

ЗАГОТОВКА МЯСА УСАТЫХ КИТОВ ДЛЯ ПИЩЕВЫХ ЦЕЛЕЙ

Канд. техн. наук А. Н. КУЛИКОВ

Для пищевых целей в Антарктике заготавливают мясо синих китов (*Balaenoptera musculus*), финвалов (*Balaenoptera physalus*), сейвалов (*Balaenoptera borealis*), горбачей (*Megaptera podosa*) и частично минке (*Balaenoptera acutorostrata*).

По химическому составу мяса этих китов приближается к говяжьему. В нем содержатся все основные аминокислоты и достаточное количество жира (см. рисунок). По вкусу свежее китовое мясо занимает промежуточное положение между говядиной, свининой и олениной [2]; оно имеет незначительный специфический запах, присутствие которого объясняется составом пищи китов и условиями их жизни.

Содержание жира в мясе колеблется от 2 до 17% и зависит от вида кита, сезона промысла и топографического расположения отдельных групп мышц. У беременных самок количество жира в мясе превышает 30%.

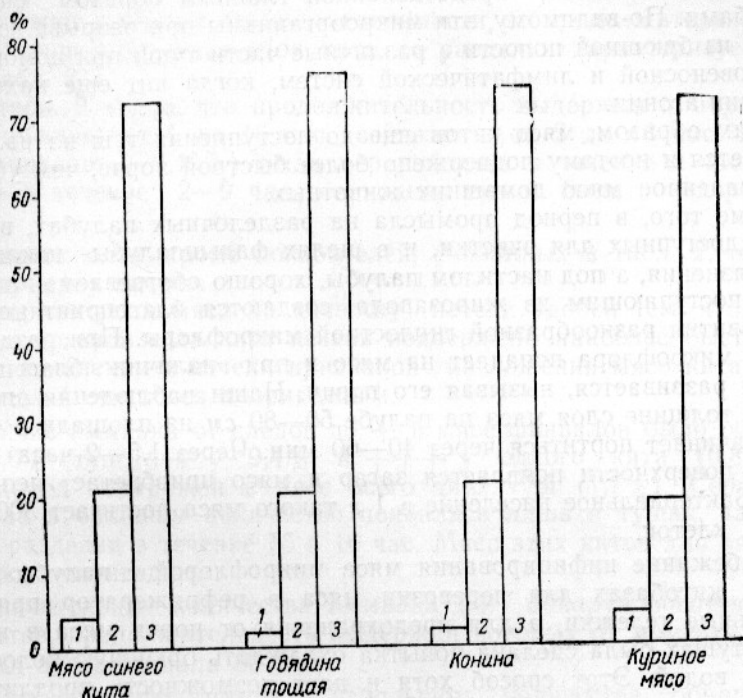
Обычно мясо китов принято делить на спинное, брюшное и реберное. В табл. 1 приведен средний вес отдельных топографических мест мяса кита, а также указана жирность этого мяса¹.

Таблица 1

Вид кита и топографический участок мяса	Вес мяса в % от веса туши	Содержание жира в %
Финвал		
спинное мясо	26,65	5,91
брюшное „	16,15	12,75
реберное „	5,38	16,81
Синий кит		
спинное мясо	20,10	4,12
брюшное „	17,03	8,10
реберное „	4,15	—
Горбач		
спинное мясо	13,30	6,66
брюшное „	12,15	7,88
реберное „	9,60	17,96

¹ Данные научной группы ВНИРО китобойной флотилии «Слава» и производственной лаборатории китобазы.

Из табл. 1 видно, что мясо спинной части у всех китов более тощее, чем мясо брюшное и реберное. Содержание жира в спинном мясе синих китов и финвалов обычно не превышает 3—7%, поэтому использовать его для вытопки жира нерационально. Такое мясо обычно перерабатывают на кормовую муку, а также частично заготавливают для пищевых целей.



Химический состав мяса синего кита и некоторых домашних животных:

1—жир; 2—белок; 3—влага.

В Англии и Норвегии свежее мясо усатых китов принято делить на три сорта: мясо светло-красного цвета, приравняемое к лучшим сортам говядины; темно-красное и темноватое. Кроме того, мясо разделяют по возрасту китов, от которых оно получено, по количеству соединительной ткани, по свежести, определяемой наличием аммиака и пробой на вкус, которой придается очень большое значение [2].

Тщательный отбор мяса для пищевых целей обусловлен его быстрой порчей, начинающейся вскоре после смерти кита. Объясняется это тем, что подкожный слой сала, являющийся хорошей изоляцией, препятствует охлаждению мяса и внутренних органов. Внутренняя температура после смерти кита, по нашим наблюдениям, не снижается, а возрастает с 35 до 45°. Такая высокая температура в теле убитого кита препятствует нормальному течению процесса трупного окоченения, сводя его продолжительность до минимума. В результате этого в туше создаются благоприятные условия для быстрого развития протеолитического и бактериального процессов распада.

Характерным признаком порчи является изменение цвета мяса до кирпично-красного и накопление газов, делающих мышцы дряблыми и снижающих их удельный вес.

Наши наблюдения, проведенные на китобойной флотилии «Слава», показали, что через 20—24 часа мясо убитого кита начинает терять

структуру, а за 5—6 суток превращается в массу мазеобразной консистенции цвета глины.

На разложение мяса большое влияние оказывают микроорганизмы желудочно-кишечного тракта. Наши исследования, проведенные в 1952—1953 гг., показали, что в мясе даже совершенно свежих китов часто содержатся микробы, большая часть которых сходна с микрофлорой кишечника китов, представленной главным образом споровыми анаэробами. По-видимому, эти микроорганизмы при разрыве гранат попадают из брюшной полости в различные части туши при помощи мощной кровеносной и лимфатической систем, когда кит еще находится в состоянии агонии.

Таким образом, мясо китов еще до поступления туш на палубу инфицируется и поэтому подвержено более быстрой порче, чем убойное и обескровленное мясо домашних животных.

Кроме того, в период промысла на разделочных палубах, в местах, трудно доступных для очистки, и в щелях фальшпалубы накапливаются загрязнения, а под настилом палубы, хорошо обогреваемой снизу воздухом, поступающим из жирозавода, создаются благоприятные условия для развития разнообразной гнилостной микрофлоры. При разделке китов эта микрофлора попадает на мясо и при наличии благоприятных условий развивается, вызывая его порчу. Наши наблюдения показали, что при толщине слоя мяса на палубе 50—80 см на площади в 4 м² оно снизу начинает портиться через 40—60 мин. Через 1,5—2 часа на его нижней поверхности появляется загар и мясо приобретает неприятный запах. Бактериальное население в 1 г такого мяса достигает 500 тыс. — 2,5 млн. клеток.

Во избежание инфицирования мяса микрофлорой с палубы на норвежских китобазе для перевозки мяса в рефрижератор применяют специальные тележки, а для предохранения от порчи мяса в неразделанных тушах была сделана попытка охлаждать брюшную полость туш морской водой. Этот способ хотя и дает возможность продлить срок сохранения мяса до 18—24 час. [2], но на практике не применяется.

В промысловый сезон 1954/55 г. научная группа ВНИРО на китобойной флотилии «Слава» проводила опыты по применению указанного норвежского способа.

Заметного снижения температуры в толще спинных мышц при выдержке такой туши в воде в течение 12 час. не наблюдалось и, следовательно, условия для протекания протеолитического и бактериального процессов разложения мяса после вскрытия брюшной полости заметно не изменялись.

Попытка предохранения туш от разложения путем накачивания их углекислотой также не дала заметного эффекта. Практически в настоящее время наиболее свежее мясо можно получить лишь при максимальном сокращении времени от убоя кита до его разделки.

В промысловый сезон 1954/55 г. на китобазе «Слава» заготавливали тощее мясо усатых китов для заморозки на специальном рефрижераторном судне.

Китовые туши разделявали в соответствии с санитарными требованиями, предъявляемыми к пищевому мясу. Мясо, направляемое на заморозку, освобождали от фасций, сухожилий и прирезей сала и передавали на рефрижератор отдельными кусками или целыми пластами при помощи резиновых камер-поплавок (предложение капитан-директора флотилии А. Н. Соляника). Второй способ несколько сложнее в выполнении, но целесообразнее, так как за время нахождения в морской холодной воде мясо в значительной мере освобождается от крови

и охлаждается, что положительно влияет на качество мороженого мяса.

Способ передачи мяса с китобазы на рефрижератор при помощи поплавок может найти в Антарктике широкое применение, особенно при волнении моря, когда рефрижератор не может близко подойти к китобазе.

Изменение качества мяса в зависимости от продолжительности выдержки туши с момента убоя кита до разделки характеризуется данными табл. 2.

Из табл. 2 видно, что продолжительность выдержки в море финвалов колебалась от 1 до 16 час., сейвалов — от 2 до 13 час. Большая часть финвалов (79,49%) была переработана в течение 8 час., а сейвалы — в течение 2—9 час., и одна туша была задержана до 13 час.

Свежесть мяса, кроме показателей, указанных в табл. 2, определяли по качеству печени.

Метод контроля мяса по качеству печени удобен тем, что из всех частей и органов тела кита печень подвержена наиболее быстрой порче. При появлении в печени признаков разложения мясо кита для пищевых целей считается непригодным.

Наличие аммиака от следов до + в мясе финвалов было обнаружено у 78,6% туш, ++ у 9,4% и +++ у одного кита (0,8% туш). Сероводород обнаружен в мясе всего двух туш (1,7%). Сероводород и аммиак в большом количестве появились лишь в тушах, задержанных до разделки в течение 15 и 16 час. Мясо этих китов для заморозки оказалось непригодным.

Незначительные количества аммиака (+) обнаруживаются даже в мясе китов, продолжительность выдержки которых от момента убоя до разделки не превышала 50 мин.

В мясе сейвалов аммиак в небольшом количестве обнаружен во всех тушах, но нарастания его не наблюдалось даже при выдержке неразделанной туши до 13 час. Вследствие этого мясо от всех сейвалов было пригодно для пищевых целей.

Изучение изменения веса китового мяса в процессе его замораживания и глазировки (табл. 3) проводилось нами на рефрижераторном судне № 7*. Мясо было взято от одного финвала, выдержанного в неразделанном виде в течение 2 час. 50 мин. Мясо имело темно-вишневый цвет, упругую консистенцию без признаков порчи. Замораживали его при минус 30—35°.

Из табл. 3 видно, что потери в весе при замораживании составляли в среднем 2,05%.

Глазировали мясо в ванне с пресной водой при помощи специального автоматического приспособления для двукратного погружения и извлечения брикетов с промежутком времени между погружениями до 1 мин. Глазурь ложилась тонким, сплошным и ровным слоем, с брикета она сбивалась с трудом в виде мелкой крошки льда. При укладке брикетов в камерах хранения в деревянные ящики и рогожные кули при —18° глазурь полностью сохранялась.

Увеличение веса брикетов после глазировки колебалось в пределах 2,25—4,80% (в среднем 4,05%) от веса замороженного мяса.

За время перехода рефрижератора из Антарктики в СССР температурный режим в камере хранения (—18°) не нарушался, вследствие чего в течение месячного хранения заметных изменений качества мяса не обнаружено.

* В работе принимал участие инженер-технолог научной группы А. И. Гусев.

Таблица 2

Количество исследованных китов	Продолжительность в час. выдержки туш в море с момента убоя до разделки	Количество китов в % с печенью хорошего качества	Признаки порчи мяса по аммиаку				Признаки порчи мяса по сероводороду		Не допущено к заморозке	
			+		++		+		количество китов	%
			количество китов	%	количество китов	%	количество китов	%		

Финвалы¹

6	1	100	3	50	—	—	—	—	—	—
18	2	100	17	94,4	—	—	—	—	—	—
18	3	100	18	100	—	—	—	—	—	—
16	4	93,8	12	75	3	18,7	—	—	1	6,2
10	5	100	10	100	—	—	—	—	—	—
9	6	100	8	8,89	1	11,1	—	—	—	—
8	7	87,9	6	7,5	1	16,7	—	—	1	12,1
8	8	87,9	6	7,5	—	—	—	—	—	12,1
4	9	100	2	50	—	—	—	—	—	—
5	10	60	3	60	2	40	—	—	2	40
5	11	80	3	60	1	20	—	—	1	20
4	12	50	2	50	1	25	—	—	2	50
—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	14	100	1	100	—	—	—	—	—	—
2	15	0	—	—	1	50	1	50	2	100
3	16	0	1	33,3	—	33,3	1	33,3	3	100

Сейвалы

—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	2	100	1	100	—	—	—	—	—	—
1	3	100	1	100	—	—	—	—	—	—
—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	5	100	1	100	—	—	—	—	—	—
—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	7	100	1	100	—	—	—	—	—	—
1	8	100	1	100	—	—	—	—	—	—
1	9	100	1	100	—	—	—	—	—	—
—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	13	100	1	100	—	—	—	—	—	—

¹ В мясе одного финвала обнаружено аммиака +++.

Таблица 3

Вес мяса в кг		Потери при заморозке		Вес брикета после глазировки в кг	Вес глазури		Увеличение веса брикетов после глазировки к весу исходного мяса	
до заморозки	после заморозки	в кг	в %		в кг	в % к замороженному мясу	в кг	в %
26,02	25,45	0,57	2,2	26,45	1,00	3,9'	0,42	1,6
20,62	20,20	0,42	2,0	21,15	0,95	4,7	0,53	2,5
24,07	23,67	0,40	1,7	24,20	0,53	2,2	0,13	0,5
22,62	22,05	0,57	2,5	22,80	0,75	3,4	0,18	0,8
21,22	20,80	0,42	2,0	21,60	0,80	3,8	0,32	1,5
24,22	23,70	0,52	2,2	24,57	0,87	3,7	0,35	1,4
23,52	23,05	0,47	2,0	25,07	1,02	4,5	0,55	2,3
22,22	21,85	0,37	1,6	22,90	1,05	4,8	0,68	3,0
22,42	21,95	0,47	2,1	23,00	1,05	4,6	0,58	2,5
22,22	21,80	0,42	1,9	22,55	0,75	3,4	0,33	1,4
19,62	19,30	0,32	1,6	19,95	0,65	3,4	0,33	1,6
21,52	21,05	0,47	2,2	22,05	1,00	4,7	0,53	2,4
23,32	22,95	0,37	1,5	23,85	0,90	3,9	0,53	2,2
22,02	21,65	0,37	1,7	22,58	0,93	4,3	0,56	2,5
22,82	22,30	0,52	2,3	23,50	1,00	4,3	0,48	2,1
22,92	22,45	0,47	2,6	23,40	0,95	4,1	0,48	2,0
23,02	22,48	0,54	2,3	23,50	1,02	4,5	0,48	2,0
21,97	21,32	0,65	3,0	22,30	0,98	4,6	0,33	1,5
22,57	22,11	0,46	2,1	23,01	0,90	4,1	0,43	1,8

ВЫВОДЫ

1. Срок сохранения мяса кита в свежем виде зависит прежде всего от санитарных условий процесса разделки китов и дальнейшей подготовки мяса к заморозке.

2. Доброкачественным для пищевых целей следует считать мясо, задержанное в неразделанных тушах не свыше 12 час. Контроль свежести мяса целесообразно осуществлять путем определения содержания в нем аммиака, а также органолептической оценки.

Показатель качества печени кита является косвенным показателем оценки качества мяса.

3. Методы сохранения свежести мяса в тушах путем вскрытия брюшной полости или надувания туш углекислотой технически трудно осуществимы и не дают желаемого эффекта.

4. Мясо китов при глубокой заморозке в брикетах весом до 22,6 кг теряет в весе до 2,5%.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Калетина Е. И., Исследование состава отдельных частей тела синего кита, Известия ТИНРО, т. 2, Примориздат, 1939.
2. Tressler D. K. and Lemon J. M., Marine products of commerce, USA, 1951.