

ЗАМОРАЖИВАНИЕ РАКОВ И ХРАНЕНИЕ ИХ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Канд. техн. наук Г. К. КОВАЛЬЧУК, инженер-технолог З. С. ПАРШИНА

Речные раки — ценный объект промысла. Мясо их содержит до 16% белковых веществ и обладает приятным специфическим вкусом. Раки являются деликатесным продуктом и пользуются большим спросом.

Биология речных раков, техника их лова, способы сохранения и перевозки в живом виде подробно описаны в литературе [1, 2, 4, 6].

Технические условия длительных перевозок живых раков сводятся к предохранению их от воздействия внешних факторов (температуры, механических воздействий) и соблюдению санитарных правил. При упаковке раков на дно тары, имеющей щели, кладут немного сухого чистого упаковочного материала (мха), на который рядами укладывают чистых обсушенных раков, перекладывая каждый ряд мхом.

Однако даже при соблюдении этих правил отход раков при перевозке на дальние расстояния очень велик и составляет, по данным Ростовского рыбторга, от 20 до 50%. Кроме того, при хранении и перевозке живые раки теряют в весе. По данным Будникова и Третьякова [2], после суточного хранения на воздухе при температуре 11° потеря веса составляет 7%, при температуре 16° — до 9%, а при температуре 22° — до 20%.

Оптимальной для хранения и перевозки живых раков считается температура 7—8°, но и при этих условиях раков невозможно сохранять длительное время в живом виде; употребление же в пищу снулых раков вызывает отравление.

Опыты по замораживанию раков с целью удлинения срока их сохранности проводились в 1934 г. сотрудниками ВНИИРПа на Ахтарском холодильнике [5] (сухое и мокрое замораживание живых раков), в 1951 г. сотрудниками Одесского рыбозавода [6] (сухое замораживание живых раков), а также в 1954 г. сотрудниками Доно-Кубанского отделения АзчерНИРО (хранение и перевозка охлажденных вареных раков с углекислым газом, хранение и перевозка раков сухой морозки).

По результатам этих работ нельзя, однако, установить, какой из испытанных способов замораживания лучше. Поэтому в начале своей работы¹, проведенной на Ростовском рыбозаводе, мы поставили опыты по замораживанию раков на воздухе и в рассоле. После дефростации и варки раков определяли их качество. Кроме того, исследовали варено-мороженых раков. Для всех трех вариантов обработки брали раков из одной партии.

В опытах по сухому замораживанию живых раков после мойки и стечки укладывали по два ряда в ящики (№ 2) и немедленно помещали в камеру с температурой —21°.

¹ В работе принимали участие лаборанты Е. Д. Даниляк и А. К. Новак.

В опытах по мокрому замораживанию живых раков после мойки и стечки укладывали в металлическую форму с отверстиями и замораживали в течение 10 мин. в рассоле, температура которого была -21° . Замороженных раков вынимали из формы и перекладывали в ящик, который немедленно помещали в камеру с температурой также -21° .

В опытах по приготовлению варено-мороженых раков живых раков опускали в кипящий 4%-ный раствор поваренной соли, в который добавляли укроп, и после закипания варили 20 мин. на медленном огне. Затем раков снимали с огня и оставляли в отваре на 30 мин., вынимали из отвара и укладывали на противни для стечки и обсухания. Обсохших раков укладывали в картонные коробки ($15 \times 9 \times 4$ см), выстланные пергаментом, которые устанавливали в 2 ряда в деревянные ящики, направляемые в морозильную камеру с температурой воздуха -21° .

Через 9 суток хранения раков дегустировали. Сначала их дефростируют на воздухе при комнатной температуре, после чего раков сухой и мокрой морозки варили. В результате дегустации было установлено, что раки мокрой морозки более сочны, чем раки сухой морозки, но что варено-мороженые раки значительно лучше по вкусу, чем раки сухой и мокрой морозки, и мало отличаются от свежесвареных раков.

В связи с одобрением дегустационной комиссией выпуска варено-мороженых раков необходимо было определить сроки и условия их хранения.

Вареных раков замораживали в камере с температурой -20° и в картонных коробках помещали на хранение при температуре минус $19-20$ и -12° . Во время хранения периодически отбирали пробы для химических анализов и органолептической оценки обеих партий.

В мясе раков (из шеек и клешней) определяли количество влаги, общий азот (по Кьельдалю), азот летучих оснований (методом отгонки с водяным паром и с применением магниезиального молока в качестве щелочи), азот экстрактивных веществ (в фильтрате, после осаждения белков трихлоруксусной кислотой, по Кьельдалю).

Результаты химических анализов мяса раков, хранившихся при разных температурных условиях, приведены в таблице.

По органолептическим показателям варено-мороженые раки через 5 и 10 суток хранения при температуре минус $19-20^{\circ}$ почти не отличались от свежесвареных раков. Через 18 суток вкус их несколько ухудшился, аромат специй исчез. Ухудшение вкуса произошло, по-видимому, вследствие постепенного уменьшения количества экстрактивных веществ в мясе раков при хранении (см. таблицу). Через 29 суток во внутренностях рака появился запах сырости, а при дальнейшем хранении — запах тары (картона, дерева). Консистенция мяса стала резиистой, у некоторых экземпляров мясо шейки потемнело. К концу второго месяца хранения мясо раков стало безвкусным.

Аналогичные изменения наблюдались и у варено-мороженых раков, хранившихся при температуре -12° .

Опыты показали, что варено-мороженых раков, упакованных в картонные коробки, не следует хранить при температуре -12° и -20° дольше 2—3 недель.

В последующих опытах по хранению варено-мороженых раков картонные коробки были заменены мешочками из целлофана. После варки, стечки и обсухания в каждый мешочек размером 28×23 см укладывали по 10 раков. Размещали их спинкой вверх в два ряда, по 5 штук в каждом ряду. Во избежание проколов целлофана раков укладывали шейками к краям мешочков, клешнями внутрь. Швы в мешочках склеивали составом, употребляемым в кондитерской промышленности (25 весовых частей казеина, 2 части NaHCO_3 , 250 частей воды).

Показатели	Живые раки	Вареные раки	Продолжительность хранения в сутках						
			5	10	17	22	29	30	60

Температура хранения минус 19—20°

Содержание влаги в %	82,74	78,49	79,08	78,90	78,64	—	78,42	—	76,91
Азот летучих оснований в мг на 100 г мяса	17,10	19,20	17,90	17,90	19,20	—	18,40	—	16,71
Общий азот в % к весу мяса	2,63	2,59	2,65	2,63	2,76	—	2,86	—	2,92
Азот экстрактивных веществ в %									
к общему азоту . . .	—	19,00	18,80	16,60	16,47	—	16,33	—	15,13
к количеству общего азота после варки раков	—	100	98,9	87,2	86,6	—	86,0	—	79,6

Температура хранения минус 12°

Содержание влаги в %	82,87	76,18	—	76,62	—	77,27	—	75,90	76,08
Азот летучих оснований в мг на 100 г мяса	14,45	17,07	—	17,73	—	16,52	—	16,71	13,23
Общий азот в % к весу мяса	2,69	3,01	—	2,97	—	3,01	—	3,04	2,91
Азот экстрактивных веществ в %									
к общему азоту . . .	17,10	14,80	—	14,75	—	12,54	—	12,17	—
к количеству общего азота после варки раков	—	100	—	99,6	—	84,7	—	82,2	—

Мешочки с вареными раками укладывали в несколько рядов в сухой деревянный ящик, выстланный пергаментом. После заполнения ящики немедленно помещали в камеру с температурой —17°, где раков замораживали и хранили более 2 месяцев. Для химических анализов и органолептической оценки периодически отбирали пробы.

По химическим показателям варено-мороженые раки, хранившиеся в мешочках из целлофана, не отличались от варено-мороженных раков, хранившихся в картонных коробках. Органолептические показатели раков, хранившихся в мешочках из целлофана, оказались несколько лучше: запах специй сохранялся дольше, никаких посторонних или порочащих запахов у раков не было. Однако в конце третьей недели хранения у некоторых раков было отмечено легкое окисление жира печени и более жесткая консистенция мяса. Ввиду этого хранить варено-мороженных раков, упакованных в целлофановые мешочки, более 2—3 недель также не рекомендуется.

ВЫВОДЫ

1. Целесообразно замораживать вареных раков, упакованных в мешочки из целлофана, при температуре —20° и хранить их при температуре не выше —12° не более 2—3 недель.
2. Приготовление варено-мороженных раков для перевозки их на дальнее расстояние более экономично, чем перевозка на то же расстояние живых раков.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Арнольд И. Н. и Мюлен М., К экспорту раков, «Вестник рыбопромышленности», 1902, № 6.
 2. Будников К. Н. и Третьяков Ф. Ф., Речные раки и их промысел, Пищепромиздат, 1952.
 3. Вечканов Е. Г., Обработка раков холодом, «Рыбное хозяйство», 1952, № 3.
 4. Кесслер К. Ф., Русские речные раки, 1874.
 5. Озолинг В., Холодильная обработка раков, «Рыбное хозяйство», 1936, № 10.
 6. Подъяпольский и Подъяпольская А., Рак, его жизнь, разведение и ловля, изд. «Жизнь и знание», 1933.
-