

ХРАНЕНИЕ ОХЛАЖДЕННОГО ФИЛЕ

В. Х. Озолинг

THE STORAGE OF CHILLED FILLETS

By V. Ch. Osoling

Температура играет большую роль в удлинении сроков хранения скоропортящихся продуктов. Особенно это относится к температурам, близким к 0° . Здесь даже небольшое понижение температуры (например, на 1°) может в значительной степени удлинить сроки хранения продукта. Последнее хорошо иллюстрируется очень интересной работой Хесса¹⁾, показавшей, что бактериальное разложение и скорость роста бактерий при $-1,1^{\circ}$ происходит в 2 раза медленнее, чем при $2,2^{\circ}$.

Некоторое просаливание филе, которое имеет место во время его закрепления растворами NaCl, приводит к понижению температуры замерзания мускульной ткани. Следовательно, филе, прошедшее такую обработку, может храниться при более низких температурах (в некоторых случаях ниже на 2° и больше), чем филе необработанное. Исходя из этого, для закрепленного филе можно принять температуру хранения от $-2,0$ до $-2,5^{\circ}$, что значительно удлинняет сроки хранения филе.

Во время опытного хранения мы применяли более высокие температуры в пределах от 1 до -1° , чтобы контрольные образцы с точкой замерзания от $-0,7$ до $-1,0^{\circ}$ не подмерзали.

Основной нашей задачей при хранении филе являлось выяснение предельных сроков его хранения и размеров усушки. При анализе приведенных ниже цифр нужно иметь в виду, что величина усушки нами была получена не для плотно упакованного продукта, а для кусков, хранившихся в условиях, допускающих усиленную усушку. Поэтому полученные из опытов данные о величине усушки допускают только сравнение между отдельными методами обработки филе. Абсолютные цифры усушки будут на практике значительно ниже.

После обработки филе поваренной солью, усушка филе при хранении уменьшается по сравнению с необработанным филе, хранившимся в тех же условиях.

На это нам указывает целый ряд сопоставлений как между контрольными и обработанными образцами, так и между образцами филе, обработанными различными концентрациями растворов хлористого натрия.

1) Э. Хесс, Влияние низких температур выше точки замерзания на автолитическое и бактериальное разложение мускулов пикши, 1932 (на английском языке).

Приводим несколько примеров.

Серия филе из дефростированного судака, состоявшая из четырех образцов филе, обработанных 13%-ным раствором NaCl в продолжение 5 мин., потеряла за 8 дней хранения 8,3%, в то же время контрольные образцы потеряли 10,6%. Мы видим здесь значительную абсолютную усушку и только небольшую разницу в усушке между обработанными и контрольными образцами филе.

Для свежего судака картина несколько меняется: после аналогичного 8-дневного хранения всех образцов филе, обработанных 13%-ным раствором NaCl (5 мин.), и трех контрольных среднеарифметические потери в весе достигли для первых 2,4%, вторых 5,7%.

Другая партия свежего судака, хранившаяся 11 дней, дала несколько большую усушку: для шести образцов филе, обработанных 15%-ным раствором NaCl (5 мин.), сушка была равна 2,8%, для четырех контрольных 9%.

Уменьшение усушки филе объясняется, повидимому, не только некоторым понижением упругости водяных паров около поверхности обработанного филе, но также изменением в процессе обработки физических свойств поверхности филе.

Повидимому, по тем же самым причинам уменьшается и величина усушки при повышении концентрации закрепительной жидкости. Это особенно заметно при более длительных сроках обработки растворами NaCl, дающими более значительное просаливание. Так, на 12-й день хранения трех образцов филе из дефростированного судака, обработанного NaCl, получилось:

% NaCl	Продолжительность закрепления	Усушка (в %)	% NaCl	Продолжительность закрепления	Усушка (в %)
10	20 мин.	6,5	10	10 мин.	6,6
15	20 „	5,6	15	10 „	7,3
20	20 „	4,5			

При параллельном хранении филе, обработанного раствором поваренной соли и затем подсушенного, и контрольных образцов вполне естественно нужно ожидать меньшей усушки подсушенного филе. Последнее подтверждается следующими цифрами:

Метод обработки		Режим сушки	Число дней хранения	Усушка (в %)
% NaCl	Продолжительность закрепления			
15	5 мин.	60° + 15 мин.	12	1,7
15	5 мин.	60° + 15 мин.	12	1,5
	Контрольные образцы	—	12	6,4

Сопоставление аналогичных цифр при других условиях дает следующую картину:

Метод обработки филе		Режим сушки	Число дней хранения	Средняя усушка (в %)	Число образцов
% NaCl	Продолжительность закрепления				
15	3 мин.	Темп. подсушивания 55°, продолж. 10 мин.	11	4,7	4
	Контрольные образцы		11	7,5	2

Если суммировать усушку филе при его хранении с усушкой в процессе подсушивания, то в общем получается суммарная усушка филе, обработанного горячим воздухом и раствором поваренной соли. Эта суммарная усушка в большинстве случаев равна усушке необработанного филе в течение хранения. Иллюстрируем сказанное на примере обработки и хранения филе свежего сазана в течение 12 суток.

Метод обработки филе		Усушка после подсушивания (в %)	Число дней хранения	Усушка (в %)
% NaCl 15	Продолж. закреплен. 5 мин.	6,2	12	4,0
	Темпер. подсушивания 60° продолж. 15 мин.	6,2	—	2,7
	Контрольные образцы	6,1	12	6,0
	" "	—	12	6,9
	" "	—	12	9,9
			12	11,0

Таким образом, средние значения потерь в весе будут соответственно равны 4,2% для обработанного и 9,3% для необработанного филе. Если прибавить к первому усушку в процессе подсушивания, то суммарная цифра — 10,3 — близко подходит к цифре усушки филе, не подвергнувшегося подсушиванию горячим воздухом.

Охлажденное филе, весьма скоропортящийся и нежный продукт, необходимо, конечно, получать из первосортного, свежельовленного сырца с минимальным бактериальным заражением. Только при сочетании этого основного требования с безукоризненными санитарными условиями во всех точках технологического процесса можно достигнуть максимальных сроков хранения.

Большая часть опытов проводилась с сырцом, совершенно не отвечающим этим требованиям. В основном он состоял из дефростированного судака, пролежавшего в мороженном виде весьма значительный срок на холодильнике. Оба эти признака не говорят в пользу этого сырья, как исходного продукта для филе. Почти все партии охлажденной рыбы, имевшейся в нашем распоряжении, находились в пути с мест лова 10 и более суток. Несмотря на столь мало подходящий исходный продукт, нам в ряде случаев удалось достигнуть значительных сроков хранения. Вполне понятно, что предельные сроки хранения филе благодаря этому испытывали значительные колебания.

Для филе, приготовленного из достаточно хорошего сырца (в большинстве случаев это были дефростированные судаки), предельным сроком хранения в наших опытах было 15 суток, причем такое филе вследствие значительной усушки, конечно, нельзя было назвать первосортным. Пищевые свои качества филе окончательно теряло на 18-19-е сутки хранения.

В отдельных сериях опытов при помощи органолептических определений оказалось возможным получить данные о том, каким образом действуют различные концентрации соли.

Схематически это действие можно представить следующим образом: 5 и 10%-ные растворы NaCl при средних продолжительностях обработки (закрепления) лишь в малой степени удлиняют срок хранения, причем соленость в них меньше нормы (на вкус). Обработка 15%-ным раствором NaCl (5 мин.) действует уже более эффективно; сроки хранения удлиняются; после хранения соленость не

превышает нормы при варке и нормальная или несколько выше ее — при жарении. Соль, однако, придает при длительных сроках хранения некоторую сухость ткани (совместный эффект усушки и просаливания).

20 и 25%-ные растворы NaCl являются уже с органолептической точки зрения менее подходящими: при более продолжительных сроках закрепления заметны сухость и излишек соли.

Исходя из совокупности всех опытов, мы пришли к заключению, что оптимумом предварительной обработки является 5-минутное закрепление филе в 15%-ном растворе NaCl. Такое филе почти не отличается по внешним признакам от необработанного; действие поваренной соли сказывается на подавлении жизнедеятельности бактерий и на понижении точки замерзания мускульной ткани.

Приведем два примера совместного хранения образцов обработанного и необработанного филе.

Бакинская охлажденная севрюга, пребывавшая в пути 12 суток, была нами разделана на филе и обработана 15%-ным раствором NaCl в течение 5 мин. После 6 дней хранения при температуре от 1 до 2° оказалось, что филе, обработанное NaCl, совершенно не изменилось; напротив контрольные образцы дали заметное понижение качества. Между 9 и 10 днями хранения температура в холодильном шкафу из-за порчи холодильной установки поднялась до 8°. Это, конечно, чрезвычайно ускорило процесс порчи; при этом с особенной ясностью выяснилось преимущество филе, обработанного NaCl: необработанное филе совсем испортилось, а обработанное NaCl понизилось в сортности, но сохранило свои пищевые качества.

Астраханский судак был разделан на филе и закреплен 25 и 15%-ными растворами NaCl; были положены на хранение и контрольные образцы. На 8-й день хранения оказалось, что филе, обработанное 25%-ным NaCl, было еще совершенно хорошим, филе, обработанное 15%-ным NaCl, имело уже не совсем свежий запах, контрольный образец испортился.

Не останавливаясь дальше на сроках хранения филе, считаем необходимым сказать, что обработка филе растворами поваренной соли может удлинить срок хранения филе на 2-3 дня; влияние такой обработки особенно сказывается при неблагоприятных колебаниях температуры хранения. В случае непродолжительного повышения температуры хранения обработанное филе может более успешно противостоять воздействию микроорганизмов.

Расширенные опыты с хорошим сырцом должны уточнить абсолютные цифры сроков хранения охлажденного филе и показать, в какой степени охлажденное рыбное филе может заменить мороженое.

SUMMARY

The fixing of fish fillets with solutions of NaCl allows them to be stored at a temperature below the freezing point (e. g. from -2.0° to -2.5° C). By this, the time for the storage of fillets increases.

Shrinkage owing to the fixing diminishes during the time of storage.