиологические исследования лососевой икры в процессе хранения проводили в соответствии с требованиями СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Определение количества бактерий и группы кишечных палочек (колиформные бактерии) проводили по ГОСТ 30518-97/ГОСТ Р 50474-93; бактерий рода *Salmonella* – по ГОСТ 30519-97/ГОСТ Р 50480-93; определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – по ГОСТ 10444.15-94; сульфитредуцирующих клостридий – по ГОСТ 29185-91, ГОСТ 10444.7-86, ГОСТ 10444.9-88; *Staphylococcus aureus* – по ГОСТ 10444.2-94; дрожжей и плесневых грибов – по ГОСТ 10444.12-88, ГОСТ 28805-90.

Количественное содержание жирных кислот лососевой икры определяли методом газожидкостной хроматографии на анализаторе жира В-820 «Buchі» (США). После выполнения анализа количественное содержание вещества рассчитывали, исходя из площади пика внутреннего стандарта и суммы площадей пиков жирных кислот.

Определение альдегидов проводили на хромато-масс-спектрометре HP 5972 А. Исследование проводили с использованием капиллярной колонки HP 5 MS 30 м x 0,25 мм x 0,25 мкм в режиме программирования температуры от 35 до 300 °С, температура инжектора – 300 °С.



Микробиологическая проверка опытных и контрольных образцов икры горбуши показала отсутствие патогенной кишечной микрофлоры.



Органолептическую оценку качества продукции давали в соответствии с требованиями ГОСТ 18173-72 «Икра лососевых рыб зернистая баночная».

Пищевая ценность липидов определяется жирнокислотным составом, содержащим биологически активные полиненасыщенные жирные кислоты.

Из результатов исследований жирнокислотного состава липидов икры горбуши с пищевой добавкой «Варэкс-2» и с уротропином и сорбиновой кислотой, приведенных в табл. 1, следует, что сумма насыщенных жирных кислот липидов лососевой икры составляет 22,6–25,1 %. Основной насыщенной кислотой липидов икры горбуши является пальмитиновая (16:0), содержание которой составляет 10,2 % от суммы липидов.

В процессе хранения в контрольных образцах доля насыщенных кислот увеличивается на 6,6 %, а в опытных образцах – на 4,1 %. Содержание миристиновой кислоты (14:0) в процессе хранения увеличивается в контрольных образцах на 8,1 %, а в опытных образцах остается без изменений. Содержание пальмитиновой кислоты (16:0) в контрольных образцах увеличивается на 1,0 %, а в опытных образцах уменьшается на 4,9 %; стеариновой кислоты (18:0) в контрольных образцах уменьшается на 3,0 %, а в опытных – на 3,2 %. Содержание арахидиновой кислоты (20:0) в контрольных образцах увеличивается на 25,8 % и на 19,3 % – в опытных. Содержание бегеновой кислоты (22:0) в процессе хранения в контрольных образцах увеличивается на 45,4 % и на 25,7 % – в опытных образцах.

Доля мононенасыщенных кислот липидов икры горбуши составляет 29,9–30,8 %. В исследуемых образцах доминирующей является олеиновая кислота (18:1), количество ее составляет 22,0–22,5 %. Следующая по количеству – пальмитоолеиновая (16:1) кислота, содержание которой составляет 8,5 % от суммы липидов. В процессе хранения икры содержание олеиновой кислоты в контрольных образцах уменьшается на 2,2 % и на 1,8 % – в опытных. Содержание пальмитоолеиновой кислоты (16:1) в процессе хранения увеличивается на 2,4 % в контрольных и опытных образцах. Сумма мононенасыщенных кислот липидов икры горбуши в процессе хранения в контрольных образцах уменьшается на 1,0 %, и на 0,7 % – в опытных образцах.

Доля полиненасыщенных кислот липидов икры горбуши составляет 44,8–46,6 %. В исследуемых образцах доминирующей кислотой является эйкозапентаеновая (20:5), содержание которой составляет 16,2–18,6 % от суммы липидов. В процессе хранения контрольных образцов доля эйкозапентаеновой кислоты (20:5) уменьшается на 7,0 %, в опытных – на 6,4 %. Содержание докозагексаеновой (22:6) кислоты в контрольных образцах уменьшается на 7,2 %, в опытных – на 6,4 %. Содержание докозапентаеновой кислоты (22:5) в контрольных образцах уменьшается на 3,8 %, а в опытных остается без изменений. Содержание арахидиновой кислоты (20:4) в процессе хранения в контрольных образцах уменьшается на 3,1 %, в опытных остается без изменений. Содержание стеариновой (18:4) кислоты в контрольных образцах увеличивается на 8,3 %, в опытных образцах – на 20 %. Доля линоленовой (18:3) кислоты в контрольных образцах в процессе хранения увеличивается на 20 %, в опытных остается без изменений. Содержание линолевой (18:2) кислоты в процессе хранения контрольных образцов увеличивается на 6,4 %, а опытных образцов – на 15 %. Сумма

полиненасыщенных кислот липидов икры горбуши в процессе хранения контрольных образцов уменьшается на 3,9 %, а опытных образцов – на 1,7 %.

Таким образом, процессы накопления насыщенных кислот в липидах икры горбуши сопровождаются уменьшением суммы полиненасыщенных кислот и более интенсивно проходят в икре, изготовленной по традиционной технологии, с использованием уротропина и сорбиновой кислоты. Присутствие пищевой добавки «Варэкс-2» сдерживает процессы окисления липидов.

Степень окисления и гидролиза липидов икры горбуши устанавливали по содержанию карбонильных соединений (таблица).

Наименование вещества	Контроль			Опыт		
	Содержание, мг/кг в процессе хранения, мес.			Содержание, мг/кг в процессе хранения, мес.		
	1	6	12	1	6	12
Уксусный альдегид	1,6	2,2	3,1	1,8	2,9	5,1
Капроновый альдегид	0,05	1,9	2,1	<0,05	1,4	1,8
Масляный альдегид	0,8	2,5	2,6	0,6	1,9	2,4
2,4-декадиеналь	<0,05	4,7	6,9	<0,05	3,8	4,2
Пальмитиновая кислота	890	1180	1160	870	1040	1120
Олеиновая кислота	1235	1450	1532	1184	1540	1493
Эйкозапентаеновая кислота	456	408	412	504	487	465
Холестерин	62	61	67	58	60	59
Пропионовый альдегид	<0,05	<0,05	0,3	<0,05	<0,05	<0,05
Масляная кислота	<0,05	1,12	1,56	0,06	0,82	0,94
Малоновый альдегид	<0,05	0,94	1,23	<0,05	0,12	0,28

Из результатов исследований карбонильных соединений икры горбуши следует, что в процессе хранения в контрольных образцах увеличивается содержание уксусного альдегида на 94,0 %; пальмитиновой кислоты – на 30,0; олеиновой кислоты – на 24; холестерина – на 8,1 %. Содержание капронового альдегида увеличивается в 4,2 раза; масляного альдегида – в 3,25; 2,4-декадиенала – в 138; пропионового альдегида – в 6; масляной кислоты – в 31,2; малонового альдегида – в 24,6 раза. Содержание эйкозапентаеновой кислоты в процессе хранения уменьшается на 9,6 %.

В опытных образцах в процессе хранения увеличивается содержание: уксусного альдегида – в 2,8 раза; пальмитиновой кислоты – на 28,7; олеиновой кислоты – на 26,0 %; масляного альдегида – в 4,0; масляной кислоты – в 15,7; капронового альдегида – в 36; 2,4-декадиенала – в 84 раза; холестерина – на 1,7 %; малонового альдегида – в 5,6 раз.

Содержание пропионового альдегида остается без изменений, а эйкозапентаеновой кислоты уменьшается на 7,7 %.

Из результатов исследований следует, что в опытном образце процессы окислительной деструкции протекают значительно медленнее. Через 12 мес. хранения в контрольном образце отмечаются более высокие концентрации продуктов окисления (альдегиды, кетоны, короткоцепочечные кислоты), влияющие на органолептические свойства продукции, и более низкая концентрация полиненасыщенной эйкозапентаеновой кислоты. Более высокий уровень свободных жирных кислот (пальмитиновой и олеиновой) и холестерина в контрольных образцах свидетельствует о более выраженном нарушении целостности мембранных структур.

Микробиологическая проверка опытных и контрольных образцов икры горбуши, проводившаяся в течение всего срока хранения, показала отсутствие патогенной кишечной микрофлоры, сульфитредуцирующих клостридий. Уровень общей обсе-

Применение комплексной пищевой добавки «Варэкс-2» дает возможность выпускать продукцию с пониженным содержанием соли и хранить ее при положительной температуре.



МИРОВОЕ РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Рубрику ведет С.А. Студенецкий

менности во всех образцах соответствовал требованиям Сан-ПиН 2.3.2.1078-01. В контрольных образцах отмечалось более высокое значение общей обсемененности.

Содержание соли в опытных образцах составило 3,2 %, в контрольных – 4,3 %.

В процессе хранения проводили органолептическую оценку образцов икры горбуши. В опытных образцах в течение 12 мес. хранения отмечались приятный запах, свойственный свежельвленной рыбе, отсутствие привкуса горечи и окисленного жира; сохранялись блеск и цвет икры, икринки были упругой консистенции, со слегка влажноватой поверхностью. В контрольных образцах отмечались привкус горечи и окисленного жира, отсутствие блеска икры и сухая консистенция.

Таким образом, незначительные изменения качества липидов икры лососевых рыб (горбуши) и более высокие микробиологические показатели в процессе хранения при температуре 2–4 °С обусловлены свойствами применяемой комплексной пищевой добавки «Варэкс-2». Результаты проведенных испытаний свидетельствуют о том, что усовершенствование технологии производства лососевой икры с применением комплексной пищевой добавки «Варэкс-2» дает возможность выпускать продукцию с более высокими органолептическими показателями и пониженным содержанием соли и при этом позволяет хранить ее при положительной температуре.

Gromova V.A.

Study of food supplements of the Varex series on quality of salmon caviar

Against the need for making nontoxic preservative for soft salmon caviar, in 2001 the complex food supplements Varex has been developed. This supplement guarantees the microbe safety of finished product during 12 months. Besides, it allows to store the product at temperature above zero.

The results of tests conducted prove that caviar processed with Varex-2 has higher organoleptic characteristics, lower salt content and may be stored at positive temperature.

БРАЗИЛИЯ



МОДЕРНИЗАЦИЯ РЫБОЛОВНОГО ФЛОТА СТРАНЫ

Бразильское правительство направит около 500 млн долл. США на модернизацию рыболовного флота страны в рамках новой программы, призванной существенно увеличить производство рыбной продукции. Об этом заявил президент Бразилии Луис Игнасиу Лула да Силва, выступая на национальной конференции по рыболовству и рыбоводству, проведенной в штате Гояс.

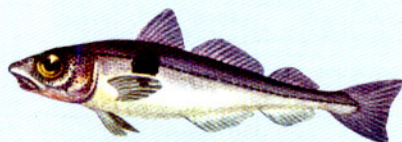
Президент Бразилии отметил, что в 2004 г. будет выделено 1,5 млрд реалов (примерно 500 млн долл.) из фондов государственных банков на приобретение рыболовцевских судов грузоподъемностью до 200 т, которые будут вести промысел в открытом море.

Президент также объявил о новом регламенте рыболовства. По данным недавно созданного Секретариата по рыболовству и рыбоводству рыболовный сектор страны, от которого зависит жизнь миллиона семей, добывает 1 млн т продуктов в год, из которых 260 тыс. т дает рыбозаведение. Министр Ж. Фритш, ответственный за работу этого секретариата, отметил, что в 2003 г. добыча пресноводных рыб возросла на 25 %. Также прогнозируется рост на 60 % производства креветки – это наивысший показатель в области искусственного разведения рыбы и морепродуктов.

Президентом Бразилии также утвержден новый закон, которым рыбакам, занимающимся кустарным промыслом, предоставляется компенсация на время запрета на лов рыбы в период ее размножения.

ИТАР-ТАСС, 2.12.2003. Серия «Абонемент»

СТРУКТУРА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИРОВОГО УЛОВА (Данные ФАО)



Показатель	%						
	1991	1995	1996	1997	1998	1999	2000 гг.
Мировой улов	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Для пищевых целей:	69,8	72,4	73,3	74,1	78,7	74,6	74,1
реализовано в свежем виде	27,0	35,0	36,4	38,2	41,1	39,4	39,8
заморожено	21,8	20,0	20,3	20,1	20,6	19,4	19,0
направлено на посол, копчение, сушку	9,7	8,1	8,0	7,2	8,1	7,4	7,1
направлено на производство консервов	11,3	8,9	8,6	8,7	8,9	8,4	8,2
Для непищевых целей:	30,2	27,6	26,7	25,9	21,3	25,4	25,9
на производство жира и муки	25,9	23,5	22,9	21,2	16,9	20,2	21,1
на прочие цели	4,3	4,1	3,8	4,8	4,4	5,2	4,8