

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЖИРОВОГО КОЖНОГО ПОКРОВА —
ГЛАДКОГО САЛА И БРЮШИНЫ УСАТЫХ КИТОВ
АНТАРКТИКИ****К. А. Мрочков**

Тело морских млекопитающих (отряд китообразных) покрыто значительным по толщине кожным покровом, отличающимся от кожи наземных животных большим содержанием жира и более сложным строением. У семейства усатых китов-полосатиков, кроме гладкого кожно-жирового слоя — сала, покрывающего основную часть туши, имеется еще гофрированный кожный слой — полосовое сало, покрывающее брюшную полость. Промысловое название этой части кожного покрова усатого кита — брюшина. Она в отличие от гладкого покровного сала имеет продольные глубокие складки кожи и состоит из двух слоев: наружного гофрированного слоя сала и внутреннего прочно соединенного с ним слоя мяса.

Относительная масса кожно-жирового покрова промысловых усатых китов (сейвала и финвала) колеблется в среднем от 16,4 до 21% массы их туши. На долю гладкого покровного сала в среднем приходится: у сейвала — 7,7, а у финвала — 9,3%. Средняя масса брюшины составляет у сейвала — 8,8, у финвала — 11,7% общей массы туши китов [2, 3].

Кожно-жировой покров — один из основных видов жироносного сырья китов. В покровном гладком сале и брюшине содержится около 40% всего жира туши кита.

Известно, что киты, совершая регулярные миграции в богатые кормом антарктические воды, увеличивают свою массу, особенно к концу промыслового сезона, за счет накапливания жира.

Литературные данные об изменении жирности сырья китов, в частности их кожно-жирового покрова, в зависимости от времени нахождения китов в Антарктике нам не известны.

Была исследована жирность покровного гладкого и полосового сала двух основных видов промысловых китов-полосатиков — сейвала и финвала — на протяжении одного промыслового сезона в соответствии с правилами Международной конвенции по ведению китобойного промысла в Антарктике.

Было исследовано 36 сейвалов и 36 финвалов в равном соотношении самцов и самок. Образцы кожно-жирового покрова китов отбирали из определенных топографических участков их тела: гладкое покровное сало — на уровне спинного плавника, брюшина — на вертикали грудного плавника. Эти образцы характеризовали средние показатели по толщине и жирности содержанию данные части тела исследуемых китов [4].

Содержание жира и влаги определяли одновременно, извлекая их из навески растворителем (толуол) (ГОСТ 7636—55). Плотные вещества — суммарное содержание азотистых и минеральных веществ — определяли по разности¹.

¹ В работе участвовал лаборант Г. Ю. Ковров.

Химический состав и толщина покровного гладкого сала и брюшины сейвала

Размер кита, м	Покровное гладкое сало						Брюшина						Размер кита, м	Покровное гладкое сало						Брюшина					
	толщина, см	химический состав, %			толщина, см			химический состав, %			толщина, см	химический состав, %			толщина, см			химический состав, %							
		жир	влага	плотные вещества	общая	в том числе		жир	влага	плотные вещества		жир		влага	плотные вещества	общая	в том числе		жир	влага	плотные вещества				
						сала	мяса										сала	мяса							
Первая половина промышленного сезона																									
Самцы											Самки														
13,5	3,6	56,0	29,0	15,0	9,5	5,0	4,5	15,5	60,5	24,0	14,3	6,0	66,1	23,0	10,3	12,0	5,0	7,0	13,4	63,5	23,5				
13,9	Не определяли	30,5	44,7	24,6	Не определяли			12,4	63,1	24,9	14,6	7,0	54,2	28,7	17,1	11,0	5,0	6,0	24,4	52,6	23,0				
14,0	4,5	57,2	27,6	15,6	15,5	7,5	8,0	15,8	62,1	22,1	14,8	4,5	67,3	19,8	12,9	14,5	6,5	8,0	17,5	53,5	29,0				
14,2	4,0	57,2	32,0	10,8	Не исследовали						14,9	5,0	59,9	27,0	13,1	Не исследовали									
14,3	6,0	66,4	22,3	11,0	16,0	7,0	9,0	20,7	57,1	21,6	15,3	5,0	61,5	25,3	13,2	15,5	6,0	9,5	18,3	59,8	22,8				
14,6	4,0	48,5	33,5	18,0	14,0	6,5	7,5	26,0	52,7	21,3	15,4	4,5	61,3	23,3	16,0	15,5	6,0	9,5	14,9	64,1	21,2				
15,0	4,0	45,0	36,3	18,7	14,0	6,5	7,5	11,1	68,5	20,4	15,6	4,0	47,1	35,2	18,4	14,5	8,0	6,5	14,3	63,1	22,6				
15,3	Не определяли	53,7	28,4	17,9	Не определяли			10,5	65,7	23,6	16,0	Не определяли	50,0	34,8	15,2	Не определяли			19,4	60,1	20,5				
15,4	5,0	37,3	43,8	18,8	13,5	5,5	8,0	12,9	66,0	21,7	16,1	То же	61,3	25,8	12,9	"	"	"	16,5	59,7	23,8				
Вторая половина промышленного сезона																									
Самцы											Самки														
13,7	4,0	57,8	29,3	13,9	9,5	4,5	5,0	21,2	58,0	20,8	14,4	6,5	73,3	18,0	8,7	11,5	6,0	5,5	24,5	54,0	21,5				
13,8	6,5	73,0	18,2	8,8	10,5	5,0	5,5	23,5	54,5	22,0	14,5	8,0	58,8	27,3	13,9	18,0	6,0	12,0	13,1	59,3	27,6				
13,9	Не определяли	62,4	26,7	10,1	Не определяли			23,4	56,2	20,4	14,5	9,0	75,4	17,0	7,6	18,0	8,5	9,5	30,1	49,0	20,9				
13,9	6,5	69,7	20,5	10,1	14,0	5,5	8,5	19,3	59,4	21,3	14,6	7,0	63,3	21,7	15,0	12,5	7,0	5,5	24,0	57,0	19,0				
14,0	4,5	71,5	19,0	9,5	11,5	6,0	5,5	25,9	52,0	22,1	15,1	8,0	73,7	17,3	9,0	15,5	7,5	8,0	20,5	57,5	21,9				
14,6	7,0	65,6	23,5	11,0	12,0	5,5	6,5	26,4	53,0	20,6	15,6	8,6	74,0	10,0	16,0	11,3	5,3	6,0	22,0	58,0	20,0				
15,0	9,0	67,3	23,0	9,7	18,5	8,5	10,0	23,7	55,0	21,3	15,8	9,0	66,5	23,0	10,5	15,0	7,0	8,0	22,8	54,3	22,9				
15,2	6,5	71,2	19,7	9,1	17,5	7,0	10,5	20,3	57,9	21,8	15,9	7,0	65,9	22,9	11,2	16,0	6,5	9,5	20,4	58,2	21,5				
15,6	Не определяли	69,9	16,6	13,2	Не определяли			25,4	50,0	24,8	16,0	Не определяли	75,4	17,2	7,4	Не определяли			16,2	63,4	20,4				

Химический состав и толщина покровного гладкого сала и брюшины финвала

Размер кита, м	Покровное гладкое сало				Брюшина					Размер кита, м	Покровное гладкое сало				Брюшина						
	толщина, см	химический состав, %			толщина, см			химический состав, %			толщина, см	жир	влага	плотные вещества	толщина, см			химический состав, %			
		жир	влага	плотные вещества	общая	сала	мяса	жир	влага						плотные вещества	общая	сала	мяса	жир	влага	плотные вещества
Первая половина промыслового сезона																					
Самцы											Самки										
17,4	Не определяли	62,6	26,6	10,8	Не определяли			9,8	68,7	21,5	17,4	7,0	67,9	21,8	10,5	19,5	7,0	12,5	13,6	64,3	22,5
17,8	6,5	60,3	24,1	15,6	15,5	7,5	8,0	15,7	61,7	22,6	17,5	7,0	68,7	19,3	12,0	20,0	8,0	12,0	11,2	61,0	27,8
18,8	8,8	68,3	22,2	9,5	Не исследовали					17,7	6,5	62,0	26,6	11,4	22,5	8,5	14,0	17,1	62,0	20,9	
18,8	8,5	67,0	21,0	12,0	20,0	9,0	11,0	14,6	55,0	30,4	18,2	7,7	71,0	21,3	7,7	Не исследовали					
20,0	7,3	71,4	19,4	9,6	24,0	8,5	15,5	14,9	60,7	24,7	20,0	9,6	68,2	23,6	8,2	20,0	9,0	11,0	15,6	64,0	20,4
20,1	7,0	67,7	18,6	13,7	24,0	9,0	15,0	9,8	62,2	28,0	20,4	7,0	68,9	16,9	14,2	Не исследовали					
20,4	6,5	62,4	25,0	12,6	22,5	8,0	14,5	12,2	64,3	23,9	20,6	9,7	70,4	19,0	10,5	23,5	11,0	12,5	13,8	60,4	26,0
20,5	Не определяли	60,3	28,4	11,3	Не определяли			14,0	67,6	18,4	21,8	Не определяли	67,2	22,2	10,6	Не определяли			15,2	63,7	21,0
21,2	8,0	69,7	20,9	9,4	21,0	9,5	11,5	19,5	60,1	20,4	22,2	11,5	64,2	19,7	16,1	28,0	10,0	18,0	23,9	60,9	15,2
Вторая половина промыслового сезона																					
Самцы											Самки										
17,4	7,0	71,0	19,7	9,3	16,0	7,0	9,0	24,6	53,0	22,4	17,4	8,5	76,3	16,0	8,3	19,0	8,5	10,5	17,0	60,7	23,3
17,5	5,0	72,1	18,5	9,4	13,5	6,5	7,0	25,3	52,5	22,2	18,5	7,5	73,7	17,3	9,5	23,0	8,0	15,0	14,5	62,7	22,8
18,4	9,0	75,0	15,8	9,2	24,0	10,0	14,0	18,8	60,0	21,2	18,6	8,5	69,8	20,2	9,8	24,0	8,5	15,5	12,9	63,5	23,7
18,7	8,6	80,5	14,2	5,3	Не исследовали					19,6	11,0	74,4	15,9	9,7	21,5	8,0	13,5	25,9	52,6	21,6	
18,8	9,3	72,3	17,0	10,7	21,0	9,0	12,0	16,6	56,5	26,9	20,0	8,5	74,8	17,0	8,2	27,5	11,0	16,5	17,2	59,0	23,8
19,7	8,0	71,3	19,0	9,7	22,5	9,0	13,5	21,3	53,2	25,5	20,3	12,0	75,4	15,9	9,0	28,0	11,0	17,0	19,3	58,3	22,5
21,0	Не определяли	71,9	21,9	6,2	Не определяли			18,6	60,5	20,9	20,5	6,5	65,0	24,6	10,2	26,5	9,5	17,0	12,1	64,7	23,2
21,2	8,5	70,9	20,1	9,0	25,0	10,0	15,0	18,4	60,4	21,2	21,2	Не определяли	71,2	18,5	10,3	Не определяли			19,2	59,4	21,4
21,6	9,5	62,8	24,7	12,5	27,5	10,5	17,0	20,1	58,2	21,7	22,4	То же	72,2	17,5	10,3				20,3	58,4	21,3

**Средние значения и колебания * показателей толщины и химического состава
и времени добычи**

Пол	Период промысло- вого сезона	Размеры исследованных китов, м	Толщина сала, см	Химический состав, %		
				жир	влага	плотные вещества
Гладкое покровное сало						
Сейвал						
Самцы	1	13,5—15,4**	3,6—6,0	30,5—66,4	22,3—44,7	10,8—24,6
		14,4	4,4	50,2	33,1	16,7
	2	13,7—15,6	4,0—9,0	57,8—73,0	16,6—29,3	8,8—13,9
		14,4	6,3	67,6	21,8	10,6
Самки	1	14,3—16,1	4,0—7,0	47,1—67,3	19,8—35,2	10,3—18,4
		15,2	5,1	58,7	27,0	14,3
	2	14,4—16,0	6,5—9,5	58,8—75,4	10,0—27,3	7,4—16,0
		15,2	7,9	69,6	19,4	11,0
Финвал						
Самцы	1	17,4—21,2	6,5—8,8	60,3—71,4	18,6—28,4	9,4—15,6
		19,4	7,5	65,5	22,9	11,6
	2	17,4—21,6	5,0—9,5	62,8—80,5	14,2—24,5	5,3—12,5
		19,4	8,1	72,0	19,0	9,0
Самки	1	17,4—22,2	6,5—11,5	62,0—71,0	16,9—26,6	7,7—16,1
		19,5	8,1	67,6	21,2	11,2
	2	17,4—22,4	6,5—12,0	65,0—76,3	15,9—24,6	8,2—10,3
		19,8	8,9	72,5	18,1	9,4

* Арифметические данные.

** В числителе даны пределы колебаний, в знаменателе — среднее значение.

Результаты исследований сгруппированы по видовому и половому составу китов, а также по срокам их добычи. Все исследованные киты в зависимости от времени добычи были разделены на две группы по периодам промыслового сезона: первый с начала сезона и до февраля, второй — с февраля до конца промысла. Кроме того, данные исследования располагали по нарастанию размерного состава китов (табл. 1 и 2).

Анализируя полученные данные, следует отметить, что у китов, добытых в пределах первой или второй половины промыслового сезона, нельзя установить четкой закономерности между толщиной кожного покрова, его жиродержанием и размерами кита. Сравнивая же жирность сала у китов одного размера, но добытых в разные сроки промысла, видно, что она увеличивается во второй половине промыслового сезона, особенно значительно у сейвалов самцов.

Исследования образцов брюшины показали, что общая ее толщина, как правило, возрастает при увеличении размера китов, причем увеличение толщины в зависимости от размера животных выражено более четко для слоя мяса, чем для слоя сала.

Содержание жира в брюшине китов, добытых во второй периоде

Таблица 3

гладкого покровного сала и брюшины китов в зависимости от пола животных

Среднее содержание жира, % на сухое вещество	Толщина, см		Химический состав, %			Среднее содержание жира, % на сухое вещество
	сала	мяса	жир	влага	плотные вещества	
Брюшина						
Сейвал						
75,0	<u>5,0—7,5</u> 6,3	<u>4,5—9,0</u> 7,4	<u>10,5—26,0</u> 15,6	<u>52,7—68,5</u> 61,9	<u>20,4—24,9</u> 22,5	40,9
86,4	<u>4,5—8,5</u> 6,0	<u>5,0—10,0</u> 7,3	<u>19,3—26,4</u> 23,2	<u>50,0—59,4</u> 55,1	<u>20,4—24,8</u> 21,7	51,7
80,4	<u>5,0—8,0</u> 6,1	<u>6,0—9,5</u> 7,7	<u>13,4—24,4</u> 17,3	<u>52,6—64,1</u> 59,5	<u>20,5—29,0</u> 23,3	42,7
86,3	<u>5,3—8,5</u> 6,7	<u>5,5—12,0</u> 8,0	<u>13,1—30,1</u> 21,5	<u>49,0—63,4</u> 56,7	<u>19,0—27,6</u> 21,7	49,6
Финвал						
84,9	<u>7,5—9,5</u> 8,6	<u>8,0—15,5</u> 12,6	<u>9,8—19,5</u> 13,8	<u>55,0—68,7</u> 62,5	<u>18,4—30,4</u> 23,7	36,8
89,1	<u>6,5—10,5</u> 8,8	<u>7,0—17,0</u> 12,5	<u>16,6—25,3</u> 20,5	<u>52,5—60,5</u> 56,8	<u>20,9—26,9</u> 22,7	47,4
85,8	<u>7,0—11,0</u> 8,9	<u>11,0—18,0</u> 13,3	<u>11,2—23,9</u> 15,8	<u>60,4—64,3</u> 62,3	<u>15,2—23,8</u> 21,9	41,1
88,5	<u>8,5—11,0</u> 9,2	<u>10,5—17,0</u> 15,0	<u>12,1—25,9</u> 17,6	<u>52,6—64,7</u> 59,9	<u>21,3—23,8</u> 22,5	43,9

промысла тоже, как правило, возрастает, причем в большей степени у самцов, чем у самок.

В табл. 3 приведены средние значения и пределы колебания показателей жирового кожного покрова китов в зависимости от пола и времени их добычи.

Абсолютно одинаковых китов по размерам в разные периоды промыслового сезона исследовать было невозможно, но средние размеры самцов и самок, исследованных за первую и вторую половины промысла, оказались идентичными или очень близкими.

Средняя толщина гладкого покровного сала китов как самцов, так и самок возрастает во второй половине промыслового сезона. Зависимость жирового кожного покрова от времени добычи у сейвалов выражена значительно в большей степени, чем у финвалов (1,9—2,8 и 0,6—0,8 см соответственно). При этом слой сала увеличивается за время промыслового сезона в Антарктике более интенсивно у самок, чем у самцов.

Среднее содержание жира в сале самцов сейвала, добытых во второй половине промыслового сезона, больше, чем у добытых в первом периоде на 11,4%, в то время, как у самок — лишь на 5,9% (в расчете

на сухое вещество). В первой половине промысла средняя жирность сала самок оказалась выше на 5,4% на сухое вещество, чем у самцов, а во второй половине она уравнивается. Средняя толщина сала самок, добытых в первом периоде промысла, лишь на 0,7 см больше, чем у самцов, а во втором периоде уже на 1,6 см.

Увеличение жирности сала в зависимости от времени пребывания китов в Антарктике характерно и для финвалов, но в меньшей степени — в среднем на 4,2—2,7% на сухое вещество, причем если в первом периоде промысла средняя жирность сала финвала была выше у самок, чем у самцов на 0,9%, то во втором периоде, наоборот, у самцов выше, чем у самок, на 0,6%.

Средние данные толщины полосового сала и мяса брюшины (см. табл. 3) исследуемых китов примерно одинаковы у самцов и самок на протяжении первой половины промысла и несколько больше у самок, добытых во втором периоде промыслового сезона.

Содержание жира в брюшине самцов сейвала и финвала, добытых во второй половине промысла, в среднем примерно на 10% (в расчете на сухое вещество) больше, чем у китов, добытых в первой половине промыслового сезона.

Жиросодержание брюшины у самок возрастает в зависимости от времени пребывания в Антарктике в меньшей степени, чем у самцов (так, у сейвалов на 6,9%, у финвалов — лишь на 2,8%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что у самок китов, особенно сейвала, заходящих в антарктические воды, содержание жира в каждом покрове выше, чем у самцов. Самцы за время пребывания в Антарктике значительно больше нагуливаются, и у них кожно-жировой покров достигает к концу промысла той же, а иногда, и большей жирности, что и у самок, но уступает по толщине жирносного слоя.

Сопоставление средних данных жирности кожного покрова самцов и самок китов обоих видов, исследованных на протяжении всего промыслового сезона (табл. 4), показывает, что толщина как гладкого, так и полосового сала у самок больше, чем у самцов.

Таблица 4

Характеристика (средние данные) жирности кожного покрова китов за промысловый сезон в зависимости от вида и полового состава животных *

Толщина, см	Покровное гладкое сало				Брюшина					
	химический состав, %				толщина, см		химический состав, %			содержание жира, в % на сухое вещество
	жир	влага	плотные вещества	содержание жира, в % на сухое вещество	сала	мяса	жир	влага	плотные вещества	
Сейвал										
5,4	58,9	27,5	13,6	81,2	6,1	7,4	19,4	58,5	22,1	46,7
6,5	64,2	23,2	12,6	83,6	6,4	7,8	19,4	58,1	22,5	46,3
Финвал										
7,8	68,7	21,0	10,3	87,0	8,7	12,5	17,1	59,7	23,2	42,4
8,5	70,0	19,7	10,3	87,2	9,0	14,1	16,7	61,1	22,2	42,9

* В числителе — самцы, в знаменателе — самки.

Покровное сало самок сейвала характеризуется несколько повышенным содержанием жира по сравнению с салом самцов. Жирность сала финвала в среднем за сезон была одинаковой для самцов и самок и выше жирности сала сейвала.

Средняя жирность брюшины самцов и самок одного вида за сезон оказалась одинаковой, но у сейвала несколько большей, чем у финвала.

Известно, что самки сейвала и финвала крупнее самцов [1], абсолютная масса их кожного покрова больше и, следовательно, общая его жирность у самок выше, чем у самцов идентичной популяции.

ВЫВОДЫ

1. Исследования кожного жирового покрова основных промысловых китов-полосатиков — сейвала и финвала — показали, что за время их пребывания в антарктических водах, богатых кормовыми ресурсами, накапливается жир как в гладком покровном салае, так и в полосовом (брюшине).

2. Содержание жира в кожном покрове самок сейвала и финвала, мигрирующих в антарктические воды, несколько выше, чем у самцов. За время пребывания в Антарктике самцы накапливают жир более интенсивно, чем самки, и ко второй половине промыслового сезона содержание жира в гладком салае и брюшине китов обоего пола практически уравнивается.

3. Жироносность кожного покрова финвала выше, чем у сейвала ввиду большей абсолютной и относительной массы, а также повышенной жирности гладкого покровного салаа.

Самки сейвала и финвала более жироносны, чем самцы, как особи более крупного размера.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зенкович Б. А. Киты и китобойный промысел. М., Пищепромиздат, 1952, с. 154.
2. Мрочков К. А. Изменения весового состава частей туши финвала. — «Рыбное хозяйство», 1968, № 3, с. 72—73.
3. Мрочков К. А. Соотношение веса частей туши усатых китов Антарктики. — «Рыбное хозяйство», 1968, № 8, с. 67—69.
4. Харьков И. И. Материалы к весовому и химическому составу китов. — «Труды ВНИРО», 1940, т. 15, с. 3—50.

BLUBBER INVESTIGATIONS IN BALEEN WHALES OF THE ANTARCTIC

K. A. Mrochkov

SUMMARY

The chemical composition and thickness of blubber (on the dorsal and ventral surfaces) of two commercial species of baleen whales (Balaenopteridae) have been determined. The sei and fin whales used in the investigation were taken during one whaling season in the Antarctic.

A certain relationship has been found between the oil content of these parts of the body, time of kill, species and sex of whales. The whales of both species investigated in the latter half of the whaling season (February—March) had a thicker layer of blubber and a larger oil content than those taken in the first half of the season (December—January).

The smooth blubber of the fin whale was found to have a higher oil content than that of the sei whale. The female whales of both species had a greater amount of oil in the blubber due to their larger size as compared to males.

ETUDE DU TÉGUMENT CUTANÉ ADIPEUX — COUCHE DORSALE ET
VENTRALE — DES BALEINES D'ANTARCTIQUE

K. A. Mrotchkov

RÉSUMÉ

On a étudié la composition chimique et l'épaisseur du tégument cutané adipeux (couche dorsale et ventrale) de deux baleines: baleine noire et baleine à tôquet prises pendant une saison de chasse en Antarctique.

On a trouvé une certaine relation entre la teneur en graisse de ces parties du corps et l'époque de chasse, l'espèce et le sex des baleines.

On a révélé l'accroissement de l'épaisseur du tégument cutané adipeux chez deux espèces de baleines étudiés dans la deuxième période de la saison de pêche (février, mars) par rapport à ceux prises dans la première période de la saison (décembre, janvier).

On a découvert la teneur en graisse plus élevée dans la couche dorsale de la baleine à toquet que chez la baleine noire, aussi que la teneur en graisse plus élevée du tégument cutané chez les femelles de deux espèces, les femelles étant des individus de la taille plus grande que des mâles.