

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПАСТЕРИЗОВАННОЙ ИКРЫ ХИМИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

Кандидат химических наук З. П. Успенская

Мл. научный сотрудник Т. В. Сергеева

Лаборатория контроля производства ВНИРО

Качество пастеризованной зернистой икры осетровых рыб в настоящее время определяется по органолептическим признакам, причем решающее значение имеет вкус икры. Вследствие субъективности ощущения вкуса у разных экспертов органолептическое испытание не позволяет достаточно точно устанавливать качество икры и нередко возникают затруднения, особенно в тех случаях, когда икра находится на грани перехода из одного сорта в другой. Поэтому нашей задачей было изыскать объективные показатели качества пастеризованной икры, определение которых, дополняя товароведческую экспертизу, позволяло бы с большей уверенностью устанавливать сортность икры.

Наблюдения за изменением свойств пастеризованной зернистой икры при хранении ее в разных условиях¹ показали, что ухудшение товарных признаков (вкуса, запаха, консистенции) и порча пастеризованной икры происходят главным образом в результате автолиза икры и накопления в ней продуктов гидролиза белка и жира. Исходя из этого, мы полагаем, что для объективной характеристики качества пастеризованной икры могут служить следующие показатели:

- 1) содержание небелкового азота,
- 2) » азота аминокислот,
- 3) » азота летучих оснований,
- 4) общая (титруемая) кислотность икры,
- 5) кислотное число жира икры.

Намеченный комплекс химических показателей был испытан на большом количестве образцов (около 180) пастеризованной икры (белужьей, осетровой и севрюжьей) различного качества.

1. Определение небелкового азота и азота аминокислот. 15 г растертой икры смешивают с небольшим количеством воды, переносят в мерный цилиндр с пробкой и доводят водой до объема 100 мл. Смесь взбалтывают в течение 1 часа, затем добавляют к ней 25 мл 15—20%-ной трихлоруксусной кислоты для осаждения белков, хорошо перемешивают и отстаивают в течение 1 часа, после чего фильтруют. В отдельных порциях фильтрата отдельно определяют азот небелковый и аминокислот.

Для определения небелкового азота 10 мл фильтрата отбирают в колбу для сжигания и далее поступают как при обычном определении общего азота.

¹ См. статью Т. И. Макаровой, Пастеризация икры осетровых (стр. 5 в данном томе «Трудов ВНИРО»).

Для определения азота аминокислот 100 мл фильтрата помещают в мерный цилиндр с пробкой, добавляют туда же 2 г хлористого бария и после его растворения осторожно приливают 2 N раствор едкого натра до щелочной реакции на лакмусовую бумагу. Содержимое цилиндра хорошо перемешивают взбалтыванием и оставляют в покое на 30 минут, после чего доводят водой до объема 150 мл, перемешивают и фильтруют. В фильтрате учитывают азот аминокислот методом формольного титрования. Для этого в 2 колбы для титрования отбирают по 25 мл фильтрата. Затем в одной колбе фильтрат нейтрализуют по розоловой кислоте, причем вначале титруют его 0,5 N соляной кислотой, а затем дотитровывают 0,1 N щелочью. Установив таким образом количество кислоты и щелочи, требующееся для нейтрализации 25 мл фильтрата, производят нейтрализацию фильтрата во второй колбочке, не применяя индикатора (розоловой кислоты), а просто приливая нужное количество кислоты и щелочи. К нейтрализованному фильтрату добавляют 10 мл нейтрального формалина и 10—20 капель фенолфталеина и титруют 0,1 N едким натром до появления не исчезающей розовой окраски. Содержание азота аминокислот рассчитывают обычным путем, исходя из количества 0,1 N щелочи, пошедшей на титрование фильтрата после введения формалина.

Содержание азота небелкового и аминокислот в икре выражают в мг на 100 г икры.

2. Определение азота летучих оснований (упрощенный способ, разработанный лабораторией контроля производства ВНИРО). 10 г растертой икры помещают в мерный цилиндр с пробкой и заливают безаммиачной водой до объема 100 мл. Смесь взбалтывают 10 минут и фильтруют через марлю, уложенную на обычную воронку. 5 мл вытяжки из икры помещают в дистилляционную колбу перегонного аппарата, добавляют к вытяжке 2 мл 5% магнезимального молока и отгоняют летучие основания с паром. Отгон продолжается 5 минут. Дистиллят собирают в мерную колбу или пробирку на 50 мл, в которую предварительно наливают 2 мл 0,1 N серной кислоты. Азот летучих оснований в отгоне учитывают колориметрическим путем с помощью реактива Несслера. В качестве стандарта при колориметрировании употребляют раствор хлористого аммония, содержащий в 1 мл 0,00387 мг азота.

3. Определение общей (титруемой) кислотности. 2 г растертой икры помещают в мерную колбу на 100 мл и доливают водой до метки. Смесь хорошо перемешивают, настаивают (периодически взбалтывая) 1 час и фильтруют через складчатый фильтр. 25 мл фильтрата титруют 0,02 N щелочью в присутствии фенолфталеина до появления ясного розового окрашивания. Кислотность икры выражают в мг КОН на 1 г икры.

4. Определение кислотного числа жира. 25—30 г растертой икры обезвоживают, перетирая (в фарфоровой ступке) с двойным (по весу) количеством безводного сульфата натрия. Полученную массу помещают в стеклянную банку с пробкой, заливают 100—150 мл серного эфира и оставляют на ночь для настаивания. После настаивания содержимое банки хорошо перемешивают и эфирную вытяжку отфильтровывают. Из полученного экстракта отбирают одновременно 2 порции по 25 мл, одну из которых помещают в колбу для титрования, а другую — в тарированную широкую бюксу. К вытяжке в колбе добавляют 20 мл спирта и затем титруют ее 0,1 N щелочью в присутствии фенолфталеина; отдельно холостым опытом учитывают кислотность спирто-эфирной смеси (20 мл эфира + 20 мл спирта). Вытяжка, помещенная в бюксу, служит для определения навески жира, для чего из нее испаряют эфир, а остаток жира сушат в эксикаторе над хлористым кальцием и взвешивают.

Таблица 1

Группа	Состояние пастеризованной икры	Число исследованных проб	Небелковый азот		Азот аминокислот		Азот азотистых оснований		Кислотность икры		Кислотное число жира икры	
			мг на 100 г икры	% от общего по числу проб	мг на 100 г икры	% от общего по числу проб	мг на 100 г икры	% от общего по числу проб	мг КОН на 1 г икры	% от общего по числу проб	мг КОН на 1 г жира	% от общего по числу проб
1	Икра свежеприготовленная (из свежего зерна или баночной зернистой икры) I сорта	31	120—260	100,0	14—48	100,0	7—15	100,0	1,2—2,9	100,0	1,0—3,0	100,0
2	Икра сохранилась некоторое время в различных условиях; изменения во вкусе нет	40	210—280 251—300 301—380	47,5 42,5 10,0	25—50 51—100 101—150	17,5 72,5 10,0	10—15 16—25	34,3 65,7	0,9—2,9	100,0	1,4—3,0 3,1—3,5 3,6—4,6	70,0 12,9 15,0
3	Икра имеет легкую приятную остроту; запах и консистенция нормальные	31	250—300 301—350 351—400	45,2 45,2 9,6	40—50 51—100 101—150	6,7 66,8 13,3	10—15 16—25 26—27	12,0 76,0 12,0	1,5—3,0 3,1—3,5	88,9 11,1	1,8—3,0 3,1—3,5 3,6—4,6	58,1 16,1 22,5
4	Во вкусе икры ощущается ясная, иногда значительная, острота, привкуса горечи нет; запах и консистенция нормальные	20	250—300 301—350 351—420	45,0 45,0 10,0	75—100 101—150 151—160	25,0 70,0 5,0	16—25 26—29	75,0 25,0	2,1—3,0 3,6	91,7 8,3	2,7—3,5 3,6—4,5 4,6—5,5	30,0 35,0 30,0
5	Во вкусе икры ощущаются острота и небольшая горечь; запах нормальный, консистенция влажноватая	32	270—350 351—400 401—440	40,6 46,9 12,5	90—100 101—150 151—180	9,4 71,9 18,7	16—25 26—30 31—40	69,2 19,2 11,6	1,5—3,0 3,1—3,6	84,0 16,0	3,5—4,5 4,6—5,5 5,6—6,0	31,2 50,1 12,5
6	Во вкусе икры ощущаются сильная острота и горечь, а иногда и кислослаивый привкус; цвет икры имеет коричневый оттенок. Запах лежалой икры или кисловатый. Имеется отстой тузлука	21	310—350 350—450 451—530	9,5 61,9 28,6	100—150 151—200 101—230	28,6 47,6 23,8	21—25 26—30 31—46	29,4 11,8 58,8	1,6—3,0 3,1—3,6 4,2—5,7	38,9 38,9 22,2	4,3—5,5 5,5—6,5 6,6—7,5	19,1 57,0 19,1
7	Икра имеет очень неприятный вкус и в пищу не пригодна	13	370—400 401—500 501—600	15,4 61,6 23,0	120—150 131—200 201—270	15,4 53,8 30,8	30—40 40—60 50—60	50,0 20,0 30,0	2,8 3,1—3,6 4,2—4,9	14,3 42,9 42,8	4,0—6,0 6,1—8,0 8,1—9,5	15,4 69,2 15,4

Основываясь на отличиях во внешних признаках пастеризованной икры, мы разделили исследованные нами образцы на 7 групп и сопоставили органолептическую характеристику икры каждой группы с результатами химического исследования. Значения отдельных химических показателей, найденные для икры различного качественного состояния, показывают (табл. 1), что изменение товарных свойств икры достаточно хорошо согласуется с изменением содержания небелкового и аминокислотного азота, а также с изменением кислотного числа жира икры. Таким образом, эти показатели могут применяться для объективной оценки качественного состояния икры. Содержание азота летучих оснований и общая титруемая кислотность икры заметно не меняются на ранних стадиях изменения икры, но возрастают, когда икра достигает состояния, близкого к порче. Поэтому эти показатели могут служить только для отличия доброкачественной икры от недоброкачественной и определения пригодности икры в пищу.

Принятое нами разделение образцов пастеризованной икры на 7 качественных групп предусматривало значительно более подробную классификацию икры, чем это принято в промышленности. Поэтому, установив связь между качеством икры, определяемым по органолептическим признакам, и ее химическими показателями, мы объединили отдельные группы икры и выделили 4 категории соответственно стандарту на пастеризованную икру: высший, первый и второй сорта и нестандартная. При этом обнаружилась достаточно отчетливая зависимость между сортом икры и величинами химических показателей. Преобладающие значения химических показателей для икры разных сортов оказались достаточно обособленными и это позволило с известной уверенностью наметить нормы по химическим показателям. Допустимые значения химических показателей, рекомендуемые для пастеризованной икры разных сортов, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Сорт икры	Органолептические показатели			Химические показатели				
	вкус	запах	консистенция	содержание небелкового азота (мг на 100 г икры)	содержание азота аминокислот (мг на 100 г икры)	содержание азота летучих оснований (мг на 100 г икры)	кислотность икры (мг КОН на 1 г икры)	кислотное число жира икры (мг КОН на 1 г жира)
Высший и I сорт	Нормальный без привкусов	Нормальный, без порочащих признаков	От сухорассыпчатой до влажной	Не более 300	Не более 100	Не более 30	Не более 3,0	Не более 3,5
II сорт	Имеется привкус остроты или незначительная горечь	Нормальный, без порочащих признаков	Влажная, может быть небольшой отстой тузлука	Не более 350	Не более 150	Не более 30	Не более 3,0	Не более 5,5
Нестандартная	Сильная острота, горечь или кисловатый привкус	Запах лежалой икры или кисловатый	Влажная, имеется отстой тузлука	Более 350	Более 150	Более 30	Более 3,0	Более 5,5

Выводы

1. Предлагаемый комплекс химических показателей позволяет достаточно объективно характеризовать качество пастеризованной икры.

2. Примененные методы химического исследования икры не сложны и доступны заводским и санитарным лабораториям.

3. Химическое исследование пастеризованной икры следует обязательно проводить в тех случаях, когда органолептическое испытание не позволяет установить сортность икры с достаточной уверенностью.

4. Предлагаемые нормы для химических показателей являются ориентировочными, они должны быть дополнены материалом массовых определений качества икры в промышленных условиях и после такого уточнения могут быть рекомендованы как нормы для включения в стандарт на пастеризованную икру.