

664.951.037.59

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЫБЫ,  
ДЕФРОСТИРОВАННОЙ ТОКОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

В.П.Быков и Е.А.Бурменко

В литературе описаны следующие способы дефростации мороженой рыбы: 1) на воздухе при различной его температуре и скорости движения; 2) в воде методом погружения и орошения; 3) в растворе хлористого натрия; 4) во льду; 5) электротоком промышленной частоты; 6) током высокой частоты; 7) инфракрасными лучами; 8) при помощи ультразвука.

Иногда дефростацию сочетают с другими видами технологической обработки, в частности, с посолом и варкой.

Наибольшее значение в современной практике рыбной промышленности имеет дефростация мороженой рыбы на воздухе, в воде и солевых растворах; в последние годы за рубежом (Англия, Норвегия) начала получать распространение дефростация токами высокой частоты, а также в потоке влажного воздуха. Привлекает также внимание комбинированные способы дефростации рыбы, например, водой - токами высокой частоты, током высокой - током промышленной частоты.

Чтобы ускорить и усовершенствовать дефростацию мороженой рыбы, в последние годы в разных странах созданы механизированные дефростеры, причем предложено несколько типов водных дефростеров, действующих по принципу орошения мороженой рыбы водой; электрических дефростеров, в которых используются токи высокой и промышленной частоты; а также

дефростер для размораживания рыбы в потоке влажного воздуха.

Во ВНИРО исследовали влияние разных способов дефростации на качество дефростированного продукта. Результаты работ частично опубликованы раньше<sup>х/</sup>, а частично излагаются в настоящей статье.

В отличие от предшествующих работ, посвященных главным образом изучению влияния среды, в которой дефростируется рыба, на вес рыбы, ее набухание, сохранность питательных веществ, в этой работе мы стремились выявить влияние продолжительности дефростации на свойства мяса рыбы. Были проведены опыты по дефростации рыбы во льду, на воздухе, водой и при помощи токов высокой частоты.

Установлено, что для получения хорошего качества дефростированного продукта при постоянной достаточно низкой температуре (минус 18-20°C) хранения, необходимо по возможности сократить продолжительность дефростации. Наиболее эффективным для этой цели является применение токов высокой частоты.

Опыты по сравнению дефростации токами промышленной частоты с дефростацией в воде и на воздухе проводились на дефростере КаспНИРО в Астрахани, который предназначен для дефростации блоков мороженой кильки размером 770x490x60 мм. Он состоит из пяти секций, работающих независимо от других. Верхняя крышка и дно ванны являются электродами, к которым подводится ток промышленной частоты с напряжением 380 в и силой 80 а. Каждая секция снабжена индивидуальным электродвигателем для подъема верхней крышки и загрузки блока рыбы, а также для опускания ванны в исходное положение.

Рыба, находящаяся между электродами, интенсивно охлаждается водой, что предупреждает ее проварку и ускоряет дефростацию.

---

х/ В.П.Быков. Влияние разных способов дефростации на качество размораживаемой рыбы. "Рыбное хозяйство", 1963, № 5.

Производительность дефростера - 600 кг/ч, время дефростации зависит от начальной температуры в теле рыбы (при температуре минус 11-14<sup>0</sup>С - 5 мин, минус 6-10<sup>0</sup>С - 4 мин).

Исследовали рыбу промышленной заготовки: мороженую россыпью воблу (вес 1 экз. колебался от 119 до 235 г) и мороженую кильку в блоках размером 770x440x60 мм с начальной температурой минус 10-12<sup>0</sup>С. Сравнивали качество рыбы, дефростированной током промышленной частоты и дефростированной в воде и на воздухе. Воблу дефростировали в воде при температуре плюс 25-26<sup>0</sup>С, температура окружающего воздуха при воздушной дефростации была плюс 26-29<sup>0</sup>С. Время дефростации воблы в воде составляло 20-25 мин, на воздухе - 1-1,5 ч. (температура и время дефростации кильки приводятся в табл.3).

Качество рыбы, дефростированной различными способами, оценивали по величине водоудерживающей способности мяса рыбы и растворимости в нем актомиозина. У кильки учитывали также количество лопанца.

Результаты определения водоудерживающей способности мяса восьми экземпляров воблы, дефростированных в воде, на воздухе и токами промышленной частоты, представлены в табл.1.

Таблица 1

Номер образца	Выделение сока при дефростировании (в мл/100 г мяса)		
	в воде	на воздухе	токами промышленной частоты
1	31,3	24,2	25,4
2	28,9	25,4	26,4
3	25,6	27,7	18,6
4	28,0	28,8	24,8
5	22,4	27,7	20,8
6	32,9	22,9	26,0
7	26,6	22,9	16,7
8	-	-	25,7
Среднее	27,9	25,9	23,0

Из табл. I видно, что выделение сока из мяса рыбы, дефростированной в воде, составляет от 22,4 до 32,9 мл (в среднем 27,9 мл), на воздухе от 22,9 до 28,8 (в среднем 25,9). Наконец, выделение сока из мяса рыбы, дефростированной токами промышленной частоты, составляет от 16,7 до 26,4 мл (в среднем - 23 мл).

Хотя у разных экземпляров независимо от способа дефростации величины выделения сока сильно различаются, нетрудно заметить, что в среднем выделение сока из рыбы, дефростированной током промышленной частоты, значительно ниже (23 мл), чем из рыбы, дефростированной в воде (27,9 мл) и на воздухе (25,9 мл).

Более высокая потеря сока из мяса рыбы, дефростированной в воде, чем из мяса рыбы, дефростированной на воздухе, объясняется скорее некоторым набуханием мяса при дефростации, чем способом дефростации. В наших предыдущих опытах на более крупных рыбах других видов лучшие результаты всегда получались при дефростации в воде, чем при дефростации на воздухе.

Результаты наблюдения за растворимостью актомиозина у рыбы (воблы), дефростированной разными способами, представлены в табл. 2.

Таблица 2

Номер образца	Растворимость актомиозина при дефростировании рыбы (в г/100 г мяса)		
	в воде	на воздухе	токами промышленной частоты
1	3,5	5,1	9,7
2	3,3	3,5	5,2
3	5,4	3,2	5,0
4	3,8	3,5	3,4
5	5,2	3,7	4,6
6	4,7	3,4	5,8
7	-	3,4	4,4
Среднее	4,5	3,7	5,4

Из данных табл. 2 видно, что растворимость актомиозина у отдельных экземпляров независимо от способа дефростации сильно колеблется: у рыбы, дефростированной в воде, — от 3,3 до 5,4 г; дефростированной на воздухе, — от 3,2 до 5,1 г; дефростированной током промышленной частоты, — от 3,4 до 9,7 г.

Вместе с тем, в среднем растворимость актомиозина оказалась значительно выше у рыбы, дефростированной током промышленной частоты (5,4 г), чем растворимость актомиозина у рыбы, дефростированной водой (4,5 г).

В то же время растворимость актомиозина у рыбы, дефростированной в воде, была выше, чем у рыбы, дефростированной на воздухе, составив соответственно 4,5 и 3,7 г на 100 г мяса.

Таким образом, сопоставляя показатели качества рыбы (воблы), дефростированной разными способами, нетрудно заметить, что ускорение дефростации при помощи токов промышленной частоты так же, как и в проведенных нами ранее опытах по дефростации рыбы с применением токов высокой частоты, благоприятно отразилось на качестве рыбы, поскольку последняя имела более высокую водоудерживающую способность и лучшую растворимость актомиозина.

Аналогичные опыты по дефростации в воде, на воздухе и током промышленной частоты проводились на блоках каспийской кильки. В отличие от опытов с воблой, помимо растворимости актомиозина и водоудерживающей способности, у кильки определяли количество лопанца в процентах к общему весу дефростированной рыбы.

Для этого брали по 100 кг рыбы, дефростированной током промышленной частоты, в воде и на воздухе.

Растворимость актомиозина и водоудерживающая способность определяли на шести образцах для каждой дефростированной партии рыбы. Пределы колебаний величин отдельных показателей и средние данные представлены в табл. 3.

Таблица 3

Дефростация			Выделение сока при центрифу- гировании, мл/100 г мяса	Раствори- мость актомиози- на, г/100 г мяса	Количе- ство лопанца, %
способ	темпера- тура, °С	продолжи- тельность, мин.			
В воде	26-30	25-30	$\frac{28,9-31,3}{30}$	$\frac{1,1-0,9}{1,0}$	8,1
На воздухе	18-20	180	$\frac{21,6-32,4}{27,7}$	$\frac{1,3-2,0}{1,7}$	13,6
Токами про- мышленной частоты	-	4-5	$\frac{21,4-25,8}{24,7}$	$\frac{2,4-2,5}{2,5}$	5,0

Из таблиц видно, что результаты опытов по дефростации воблы и кильки аналогичны. Так, наилучшая вододерживающая способность мяса дефростированной рыбы оказалась тогда, когда рыбу дефростировали током промышленной частоты (отделение сока в среднем 24,7 мл). Рыба, дефростированная на воздухе, отличалась несколько большим отделением сока (в среднем 27,7 мл). Наибольшее отделение сока было из мяса рыбы, дефростированной в воде (в среднем 30,1 мл). Повышенное отделение сока из мяса рыбы, дефростированной в воде, по-видимому, связано с набуханием ее мяса при дефростации.

Растворимость актомиозина у кильки, дефростированной током промышленной частоты, также оказалась самой высокой (2,5 г); значительно ниже она была у рыбы, дефростированной на воздухе (1,7 г), и еще ниже у рыбы, дефростированной в воде (1 г на 100 г мяса).

Пониженную растворимость актомиозина у рыбы, дефростированной в воде, по сравнению с рыбой, дефростированной на воздухе, можно объяснить набуханием мяса рыбы при дефростации в воде и, следовательно, повышенным содержанием влаги в мясе такой рыбы.

Количество лопанца у дефростированной рыбы также говорит в пользу дефростации током промышленной частоты. В этом случае оно составило всего 5%, в то время как у рыбы, дефростированной в воде - 8,1%, а у рыбы, дефростированной на воздухе даже 13,6%.

### В ы в о д ы

1. Исследовалась дефростация рыбы разными способами: токами промышленной частоты, водой, на воздухе, чтобы выявить влияние дефростации токами промышленной частоты на качество дефростированного продукта.

Объекты исследования - вобла, замороженная россыпью, килька, замороженная в блоках. При оценке качества дефростированного продукта учитывали следующие показатели: растворимость актомиозина мяса рыбы и его водоудерживающую способность, а для кильки, кроме того, количество лопанца.

2. Установлено, что показатели качества мяса рыбы, дефростированной токами промышленной частоты (растворимость актомиозина, водоудерживающая способность), значительно лучше, чем у рыбы, дефростированной в воде и на воздухе. Выход лопанца также значительно меньше у рыбы, дефростированной токами промышленной частоты (5%), чем у рыбы, дефростированной в воде (8,1%) и на воздухе (13,6%).

Опыты показали, что дефростация токами промышленной частоты предпочтительнее дефростации в воде и на воздухе, а дефростация в воде дает несколько лучшие результаты, чем дефростация на воздухе.