

МАТЕРИАЛЫ К ВЕСОВОМУ И ХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ КИТОВ

И. И. Харьков

ON THE WEIGHT AND CHEMICAL COMPOSITION OF WHALES

By J. Kharkof

Введение

До Октябрьской революции в России неоднократно делались попытки организовать китобойный промысел, однако эти попытки были в общем мало удачны. Китобойный промысел организован в годы советской власти. В 1932 г. вступила в эксплуатацию 1-я советская китобойная флотилия в составе одной китобойной матки «Алеут» и трех китобойцев. С тех пор китобойный промысел у нас успешно развивается.

В отечественной литературе совершенно отсутствуют материалы по химическому составу китов; в иностранной литературе, имеющейся в нашем распоряжении, приведены лишь отрывочные сведения, характеризующие главным образом химический состав мяса.

Приводимые в настоящей работе материалы по весовому и химическому составу китов получены в результате исследования, проведенного Тихоокеанским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО).

Отбор проб для изучения химического состава китов производился по методике, разработанной автором. Им же, с участием ст. лаборанта Клейе Е. Ф., отобраны на китобойной матке «Алеут» пробы в количестве 1111 шт. Анализ этих проб произведен ст. лаборантами ТИНРО Калетиной Е. И., Коцюбинской О. П., Клейе Е. Ф. и др. Жировые анализы выполнены младшим научн. сотрудн. Борисовой М. Т. и ст. лаборантом Лаговской Е. А. Полученные материалы сведены в одно целое автором.

Основные виды сырья изучены на 20 китах. Состав подкожного сала из «условных мест» и константы жира определены на 40 экземплярах; таким образом исследованием охвачено 60 китов. Наиболее полно изучен химический состав финвала, кашалота, горбача и грейвала. Эти киты имеют основное промысловое значение.

Одновременно с определением химического состава китов проведена

исследовательская работа по технологии переработки китового сырья, результаты которой изложены в отдельной работе. С учетом полученных результатов исследования химического состава китов и технологии их переработки автором разработаны пути улучшения обработки китов. Основные рационализаторские предложения по этому вопросу опубликованы в журнале «Рыбное хозяйство» (№ 9 за 1937 г., № 3 за 1939 г.).

Киты входят в отряд китообразных Cetacea, объединяющий подотряд усатых китов Mystacoceti, и подотряд зубатых китов Odontoceti. Подотряд усатых китов состоит из одного семейства Balaenidae, включающего три подсемейства:

1. Balaenopterinae (киты полосатики). Из представителей этого подсемейства в работе приводится химический состав финвала *Balaenoptera physalus* L. и горбача *Megaptera nodosa* Bonaterre.

2. Rhachianectinae. Из этого подсемейства исследован серый кит (грейвал) *Rhachianectes glaucus* Cope.

3) Balaeninae (гладкие киты). Из этого подсемейства исследован японский кит *Balaena (Eubalaena) sieboldi*.

В подотряд Odontoceti входят несколько семейств. Из семейства кашалотовых Physeteridae изучен химический состав кашалота *Physeter catodon* L. (подсемейство Physeterinae) и bottленоса *Hyperoodon rostratus* Müller (род *Hyperoodon* Lacépède, подсемейство Ziphiinae клюворылы). Из семейства дельфиновых Delphinidae изучена косатка *Orca orca* (подсемейство настоящих дельфинов Delphinidae).

Методика исследования химического состава китов

Киты — наиболее крупные из млекопитающих, вес их достигает 500 ц и выше. Отбор проб от такого крупного объекта во много раз сложнее и труднее, чем при исследовании рыб. Сложность изучения химического состава китов обуславливается еще и неоднородностью сырья.

Кожа. Для анализа кожа тщательно отделялась от сала. Взятая с разных мест кожа измельчалась и укладывалась в консервную банку. От каждого кита составлялась одна проба кожи.

Подкожное сало. Общая площадь пласта подкожного сала китов достигает до 150 м². Химический состав такого пласта неодинаков. Для большей точности исследования подкожное сало разделялось на несколько отдельных участков, и от каждого участка отбиралась проба.

Разметка подкожного сала на отдельные участки производилась на ките. Для разметки производились разрезы вдоль туловища. Один разрез проводился по боку, второй — по спине, третий — по брюху, и, таким образом, подкожное сало с боковой поверхности делилось на нижнюю и верхнюю части. Головное подкожное сало кашалота делилось таким же способом.

Перпендикулярно к продольным разрезам проводились поперечные разрезы сала, в результате чего сало делилось на отдельные участки (рис. 1).

Сало спинного плавника и заанального утолщения финвала, кашалота и горбача также выделялось в самостоятельные участки. После разметки сала на участки на последних ставились номера путем соответствующего выреза полос кожи, затем сало снималось с кита.

Отбор проб сала производился от каждого участка в отдельности, после того как пласты сала подвешивались вертикально. Пробы отбирались в шахматном порядке, на расстоянии 20—30 см друг от друга:

При небольшой площади участка пробы брались на расстоянии 10—15 см. Вырезаемые пробы сала складывались в ящики с пронумерованными отделениями: в отделении № 1 складывалось сало с первого участка, во второе отделение ящика складывалось сало с участка № 2 и т. д.

Для составления средней пробы от каждого куска сала, полученного указанным образом, вырезалось по небольшому кусочку ровного сечения по всей его толщине. Кусочки сала с данного участка измельчались после отделения кожи и мяса, если последнее было на сале, как это имеет место на полосовом сале «брюшине» китов полосатиков. Измельченное сало укладывалось в пронумерованные консервные банки. Число проб равно числу участков подкожного сала.

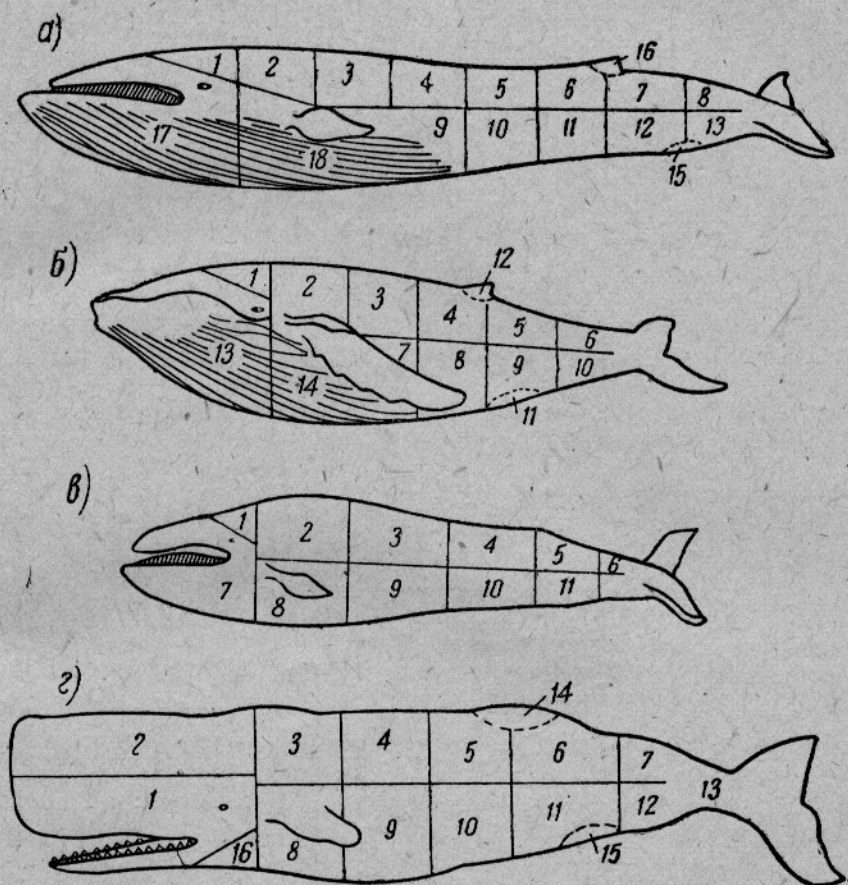


Рис. 1. а—финвал; б—горбач; в—серый кит (грейвал); г—кашалот

В связи с тем, что отбор проб для определения среднего химического состава сала является кропотливым, длительным и трудоемким процессом, было выбрано несколько условных мест, с которых бралось подкожное сало для химического исследования. Положение указанных мест на теле кита дано на рис. 2. У финвала и горбача сало бралось с четырех, а у остальных китов — с пяти условных мест.

В условных местах вырезалось по 2—3 кг сала; от последнего вырезались кусочки равного сечения по всей его толщине, измельчались и укладывались в банку.

Проба внутреннего сала отбиралась из разных мест кусочками по возможности равного веса. Затем последние измельчались и укладывались в консервную банку.

Спермацетовое и челюстное сало. Из 5—7 пунктов острым и тонким ножом вырезались кусочки сала по возможности равного веса и собирались прямо в консервную банку, чтобы избежать потери жидкой части.

Кость. От позвоночника брали от 8 до 15 проб в зависимости от его длины.

Для этого позвоночник разбивался на несколько участков длиной 80 или 100 см. От каждого участка выпиливалась по поперечному сечению пластина толщиной 2—3 см. От пластины выпиливались ручной

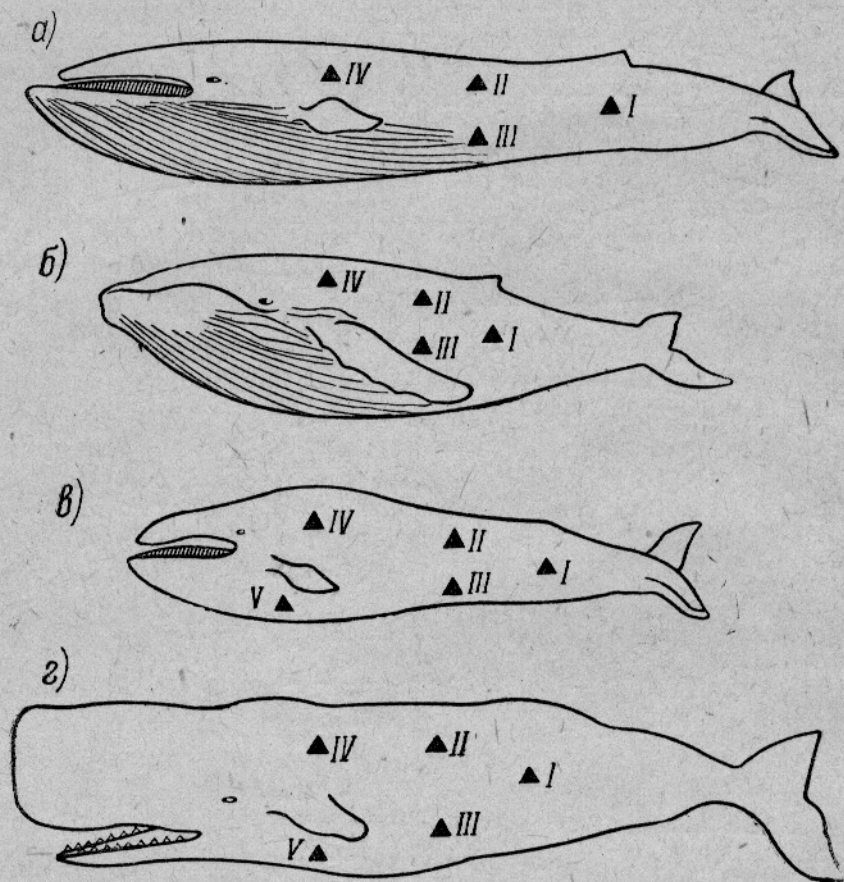


Рис. 2. Условные места для взятия проб подкожного сала: а—финвал; б—горбач; в—грейвал; г—кашалот

пилой три-четыре (в зависимости от величины поперечного сечения позвоночника) столбика кости равного поперечного сечения, длиной, равной толщине позвоночника. От отростков позвоночника также выпиливались пробы в количестве, пропорциональном весу самого позвоночника, затем кололись на отдельные небольшие кусочки, которые целиком укладывались в 1—2 консервных банки.

Верхняя челюсть. Кость верхней челюсти разбивалась на несколько участков равной длины, из которых выпиливались пластины по всей толще кости. Выпиленные пластины делились на две равные части. От одной из половин пластины составлялась проба в виде небольших кусочков — столбиков равного сечения, выпиленных по всей толщине кости в количестве трех-шести штук; после дробления они укладывались в консервную банку.

Нижняя челюсть. Кость нижней челюсти разбивалась на 3—4 участка равной длины. От каждого участка выпиливалась пластина через

всю толщу кости. Из каждой пластины выпиливались столбики в количестве трех штук на равных расстояниях друг от друга, дробились и укладывались в консервную банку.

Ребра. От кита бралось по четыре ребра (через каждые два ребра). От каждого ребра, отступя на $\frac{1}{3}$ длины от конца, выпиливались две пластинки равной ширины, кололись на отдельные кусочки, которые укладывались в банку.

Хрящ. Из хряща, взятого из разных мест, составлялась одна средняя проба.

Мясо. Спинное мясо делилось на две части равной длины. От каждой из этих частей вырезались (на равных расстояниях друг от друга) три пластины мяса по всей его толщине. Толщина пластины мяса — 1,5—2 см. От каждой пластины вырезались четыре узких ленты, которые измельчались, после чего отбиралась средняя проба мяса.

Мясо с нижней стороны позвоночника. Проба составлялась из четырех мест тем же путем, что и проба спинного мяса.

Реберное мясо. Проба бралась из 6—8 мест. У некоторых китов реберное мясо делится на две зоны, жирную и тощую. В этом случае составлялись две пробы, соответствующие этим двум зонам.

Мясо с брюха. Проба отбиралась из 6 разных мест. Кусочки мяса брались по возможности равного веса. После измельчения кусочков мяса отбиралась средняя проба.

Внутренности. Пробы внутренностей брались из разных мест равного веса, смешивались, измельчались и укладывались в консервную банку.

Хвостовые лопасти. На равных расстояниях друг от друга вырезались три куса хвостовой лопасти по всей ее толщине. От каждого куса вырезались три небольших кусочка, тоже на равных расстояниях друг от друга. Кусочки смешивались и измельчались после отделения кожи.

Грудные плавники. Проба составлялась тем же путем, что и проба от хвостовых лопастей. Пробы укладывались в однофунтовые плоские консервные банки; последние закатывались и стерилизовались в автоклаве при температуре 105—110° в течение 1,5—2 час.

•Химический состав финвала

Распространение финвала. Районы нахождения финвалов в промысловых количествах следующие: 1) залив Кронцкий — с начала мая по ноябрь включительно; 2) Командорские о-ва — июль — август; 3) залив Олюторский — с середины июня по октябрь включительно; 4) залив Анадырский и Чукотское море — август и сентябрь.

Добыча и размеры финвала. За 20-летний период (с 1915 по 1934 г.) мировым промыслом добыто 419 323 кита, из них финвалов — 146 327 шт. или 35%. За тот же период Япония с колониями добыла 31 264 кита, из них финвалов — 9 022 шт., или 28,8%.

Главное количество финвалов добывается с мая по октябрь.

В табл. 1 приведены размеры промысловых самцов и самок финвалов.

Вес финвала. По размеру и весу финвал относится к группе крупных китов. Вес целого финвала и отдельных частей его представлен в табл. 2.

Относительный вес некоторых частей тела финвала колеблется в значительных пределах. Вес финвала с увеличением его длины резко возрастает. Так например, при длине финвала в 18,85 м вес равен почти 34 т, а при длине в 20,80 м вес достигает свыше 53 т.

Таблица 1

Длина добытых финвалов
(в м)

Годы	Средняя длина		Максим. длина		Минимальн. длина	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
1933	18,63	18,25	21,20	20,0	7,85	13,82
1934	19,14	18,54	22,0	21,0	13,50	14,15
1935	18,66	17,94	21,15	20,12	12,0	11,67
1936	19,18	18,39	21,60	21,0	13,80	12,10

Таблица 2

Вес отдельных частей тела финвала

№ финвала Название частей тела	1	2	3	4		5		6	
	Вес (в кг)	Вес (в кг)	Вес (в кг)	Вес (в кг)	% к общ. весу	Вес (в кг)	% к общ. весу	Вес (в кг)	% к общ. весу
Подкожное сало с кожей	4 345	5 637	4 470	2 815	8,23	6 326	13,02	7 755	14,41
Брюшина	3 510	5 685	7 660	3 702	10,90	5 180	10,66	5 516	10,25
Язык	921	1 621		956	2,81	1 558	3,20	1 830	3,40
Голова	—	—	13 840	3 314	9,75	1 647	3,38	2 055	3,82
Нижняя челюсть . . .	—	—		1 292	3,80	1 161	2,40	1 322	2,46
Позвоночник	—	—		3 424	10,08	5 483	11,28	6 116	11,37
Ребра с мясом	—	—	—	3 711	10,95	1 356	2,79	1 480	2,75
Мясо	—	—		11 290	33,21	22 511	46,32	23 700	44,06
Грудн. плавники	—	—	—	—	—	97	0,2	110	0,2
Хвостовые лопасти . .	—	—	—	240	0,71	—	—	—	—
				Без мяса					
Ус с мясом	—	—	—	151	0,44	496	1,02	516	0,96
Печень	—	—	—	—	—	371	0,76	578	0,7
Сердце	—	—	—	161	0,47	142	0,3	148	0,27
Зародыш	—	—	—	—	—	—	—	457,5	0,85
Прочие внутренности .	—	—	—	2 940	8,64	2 272	4,67	2 419	4,5
Всего	—	—	—	33 996	100,0	48 600	100,0	53 800,5	100,0
Длина финвала (в м) .	17,52	20,32	20,50	18,85		19,90		20,80	
Толщина сала в услов- ном месте № 1	11,5 см	8,3	6,0	6,0		6,5		7,0	
Пол	Самка	Самка	Самка	Самец		Самка		Самка	
Район добычи	Зал.	Кро- ноцк.		Командорск. о-ва		р-н бухты На- талья		Зал. Корфа	
Дата	Июль 1935 г.	Июль 1935 г.	Май 1934 г.	Июнь 1936 г.		Ав- густ 1933 г.		Август 1933 г.	

1. Кожа

Толщина кожи равна 2—3 мм. Кожа непрочная, легко рвется и непригодна в качестве кожсырья (табл. 3).

Химический состав кожи
(в %)

Таблица 3

Наименование	Влага	Жир	Белок	Зола
Колебание по 6 финвалам	64,93—70,69	4,86—7,68	21,42—25,51	1,21—1,80
Среднее	69,0	6,36	23,06	1,39

II. Сало

Подкожное сало. Подкожное сало можно разделить на две группы, отличающиеся по консистенции и химическому составу. К первой группе относится сало под гладкой кожей, ко второй — полосовое сало, расположенное вдоль туловища на брюшной стороне тела финвала и называемое в практике «брюшиной».

Сало обоих видов имеет белый цвет, плотность его различна. Сало, расположенное по бокам около хвостового стебля и на спине на параллели грудных плавников, имеет более твердую консистенцию. Сало полосовое имеет полутвердую консистенцию, оно значительно мягче, но вместе с этим труднее поддается механическому воздействию, например, резке или разрыву.

Сало, расположенное на боку, у хвостового стебля, и спинное сало на параллели грудных плавников имеет меньшую толщину. Более толстый слой сала находится около спинного плавника. Толщину сала принято измерять в условном месте — сбоку, на параллели спинного плавника (см. рис. 2-а). Это условное место дальше обозначается № 1. Толщина сала в условном месте № 1 дана в табл. 4.

Толщина подкожного сала в условном месте № 1
(в см)

Таблица 4

1935 г.	Самцы			Самки			Самцы и самки
	Средняя	Максимальная	Минимальная	Средняя	Максимальная	Минимальная	Средняя
Май	5,93	7,5	4,0	7,43	10,0	5,9	6,96
Июнь	6,47	12,0	4,8	7,0	11,5	3,8	6,71
Июль	6,9	8,9	5,0	6,6	11,5	3,3	6,73
Август	7,26	9,7	5,0	7,91	10,2	5,5	7,65
Сентябрь	7,44	8,5	5,6	8,0	13,7	5,5	7,83
Октябрь	6,18	8,7	4,7	8,17	11,8	5,3	7,17
Ноябрь	7,31	9,5	5,7	6,96	9,0	5,4	7,22
Май—Ноябрь	6,7	12,0	4,0	7,46	13,7	3,3	7,08

Толщина слоя сала у самок, за исключением кормящих, больше, чем у самцов. Беременные самки имеют наиболее толстый слой сала. Сред-

няя толщина сала самцов и самок за вторую половину сезона лова несколько больше, чем за первую. Средняя годовая толщина сала в условном месте № 1 около 7 см.

Проверка толщины слоя сала в трех других условных местах финвала, взятых согласно рис. 2-а, дала результаты, указанные в табл. 71.

Толщина сала в разных местах тела финвала неодинакова, определенной закономерности в изменении толщины слоя сала не наблюдается.

Химический состав сала. Подкожное сало разбивалось на отдельные участки (см. рис. 1-а), из которых производился отбор проб. Результаты химического анализа сала приведены в табл. 5. Содержание жира по участкам подкожного сала в более наглядном виде представлено на рис. 3.

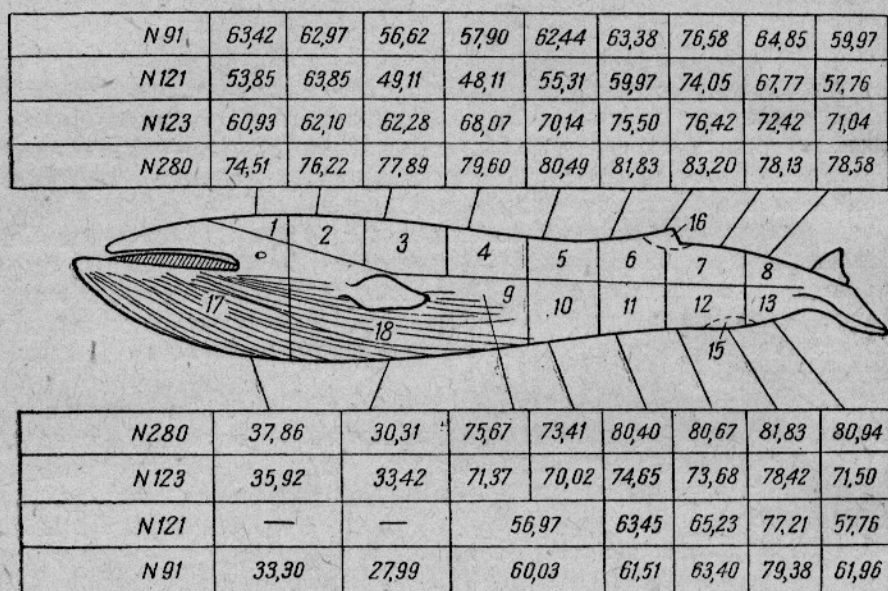


Рис. 3. Содержание жира (в %) в подкожном сале финвала по отдельным участкам

Химический состав подкожного сала одного и того же кита неодинаков. У более упитанных финвалов (№ 123 и 280, см. рис. 3) жирность сала возрастает по направлению от головы к спинному плавнику. От этого плавника к хвостовому стеблю жирность сала понижается. В спинном плавнике и заанальном утолщении содержится наибольшее количество жира.

У менее жирных финвалов № 91 и 121 жирность сала колеблется значительно больше, чем у более жирных: у финвала № 91 от 56,62 до 79,38%; у финвала № 121 — от 48,11 до 77,21%; у более жирных финвалов № 123 — от 60,93 до 78,42%, № 280 — от 73,41 до 83,20%.

Следовательно, при падении упитанности финвала жирность сала уменьшается неравномерно; при нагуле же она увеличивается быстрее всего на участках с пониженной жирностью.

Приведенные данные показывают, что средний химический состав сала, находящегося под гладкой кожей, колеблется в очень широких пределах.

Таблица 5

Химический состав сала
(в %)

Наименование	№ финвала	№ участка подкож. сала (см. рис. 1)	Влага	Жир	Сухой остаток
Подкожное сало под гладкой кожей	280	1	17,22	74,51	8,27*)
		2	16,97	76,22	6,77
		3	16,07	77,89	6,04*)
		4	13,61	79,60	6,69
		5	12,78	80,49	6,73*)
		6	13,88	81,83	4,29*)
		7	14,69	78,13	7,07
		8	14,45	78,58	6,94
		9	17,52	75,67	6,81*)
		10	17,95	73,41	8,53
		11	15,16	80,40	4,44*)
		12	13,58	80,67	5,85
		13	13,80	80,94	5,26*)
		15	12,81	81,83	5,36*)
		16	12,15	83,20	4,65*)
Среднее	280	1—16	14,97	78,7	6,26
"	134	1—16	17,58	74,45	7,80
"	123	1—16	—	69,32	—
"	121	1—16	29,45	58,25	12,30*)
"	91	1—16	27,12	62,32	10,48
Колебания средн. состава	—	—	14,97—29,45	58,25—78,70	6,26—12,30

Сало полосовое (брюшина) содержит значительное количество мяса, прочно соединенного с салом. Толщина слоя мяса на сале от туловища к нижней челюсти увеличивается от 2 до 30 см, а иногда и выше. Считают, что количество мяса равно 50—60% веса брюшины. Наш косвенный метод, заключающийся в отборе проб в определенном порядке через известные промежутки, с вырезкой кусочков сала равного сечения по всей его толщине вместе с мясом, показал вес мяса, отделенного от сала, равным 52,4—54,3% (табл. 6).

Таблица 6

Содержание мяса в „брюшине“

№ жита	Наименование	Вес (в кг)	№ участка к общ. весу (округ-ло)	В %		Средний %	
				Сало	Мясо	Сало	Мясо
123	Полосовое сало, уч. № 17	3 960	68	40,40	59,60	} 47,6	} 52,4
	То же № 18	1 720	32	63,0	37,0		
124	Полосовое сало, уч. № 17	2 476	70	37,2	62,8	} 45,7	} 54,3
	То же № 18	1 034	30	65,4	34,6		

*) Данные, помеченные звездочкой, во всех таблицах определены по разности.

Химический состав полосового сала дается в табл. 7, мяса с него — в табл. 15.

Таблица 7

Химический состав полосового сала
(в %)

№ финвала	Полосовое сало, уч. № 17			Полосовое сало, уч. № 18		
	Влага	Жир	Сухой ост.	Влага	Жир	Сухой ост.
34	38,52	42,23	19,25 *)	41,80	36,77	21,48
91	46,77	33,30	19,93 *)	50,96	27,99	20,15 *)
123	—	35,92	—	—	33,42	—
280	45,03	37,86	17,11 *)	50,59	30,31	19,10 *)

Сравнивая данные табл. 5 и 7, мы находим, что полосовое сало содержит значительно меньше жира, чем сало под гладкой кожей. Полосовое сало, расположенное под нижней челюстью, имеет больше жира, чем то же сало, расположенное на туловище — от головы до пупа.

Внутреннее сало обладает мягкой консистенцией, оно легко поддается разрыву и сдавливанию.

Из всех видов сала внутреннее содержит наибольшее количество жира (табл. 8).

Таблица 8

Химический состав внутреннего сала
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Сухой остаток (по разности)
Внутреннее сало, покрывающее сердце	34	16,52	81,91	1,57
Внутреннее сало, покрывающее кишки	34	16,24	79,37	4,39
Внутреннее сало	40	9,62	89,44	0,94
"	41	10,46	88,01	1,53
"	370	6,27	93,05	0,68
Колебание	—	6,27—16,52	79,37—93,05	0,68—4,39

Химический состав сала из условных мест. Отбор проб сала из условных мест (см. рис. 2-а) является делом несложным и нетрудоемким, поэтому сало могло быть проанализировано от 28 финвалов. (Результаты анализа сала из условных мест могут дать известное представление об изменении химического состава сала. Вначале сало анализировалось с одного условного места, впоследствии количество условных мест было увеличено до четырех). Результаты анализа приведены в табл. 71.

Химический состав сала из условных мест колеблется в очень широких пределах. Так, например, содержание жира в сале колеблется в 1-м усл. месте от 57,3 до 83,95, во 2-м — от 55,88 до 80,23, в 3-м от 62,65 до 75,46 и в 4-м от 59,33 до 71,22%.

Сало самок жирнее, чем сало самцов; финвалы, добытые осенью, бо-

лее упитаны. У таких финвалов состав сала из различных условных мест более однороден.

Как правило, содержание жира в сала хвостовой части (из первого условного места) наиболее высокое.

III. Язык

Внешняя окраска языка серовато-синяя, в разрезе он белого цвета. Язык обладает мягкой консистенцией, но трудно поддается разрыву и резке (табл. 9).

Таблица 9
Химический состав языка (отделенного от мяса)
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Сухой остаток
Язык	34	18,61	73,41	7,98
"	41	32,83	61,38	5,79
Язык, передняя часть	91	32,47	60,68	7,05
" задняя "		32,90	59,84	7,26
Язык	123	—	73,03	—
Язык, передняя часть	280	31,30	63,22	5,48
" задняя "		11,32	83,37	5,01

Примечание. По жирности язык близок к подкожному салу, находящемуся под гладкой кожей.

IV. Кости

Позвоночник. Костная ткань позвоночника пористая и хрупкая. Позвонки шейные и грудные тверже, чем остальные за исключением нескольких позвонков у хвоста. Для анализа позвоночника разбивался на несколько участков одинаковой длины.

Из данных табл. 10 мы видим, что химический состав позвоночника одного и того же финвала неодинаков. Так например, содержание жира в позвоночнике финвала № 132 колеблется от 10,91 до 53,24%, у финвала № 280 от 6,17 до 52,85%.

Таблица 10
Химический состав позвоночника
(в %)

№ финвала	№ участ. позвоночника от хвоста к голове	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
280	1	12,22	43,59	12,80	31,08	} 12,86
	2	7,60	49,20	12,96*)	30,24	
	3	7,24	52,85	13,10	26,67	} 12,14
	4	8,43	46,53	16,00*)	29,04	
	5	7,39	48,12	13,68	30,58	} 14,62
	6	7,87	49,20	12,94	29,99	
	7	8,64	43,12	16,62	31,61	} 11,64
	8	8,38	44,50	16,03*)	31,09	

№ финвала	№ участ. позво- ноч- ков от хвоста к голове	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
	9	13,00	32,75	17,99	36,47	}14,56
	10	18,49	31,57	16,37	33,57	
	11	31,19	15,0	19,97	33,75	}14,88
	12	33,42	10,05	21,18*)	35,35	
	13	34,67	8,67	20,73	35,97	}13,52
	14	35,86	6,17	21,5*)	36,41	
Среднее . .	1—14	16,74	34,38	16,57	32,27	13,46
Колебание						
132 . . .	1—14	7,67—37,08	10,91—55,24	9,56—16,90	27,01—35,99	11,52—15,56
Среднее 132	1—14	18,17	36,47	13,58	31,64	13,53

Вес отдельных участков позвоночника финвала, а также горбача и грейвала может колебаться сравнительно в небольших пределах. Поэтому среднее арифметическое значение химического состава позвоночника будет близко к среднему составу. Это допущение более приложимо к хвостовой и головной частям позвоночника, химический состав которых колеблется в значительно более узких пределах, чем это имеет место по всему позвоночнику (табл. 11).

Таблица 11

**Средний состав хвостовой и головной частей позвоночника
(в %)**

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Средний состав хвостовой части позвоночника	280	9,92	44,14	14,85	31,03	13,16
	132	11,32	45,58	12,41	30,54	13,54
	121	16,47	42,54	15,38*)	25,61	—
	91	15,23	39,91	14,03*)	30,83	—
Средний состав головной части позвоночника	280	33,78	9,97	20,86	35,37	14,20
	132	35,31	13,67	16,67	34,38	13,58
	121	41,08	11,99	18,32*)	28,61	—
	91	33,70	8,96	17,79*)	35,55	—

Хвостовая часть позвоночника длиной около 75—85% от всей длины позвоночника содержит жира от 39,91 до 45,58%. Головная же часть позвоночника содержит всего от 8 до 14% жира.

Нижняя челюсть. Кость этой челюсти в поперечном сечении имеет овальную форму.

Верхняя челюсть. В передней части челюсти кость имеет дугообразную форму, ее толщина равна 2—4 см. К концу челюсти форма кости резко меняется, и ее толщина достигает до 80 см и выше.

Таблица 12

Химический состав нижней челюсти
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Кость передней части . . .	280	13,70	34,22	15,21	36,05	15,34
Кость промежуточн. части		11,81	40,52	16,50*)	31,17	
То же		11,46	44,28	14,67*)	29,59	
Кость задней части	121	11,00	48,09	10,17	30,62	13,18
Кость нижней челюсти . . .	91	20,80	34,91	13,75	30,54	
То же	34	18,23	39,32	12,72*)	29,73	
"		11,45	37,27	15,56*)	35,72	15,26
Среднее . . .	—	14,06	39,80	14,08	31,92	13,68

Челюсть финвала № 280 была разбита для анализа на четыре части равной длины. По остальным финвалам отобрана одна проба от всей челюсти. Результаты анализа приведены в табл. 12 и 13. Из таблицы 13

Таблица 13

Химический состав кости верхней челюсти
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Кость верхней челюсти	280	12,15	39,83	18,90	28,70	14,06
То же, промежуточн. часть		12,35	49,10	12,20*)	26,35	—
То же		12,34	48,90	14,18	24,11	8,10
То же, задняя часть		11,16	45,57	14,46	28,03	10,52
Кость верхней челюсти	121	20,99	40,64	10,92*)	27,45	—
То же	91	20,35	35,83	13,1	30,72	—
"	34	17,30	43,67	12,0	26,35	—
Колебание . .	—	11,16—20,99	35,83—49,10	10,92—18,90	24,11—30,68	8,10—14,06

мы видим, что кость содержит значительное количество жира 35,83—49,10%. Содержание жира по направлению от переднего конца челюсти к заднему увеличивается, в то же время количество влаги остается почти одинаковым (финвал № 280).

Ребра. Для химического анализа бралось от каждого финвала по 4 ребра (табл. 14).

V. Мясо

Мясо имеет крупноволокнистое строение и темнокрасный цвет. Мясо детенышей более светлого оттенка.

Химический состав ребер, лопатки и хряща
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Ребра	34,91,280	15,35—20,32	21,97—26,13	18,25—20,32	37,96—40,06	16,74—16,82
Среднее	—	17,50	24,13	19,42	38,79	16,78
Лопатка	91	15,02	17,19	22,23*)	45,56	13,14
Хрящ верхней челюсти, средн.	34,91,121,280	74,68	2,32	20,18	2,57	—

Спинное мясо нами разбивалось на переднюю и заднюю части; граница между ними проходит по середине тела.

Резкой разницы в химическом составе головной и хвостовой части спинного мяса не наблюдается.

У некоторых финвалов верхний слой мяса заметно отличается от основной массы его, так как он пронизан волокнами жировой ткани. В таком мясе содержится до 23,85% жира и соответственно понижается влага и белок (табл. 15).

Химический состав мяса
(в %)

Наименование	Колич. экзempl.	Влага	Жир	Белок	Зола
Спинное мясо головной части					
Колебание хим. состава . . .	По 9 финвалам	65,91—75,80	1,57—11,59	18,81—22,25	0,99—2,56
Среднее		72,47	5,22	20,80	1,38
Спинное мясо хвостовой части					
Колебание хим. состава . . .	То же	66,21—76,60	1,74—11,13	20,20—22,52	0,42—2,15
Среднее		72,29	5,35	21,13	1,28
Мясо с нижней стороны позвоночника					
Колебание хим. состава . . .	"	66,82—76,98	1,11—11,58	19,64—22,43	0,90—2,38
Среднее		73,05	4,71	20,60	1,56
Реберное мясо					
Колебание хим. состава . . .	По 2 финвалам	40,51—64,54	10,02—45,82	18,67—24,37	0,53—0,97
Мясо с языка					
Колебание хим. состава . . .	По 4 финвалам	66,69—76,97	2,85—12,90	18,32—19,11	1,30—1,46
Среднее		72,19	7,66	18,73	1,38

Наименование	Колич. экземпл.	Влага	Жир	Белок	Зола
Мясо с полосового сала					
Колебание хим. состава . . .	То же	67,94—73,08	4,48—10,84	19,70—23,13	0,98—1,58
Среднее		70,09	7,77	20,89	1,23

Мясо с нижней стороны позвоночника имеет почти тот же химический состав, что и спинное.

Реберное мясо. Мясо на ребрах неоднородно по своей жирности, максимальное содержание жира может доходить до 45% и выше.

Мясо с языка и полосового сала имеет химический состав, близкий к туловищному мясу.

VI. Внутренности

Внутренности, за исключением желудка, содержат небольшое количество жира (табл. 16).

Химический состав внутренностей
(в %)

Таблица 16

Наименование	Колич. экземпл.	Влага	Жир	Белок	Зола
Сердце					
Колебание хим. состава . . .	По 5 фин- валам	77,35—80,23	1,94— 3,55	16,32—17,80	1,27—1,50
Среднее		78,77	2,67	17,20	1,38
Легкие					
Колебание хим. состава . . .	То же	78,21—79,23	1,39— 3,49	16,53—18,72	0,92—1,76
Среднее		78,71	2,14	17,61	1,45
Печень					
Колебание хим. состава . . .	"	66,62—74,78	2,08— 9,19	18,32—23,20	1,24—1,66
Среднее		70,93	6,47	20,79	1,42
Кишки					
Колебание хим. состава . . .	По 4 фин- валам	77,42—81,52	1,47— 4,07	14,57—17,14	1,30—1,54
Среднее		80,32	2,64	15,66	1,38
Желудок					
Колебание хим. состава . . .	То же	20,10—41,49	47,21—76,01	3,56—10,62	0,33—0,82
Среднее		30,44	62,72	6,67	0,61

Высокая жирность желудка обусловлена наличием жирового слоя, неравномерного по толщине.

VII. Хвостовые лопасти и грудные плавники

Хвостовые лопасти по сравнению с трудными плавниками содержат больше жира. Содержание белка в них очень высокое (табл. 17).

Таблица 17

Химический состав конечностей
(в %)

Наименование	№ финвала	Влага	Жир	Белок	Зола
Хвостовые лопасти	95	48,14	24,74	27,06	0,54
То же	452	52,82	15,77	30,97	0,54
Грудные плавники	452	63,87	2,64	30,65	2,40

VIII. Физико-химические свойства жиров финвала

Изучению химического состава различных тканей и органов тела финвала сопутствовало исследование физических и химических свойств жиров.

Жиры подкожного и внутреннего сала и языка. Физические и химические свойства этих жиров приведены в табл. 18, откуда видно, что константы жира одного и того же кита неодинаковы. Сравнивая константы различных жиров, мы находим, что жир внутреннего сала (финвал № 34) обладает более высоким иодным числом по сравнению с жиром подкожного сала и языка.

Таблица 18

Физические и химические свойства жиров из сала и языка

Наименование	№ финвала	№ участка подк. сала	Кислотн. число	Число омыления	Иодное число	Рефракция 25°	Удельный вес
Жир подкожного сала под гладкой кожей с отдельных участков	91	1	2,60	182,6	88,35	1,4700	0,9073
	91	2	0,20	182,5	88,21	1,4702	—
	91	3	0,22	179,8	85,57	1,4701	—
	91	4	0,19	180,6	84,30	1,4699	—
	91	5	0,38	178,3	90,92	1,4704	—
	91	6	0,23	178,8	90,55	1,4708	—
	91	7	0,19	179,8	92,82	1,4709	—
	91	8 и 13	0,23	182,0	86,02	1,4699	—
	91	9	0,19	181,6	93,16	1,4707	—
	91	10	0,18	180,0	88,59	1,4699	—
	91	11	0,21	180,8	91,86	1,4708	—
	91	12	0,24	180,0	87,71	1,4701	—
	91	15	0,23	181,2	89,96	1,4708	—
Жир полкожного сала под гладкой кожей	91	16	0,24	180,2	88,34	1,4702	0,9070
	91	1—16	0,28—0,33 (2,64)	178,8—182,6	84,30—91,16	1,4629—1,4709	0,9070—0,9073
	121	1—16	0,20—0,63	183,7—189,2	100,2—110,7	1,4700—1,4717	—
	34	1—16	0,15—0,26	185,1—188,5	100,1—110,1	1,4709—1,4720	0,9130—0,9133
	121	17—18	0,54	185,0	100,7	1,4692	—
Жир полосового подкожного сала	91	17—18	0,28	180,8	83,9	1,4698	—
	34	17—18	0,27	187,3	96,5	1,4702	—
	34	—	0,19	185,3	131,5	1,4765	0,9176
Околосердечное сало	34	—	0,24	187,3	142,2	1,4756	0,9178
Сало, покрывающее кишки	34	—	0,53	180,7	116,9	1,4714	—
Околосердечное и кишечное сало	121	—	0,21	189,8	88,88	1,4621	0,9115
Жир языка	34	—	0,19	187,1	84,3	1,4697	0,9092
То же	91	—	—	—	—	—	—

Костные жиры. Жир, содержащийся в различных костях, неодинаков по своим физико-химическим свойствам, на что указывают величины иодного числа.

Таблица 19

Физические и химические свойства костных жиров

	Кислотное число жира	Уд. вес при 25°	Число омыления	Иодное число	Рефракция
Финвал № 34					
Позвоночник	0,23	0,9126	189,3	100,1	1,4700
Верхняя челюсть	0,29	0,9163	188,2	112,2	1,4720
Нижняя	0,50	0,9001	189,6	111,0	1,4720
Финвал № 91					
Позвоночник	0,83	—	182,1	84,5	1,4704
Верхняя челюсть	0,74	0,9108	180,3	107,2	1,4726
Нижняя	0,80	0,9112	176,1	101,3	1,4709
Ребра	0,56	—	179,5	106,7	1,4720
Кость грудных ластов	0,20	—	184,4	89,37	1,4704
Финвал № 121					
Позвоночник	0,58	0,9127	188,0	101,1	1,4703
Верхняя челюсть	0,74	—	180,0	101,9	1,4696
Нижняя	0,54	0,9090	186,2	106,2	1,4685
Ребра	0,93	0,9120	190,2	107,3	1,4700
Позвоночник	—	0,9126— —0,9127	182,1— —189,5	84,5— —101,1	1,4700— —1,4704
Верхняя челюсть	—	0,9108— —0,9163	180,3— —190,0	101,9— —112,2	1,4696— —1,4726
Нижняя	—	0,9101— —0,9112	176,1— —189,6	101,3— —111,0	1,4685— —1,4720
Ребра	—	0,9120	179,5— —190,2	106,7— —107,3	1,4700— —1,4720
Грудные ласты	—	—	184,4	89,37	1,4704

Сравнивая относящиеся к финвалам № 91 и № 121 данные, помещенные в табл. 18 и 19, мы находим, что костные жиры по своим константам близки к жирам подкожного сала под гладкой кожей.

Жиры туловищного мяса финвалов № 34 и 91 (табл. 20) имеют более высокое иодное число, чем подкожные и костные жиры тех же китов.

Физические и химические свойства жиров подкожного сала из условных мест. Результаты анализа жира подкожного сала 18 финвалов, взятого из условных мест, также показали, что жир одного и того же кита по своему составу неодинаков.

Исследованных финвалов можно разделить на две группы: одну — финвалов Чукотского моря, с более низким иодным числом жира и другую — финвалов Анадырского залива, жир которых обладает более высоким иодным числом. В Кроноцком же районе, судя по иодному числу, встречаются обе группы финвалов (табл. 21).

Физические и химические свойства жиров, содержащихся в мясе и во внутренних органах

Наименование	Кисл. число	Число омыления	Иодн. число	Рефракция	Уд. вес	№ финвала
Спинное мясо верхний слой	0,27	188,0	132,3	1,4732	—	34
Спинное мясо головное	1,48	184,0	132,0	1,4749	—	34
Спинное мясо хвостовое	1,76	—	125,7	1,4732	—	34
Мясо с вилочной стороны позвоночника	0,92	185,5	127,4	1,4740	—	34
То же	1,23	179,0	111,4	1,4712	—	91
Мясо с полосового сала	1,49	186,9	108,9	1,4713	—	34
То же	3,39	177,2	96,98	1,4712	—	91
Мясо с языка	0,98	186,7	94,83	1,4698	—	34
Печень	32,71	137,8	108,6	1,4786	—	34
Сердце	13,83	185,7	121,2	1,4769	—	34
Желудок	0,50	177,4	96,71	1,4710	0,9082	91

Таблица 21

Физические и химические свойства жиров подкожного сала из условных мест

Место добычи финвалов	Кисл. число жиров	Уд. вес 25°	Число омылен.	Иодное число	Рефракция 25°
Кроноцкий залив	0,11— —1,49	0,9080— —0,9176	177,1— —188,8	84,48— —132,50	1,4700— —1,4746
Мыс Сердце-камень	0,10— —0,75	0,9036— —0,9143	185,1— —192,0	84,93— —108,6	1,4688— —1,4712
Анадырский залив	0,13— —0,61	0,9138— —0,9168	183,6— —187,9	111,6— —129,6	1,4711— —1,4742
Колебания	0,10— —1,61	0,9026— —0,9176	177,1— —192,0	84,4— —132,5	1,4688— —1,4746

Химический состав горбача

Скопление горбатых китов наблюдается в следующих основных районах: 1) Анадырский залив — август и сентябрь, 2) окрестности залива Лаврентия — август и сентябрь, 3) Чукотское море, район мысов Сердце-камень и Дежнева — июль, август и сентябрь и 4) Олюторский залив — сентябрь и октябрь. Во всех этих районах горбачи добываются нашей китобойной флотилией.

Основное количество горбачей добывается в августе и сентябре. Длина горбачей колеблется от 8 до 15,70 м. Самки крупнее самцов. Средняя длина горбачей обоего пола — около 12,3 м (табл. 22).

Таблица 22

Длина горбатых китов (в м)

Годы	Средняя длина		Макс. длина		Миним. длина	
	самки	самцы	самки	самцы	самки	самцы
1933	12,62	11,87	14,75	13,30	8,85	9,40
1934	13,53	11,44	15,90	13,50	10,0	8,20
1935	12,0	11,77	14,75	14,62	8,0	8,54
1936	12,32	12,24	15,70	14,70	8,80	8,30

Горбачи относятся к китам среднего веса. Вес горбатых китов и отдельных частей их тела приведен в табл. 23.

Таблица 23

Вес горбачей

Длина (в м)	12,92		13,90	
Толщина сала в усл. месте № 1 в см	9,0		9,4	
Наименование	Вес (в кг)	% к общ. весу	Вес (в кг)	% к общ. весу
Подкожное сало с гладкой кожей	2 847	10,35	5 322	16,44
Подкожное полосовое сало („брюшина“)	3 734	13,58	3 445	10,64
Язык	792	2,88	5 870	18,13
Позвоночник	2 669	9,72		
Голова	2 247	8,17	1 605	4,96
Нижняя челюсть	1 103	4,02	1 152	3,56
Ребра с мясом	3 718	13,52	Вошли в вес позвоночника	
Лопатка	289	1,05	То же	
Грудные плавники	1 016	3,69	1 000	3,09
Хвостовые лопасти	455	1,65	Вошли в вес позвоночника	
Ус	68	0,25	388*)	1,20
Мясо спинное позвоночное	2 923	10,64	9 959	30,76
„ брюшное позвоночное	2 865	10,42		
Внутренности	2 767	10,06	3 633	11,22
Из них: сало с внутренних органов	443	1,61	—	—
Желудок	105	0,38	—	—
Легкие	362	1,32	—	—
Печень	327	1,19	—	—
Сердце	125	0,46	243	0,75
Всего	27 493	100,0%	32 374	100,0%

1. Кожа

Толщина кожи 7,5—9,0 мм. Кожа горбача, как и других китов, не пригодна для кожевенного производства (табл. 24).

Таблица 24

Химический состав кожи (в %)о

	Влага	Жир	Белок	Зола
Колебание состава по 6 горбачам	71,26—71,77	1,27—4,79	21,96—24,17	1,03—2,53
Среднее	71,38	3,40	22,90	1,85

II. Подкожное сало

Подкожное сало горбача, как и финвала можно разбить на две группы, различающихся по консистенции и химическому составу. К первой группе мы относим все подкожное сало под гладкой кожей, ко второй группе — сало полосовое, расположенное на брюшной стороне туловища горбача — от нижней челюсти до пупа.

Подкожное сало горбача белого цвета, у некоторых китов сало под гладкой кожей имеет желтоватый оттенок.

Наибольшей плотностью обладает сало, расположенное на боку около

*) С мясом.

хвостового стебля и спине на параллели грудных плавников. Сало лосовое, в отличие от сала под гладкой кожей, имеет мягкую резиновую консистенцию; оно труднее поддается резке и разрыву.

Толщина подкожного сала неравномерна. Более тонкое сало расположено на боку, поблизости от хвоста. Наиболее же толстое сало находится около спинного плавника. Толщина сала в условном месте № 1 (см. рис. 2-б) приводится в табл. 25.

Таблица 25

Толщина подкожного сала в условном месте № 1
(в см.)

1935 г.	Самцы			Самки			Самки и самцы
	среднее	макс.	миним.	среднее	макс.	миним.	Среднее
Июнь . . .	10,0	—	—	—	—	—	10,0
Июль . . .	—	—	—	13,3	—	—	13,3
Август . . .	11,72	14,6	10,5	12,96	17,5	9,0	12,24
Сентябрь . .	11,90	15,2	8,2	12,62	18,5	7,5	12,32
Октябрь . .	11,44	14,40	9,5	11,75	14,6	9,0	11,65
	11,83	15,2	8,2	12,24	18,5	7,5	12,10

Беременные самки имеют наиболее толстый слой сала. Кормящие самки отличаются более тонким слоем подкожного сала. Средняя толщина слоя сала самок и самцов равна 12,1 см.

Результаты измерений толщины сала в четырех условных местах (рис. 2-б) приведены в табл. 71. Из этой таблицы видно, что толщина сала в условных местах неодинакова. В 4-м условном месте сало тоньше, чем в первых трех условных местах.

Химический состав. Результаты анализа подкожного сала

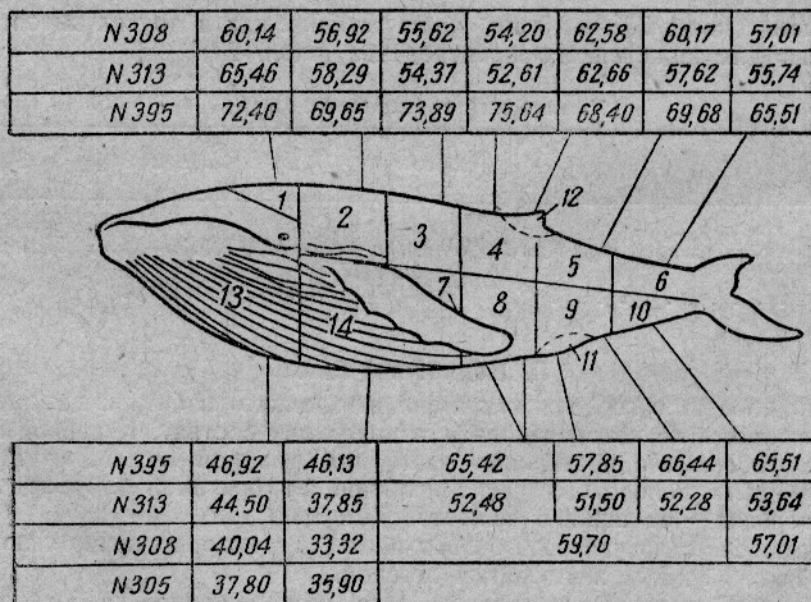


Рис. 4. Содержание жира (в %) в подкожном сала горбача по отдельным участкам

приведены в табл. 26. Содержание жира по отдельным участкам подкожного сала наглядно представлено на рис. 4.

Средний химический состав сала с гладкой кожей. Взвесить сало по отдельным участкам не представилось возможным. К среднему химическому составу сала можно подойти, если мы возьмем вес сала в процентах в следующем количестве для участков, имеющих неодинаковую величину: № 1 — 7%, № 2 — 17%, № 3 — 15%, № 4 — 13%, № 5 — 9%, № 6 и 10 — 6%, № 7—8 — 16%, № 9 — 9%, № 13 — 3%, № 14 — 5%, всего 100%.

Средний химический состав сала подсчитан с учетом приведенного веса и химического состава сала по участкам.

Таблица 26

Химический состав сала
(в %)

Наименование	№ горбача	№ участ. подкожного сала	Влага	Жир	Сухой остаток (по разн.)
Отдельные участки подкожного сала	395	1	21,08	72,40	6,52
		2	22,21	69,65	8,14
		3	20,06	73,89	6,05
		4	18,63	75,64	5,73
		5	20,50	69,68	9,82
		6	22,59	65,51	11,9
		7 и 8	24,11	65,42	10,47
		9	22,17	66,44	11,39
		10	22,59	65,51	11,90
		11	29,65	57,85	12,5
		12	24,62	68,40	6,98
		13	38,5	46,90	14,60
		14	39,62	46,13	14,25
Среднее	395	1—12	21,85	69,65	8,50
Колебание	313	1—12	24,75—34,09	51,50—65,46	9,56—14,75
Среднее	308	1—12	31,45	55,78	12,46
Колебание			25,74—32,75	54,20—62,58	11,01—13,05
Среднее	—	—	30,06	57,96	11,98
Подкожное полосовое сало	395/ 313/ 308	13—14	38,5—46,62	33,32—46,90	14,24—20,06
Внутреннее сало, покрывающее кишки	216	—	4,95	92,45	2,6*)
Внутреннее сало покрывающее сердце	216	—	12,90	83,54	3,56*)

Данными, приведенными в табл. 26, можно воспользоваться для сравнения среднего химического состава сала под гладкой кожей по отдельным горбачам.

Средний химический состав сала под гладкой кожей по трем горбачам колеблется широко. Состав сала из условных мест приводится в табл. 71.

Подкожное полосовое сало (брюшина). Это сало содержит прочно соединенное с ним мясо. Считают, что количество мяса к весу полосового сала составляет не менее 50%. Толщина слоя мяса на сале увеличивается по направлению от пупа к голове от 2 до 35 см. Толщина же самого сала равна 4—6 см. Химический состав сала приведен в табл. 26 (участки № 13 и № 14).

Полосовое сало по химическому составу резко отличается от сала под

гладкой кожей. В полосовом сале содержится значительно больше влаги и меньше жира. Замечено, что сало, расположенное под нижней челюстью, содержит больше жира, чем туловищное (участок № 14).

У более упитанных горбачей полосовое сало обоих участков почти однородно по своему составу.

Внутреннее сало белого цвета, иногда с желтоватым оттенком; консистенция его мягкая, оно легко поддается разрыву и сдавливанию. Внутреннее сало содержит значительно больше жира, чем подкожное.

Язык сверху имеет синевато-серую окраску, в разрезе — белого цвета и обладает мягкой, резинообразной консистенцией. Передняя часть языка обычно жирнее задней (табл. 27).

Химический состав языка
(в %)

Таблица 27

№ горбача	Влага	Жир	Сухой остаток
216	34,34	56,50	9,16
305	36,60—42,26	45,32—52,32	11,08—12,42
308	26,42—35,46	55,67—66,71	6,87—8,87
313	40,80—41,74	47,96—49,73	9,47—10,03
390	32,0	62,79	5,11
395	22,80—28,85	64,75—72,33	4,87—6,4
Среднее арифметическое	34,15	57,40	8,45

III. Кости

Позвоночник. Химический состав позвоночника приведен в табл. 28.

Химический состав позвоночника
(в %)

Таблица 28

Наименование	№ горбачей	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Отдельные участки позвоночника от хвоста к голове	313	22,83	31,09	15,41	30,65	13,50
		19,19	39,78	12,10*)	28,93	—
		20,51	36,74	13,89*)	28,86	—
		24,01	35,90	12,80	27,27	11,86
		29,87	24,28	16,76*)	29,09	—
		38,96	15,46	17,04*)	28,54	—
		43,50	9,76	14,61	32,14	17,30
		39,61	8,90	19,24*)	32,25	—
		41,38	7,27	20,96*)	30,39	—
		42,46	7,32	19,83*)	30,39	—
Колебание	313	—19,19	7,27—	12,10—	27,27—	11,86—
Среднее		—43,50	39,78	—20,96	—32,25	—17,30
Колебание	308	32,23	21,65	16,26	29,85	—
Среднее		—25,67	—2,83	12,94—	—23,56—	—
Колебание	247	49,36	35,15	—20,51	—32,23	—
Среднее		36,18	—18,99	17,16	27,56	—
Колебание	216	—14,74	3,35—	13,30—	32,68—	11,10—
Среднее		40,12	35,74	—23,16	—37,67	—14,62
Колебание	216	28,82	17,19	18,63	35,24	—
Среднее		—12,01	—2,87—	12,73—	25,36—	9,77—
Колебание	216	43,95	48,98	—23,54	—32,85	—14,39
Среднее		29,13	23,25	17,96	29,41	—

Хвостовая часть позвоночника содержит жира в среднем 28,74%, головная же часть в среднем 5,58% жира (табл. 29).

Средний химический состав хвостовой и головной частей позвоночника
(в %)

Наименование	№ горбачей	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Хвостовая часть позвоночника (около 65% длины)	216	22,71	32,98	15,45	28,51	11,18
	247	24,37	23,37	17,67	34,65	11,56
	308	30,59	28,09	15,02	26,32	—
	313	25,89	30,54	14,66	28,80	12,63
	216	42,08	3,77	22,97	31,23	14,23
Головная часть позвоночника (около 35% длины)	247	37,80	4,92	20,54	36,37	14,62
	308	44,58	5,33	20,36	29,41	—
	313	41,74	8,31	18,66	31,29	17,30

Ребра в отличие от других костей содержат небольшое количество жира, содержание же золы в них очень высокое (табл. 30).

Таблица 30

Химический состав верхней и нижней челюсти и ребер

Наименование	№ горбачей	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Верхняя челюсть (передняя часть)	216	17,79	37,51	16,65	28,66	12,44
То же промеж. часть		20,43	38,42	13,59	27,56	—
„ задняя часть		13,57	62,54	7,63	15,12	6,11
„ „	—	14,14	50,83	15,51*)	19,52	—
Верхняя челюсть	247	13,55— —15,90	40,41— —52,37	10,55— —14,70	20,78— —30,57	9,42— —14,24
„ „	308	24,95— —29,36	28,05— —43,79	11,34— —16,18	19,60— —26,55	9,08
„ „	313	21,39— —37,96	23,58— —41,02	10,79— —17,92	26,16— —31,93	11,62— —14,14
Нижняя челюсть, передняя часть	216	19,22	25,59	19,30	34,95	13,76
Средняя часть	—	14,70	37,40	16,03	31,87	—
Задняя „	—	23,63	39,10	15,83	21,44	9,25
Нижняя челюсть	247	14,54— —15,84	29,95— —36,50	11,72— —18,68	36,66— —36,91	17,34— —17,63
„ „	313	16,93— —17,49	22,69— —28,73	11,56— —16,99	42,79— 44,87—	16,42— —22,60
Среднее нижн. чел.	—	17,16	30,64	15,39	36,56	16,99
Ребра	216	19,55—	7,86—	20,35—	38,69—	15,86—
Колебания по 4 горбачам	247	—25,57	—14,89	—24,31	—47,92	—26,64
Среднее	308 и 313	—	—	—	—	—
Хрящ верхней челюсти	—	22,45	12,44	22,37	42,62	17,62
То же	247	76,72	2,05	18,49	2,74	—
„	308	75,07	2,07	20,37	2,49	—
„	313	76,62	1,35	19,58	2,44	—
Среднее	—	76,12	1,82	19,48	2,58	—

IV. Мясо и внутренности

Мясо имеет крупноволокнистое строение, цвет темнокрасный. Мясо молодых горбачей более светлого оттенка.

Химический состав мяса колеблется сравнительно в узких пределах, за исключением реберного мяса. У большинства горбачей реберное мясо имеет две зоны: тощую и жирную. Мясо жирной зоны содержит до 35% жира. Спинное и брюшное позвоночное мясо содержит небольшое количество жира. У некоторых горбачей верхний слой мяса содержит до 12% жира (табл. 31).

Химический состав мяса
(в %)

Наименование	Влага	Жир	Белок	Зола
Мясо с языка	76,47	4,30	18,19*	1,14
Спинное мясо				
Колебание	71,67—77,36	1,03—3,98	18,38—21,88	1,99—1,98
Среднее	74,83	3,17	20,57	1,27
Мясо с нижней стороны позвоночника				
Колебание	70,36—76,71	1,54—6,71	20,22—22,04	1,03—1,30
Среднее	74,71	3,16	21,08	1,11
Реберное мясо				
Колебания	49,94—75,95	1,20—34,73	14,54—21,57	0,82—1,43
Мясо с полосового сала				
Колебания	68,79—76,80	1,74—10,47	18,47—21,35	0,82—2,01
Среднее	72,95	5,47	20,07	1,21

В табл. 32 приведен средний химический состав отдельных внутренних органов двух горбачей.

Таблица 32

Химический состав внутренностей
(в %)

Наименование	№ горбачей	Влага	Жир	Белок (по разности)	Зола
Сердце	203; 216	72,95	7,18	18,41	1,46
Печень	203; 216	77,90	2,31	18,30	1,49
Легкие	203; 216	80,83	1,92	15,57	1,68
Желудок	203; 216	71,76	9,46	17,75	1,03
Кишки	203; 216	82,21	2,49	13,90	1,40

Внутренности, как показывают приведенные данные, содержат небольшое количество жира.

Физические и химические свойства жиров

Подкожный жир. Константы подкожного жира одного и того же горбача неодинаковы, что видно из данных анализа жира подкожного сала из условных мест (табл. 33).

Костные жиры изучены по отдельным участкам позвоночника, верхней и нижней челюсти.

Как видно из данных табл. 33, число омыления костных жиров колеблется от 184,2 до 189,8, иодное число от 129,8 до 142,0, уд. вес от 0,9122 до 0,9192.

Сравнивая данные, относящиеся к горбачам № 216 и 313, мы находим, что жиры языка, желудка и кишок обладают более низким иодным числом, чем жир подкожного сала.

Физические и химические свойства жиров

Наименование	№ горбача	№ участка сала	Кислотн. число	Число омылен.	Иодное число	Рефракция	Уд. вес
Жир подкожного сала с гладкой кожей	313	1	0,97	183,3	123,1	1,4732	0,9192
		2	0,90	182,6	125,4	1,4735	—
		3	2,02	183,1	125,4	1,4734	—
		4	2,71	183,8	124,8	1,4738	—
		5	1,04	182,8	125,3	1,4738	—
		6	0,37	187,0	128,9	1,4740	—
		7—8	0,46	185,3	129,0	1,4738	—
		9	2,18	184,0	128,6	1,4731	—
		10	0,67	185,8	128,1	1,4736	—
		11	0,61	183,7	121,9	1,4728	0,9159
		12	1,16	182,6	121,8	1,4726	—
			{ 0,16—	184,8—	100,8—	1,4707—	0,9175
Колебания	395	1—12	{ —0,66	—187,8	—129,6	—1,4737	—
Подкожный жир	313	13	17,01	183,3	121,7	1,4727	—
полосового сала	313	14	4,63	183,5	118,8	1,4728	—
Жир из условных мест сала	216	усл. мест 1, 2, 3, 4, —	{ 0,16—	188,5—	140—	1,4749—	0,9184—
			{ —0,29	—190,8	—141,7	—1,4760	—0,9210
			{ 0,09—	180,4—	117,4—	1,4728—	0,9150—
			{ —3,94	—192,3	—157,0	—1,4772	—0,9229
	11 экз.		(16,71)				
Позвоночник	216	—	{ 0,30—	185,3—	136,6—	1,4743—	0,9122—
			{ —9,54	—189,8	—142,0	—1,4760	—0,9192
Верхняя челюсть	216	—	{ 0,23—	185,5—	138,0—	1,4748—	0,9186
			{ —0,80	—188,6	—141,7	—1,4753	—
Нижняя челюсть	216	—	{ 0,27—	184,2—	132,3—	1,4740—	0,9199—
			{ —0,92	—187,6	—139,6	—1,4752	—0,9199
Ребра	216	—	{ 2,51—	187,1—	127,5—	1,4732—	—
			{ —47,52	—188,4	—188,4	—1,4760	—
Кишечное сало	216	—	0,20	182,3	145,2	1,4753	0,9226
Околосердечное сало	216	—	0,16	184,5	135,4	1,4750	0,9155
Язык	216	—	0,20	186,2	123,1	1,4728	0,9145
Желудок	216	—	1,41	185,1	118,5	1,4730	0,9173
Кишки	216	—	25,48	—	129,2	1,4760	—

Химический состав серого кита (грейвала)

Запасы серых китов сильно подорваны промыслом прошлых лет. За 20-летний период промысла (с 1911 по 1932 г.) у берегов США было добыто всего 237 серых китов, или 0,9% к общему количеству добытых китов в 26 939 шт. За тот же период промысла Япония с колониями добыла 35 621 кита, из них серых 1449 шт., или 4,07%. Таким образом, добыча грейвалов по отношению к общему числу добываемых китов незначительна.

Нашей китобойной флотилией серые киты добываются в Беринговом и Чукотском морях.

Длина серых китов (в м)

Годы	Средняя длина		Максимальная длина		Минимальная длина	
	Самок	Самцов	Самок	Самцов	Самок	Самцов
1933	—	12,23	—	12,35	—	12,12
1934	12,81	11,97	15,0	13,50	9,10	10,10
1935	12,73	11,94	14,14	13,24	9,15	11,15
1936	11,11	10,70	14,60	14,30	8,60	8,50

В нашем промысле количество серых китов равно приблизительно ок. 11% по отношению к общему числу добываемых китов. В основном серые киты добываются в августе и сентябре.

Длина серых китов колеблется от 8,5 до 15,0 м. Самки крупнее самцов. Понижение средней длины серых китов в 1936 г. вызвано тем, что в число добытых китов вошло значительное количество детенышей — непромысловых серых китов. Средняя длина серых китов принята равной 12,0 м (табл. 34).

Серые киты по весу относятся к китам среднего размера. Вес серого кита приведен в табл. 35 и при длине в 13,35 м равен 31,5 т.

Таблица 35

— Вес серого кита
(данные 1936 г.)

Наименование	Длина тела—13,35 м	
	Вес (в кг)	% к общему весу
Подкожное сало	9 100	29,0
Верхняя челюсть	1 692	5,4
Нижняя челюсть	1 265	4,0
Язык	1 278	4,0
Позвонки	2 441	8
Ребра с мясом	3 200	10
Лопатки	526	1,6
Грудные плавники	612	2
Мясо	6 729	21,4
Внутренности	4 493	14,2
Из них: легкие	333	1,06
сердце	172	0,55
печень и почки	616	2,0
кишки	1 395	4,44
Зародыш	126	0,4
Мозг	4,4	
Всего	31 466,4	100%

I. Кожа

Толщина кожи равна 10—12 мм. Кожа исследована от 6 китов (табл. 36).

Таблица 36

Химический состав кожи
(в %)

Наименование	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Колебание	72,51—77,04	1,42—3,58	18,25—24,03	1,03—1,56	0,48—0,58
Среднее	73,53	2,29	22,31	1,21	0,53

II. Сало

Подкожное сало имеет розоватый цвет. По плотности оно почти однородно. Наиболее толстое сало расположено на брюшной стороне туловища, поблизости от грудных плавников. Толщина сала в условном месте № 1 указывается в табл. 37.

Таблица 37

Толщина сала в условном месте № 1 (в см)

1935	С а м ц ы			С а м к и			Самцы и самки
	Средн.	Макс.	Мин.	Средн.	Макс.	Мин.	Среднее
Август	13,69	16,0	11,3	14,99	18,5	12,0	14,60
Сентябрь	13,73	16,0	12,4	12,70	16,0	10,7	13,73
	13,68	16,0	11,3	14,60	18,5	10,7	14,30

Результаты измерений толщины сала в нескольких условных местах (см. рис. 2-в) приведены в табл. 71.

Химический состав. Результаты химического анализа сала приведены в табл. 38.

Таблица 38

Химический состав сала
(в %)

Наименование	№ грей- вала	№ уч. сала	Влага	Жир	Сухой остаток
Подкожное сало	264	1—2	26,07	64,70	9,34
		3	27,48	62,24	10,28
		4	25,84	61,98	12,18
		5	26,58	62,35	11,07
		6—12	27,16	61,32	11,76
		7	35,87	50,97	13,16*)
		8	26,05	62,95	11,0
		9	29,47	59,71	10,82
		10	30,56	57,48	11,96
		11	31,05	59,22	9,73*)
		—	29,61	60,55	11,52
Заанальное утолщ.	—	—	29,11	62,90	7,99
Спинное утолщ.	—	—	28,50	60,35	11,15
Среднее	—	—	—	—	—
Колебание	258	11	16,73—25,47	60,06—73,11	7,32—14,53

Наименование	№ грей- вала	№ уч. сала	Влага	Жир	Сухой остаток*
Среднее	—	—	20,70	68,50	10,80
Колебание	246	11	18,90—23,98	65,02—74,50	4,05—12,06
Среднее	—	—	21,35	60,84	8,81
Внутреннее сало	244	—	10,27	85,70	4,03
" " " " " " " " " " " "	245	—	13,37	83,25	3,38

Более наглядно содержание жира в отдельных участках подкожного сала представлено на рис. 5.

Сало верхней боковой стороны туловища жирнее, чем сало, расположенное на нижней боковой части тела. Подкожное сало, расположенное под нижней челюстью, более бедное по содержанию жира. Это особенно сильно выражено у грейвалов № 258 и № 264.

Из данных табл. 38 следует, что средняя жирность подкожного сала колеблется от 60 до 70%.

Результаты анализа сала условных мест показаны в табл. 71.

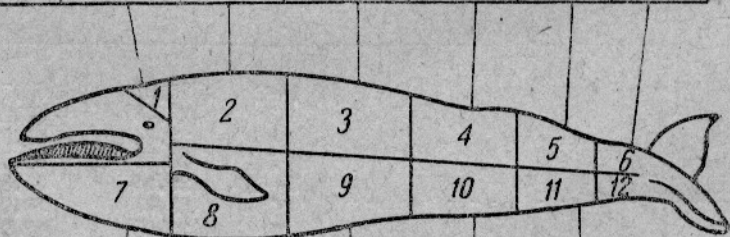
Средняя жирность сала условных мест по отдельным серым китам колеблется от 60 до 72%.

Внутреннее сало обладает мягкой консистенцией. В этом салe содержится жира больше, чем в подкожном салe.

III. Кости

Позвоночник. В первой трети длины позвоночника, считая от хвоста, наиболее резко изменяется его химический состав (табл. 39).

N246	72,57	73,57	74,50	72,16	69,28	67,12
N258	68,19		72,21	73,11	71,23	69,98
N264	64,70		62,24	61,98	62,35	61,32



N264	59,97	62,95	59,71	57,48	59,32	
N258	60,06	70,15	68,62	65,84	60,90	
N246	65,02	67,32	70,14	66,52	66,27	

Рис. 5. Содержание жира (в %) в подкожном салe серого кита по отдельным участкам

Химический состав позвоночника
(в %)

Наименование	№ грей- вала	№ участ. позвон.	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Отдельные участки позвоночника, (счет ведется от хвоста к голове)	244	1	14,77	29,18	16,54*)	39,52	16,80
		2	12,48	37,70	16,30*)	33,52	—
		3	14,00	32,80	16,91	34,33	15,05
		4	29,28	14,03	21,63	35,00	—
		5	26,53	14,78	18,43	39,18	16,07
		6	32,98	8,50	23,23*)	35,29	—
		7	31,52	9,10	21,29*)	38,09	15,05
		8	29,09	10,41	21,03*)	39,47	—
		9	32,05	7,08	20,92	39,87	15,20
		10	34,91	6,76	20,79*)	37,61	—
Среднее	—	—	25,76	17,06	19,70	37,19	15,63
Колебания	243	—	{14,53— —36,51	5,55— —41,83	14,41— —21,74	29,41— —40,12	—
Среднее	—	—	29,35	17,66	19,93	32,97	—
Колебания	245	1—10	{17,86— —37,04	1,07— —30,72	16,40— —25,05	32,76— —43,00	10,16— —17,80
Среднее	—	—	28,37	12,42	21,77	37,39	13,42
Колебания	258	—	{10,80— —42,16	4,67— —40,31	15,44— —23,47	31,32— —37,97	13,94— —19,09
Среднее	—	—	26,37	19,43	19,61	34,57	15,50

Содержание жира колеблется от 1 до 42%. Уменьшение жирности костной ткани ниже 10% начинается, примерно, по середине длины позвоночника, у некоторых серых китов даже раньше, т. е. еще ближе к хвосту (табл. 40).

Таблица 40

Средний состав хвостовой и головной частей позвоночника
(в %)

Наименование	№ грей- вала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Хвостовая часть позвоночника (около 50% длины)	243	25,31	26,22	18,27	29,82	—
То же	244	19,42	25,70	17,96	36,31	15,97
То же	245	23,38	24,17	18,34	34,0	10,40
То же	258	13,64	35,07	16,94	34,39	14,31
Головная часть позвоночника (около 50% длины)	243	34,36	6,88	21,38	36,89	—
То же	244	32,11	8,37	21,44	38,04	15,12
То же	245	32,37	3,03	24,51	40,09	15,44
То же	258	36,97	6,39	21,84	34,71	17,34

Верхняя челюсть. Содержание жира в верхней челюсти (табл. 41) возрастает по направлению от переднего к заднему концу челюсти. Количество влаги и белка изменяется в небольших пределах.

Химический состав верхней челюсти сильно колеблется по отдельным китам.

Таблица 41

Химический состав верхней и нижней челюсти и ребер (в %)

Наименование	№ грейвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Верхняя челюсть, передн. часть . . .	244	16,18	38,20	15,29	29,86	13,00
То же, средн. часть, прилег. к передн. части . . .		16,77	42,46	10,86	29,91	—
То же, прилег. к задн. части . . .		14,85	45,65	11,89	26,58	12,70
То же задн. часть . . .		14,26	52,24	10,07	21,08	12,25
Верхняя челюсть . . .	243	16,51— —17,00	31,15— —50,01	13,37— 18,29	20,07— —35,55	9,64— —15,21
» . . .	245	19,92— —21,65	18,22— —33,37	15,88— —16,96	28,52— 38,93	11,28— 15,0
Нижняя челюсть, передн. часть . . .	243	17,42	21,51	20,04	40,82	16,97
То же, средн. . .		14,30	24,50	17,83	43,25	—
» задн. . .		19,86	22,56	19,30	38,02	—15,82
Нижняя челюсть . . .	244	15,31— —16,80	26,52— —28,61	18,32— 19,0	37,15— 37,26	15,72— —16,10
» . . .	245	17,39— —18,11	13,39— —16,90	22,02— 26,35	41,18— —43,92	16,84— —19,00
» . . .	258	13,05	22,88	21,01	42,58	15,19
Среднее . . .	—	16,67	21,34	20,83	40,70	14,90
Ребра по 4 китам . . .	243, 244, 245, 258	13,81— —24,98	6,83— 29,59	17,54— 26,65	37,29— —44,84	12,75— —18,35
Среднее . . .	—	17,11	18,45	21,74	41,34	16,15
Хрящ верхней челюсти . . .	—	75,07— —76,35	2,65— —4,40	16,98— —19,04	2,10— —3,08	—
Среднее . . .	—	75,56	3,38	17,96	2,57	—

IV. Мясо

Мясо серого кита имеет крупноволокнистое строение и обладает темновышневый цвет. У молодых китов цвет мяса, как и у всех прочих видов китов, более светлого оттенка (табл. 42).

Таблица 42

Химический состав мяса
(в %)

Наименование	№ кита	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Спинное мясо, передн. часть . . .	239	73,73	4,08	20,29	0,97	—
То же хвост. . .	239	75,32	2,15	20,68	0,92	—
Спинное мясо, передн. часть . . .	244	65,22	13,53	19,85	1,28	0,52
То же хвост. часть . . .	244	65,85	9,46	23,10	1,46	0,47
Спинное мясо, передн. часть . . .	362	66,39	9,96	21,36	1,18	0,58
То же, хвост. часть . . .	362	66,70	9,51	21,95	1,15	0,36
Мясо с нижней стороны . . .	244	70,64	6,77	20,17	1,84	—
Мясо с позвоночника . . .	362	71,62	2,90	23,62	1,05	0,42
Мясо с ребер . . .	244	60,51	18,95	19,07	0,93	—
То же . . .	245	65,87	12,85	19,95	1,22	—
» . . .	245	74,52	2,93	21,02	1,48	—
Мясо с нижней челюсти . . .	258	59,61	20,67	18,47	0,98	—
То же . . .	264	62,14	19,34	17,08	1,25	—

V. Внутренности

Внутренности содержат небольшое количество жира, за исключением желудка (табл. 43).

Химический состав внутренностей
(в %)

Таблица 43

Наименование	№ грейвала	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Печень	244	71,34	3,26	24,01*)	1,39	—
"	245	70,32	5,00	23,45	1,77	0,44
Легкие	244	74,65	2,20	20,41	1,30	—
"	245	81,88	1,90	14,62	1,48	0,66
Сердце	244	76,97	2,26	18,01	1,14	—
"	245	78,86	4,82	17,07	1,24	0,26
Кишки	244	76,32	5,13	17,24*)	1,31	—
"	245	74,84	8,50	15,23	1,45	0,28
Желудок	244	78,53	6,17	14,11*)	1,19	—
"	245	35,70	56,01	7,55	0,72	0,24

Физические и химические свойства жиров

Подкожный жир. Константы подкожного жира одного и того же кита колеблются в небольших пределах. Физические и химические свойства жиров трех серых китов колеблются: уд. вес от 0,9242 до 0,9252, число омыления от 186 до 194 и иодное число — от 161,8 до 189,6.

Результаты анализа жиров из условных мест сала (см. рис. 2-в) выявляют более широкое колебание констант жиров (см. табл. 44).

Иодное число изменяется наиболее широко по сравнению с другими константами подкожных жиров.

Сравнивая иодные числа жиров подкожного и внутреннего сала серого кита № 244, мы находим, что внутренний жир обладает более высоким иодным числом, чем подкожный жир.

Таблица 44

Физические и химические свойства жиров подкожного и внутреннего сала

Наименование	№ кита	№ участка сала	Кислот- ное число	Число омыле- ния	Иодное число	Рефрак- ция	Удельный вес
Жир подкожного сала	258	1—2	0,47	189,8	170,3	1,4732	—
		3	0,38	189,2	170,0	1,4783	0,9244
		4	0,29	189,9	170,8	1,4789	—
		5	0,23	190,8	170,7	1,4788	—
		6	0,43	189,8	169,2	1,4782	0,9239
		7	0,26	189,8	169,1	1,4785	—
		8	0,39	189,4	170,6	1,4786	—
		9	0,23	189,2	170,5	1,4785	0,9252
		10	0,29	190,0	171,3	1,4783	—
		11	0,25	189,0	172,2	1,4792	—
		12	0,34	189,9	168,4	1,4782	—
		1—12	0,13	186,0	137,8	1,4758	—
То же	264	1—12	—0,74	—189,6	—144,7	—1,4761	—
"	246	1—12	0,16	190,3	161,8	1,4760	—
"	246	1—12	—0,31	—194,5	—166,4	—1,4768	—
"	246	1—12	0,16	189,6	154,9	1,4769	0,9230
"	246	1—12	—0,39	—191,6	—158,3	—1,4775	—
Жир из усл. мест	244	усл.м. I, II,	0,13	189,6	129,4	1,4740	0,9163—
подкожного сала .	5 экз.	III, IV и V	—0,52	—193,0	—173,1	—1,4788	—0,9285
Внутреннее сало . .	244	—	0,33	194,2	176,8	1,4790	0,9221
То же	245	—	0,38	188,1	194,5	1,4812	0,9302

Костные жиры. Эти жиры изучены по отдельным участкам позвоночника, верхней и нижней челюсти. Ввиду близости констант жиров в табл. 45 приведены средние данные.

Таблица 45

Константы жиров костной и мышечной ткани и языка

Наименование	№ грей- вала	Кислот- ное число	Число омыле- ния	Иодное число	Рефрак- ция	Удель- ный вес
Позвоночник, хвост. часть . . .	244	0,23	190,9	145,6	1,4768	0,9213
головн. " . . .	244	—	—	95,4	—	—
Верхняя челюсть	244	0,23	190,6	147,9	1,4764	—
Нижняя "	244	0,29	189,2	146,3	1,4766	—
Ребра	244	0,39	191,6	144,4	1,4764	—
Верхняя челюсть	245	1,29	192,3	164,5	1,4781	—
Нижняя "	245	0,31	192,3	160,8	1,4777	—
Ребра	245	22,83	199,3	159,9	1,4787	—
Позвоночник	258	0,42	191,6	165,5	1,4779	—
Верхняя челюсть	258	0,34	194,2	163,4	1,4782	—
Нижняя "	258	0,38	191,8	165,8	1,4781	—
Ребра	258	0,82	193,4	161,7	1,4777	—
Позвоночник (без головной части)	244,258	0,23—	190,9—	145,6—	1,4768—	—
Верхняя челюсть	244,245	—0,42	—191,6	—165,5	—1,4779	0,9213
Нижняя челюсть	258	0,23—	190,6—	147,9—	1,4764—	—
Ребра	258	—1,29	—194,2	—164,5	—1,4782	—
Спинное мясо	244	0,29	189,2	146,3	1,4766	—
Мясо с нижней стор. позвоночн.	244	—0,38	—192,3	—165,8	—1,4781	—
Мясо с ребер	244	0,39	191,6	144,4	1,4764	—
Мясо с брюха	258	—22,83	—199,3	—161,7	—1,4781	—
Спинное мясо	244	0,37	187,1	167,5	1,4790	—
Мясо с нижней стор. позвоночн.	244	1,48	—	170,9	1,4786	—
Мясо с ребер	244	0,43	191,1	176,8	1,4796	0,9240
Мясо с брюха	258	0,72	194,4	159,9	1,4769	—

Химический состав японского кита

Некоторые данные о химическом составе японского кита приведены в табл. 46. Исследованный кит (самец) имел длину тела 11,65 м.

Таблица 46

Химический состав отдельных частей тела японского кита

(в %)

Наименование	Влага	Жир	Белок	Зола
Кожа	72,12	2,93	23,07 (сух. ост.)	1,50
Подкожное сало хвост. части тулов.	26,38	62,30	11,25	—
Подкожное сало туловища	23,25	67,55	8,00	—
То же, между лапами с брюшн. стор.	20,96	70,62	8,36	—
То же, нижн. челюсти	27,25	61,97	10,08 (сух. ост.)	—
Внутреннее сало	9,60	87,60	2,80	—
Околосердечное сало	13,17	84,07	2,76	—
Язык белый	14,23	82,08	3,52	—
Язык с прожилками мяса	35,25	55,33	8,61	0,63
Кость позвоночника	32,44	14,00	21,70	0,45
Мясо спинное передней части тулов.	71,08	5,55	21,81	31,70
Мясо спинное хвостовой части тулов.	67,31	10,22	20,50	0,97
Мясо с нижней стороны позвоночн.	70,62	6,55	21,68	1,04
Легкие	77,03	1,18	19,02	0,94
Сердце	77,28	5,90	15,40	1,93
				1,0

Мясо, сердце, легкие и кожа содержат небольшие количества жира. Жирность позвоночника также невелика.

Подкожное сало по своему химическому составу неоднородно. Наиболее жирное сало расположено между грудными плавниками с брюшной стороны туловища. Внутреннее сало значительно жирнее подкожного сала.

Химический состав кашалота

Распространение

В наибольшем количестве кашалоты встречаются в следующих районах: 1) Авачинской губе — с июня по октябрь, 2) Кроноцком заливе — с июня по август и 3) Командорских островах. В небольшом количестве кашалоты бывают в Олюторском заливе и бухте Глубокой. Севернее мыса Наварин, как правило, кашалоты не бывают.

Добыча и размеры кашалотов

Охота на кашалота наиболее легкая вследствие его медлительности (скорость движения кашалота 5—7 миль), неуклюжести на поворотах и беспечности. Этим и объясняется большой процент (до 50%) добываемых кашалотов от числа замеченных.

За 20-летний период (с 1915 по 1934 г. включительно) мировая добыча кашалотов составляла 20 982 шт., или 5% от общего числа добытых китов. Японией с колониями за тот же период было добыто 9 136 кашалотов.

Длина кашалотов
(в м)

Таблица 47

Г о д ы	Средняя длина		Максим. длина		Миним. длина	
	самок	самцов	самок	самцов	самок	самцов
1933	—	15,22	—	17,60	—	11,18
1934	11,33	15,45	12,10	18,55	10,90	12,40
1935	—	15,37	—	17,60	—	11,42
1936	9,94	15,08	10,78	18,60	6,05	10,70

Длина добываемых кашалотов (самцов) колеблется от 10,70 до 18,60 м; средняя длина равна, примерно, 15,0 м (табл. 47).

Кашалот, несмотря на сравнительно небольшую его длину, имеет большой вес, что обусловлено значительной толщиной его тела. По весу он не уступает финвалу, имеющему значительно большую длину, чем кашалот.

Вес кашалота приведен в табл. 48. Относительный вес некоторых отдельных частей тела колеблется в значительных пределах (табл. 49).

Таблица 48

Вес отдельных частей и органов тела кашалота

Название сырья	Длина 13,45 м, толщина сала в усл. месте № 1 11,5 см		Длина 18,0 м. толщина сала в усл. месте № 1 12,0 см	
	Вес (в кг)	% к общ. весу	Вес (в кг)	% к общ. весу
Полкожное сало	4 955,0	21,8	12 662,5	23,7
Ткани головы (без черепа и нижней челю- сти)	4 601,0	20,4	16 100,0	30,0
Мясо	5 640,0	25,0	7 679,5	14,5
Череп	1 209,3	9,2	3 587,0	6,8
Позвоночник	985,5	8,7	3 387,0	6,4
Нижняя челюсть	320,0	1,4	880	1,7
Ребра	965,0	4,2	2 147,0	4,0
Грудные плавники с лопаткой	485	2,1	978,0	1,9
Грудная кость (Sternum)	209,0	0,9	329	0,6
Хвостовые лопасти	314	1,4	715	1,3
Внутренности	1 282,0	5,7	199,5	4,1
Из них: сердце	113,0	—	2 211,0	—
легкие	161,5	—	317,0	—
печень и почки	331,0	—	368,0	—
кишки	254,0	—	465,0	—
Всего	22 664,5	100,0	53 364,5	100,0

Таблица 49

Зависимость веса кашалота от его длины
(по японским данным)

Длина (в м) Вес (в т)	7,6	9,1	10,6	12,6	13,6	15,1	16,7	18,2
Общий вес	4,5	7,3	11,3	16,5	23	30,8	40,2	51,2
Вес 1 пог. м	0,6	0,8	1,06	1,3	1,7	2,04	2,04	2,80

I. Кожа

Толщина кожи доходит до 5 мм, чаще всего она равна 3—4 мм. Кожа кашалота содержит незначительное количество жира-воска (табл. 50).

Таблица 50

Химический состав кожи
(в %)

№ кашалота	Влага	Жиро-воск	Белок	Зола
22	75,22	3,19	20,19	1,30
179	75,36	1,71	21,79	1,10
—	75,82	2,19	20,49	1,30
Среднее	75,47	2,36	20,78	1,23

II. Подкожное сало

Подкожное сало имеет грязновато или серовато-белый цвет. Более плотное сало расположено на голове и хвостовой части туловища кашалота. Исключительно большую плотность имеет сало около глаз и на передней части нижней челюсти. Наименьшую плотность имеет сало, расположенное на брюшной стороне, поблизости от грудных плавников. Необходимо отметить, что сало, находящееся в середине спинного горба и заанального утолщения, обладает очень мягкой консистенцией. По внешнему виду оно близко к спермацетовому салу. В общем, кашалотовое подкожное сало по сравнению с салом других китов имеет значительно более плотную консистенцию.

По толщине, как и по плотности, сало неодинаково; чем тоньше сало, тем оно плотнее. Наиболее толстый слой сала расположен на брюшной стороне поблизости от грудных плавников. Его толщина доходит до 30 см, толщина сала спинного горба — до 50 см. Подкожное сало у хвостового стебля имеет толщину до 6 см.

Измерять толщину сала нами принято в одном условном месте — на боку, на параллели спинного горба (см. рис. 2-г). В таблице 51 указывается толщина сала в этом условном месте (№ 1).

Таблица 51

Толщина сала в условном месте № 1
(в см)

1935 г.	Средняя	Максимальная	Минимальная
Май	11,60	15,8	10,0
Июнь	12,42	16,0	9,5
Июль	12,70	19,0	10,0
Октябрь	14,0	18,7	10,0

Толщина сала в нескольких условных местах колеблется в очень широких пределах (см. табл. 71). В общем, толщина сала возрастает с первого по пятое условное места включительно.

Химический состав. Нами проанализировано подкожное сало от двух кашалотов (табл. 52).

В наглядном виде содержание жира-воска в подкожном салe по отдельным его участкам представлено на рис. 6.

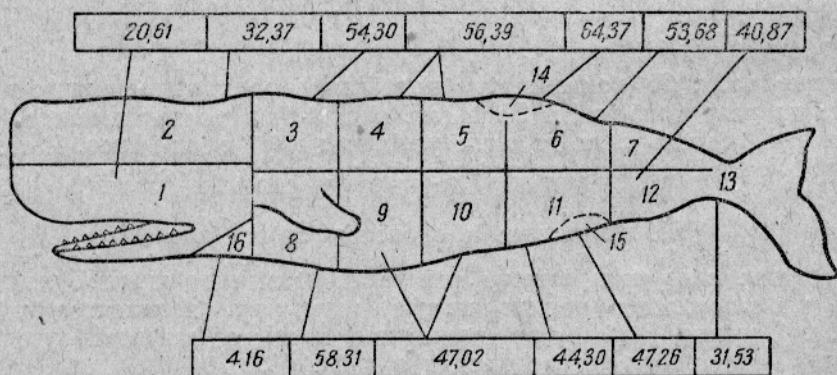


Рис. 6. Содержание жира (в %) в подкожном салe кашалота по отдельным участкам

Содержание жира-воска в сале колеблется от 20 (не считая «сала» прилежащего к нижней части нижней челюсти) до 64%. Более жирное сало расположено в передней части туловища как с брюшной, так и со спинной стороны тела кашалота. Ближе к хвосту жирность сала уменьшается, причем сало спинной стороны туловища жирнее, чем сало, расположенное на нижней боковой стороне тела. Наиболее высокий процент жира-воска содержит сало спинного горба. Наименее жирное сало расположено на передней части нижней челюсти (участок № 16). Это сало имеет очень мало общего с собственно подкожным салом.

Подкожное сало кашалота можно разбить на несколько групп. К первой группе с жирностью до 40% относится подкожное сало головы и хвостового стебля (сало участка № 13), ко второй (с жирностью от 40 до 60%) относится туловищное сало и к третьей группе с жирностью свыше 60%, относится сало спинного горба. Средний состав сала подсчитан с учетом веса сала отдельных его участков.

Таблица 52

Химический состав подкожного сала
(в %)

Наименование	№ участка	Влага	Жиро-воск	Сухой и обезж. остаток
	1	51,76	20,61	27,23
	2	44,40	32,37	23,17
	3	31,10	54,30	14,70
	4 и 5	28,68	56,39	14,58
	6	31,15	53,63	14,92
	8	26,85	58,31	14,71
Кашалот № 22	9 и 10	33,70	47,02	18,70
	11	36,18	44,30	19,16
	7 и 12	38,08	40,87	20,77
	13	46,52	31,53	21,96
	14	24,24	64,37	11,49
	15	35,55	47,26	17,14
	16	62,36	4,16	23,48
Средний состав подкожн. сала головы	—	49,47	24,25	26,0
То же туловища	—	32,26	50,02	15,65
„ всего тела	—	37,01	43,91	18,67
Кашалот № 100				
Подкожн. сало головы	—	47,42	27,52	25,06
То же туловища	—	27,20	55,86	16,94
„ всего тела	—	33,11	47,60	19,29

Данные табл. 71 показывают колебания содержания жира-воска в сале из условного места № 1 (см. рис. 2-6) в пределах почти 10%. Химический состав сала из пяти условных мест неодинаков. В целом жирность сала с первого по пятое условное место возрастает.

III. Челюстное и окологлазничное сало

Челюстное сало расположено в каналах развилины нижней челюсти. Сало, расположенное вблизи начала развилины, водянистое и нежирное. Отступя дальше от развилины челюсти, жирность увеличивается. Состав этого сала приведен в табл. 53.

Ближе к окончанию головы канал челюсти закрыт костью не со всех сторон, а лишь с одной стороны. К челюсти со стороны открытого канала прилегает окологлазничное сало. Это сало в челюсти содер-

жится в наибольшем количестве. Количество же челюстного сала небольшое.

Таблица 53
Химический состав челюстного и окологлазничного сала
(в %)

Наименование	№ кашалота	Влага	Жиро-воск	Сухой и обезж. остаток
Челюстное сало	460	10,45	86,50	3,05*)
Окологлазничное сало	460	8,03	90,68	4,29*)
То же	179	7,45	91,15	1,40*)

Челюстное и окологлазничное сало желтоватого цвета и обладает мягкой консистенцией.

IV. Спермацетовое сало

Спермацетовое сало находится в голове. Сало заключено в мешке и ячейх (табл. 54).

Таблица 54
Химический состав спермацетового сала
(в %)

Наименование	Влага	Жиро-воск	Сухой и обезж. остаток	№ кашалота
Спермацетовое сало, заключенное в мешке	1,96	96,99	1,05*)	19
То же	1,83	97,40	0,77*)	29
То же заключ. в ячейх	2,30	97,16	0,54*)	19
То же	1,84	97,60	0,56*)	29

V. Кость

Позвоночник. Кость позвоночника имеет в поперечном сечении до 32 × 35 см. Химический состав равных по длине отдельных участков позвоночника приведен в табл. 55.

Таблица 55
Химический состав позвоночника
(в %)

Кашалот № 179	Влага	Жиро-воск	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Кость участка позвоночника № 1 от хвоста к голове	12,98	47,10	14,19	25,70	15,42
То же № 2	10,59	53,24	12,6*)	23,57	—
„ № 3	11,26	52,39	13,40	22,86	13,14
„ № 4	11,27	53,90	10,63*)	24,20	—
„ № 5	11,15	53,27	11,23	24,31	10,02
„ № 6	10,97	52,49	9,95*)	26,59	—
„ № 7	36,29	19,24	19,99	24,41	8,72
„ № 8	37,16	15,40	21,66*)	25,78	—
„ № 9	37,97	13,48	21,50	26,90	10,86
Среднее	19,95	40,05	15,02	24,92	11,62
Хвостовая часть позвоночника (1—6)	11,36	52,06	12,0	24,54	12,86
Головная часть позвоночника (7—9)	37,14	16,04	21,05	25,67	9,79

Из приведенных данных видно, что содержание жира-воска в позвоночнике по направлению от хвоста к голове сперва увеличивается, затем становится почти постоянным, колеблясь лишь в пределах от 52 до 53%.

Верхняя челюсть. Кость верхней челюсти имеет ширину в передней части до 45 см, а на параллели глаза — свыше 160 см. Толщина кости равна 20—25 см.

Передняя часть челюсти проанализирована по четырем участкам одинаковой длины. Эти анализы показали, что содержание жира возрастает по направлению от переднего к заднему концу челюсти.

В табл. 56 указывается средний состав передней части челюсти.

Таблица 56

Химический состав верхней челюсти и ребер
(в %)

Наименование	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Кашалот № 179					
Передняя часть челюсти	16,28	45,20	12,63	25,92	12,58
Задняя " "	17,27—	50,61—	10,64—	21,48—	—
	—26,33	—33,52	—14,30	—25,85	—
Ребра, колебания	17,15—	14,55—	16,62—	30,28—	11,62—
	—21,32	—35,11	—22,47	—41,66	—15,02
Среднее ребер	19,36	26,20	20,00	34,47	12,35

Кость задней части челюсти может быть разбита на две зоны: одна из этих зон характеризуется повышенной жирностью, хрупкостью и меньшей прочностью кости; другая зона характеризуется большой прочностью.

Химический состав отдельных ребер одного и того же кита неоднороден. Так, например, содержание жира колеблется от 14,55 до 35,11%.

VI. Мясо

Мясо крупноволокнистое, очень темного, почти черного цвета.

Химический состав мяса кашалотов, добытых в разное время года, почти однороден. Мясо вдоль позвоночника, со стороны спины и брюха, содержит жира-воска всего 2—3%. Несколько больше содержится жира-воска в мясе на ребрах (табл. 57).

Таблица 57

Химический состав мяса
(в %)

Наименование	Влага	Жи- ро- воск	Белок	Зола	№ кашалота	Месяцы
Спинальное мясо	73,88	1,84	22,88	1,16	29	Июнь
" " "	73,68	2,84	22,12	0,97	179	Июль
" " "	72,97	2,50	23,45*)	1,08	460	Октябрь
Мясо с нижней стороны позвоночника	75,67	1,18	21,66	1,12	29	Июнь
То же	73,66	2,79	22,29	1,03	179	Июль
" " "	73,18	1,82	23,93*)	1,07	460	Октябрь
Мясо с брюха	71,55	5,75	21,37	1,29	29	Июнь
" " ребер	69,20	8,47	21,01	1,39	29	Июнь

VII. Внутренности

Результаты анализа отдельных внутренностей приведены в табл. 58.

Таблица 58

Химический состав внутренностей
(в %)

Наименование	Влага	Жиро- воск	Белок	Зола	№ кашалота
Легкие	77,89	2,80	17,37	1,88	29;179
Печень	73,23	5,45	19,46	1,90	29;179
Сердце	78,42	7,11	—	—	179
Желудок	80,36	1,96	—	—	179
Кишки	68,64	15,16	—	—	179

Содержание жира-воска во внутренностях невысокое, за исключением кишок, которые содержат около 15% жира-воска.

VIII. Хвостовые лопасти и грудные плавники

Эти части тела кашалота имеют очень упругую, плотную ткань беловато-серого цвета (табл. 59).

Таблица 59

Химический состав конечностей
(в %)

Наименование	Влага	Жиро- воск	Белок	Зола	№ кашалота
Хвостовые лопасти	50,57	21,18	27,26	0,68	179
Грудные плавники	60,71	8,22	30,32	0,64	179

Физические и химические свойства жира-воска

Подкожный жир

Физические и химические свойства подкожного жира-воска определялись по отдельным участкам подкожного сала (см. рис. 2). Результаты анализа жира-воска приведены в табл. 60—63.

Таблица 60

Физические и химические свойства подкожного жира-воска

Кашалот № 22	№ участка сала	Кисл. число	Уд. вес 25°C	Число омыле- ния	Иодное число	Рефрак- ция 40°C	Неомыл. вещества
Жиро-воск под- кожного сала	1	0,52	0,8815	144,9	78,98	1,4580	29,00
То же	2	0,36	0,8738	127,9	84,60	1,4588	34,51
"	3	0,20	—	126,5	81,20	1,4582	—
"	4—5	0,27	0,8722	124,9	84,01	1,4590	34,39
"	6	0,29	0,8685	118,3	83,80	1,4589	37,15
"	7 и 12	0,62	—	118,4	87,03	1,4580	—
"	8	0,19	—	128,1	83,44	1,4585	—
"	9—10	0,28	—	123,1	85,01	1,4586	—
"	11	0,20	—	122,1	85,75	1,4586	—
"	13	0,40	0,8727	126,7	89,05	1,4596	—
"	14	0,23	0,8684	118,9	79,97	1,4580	43,50
"	15	0,29	—	118,9	82,62	1,4582	42,11
"	16	1,32	—	139,8	71,62	1,4580	—

Физические и химические свойства подкожного жира-воска одного и того же кита колеблются в значительных пределах, так например, уд. вес колеблется от 0,8684 до 0,8815, число омыления от 118,3 до 144,9, иодное число от 71,62 до 87,03 и неомыляемые вещества от 29,0 до 43,50%.

Жиро-воск подкожного сала участков № 1 и № 16 наиболее резко отличается от жира-воска других участков сала. В жира-воске спинного и заанального утолщения (сало № 14 и 15) содержатся неомыляемые вещества в наибольшем количестве (табл. 60).

Таблица 61

Физические и химические свойства спермацета и челюстного жира-воска

Наименование	№ кашалота	Кисл. число	Уд. вес	Число омыления	Иодное число	Рефракция	Неомыл. вещества (в %)
Спермацетов. сало мешка	19	0,46	0,8647	143,3	52,52	1,4491	35,00
То же	29	0,30	0,8576	137,1	50,33	1,4483	44,95
Спермацетовое сало ячеи	19	0,22	0,8506	125,8	40,05	1,4460	44,24
	29	0,18	0,8552	132,3	51,73	1,4482	44,22
Челюстной жир	460	0,16	0,8688	145,9	61,98	1,4554	32,06

Костные жиры. Наибольшее колебание наблюдается в величине числа омыления и содержании неомыляемых веществ. Жир верхней челюсти содержит наиболее высокий процент неомыляемых веществ (табл. 62).

Таблица 62

Физические и химические свойства жира-воска, содержащегося в костях, мясе и во внутренностях

Наименование	№ кашалота	Кисл. число	Число омыл.	Иодное число	Рефракция	Неомыл. вещества	Удельный вес
Позвоночник	29	0,54	132,2	66,67	1,4560	—	—
Верхняя челюсть	29	0,50	129,5	68,75	1,4574	—	—
Ребра	29	0,64	122,7	70,42	1,4572	—	—
Позвоночник	179	0,35	128,8	67,4	1,4571	38,13	0,8714
Верхняя челюсть	179	0,39	123,3	68,2	1,4573	40,85	0,8710
Ребра	179	0,40	123,1	70,61	1,4571	—	0,8707
Спинное мясо	29; 179; 460	3,27	137,0	74,4	1,4558	—	—
Мясо с нижней стор. позвоночн.	29; 179	3,96	140,1	70,9	1,4642	—	—
Мясо с брюха	29	1,54	132,7	68,11	1,4597	—	—
Печень	29	31,23	166,2	107,8	1,4750	—	—
Сердце	29	0,71	150,6	65,19	1,4580	—	—
„	29	—	154,2	80,02	1,4772	—	—

Жиро-воск печени характеризуется более высоким числом омыления и иодным числом.

Жиры условных мест подкожного сала. Как изменяются физические и химические свойства жира-воска по отдельным кашалотам, можно видеть из табл. 63.

Таблица 63

Физические и химические свойства жира-воска из условных мест подкожного сала

Наименование	№ кашалота	Кислотное число	Уд. вес	Число омыления	Иодное число	Рефракция	Неомыл. вещества
Жир из условного места № 1	18	0,70	0,8769	132,8	87,8	1,4594	34,48
Жиро-воск из 5 усл. мест . . .	143	0,24	0,8801	136,5	84,5	1,4593	37,55
Средн.	144	0,28	0,8754	126,6	88,4	1,4582	34,43
"	179	0,37	0,8754	130,7	81,9	1,4592	35,39
"	187	0,24	0,8808	130,4	82,2	1,4584	34,85
"	460	0,26	0,8747	122,1	82,5	1,4584	34,73

Химический состав боттленоса

Боттленосы встречаются в Японском, Охотском и Беринговом морях. Места скопления боттленосов пока известны следующие: Кроноцкий залив, Авачинский залив, Командорские острова, Олоторский залив. Северной границей распространения боттленоса, как и для кашалота, является мыс Наварин ($62^{\circ}63'$ с. ш.) (табл. 64).

Таблица 64

Добыча и длина боттленосов

	1932 г.	1933 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.	Всего
Всего добыто китов . . .	22	202	339	487	501	1 551
Из них боттленосов . . .	—	1	6	3	1	11
Длина (в м) средн. . . .	—	10,2	9,6	10,1	11,1	—

Результаты взвешивания отдельных частей тела боттленоса, длиной 11,1 м следующие:

Сало	5 634 кг
Мясо спинное	2 248 "
Внутренности	683 "
Из них сердце	54 "
" легкие	281 "
" печень	64,5 "

Выход жира. Средняя длина боттленосов равна приблизительно 10 м. При этой длине выход жира в 1935 г. из одного боттленоса в среднем составил из сала 17 ц, костей — 10 ц, всего 27 ц. Таким образом, боттленос дает сравнительно большое количество жира.

Кожа

Кожа боттленоса как и у других китов так же непрочна и легко рвется. Состав кожи приведен в табл. 65.

Подкожное, челюстное и околочелюстное сало. Химический состав подкожного сала определен по четырем участкам. Результаты анализа приведены в табл. 65. В этой же таблице приведены данные химического анализа сала из условных мест.

Таблица 65

Химический состав кожи, подкожного, челюстного и окологлазничного сала
(в %)

Наименование	№ бот- тленоса	Влага	Жир ¹⁾	Сухой остаток	Белок
Кожа, средн.	15 и 128	72,10	5,84	1,24 (зола)	21,40
I. Подкожное сало					
От хвоста до спинного плавника	15	16,26	76,62	7,12*)	—
От спинного плавника до грудных плавников, верхней боковой сто- роны туловища	15	16,75	75,26	7,99*)	—
То же, нижней боковой стороны туловища	15	16,51	76,36	7,03	—
Сало от грудных плавников до кон- ца туловища	15	14,08	78,71	7,21*)	7,25
Сало условных мест					
Подкожное сало, усл. место № 1	128	17,59	73,63	8,78*)	8,58
То же № 2	128	19,15	71,71	9,14*)	—
„ № 3	128	18,72	71,29	9,99*)	—
„ № 4	128	15,99	77,27	6,74*)	—
„ № 5	128	14,56	77,88	7,56*)	6,99
II. Челюстное сало	15	3,03	95,96	18,1	—
III. Окологлазничное сало	15	6,73	91,14	2,13*)	—

Челюстное и окологлазничное сало, в отличие от подкожного сала, наиболее сильно насыщено жиром (табл. 65).

Таблица 66

Химический состав костей, мяса, внутренностей и конечностей (в %)

Наименование	№ ботле- носа	Влага	Жир ¹⁾	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Позвоночник	15	32,33	23,28	20,64	23,85	—
Позвоночник	128	18,86	28,49	15,86	36,48	11,53
Ребра	128	15,37	29,10	18,09	36,88	12,48
Мясо спинное	15	71,55	1,81	24,47	1,13	0,38
То же	128	69,72	2,62	26,16	0,94	—
Мясо с нижней стороны позвон.	15	70,65	2,89	25,28	0,92	0,38
То же	128	71,25	1,91	25,01	1,26	—
Мясо с ребер	128	71,23	3,06	24,44	0,96	—
Легкие, средн.	15; 128	75,16	6,10	17,74	1,15	—
Сердце, средн.	15; 128	77,98	3,14	17,12	1,22	0,66
Печень, средн.	15; 128	79,09	1,82	16,75	1,24	0,30
Хвостовой плавник	15	51,20	15,04	32,27	0,58	—

Мясо, печень, сердце и легкие содержат небольшое количество жира. Хвостовые плавники отличаются высоким содержанием белка (табл. 66).

1) Жиры боттленоса и косатки по своей природе являются жиро-воском.

Физические и химические свойства жиров

Физические и химические свойства жиров боттленоса приведены в табл. 67. Из этой таблицы видно, что свойства жиров, содержащихся в различных тканях тела, неодинаковы.

Таблица 67

Физические и химические свойства жиров боттленоса

Наименование	№ боттле-носа	Кислотн. число	Число омы-ления	Иодное число	Рефракп. 25°C	Удельный вес 25°C	% неомыл. веществ
Подкожный жир сала от хвоста до спинного плавника	15	0,12	118,1	94,32	1,4651	0,8703	41,54
То же, от спин. плавника до грудного плавн. верхн. стороны туловища . . .	15	0,13	118,3	98,81	1,4661	0,8733	39,13
То же, от нижней стороны туловища . . .	15	0,13	115,4	92,20	1,4650	0,8689	39,56
То же, от грудных плавников до конца туловища	15	0,15	120,0	100,9	1,4660	0,8730	40,01
Челюстное сало	15	0,20	200,5	16,24	1,4534	0,8897	25,35
Околочелюстное сало	15	0,12	216,0	21,44	1,4545	0,8987	20,21
Позвоночник	15	3,02	112,8	77,24	1,4618	0,8664	46,62
Жир хвостовых лопастей	15	0,24	113,7	92,09	1,4632	0,8651	—
Жир из 5-условных мест (средн.) . . .	128	0,15	124,0	99,9	1,4665	0,8736	32,51
Позвоночник	128	4,91	110,6	77,65	1,4629	0,8661	—
Ребра	128	0,49	113,7	77,92	1,4632	0,8677	—

Химический состав косатки

Добыча косаток в СССР, несмотря на их значительные запасы, не организована и носит случайный характер. За время работы флотилии с 1932 по 1936 г. добыто всего пять косаток, из них в 1935 г. 3 шт. Средняя длина косаток, добытых в 1935 г., равна 6,93 м, в 1936 г. — 7,5 м.

Выход жира с одной косатки в среднем составил в 1935 г. 7,5 ц (из них подкожного жира 4,5 ц), в 1936 г. — 9,5 ц.

Кожа. Состав кожи приведен в табл. 68, ее толщина равна 5—6 мм.

Подкожное, головное и челюстное сало. Химическому анализу подвергалось подкожное сало из 5 условных мест.

Результаты анализа сала приведены в табл. 68.

Таблица 68

Химический состав подкожного сала и кожи
(в %)

Наименование	№ косатки	Толщина сала (в см)	Влага	Жир	Сухой остаток	Белок
Подкожн. сало из усл. места № 1	444	8,0	30,07	63,48	6,45	—
То же № 2	444	7,7	24,77	67,53	7,70	7,45
„ № 3	444	6,8	27,90	64,30	7,80	7,61
„ № 4	444	7,2	20,60	70,8	8,60	6,24
„ № 5	444	7,4	24,30	67,50	8,20	7,9
Среднее	—	7,4	25,53	66,72	7,75	7,3
Головное сало	444	—	14,14	82,90	2,96	2,80
Челюстное сало	444	—	19,80	78,46	1,74	—
Кожа	444	5—6 мм	72,25	5,39	1,18 (зола)	21,07
Подк. сало из 5 усл. мест (среднее) . . .	446	6,1	21,90	68,59	9,48	—

Наиболее высокое содержание жира наблюдается в головном и челюстном сале.

Участки позвоночника, химический состав которых определен, расположены в табл. 69 по направлению от хвоста к голове. Химический состав позвоночника резко колеблется. Содержание жира в нем по направлению от хвоста к голове уменьшается, вместе с этим увеличивается количество влаги. Содержание белка, золы, фосфора также изменяется, но сравнительно в небольших пределах (табл. 69).

Таблица 69

Химический состав позвоночника, мяса, внутренностей и хвостовых лопастей (в %)

Наименование	№ катки	Влага	Жир	Белок	Зола	P ₂ O ₅
Кость позвоночника, участок № 1	444	10,60	41,38	20,74	27,15	11,90
То же № 3	444	34,54	18,89	21,13	25,30	12,36
" № 4	444	39,58	14,91	18,04	27,42	13,92
" № 5	444	42,11	12,85	17,21	28,66	13,60
" № 6	444	45,31	7,37	16,55	29,54	13,86
" № 7	444	47,60	4,45	15,30	32,15	14,76
Спинное мясо	445	67,76	6,74	24,26	1,19	0,66
Мясо с нижней стороны позвоночника	445	66,45	10,59	21,63	0,99	0,42
Сердце	445	83,50	4,61	10,15	1,74	—
Легкие	445	78,52	2,34	17,3	1,17	—
Печень	445	71,54	5,85	20,2	1,41	0,52
Желудок	445	73,20	3,88	20,1	1,13	—
Кишки	445	79,80	5,75	12,46	1,40	—
Хвостовые лопасти	445	60,21	6,72	32,19	0,72	—

Таблица 70

Физические и химические свойства жиров

Наименование	№ катки	Кислотное число	Число омыления	Иодное число	Рефракция 25°C	Уд. вес 25°C
Подкожный жир усл. места № 1	444	0,33	184,7	93,72	1,4631	0,9111
То же № 2	444	0,16	185,9	89,79	—	0,9076
" № 3	444	0,20	187,1	92,79	1,4680	0,9092
" № 4	444	0,22	190,9	93,14	1,4679	0,9115
" № 5	444	0,20	182,3	90,02	1,4679	0,9061
Подкожный жир из 5 усл. мест (среднее)	446	0,37	179,0	97,6	1,4679	0,9068
Головной жир	445	0,21	296,3	13,30	1,4479	0,9226
Челюстной жир	445	0,20	298,8	15,92	1,4487	0,9313
Жир груди, плавников	445	0,28	126,1	84,38	1,4650	0,9220
Жир позвоночника	444	0,34	190,9	106,0	1,4690	0,9215

Головной и челюстной жиры по своим свойствам резко отличаются от остальных жиров. Они обладают очень высоким числом омыления и сильно пониженным иодным числом (табл. 70).

Условный коэффициент упитанности китов

Судить об упитанности только по толщине сала из одного усл. места № 1 затруднительно, что подтверждают результаты химического анализа сала.

Эти анализы показали, что при равной или близкой толщине слоя сала содержание жира широко колеблется. Так например, при толщине сала в 8; 8,2 и 8,3 см жирность соответственно равна 79,54; 70,36 и 74,61%.

У некоторых китов, как нами установлено, содержится в более толстом слое сала меньше жира, чем в более тонком слое; так например, при толщине сала в 5 и 7 см жирности соответственно равна 65,29 и 63,89%; у других экземпляров содержание жира в сале при его толщине в 7 см отмечено более высокое, чем в более тонком слое. Приведенные данные говорят о том, что кроме измерения толщины сала необходимо определять в нем содержание жира. Однако измерения толщины и определения жирности сала из одного усл. места также недостаточно при установлении относительной упитанности китов.

Данные, приведенные в табл. 71, показывают широкое колебание толщины и жирности сала из нескольких усл. мест. Отклонение средней толщины и жирности сала относительно одного усл. места, например № 1, неодинаково; у одних экземпляров это отклонение бывает большим, у других — менее значительным. Так например, средняя толщина и жирность сала финвала соответственно колеблется по отношению к усл. месту № 1 от 75,5 до 91,7 и от 85,6 до 93,9%. Такая же картина наблюдается и у других китов. Таким образом, упитанность китов, имеющих одинаковую толщину и жирность сала из одного усл. места, может быть различной.

Таблица 71

Толщина и химический состав подкожного сала из условных мест

Название кита	№ усл. места	Толщина сала (в см)	Влага (в %)	Жир (в %)	Сухой остаток (в %)
Финвал	1	5,0—11,5	12,11—30,6	57,3 —88,95	3,71—14,0
"	2	3,5—8,7	14,97—33,05	55,88—80,23	4,8 —11,69
"	3	4,0—9,5	17,51—29,65	62,65—75,46	6,34—12,59
"	4	3,0—7,3	21,44—34,39	59,33—71,22	8,88—13,58
Кашалот	1	9,5—16,1	32,70—38,77	41,6 —51,15	14,4 —19,1
"	2	12,5—16,0	26,79—32,95	52,76—59,61	13,60—14,78
"	3	13,2—14,5	28,74—38,06	47,28—53,50	14,66—17,76
"	4	12,7—16,1	30,57—31,49	52,49—56,18	12,37—16,02
"	5	21,0—24,0	21,54—30,78	58,78—72,50	5,96—10,44
Горбач	1	8,2—18,8	18,34—30,65	58,76—77,41	4,2 —12,3
"	2	9,0—17,7	19,04—33,64	53,06—76,16	5,1 —14,43
"	3	10,0—18,5	18,89—32,08	55,81—72,35	7,29—14,8
"	4	8,8—16,0	19,25—33,7	52,18—70,73	7,29—14,8
Серый кит	1	10,7—18,0	17,14—28,95	59,18—73,40	9,46—11,87
"	2	10,5—18,5	14,49—27,52	60,58—75,72	9,79—12,73
"	3	9,3—19,5	23,85—27,50	60,14—69,05	10,47—12,46
"	4	8,5—11,2	21,70—29,20	58,19—69,15	8,48—12,33
"	5	11,2—22,5	24,49—26,31	6,15—72,32	9,02—12,17

Сказанное выше говорит о необходимости разработки новой методики по установлению относительной упитанности китов. До разработки этой методики более правильно определять относительную упитанность путем измерения толщины и определения жирности сала из нескольких условных мест. Среднее значение толщины и жирности сала может быть принято за относительный коэффициент упитанности китов. Определение этого коэффициента особых затруднений не представляет.

Основные пути использования китового сырья, нормативы веса китов и выходы продукции

Технической конференцией, состоявшейся в 1937 г. при Дальневосточном зверобойном тресте, установлены для китов средней длины приводимые ниже нормативы веса (табл. 72).

Таблица 72
Нормативы веса отдельных частей тела китов

Название кита	Финвал		Горбач		Серый		Кашалот	
Длина кита (в м)	18,5		12,0		12,0		15,0	
Название сырья	в ц	в %	в ц	в %	в ц	в %	в ц	в %
Подкожное сало	43,5	12,24	37	14,66	55	27,3	85	24,22
Язык	10	2,80	8	3,18	—	—	—	—
Брюшина	40	11,27	28	11,10	—	—	—	—
Спермац. сало мешка и ячей	—	—	—	—	—	—	12	3,41
Внутреннее сало	—	—	—	—	—	—	18	5,12
Жирное мясо, подкожное сало	1,5	0,42	2,5	0,99	1,5	0,75	—	—
Кости, мясн. ткань головы, реберн. мясо, плавники	1	0,28	1	0,39	—	—	1,5	0,42
Внутренности	120	33,79	100	39,64	80	39,7	135	38,4
Мясо	28	7,89	20	7,92	25	12,4	15	4,3
Жиры головы	110	30,97	55	21,8	40	19,9	65	18,5
Ус	—	—	—	—	—	—	20	5,7
Зубы	1,2	0,39	0,8	0,32	0,08	0,04	—	—
Общий вес (в ц)	—	—	—	—	—	—	0,1	0,08
Общий вес (в ц)	355,2	100,0	252,3	100,0	201,58	100,0	351,6	100,0

Кожа китов, как уже отмечалось, непригодна в качестве кожевенного сырья. Она может быть использована для приготовления кормовых или удобрительных продуктов.

Сало. Подкожное и внутреннее сало используется для получения жиров и жиро-воска и спермацета (кашалот). Выход этой продукции указывается в табл. 73.

Таблица 73
Выход жира из отдельных частей тела китов
(в ц)

Название китов	Месяцы	Жир из сала и языка			Жир из костей, мясной ткани головы, реберного мяса и спермацетового сала кашалота		
		1934 г.	1935 г.	1936 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.
Финвал . . .	Май—ноябрь	15,30— —36,40	30,40— —47,90	28,4— —39,5	24,90— —42,6	27,0— —40,0	22,31— —40,1
	Среднее . . .	27,20	35,60	31,96	32,0	32,4	29,95
Кашалот . . .	Апрель—октябрь . . .	35,9— —40,9	40,8— —46,3	12,62— —48,0	45,5— —61,4	52,0— —61,5	17,68— —69,2
	Среднее . . .	38,0	44,3	36,1	51,0	57,60	44,9

Название китов	Месяцы	Жир из сала и языка			Жир из костей, мясной ткани головы, реберного мяса и сперматового сала кашалота		
		1934 г.	1935 г.	1936 г.	1934 г.	1935 г.	1936 г.
Горбач . . .	То же без апрельских кашалотов	—	—	39,4	—	—	48,9
	Июнь—октябрь	19,20	18,0	23,90	11,50	9,0	18,8
		—	—27,4	—42,6	—	—21,7	—44,4
	Среднее	22,9	27,0	34,1	20,0	20,1	35,2
Серый кит	Август	23,0	33,1—37,5	16,30	18,3	14,60	11,1
		—24,3	—	—25,4	—18,9	—17,80	—15,2
	Среднее	23,2	34,1	20,8	18,5	17,1	12,5

По всем китам наблюдается большое колебание выхода жира и жировоска. Это колебание обусловливается размером китов и их упитанностью, а также и тщательностью обработки сырья (табл. 74).

Таблица 74

Общий выход жировой продукции из китов

Название кита	Месяцы	1934 г.		1935 г.		1936 г.	
		Длина (в м)	Жир (в ч)	Длина (в м)	Жир (в ч)	Длина (в м)	Жир (в ч)
Финвал	Май	19,1	51,90	18,85	60,30	19,42	60,2
	Июнь	19,0	49,0	17,85	57,40	18,90	50,94
	Июль	18,2	52,70	17,64	57,50	18,70	56,64
	Август	18,6	75,80	19,17	87,90	19,39	65,64
	Сентябрь	18,3	62,20	19,21	82,90	18,16	75,33
	Октябрь	19,4	77,0	18,10	66,90	18,60	69,49
	Ноябрь	18,4	54,40	18,20	73,10	18,19	68,57
Кашалот	За сезон	18,7	59,20	18,30	67,0	18,76	61,91
	Апрель	—	—	—	—	10,70	31,20
	Май	15,90	89,30	15,15	92,3	14,58	66,28
	Июнь	15,3	86,68	15,48	106,3	15,32	94,72
	Июль	14,4	81,30	15,55	105,5	14,14	74,93
	Август	—	—	—	—	16,45	117,18
	Сентябрь	15,2	102,3	—	—	—	—
Горбач	Октябрь	15,3	97,70	15,33	98,7	14,90	80,79
	За сезон	15,2	89,0	15,40	101,90	14,61	80,99
	Без апрельских кашалотов	—	—	—	—	—	88,25
	Июнь	14,10	41,60	10,45	33,00	—	—
	Июль	11,10	30,70	9,75	27,00	12,33	42,7
	Август	11,90	41,50	11,94	45,40	12,57	78,67
	Сентябрь	12,90	46,40	11,95	49,10	13,72	87,26
Серый кит	Октябрь	—	—	11,72	46,80	11,29	63,27
	За сезон	12,5	42,90	11,00	44,10	12,52	69,28
	Август	12,30	41,30	12,62	50,90	12,48	40,53
	Сентябрь	12,70	43,20	11,90	52,10	10,93	31,52
	Октябрь	—	—	—	—	10,20	27,42
	За сезон	12,40	41,70	12,47	51,1	11,23	33,89

Кости являются источником получения жира и жира-воска (кашалот) и костной муки.

Мясо усатых китов пригодно для получения пищевых и кормовых продуктов. Мясо зубатых китов, как содержащее жир-воск, непригодно для пищевых целей. Мясо этих китов является источником получения мясной муки.

Внутренности. Внутренности служат источником получения муки. Некоторые внутренности усатых китов, как например, сердце, печень, могут быть использованы для пищевых целей. Кишки также могут быть использованы для выработки кожевенного товара, как это делается, например, в Америке.

Мясная и костяная мука из усатых китов является кормовым продуктом. Муку из зубатых китов с обычным содержанием жира, впредь до проведения соответствующих опытов по кормлению ею животных, надо рассматривать как удобрительный продукт. Надо полагать, что хорошо обезжиренная мука из зубатых китов может быть использована в качестве кормового продукта.

Зубы. Зубы кашалота используются как сырье для поделочных работ и изготовления различных художественных изделий.

Ус. Ус используется для поделочных работ и изготовления предметов роскоши.

Амбра. Амбра кашалота является весьма ценным продуктом для парфюмерной промышленности.

SUMMARY

The weight—and chemical composition of *Balaenoptera physalus*, *Megaptera nodosa*, *Rhachianectes glaucus*, *Balaena* (*Eubalaena*) *Sieboldi*, *Physeter catodon*, *Hyperodon rostratus* and *Orca orca* were studied.

The raw material investigated was obtained from 20 whales, the composition of blubber and fat taken from conventional places was determined for 40 whales. Thus, on the whole the investigations comprised 60 whales.

The chemical composition of the subcutaneous blubber of a whale is not homogenous. The lowest percentage of fat (30—45) is contained in the blubber of the ventral part of the body of the *Balaenopterinae* and the subcutaneous head blubber of the sperm whale *Physeter catodon* (24—28%).

The mean composition of the subcutaneous blubber is subject to great variations. The sperm whale blubber of *Physeter catodon* has the highest fat-saturation (up to 97%).

The bones also are not identical in their chemical composition. The caudal part of the vertebral column and the posterior part of the maxilla contain the greatest quantity of fat (up to 54%). The anterior part of the vertebral column has a low fat-content (3—16%).

The meat and viscera, excepting the stomach of *Balaenoptera physalus* and *Rhachianectes glaucus* and the intestines of *Physeter catodon* have a low fat content. The tail flukes and flippers, in contrast to the other body-parts are rich in proteins (27—32%).

The physico-chemical properties of the fats vary greatly; thus the iodine value of the subcutaneous blubber of *Balaenoptera physalus*, *Megaptera nodosa*, *Rhachianectes glaucus* and *Physeter catodon* varies from 84,4 to 132,5, from 117,4 to 157,0, from 129,4 to 173,1 and from 81,9 to 88,4 respectively. The fats of the toothed whales, for instance *Physeter catodon*, contain a great quantity of wax-like ethers differing in this respect from the fats of the whalebone whales *Mystacoceti*.