

Академия наук Союза ССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФИЛИАЛ им. В. Л. КОМАРОВА

Н. А. НИКОНОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКРОВНОГО САЛА
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ КИТОВ
КАК ПРОМЫШЛЕННОГО СЫРЬЯ

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата технических наук

ВЛАДИВОСТОК, 1955

Экспериментальные работы и оформление диссертации выполнены в лабораториях технологического отдела Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии под руководством доктора технических наук профессора И. В. Кизеветтера.

83252,

ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Н. Киргизской ССР

Китобойная промышленность Советского Союза на Дальнем Востоке начала деятельность в 1932 г. За истекшее время здесь было добыто много тысяч голов китов. Дальневосточная китобойная промышленность имеет большое народнохозяйственное значение. По принятой в настоящее время технологической схеме обработки китового сырья полного и целесообразного использования всех частей китовой туши еще не достигают. Поэтому актуальной задачей является освоение методов комплексного использования тканей различных частей и органов тела китов. Решению этой задачи должно предшествовать детальное изучение состава и свойств китового сырья.

Литературные данные о химическом составе частей тела и органов китов очень ограничены. Первые исследования химического состава тканей тела китов Дальнего Востока относятся к 1934—40 гг.: Харьков И. И., Калетина Е. И., Белопольский М. П. и Максимов О. Б. Основное направление этих работ — изучение химического состава различных видов китов по отдельным категориям тканей, а также физико-химических свойств жиров, полученных путем вытопки. Этими работами заканчивается первый период техно-химических исследований дальневосточных китообразных. Затем, только в 1949 г. появились сообщения Кизеветтера И. В. о химическом составе тканей эмбриона финвала, Кизеветтера И. В. и Лаговской Е. А. — о вымораживании китовых жиров, Смирнова Я. Я. — о гидризации и дезодорации китового жира. К более поздним исследованиям относится обширная монография Кизеветтера И. В. с характеристикой свойств и химического состава жиров морских млекопитающих. С 1950 г. начались разносторонние исследования китов Антарктики. Изучению химического состава тканей и жиров антарктических китов посвящены работы Мрочкова К. А., Колчева В. В., Мариевой З. В. и др. Об извлечении жиров из подкожного сала китов путем холодного прессования сообщают Дорменко В. В., Зайкин В. В., Харьков И. И. Но вся вышеперечисленная литература все же не дает возможности ответить на ряд вопросов, выдвигаемых в настоящее время китообрабатывающей

промышленностью в отношении дифференцированной техно-химической характеристики сырья.

В исследованиях дальневосточных китов и китов Антарктики остались совершенно неосвещенными такие вопросы, как химический состав сала по слоям, зависимость химического состава сала от глубины залегания исследуемого слоя, от породы и пола китов, от их размеров и т. д. То же относится к физико-химическим свойствам жиров, дислоцированных по слоям покровного сала и полученных путем холодного прессования.

По вопросу об извлечении клейдающих веществ из китового сырья в литературе имеются крайне скудные сведения. О выработке клея из кожи китов упоминают Батурич А. Д., Зенкович Б. А., Тресслер Д. К., Харьков И. И. и японская печать. Но эти авторы, отмечая ценность соединительной ткани покровного сала китов, как клее-желатинового сырья, совершенно не указывают путей обработки этой ткани для получения желатины. Только в январе 1955 г. появилась в печати работа Колчева В. В., посвященная этому вопросу. Поэтому мы считали необходимым получить некоторые данные по вопросу о составе соединительной ткани покровного сала кашалота и извлечению из нее клеевых веществ.

Таким образом, в нашей работе мы ставили задачи осветить химический состав покровного сала зубатых и усатых дальневосточных китов в зависимости от топографического участка туши животного и слоя сала, уточнить состав азотистых веществ покровного сала зубатых китов, провести испытания различных вариантов предварительной обработки соединительной ткани кашалота по изысканию оптимального режима для получения из этих тканей клея и желатины; изучить физико-химические свойства жиров зубатых и усатых китов, полученных путем холодного прессования из различных топографических участков туши кита и слоев сала.

Содержание работы и методика

Работа состоит из шести разделов. Первый раздел включает обзор литературы (114 наименований русской и 28 — иностранной) по вопросам истории развития китобойного промысла, исследования техно-химических свойств китового сырья и путей использования китовой туши.

Во втором разделе приведены результаты экспериментальных работ по изучению химического состава покровного сала различных видов китов.

Третий раздел посвящен результатам исследования физико-химических свойств жиров усатых и зубатых китообразных.

В четвертом и пятом разделах представлены результаты исследования азотистых веществ соединительной ткани покровного сала зубатых китов и установление технологии получения и изучение свойств клея и желатины из китового сырья.

В заключение изложены основные выводы по проделанной работе. Характеристика объема материала, послужившего основанием для написания нашей работы, приведена в таблице 1.

Таблица 1

Число исследованных образцов и количество выполненных анализов

Материал для анализов	Всего		В том числе									
	к-во образцов	число проведенных анализов	кашалот		финвал		сейвал		синий		косатка	
			к-во образцов	число проведенных анализов	к-во образцов	число проведенных анализов	к-во образцов	число проведенных анализов	к-во образцов	число проведенных анализов	к-во образцов	число проведенных анализов
Стерилизованное покровное сало	159	627	77	303	47	184	16	64	19	76	—	—
Соленое покровное сало	17	124	11	52	—	—	—	—	—	—	6	72
Жир из покровного сала	63	378	37	222	26	156	—	—	—	—	—	—
Бульоны после выварки	63	163	63	163	—	—	—	—	—	—	—	—
Клей	19	69	19	69	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего	321	1361	207	809	73	340	16	64	19	76	6	72

Для характеристики химического состава покровного коллагеново-жирового слоя (в дальнейшем для упрощения этот слой именуем «покровное сало») на береговых Курильских китокомбинатах «Островной» и «Ясный» в 1951 и 1952 гг. было заготовлено 150 образцов покровного сала, в том числе с головного участка туши — 35, со спинного — 39, с хвостового — 34 и с брюшного — 42. По отдельным видам китов образцы распределялись в следующем порядке: кашалот — 72, финвал — 43, синий кит — 19, сейвал — 16. Таким образом основное внимание было уделено исследованиям тканей кашалотов и финвалов, являющихся основными видами китов, добываемых в дальневосточных водах.

Образцы заготавливались по двум вариантам. По первому варианту сало вырезалось из каждого топографического участка туши в форме прямоугольника площадью 20×50 см. Затем из разных мест этого куска сала вырезались кусочки равного сечения по всей толщине сала, измельчались ножом и укладывались в консервную банку. По второму варианту кусок сала в 2-3 кг, вырезанный, как описано выше, разрезался на горизонтальные слои толщиной 15—20 мм и каждый слой измельчался на кусочки размером 15×15×40 мм, которые укладывались в консервные банки. Банки герметично запаивались и стерилизовались в кипящей воде при 100° в течение двух часов. Все образцы до доставки в институт сохранялись в обычных условиях (15—20°), а в институте образцы хранились при отрицательных температурах (от —10 до 0°).

При подготовке образца для химического исследования содержимое консервной банки помещалось в марлевый мешок и отжималось для от-

деления свободного жира; при этом учитывался вес отжатого жира и вес остатка. Отжатая масса пропусклась через мясорубку. Полученный фарш тщательно перемешивался (не прошедшие через мясорубку ткани мелко измельчались ножом и присоединялись к фаршу) и служил материалом для определения содержания влаги, жира, белка и золы.

Содержание влаги в отжатом остатке определялось высушиванием при 105° до постоянного веса навески материала, с периодическим пропусканием углекислого газа; содержание жира определялось по Сокслету, содержание азотистых веществ — по методу Кьельдаля с применением установленного нами коэффициента 5,73 и содержание золы — осторожным прокаливанием. Для проверки содержания влаги в отжатом из образца жире была произведена серия анализов этого жира по методу Дина и Старка. Поскольку содержание влаги в жире колебалось от следов до 0,5%, в дальнейшем мы сочли возможным пренебречь этим количеством. Результаты анализов отжатой массы и выделившегося жира, а также данные о весовых соотношениях этих материалов позволили нам расчетным путем определить химический состав исследуемого образца сала.

В ходе исследований возникла необходимость уточнить величину расчетного коэффициента для определения содержания белковых веществ в покровном сала китообразных по содержанию общего азота. Для этого были проведены исследования образцов сала, взятых со спинных участков туши финвала (4 образца) и кашалота (5 образцов). После тщательного обезжиривания спиртом и эфиром соединительная ткань высушивалась до постоянного веса, и в ней определялось содержание минеральных веществ, жира и азота (по Кьельдалю).

Установлено, что содержание азота в сухой, обеззоленной и обезжиренной соединительной ткани по отдельным слоям изменяется незначительно и представляет почти постоянную величину, равную 17,45% для сала финвала и 17,43% — для сала кашалота. По литературным данным чистый коллаген содержит 17,86—18,6% азота. Поэтому полученный и исследованный нами материал, представляя соединительную ткань китового сала, очевидно, не может быть отождествлен коллагену покровных тканей наземных животных. Однако, несомненным является тот факт, что азотистые вещества соединительной ткани покрова китообразных содержат значительно больше азота, чем протеины. Поэтому, для определения содержания азотистых веществ по содержанию азота в покровном сала китообразных, мы применяем установленный нами множитель, имеющий величину 5,73, а не 6,25, которым пользуются при исследовании материала наземных животных, содержащего в среднем 16% азота.

Химический состав покровного сала по участкам туши

Результаты исследований показали, что покровное сало, взятое из разных топографических участков туши одного и того же кита, резко

различается по своему химическому составу. Так, например, у финвала и сейвала наибольшее содержание азотистых веществ и влаги обнаружено в сала с брюшного участка туши. У кашалотов сала головного участка обладает наибольшим содержанием азотистых веществ и влаги и наименьшим содержанием жировоска. По величинам отношений влага: белок и жир: белок можно установить, что наиболее гидратированные ткани сала у синего кита расположены на спинном участке, а у финвала и сейвала — на брюшном участке туши. По степени гидратированности соединительных тканей на первом месте стоит сала синего кита, затем сейвала, финвала и кашалота. Для усатых китов сала с хвостового участка является типично жировой тканью, у зубатых же китов типично жировая ткань сосредоточена в сала спинного участка. В целом, по четырем исследованным видам китов, типичным жировым сырьем является сала финвала и сейвала и в меньшей степени — сала синего кита; сала же кашалота можно отнести к коллагеновому, т. е. кожеклеевому сырью, причем наиболее полноценным в этом отношении можно считать покровное сала с головы кашалота.

Химический состав покровного сала по участкам туши и слоям

Для исследований было заготовлено сала от трех кашалотов, трех финвалов, сейвала и синего кита по четырем топографическим участкам туши и горизонтальным слоям — всего 130 образцов. Химический состав образцов сала колебался в следующих пределах (в процентах):

Кашалоты (63 образца)	влага—15,75—55,73
"	жир —13,80—77,73
"	белок— 6,20—31,35
"	зола — 0,08— 0,58
Финвалы (39 образцов)	влага— 8,58—61,03
"	жир —12,51—87,86
"	белок— 2,36—26,63
"	зола — 0,08— 0,59
Сейвал (12 образцов)	влага—16,02—46,47
"	жир —20,69—77,61
"	белок— 4,93—24,39
"	зола — 0,08— 0,27
Синий кит (15 образцов)	влага—15,11—28,71
"	жир —55,79—77,33
"	белок— 7,63—17,18
"	зола — 0,10— 0,26

В изменениях химического состава тканей сала усатых и зубатых китов были установлены следующие закономерности:

Для усатых китов: 1. Жиросодержание в тканях сала на всех участках туши закономерно уменьшается от верхнего слоя к ниж-

нему. Верхний слой (под эпидермисом) является наиболее жирным. 2. Содержание азотистых веществ и влаги в тканях сала по всем участкам туши возрастает от верхнего слоя к нижнему. 3. Наибольшей гидрофильностью обладает соединительная ткань верхних слоев сала на всех топографических участках туши. 4. Все исследованные участки и слои сала в основном являются типично жировыми тканями, так как содержание жира в них явно преобладает над белком; исключением являются нижние слои сала, особенно головного и брюшного участков, представляющие интерес как коллагеновое сырье.

Для зубатых китов: 1. В первом слое тканей сала жиросодержание является минимальным; в тканях средних слоев сала содержание жировоска возрастает, а в слоях тканей, прилежащих к мускулатуре, вновь наблюдается уменьшение содержания жира. 2. Содержание азотистых веществ в тканях первого слоя является наиболее высоким; в тканях средних слоев сала содержание их уменьшается, а в нижних — вновь возрастает. 3. Соединительная ткань средних слоев сала на всех участках туши, как мы уже указывали выше, обладает наибольшей гидрофильностью.

Химический состав тканей покровного сала зависит также и от пола. У усатых китов самцы имеют сало более жирное и с меньшим содержанием азотистых веществ. У зубатых же китов более жирные и с меньшим содержанием азотистых веществ ткани имеет сало самки. У финвалов ткани сала самки меньших размеров оказываются более жирными и содержат меньше азотистых веществ и влаги, чем ткани сала более крупных самок. У кашалотов ткани сала самцов, при небольшой разнице в длине животных (не превышающей 1,5 м), резких различий в химическом составе не имеют.

Физико-химические свойства китовых жиров

Свойства и состав жировых веществ усатых и зубатых китов резко различны. Изучение физико-химических свойств жиров, полученных из различных слоев, было проведено на 37-ми образцах кашалотового жира (самца и самки) и 26-ти образцах жира финвала (самца и самки). Для получения образцов жира каждый слой сала измельчался на мясорубке, а полученный фарш отжимался для выделения жира. Собранный жир подсушивался прокаленным сульфатом натрия и отфильтровывался через бумажный фильтр при температуре 60—80°. Полученный жир помещался в консервные банки, которые затем запаивались.

При исследованиях жира, пользуясь стандартными методами, определяли удельный вес при 20° (пикнометром), коэффициент рефракции (рефрактометром Цейса), коэффициент кислотности (в мг КОН на 1 г), иодное число (по методу Гюбля), коэффициент омыления и содержание неомыляемых веществ. Физико-химические показатели исследованных жиров изменялись в следующих пределах:

Жиры зубатых китов

удельный вес при 20°	от 0,7448	до 0,9755
коэффициент рефракции при 20°	от 1,463	до 1,467
кислотность (в мг КОН на 1 г)	от 0,08	до 0,73
число омыления	от 109,6	до 140,8
иодное число	от 63,50	до 89,55
неомыляемые вещества (в %)	от 25,41	до 46,85

Жиры усатых китов

удельный вес при 20°	от 0,9023	до 0,9952
коэффициент рефракции при 20°	от 1,470	до 0,480
кислотность (в мг КОН на 1 г)	от 0,13	до 1,18
число омыления	от 182,1	до 195,7
иодное число	от 106,2	до 143,5
неомыляемые вещества (в %)	от 0,79	до 3,04

Основные различия жиров усатых и зубатых китов характеризуются следующим: 1 — удельный вес жировоска зубатых китов ниже удельного веса жира усатых китов; 2 — коэффициент рефракции незначительно выше у жиров усатых китов; 3 — кислотность жиров усатых китов выше кислотности жировоска зубатых китов; 4 — число омыления и иодное число жиров усатых китов значительно выше, чем число омыления и иодное число жировоска зубатых китов; 5 — содержание неомыляемых веществ в жировоске зубатых китов значительно выше, чем в жире усатых.

Установлено, что физико-химические показатели жиров зубатых и усатых китов зависят от пола животных и эта зависимость проявляется в следующем: 1 — коэффициент омыления жира самцов выше, чем жира самок; 2 — жиры самок содержат больше ненасыщенных жирных кислот, чем жиры самцов; 3 — неомыляемых веществ содержится больше в жире самок, нежели в жире самцов.

Существенных и закономерных различий химических свойств жиров, полученных из сала с различных участков туши, не установлено. Изменения свойств жиров по слоям сала проявляются в следующем.

Для зубатых китов. Величины чисел омыления и иодных чисел жиров, как правило, уменьшаются, а содержание неомыляемых веществ возрастает в направлении от верхнего (прилегающего к эпидермису) слоя сала — к нижнему (граничащему с мышечной тканью) слою.

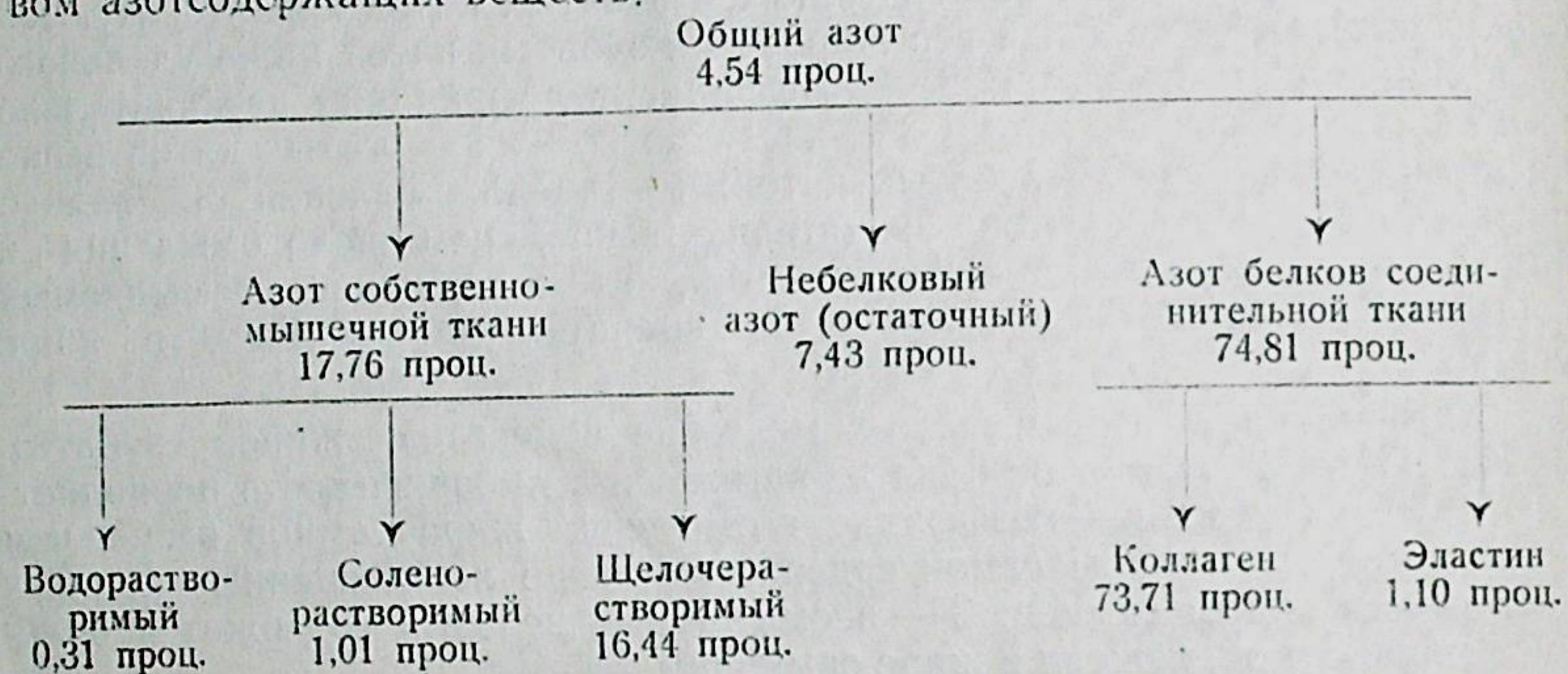
Для усатых китов. Наблюдается увеличение значений числа омыления и иодного числа от верхнего слоя сала к нижнему. Наименьшим удельным весом обладает жир, содержащийся в тканях средних слоев сала зубатых и усатых китов.

Изменение величин физико-химических показателей жиров, сосредоточенных в различных слоях сала, свидетельствует, что при дифференцированном (послойном) использовании покровного сала никаких существенных изменений физико-химических свойств жира не будет иметь места.

О составе азотистых веществ покровного сала зубатых китов

Соединительная ткань покровного сала китов является ценным сырьем для клее-желатинового производства. Для характеристики азотсодержащих веществ, входящих в состав соединительной ткани сала, были исследованы образцы покровного солёного сала косатки (спинная и брюшная часть) и соленого отпрессованного сала кашалота. Солёное отпрессованное сало кашалота содержало (в процентах): влаги — 47,17, жира — 5,22, белка — 26,05; золы — 21,97, в том числе NaCl — 21,37.

Кроме содержания влаги, белка, жира и соли во всех образцах определялось содержание различных фракций азотистых веществ (водорастворимые, солерастворимые, щелочерастворимые фракции белка, коллаген и эластин) по методу Миндлинной и Пальмина. Отпрессованное соленое покровное сало кашалота характеризовалось следующим составом азотсодержащих веществ.



Результаты анализов наглядно подчеркивают актуальность использования соединительной ткани покровного сала зубатых китов для клее-желатинового производства.

Получение желатины

Для опытов использовалось соленое отпрессованное сало кашалота, которое дополнительно обезжиривалось ацетоном и промывалось водой для удаления поваренной соли. Использование консервированного поваренной солью отпрессованного материала позволило нам избежать операций по обезжириванию клеевого сырья, так как в случае работы со свежим покровным китовым салом обезжиривание его тем или иным способом для получения клея является обязательным, что подтверждается и работой Колчева В. В. После обезжиривания и промывки материал имел рН = 6,4 и содержал: влаги — 70,26%, жира — 1,11%, соли — 0,11%, соединительной белковой ткани (по разности) — 28,52%.

Для подготовки обезжиренного материала к варке мы не считали возможным ограничиться только кислотной обработкой, которую, как нам стало известно в 1955 г., рекомендует Колчев В. В. Нами были испытаны десять различных вариантов его обработки растворами соляной кислоты и извести; продолжительность известкования варьировалась от 10 до 60 суток. В целях наиболее полного извлечения глутина производились многократные последовательные варки, начинавшиеся с температуры 60—70°. Для каждой последующей фракции температура повышалась на 10°; последние фракции обычно вываривались при 95—100°. Продолжительность варок при получении бульонов первых фракций колебалась от 8 до 12 часов. Число повторных варок устанавливалось в зависимости от состояния и количества неразваренного остатка. Варка производилась в дистиллированной воде, жидкостный коэффициент был постоянным (0,5) для всех опытов.

По окончании каждой варки полученные горячие бульоны фильтровались через вату и тройной слой марли. Обесцвечивания бульонов не производилось. Количество бульонов учитывалось по весу и в них определялся удельный вес и плотный остаток. Смешивание бульонов производилось по фракциям от 60 до 80° и от 80 до 100°. Всего было произведено 49 опытных варок.

Остаток материала после варки взвешивался и исследовался на содержание влаги. Степень разварки материала, высчитанная по отношению веса сухих веществ в неразварившемся остатке к весу сухих веществ в сырье, для различных вариантов колебалась от 91 до 99%.

Исследование процессов варки позволило установить, что скорость извлечения клеяющих веществ в единицу времени изменяется в зависимости от методов подготовки образца к варке. Так, например, наименьшая скорость разваривания наблюдается у образца контрольного и обработанного соляной кислотой. Максимум скорости разваривания для этих образцов наступает позже, чем у образцов прозоленных. Наиболее интенсивное извлечение клеяющих веществ наблюдается в начале варки. Вообще же изменение содержания плотных веществ по времени варки также зависит от методов предварительной подготовки образца к варке.

Для характеристики полученного клея и уточнения влияния различных методов обработки сырья на его качество, для всех образцов клея определялось содержание влаги, золы, крепости 10% студня и вязкости горячего (40°) 17,5% раствора. Часть результатов наших анализов приводим ниже в таблице 2.

В образцах клея определялось содержание азота протеинов, протеоз, пептонов и аминокислот по методу, предложенному Vogue (см. табл. 3).

Полученные результаты показывают, что отсутствие предварительной подготовки китового клеевого сырья к варке (помимо обезжиривания и мойки) делает процесс извлечения клеевых веществ чрезвычайно длительным и трудоемким и к тому же приводит к получению большого количества неразваренного остатка. Мацерация сырья 2% раствором

соляной кислоты, по сравнению с неподготовленным образцом, незначительно ускоряет процесс извлечения клеевых веществ. Смешанная обработка сырья (мацерация 2% раствором соляной кислоты и золка) ускоряет процесс извлечения клеевых веществ, но не влияет на выход неразваренного остатка по сравнению с сырьем, мацерированным кислотой.

Таблица 2

Показатели	Метод обработки сырья				
	обезжиривание и мойка замочка 48 ч. с раствором HCl	известкование в сутках			
		10	50	60	
I. Фракции 60—80° (на сухое вещество):					
зола (в проц.)	0,70	0,76	0,45*	1,01	1,52
крепость 10% студня (в г)	400	280	500*	840	700
Вязкость 17,5% студня по Энглеру	4,83	2,53	5,36*	10,48	9,27
Выход клея (в проц.)	6,92	4,51	—	5,49	5,87
II. Фракции 80—100° (на сухое вещество):					
зола (в проц.)	0,76	0,44	—	1,70	1,98
крепость 10% студня (в г)	200	360	—	340	300
Вязкость 17,5% студня по Энглеру	3,91	5,36	—	4,83	4,69
Выход клея (в проц.)	15,71	11,21	—	5,68	2,88
III. Общий выход сухого клея (в проц.)	22,63	15,72	19,00	11,17	8,75

* Данные относятся к фракции 60—100°Ц.

Таблица 3

Из какого сырья получен клей	Общий азот	В процентах от общего			
		азот протенинов	азот протеоз	азот пептонов	азот аминокислот
Обезжиренное и промытое китовое сырье	14,45	7,40	55,78	36,18	0,34
Отмацерированное соляной кислотой и известкованное	15,12	59,52	—	—	0,24
Известкованное 20 суток	14,36	55,85	22,42	21,53	0,20

Десятисуточное известкование материала резко сокращает длительность процесса извлечения клеевых веществ. Дальнейшее увеличение продолжительности известкования практически не дает существенного ускорения процесса, но ведет к уменьшению выхода клея.

Не подготовленное к варке сырье дает наиболее высокий выход клеевых веществ, но качество их является чрезвычайно низким.

Десятисуточное известкование позволяет получить наибольший вы-

ход клея по сравнению с другими вариантами подготовки сырья для варки.

Мацерация соляной кислотой и смешанная подготовка по выходу клеевых веществ являются равнозначными, но оба метода менее эффективны, чем двадцатисуточное известкование.

Для всех вариантов подготовки сырья к варке наблюдается ухудшение качественных показателей клея с повышением температуры варки. Мацерация материала раствором соляной кислоты также значительно снижает качественные показатели клея.

Смешанная подготовка материала (мацерация и известкование) позволяет получить продукт хорошего качества. Наконец, известкование материала в течение 10 суток дает продукт, который по своим свойствам, даже без обесцвечивания, соответствует пищевой желатине. Увеличение продолжительности известкования позволяет достигнуть улучшения качества продукта. Кроме того, необходимо отметить, что сырье, из которого нам пришлось получать желатину, хранилось на холодильнике в течение 6—8 месяцев. Принимая во внимание, что даже из соленого сырья длительного хранения были получены образцы, удовлетворяющие требованиям стандарта на пищевую желатину, можно заключить, что соленое сырье, хранившееся менее продолжительное время, даст возможность получить желатину с более высокими качественными показателями.

Краткие выводы

Покровное сало зубатых китов содержит больше соединительной ткани и азотистых веществ и меньше жировых, чем покровное сало усатых китов; следовательно оно является более ценным коллагеновым сырьем.

Выяснено, что содержание азотистых веществ в сухой, обезжиренной и обеззоленной соединительной ткани покровного сала китов является постоянной величиной, вне зависимости от породы кита и слоя сала.

Установлен расчетный коэффициент для определения содержания белковых веществ в покровном сале китообразных по содержанию общего азота, равный 5,73.

Найдено, что покровное сало зубатых и усатых китов по всей толщине не является однородным, что видно из табл. 4.

Таблица 4

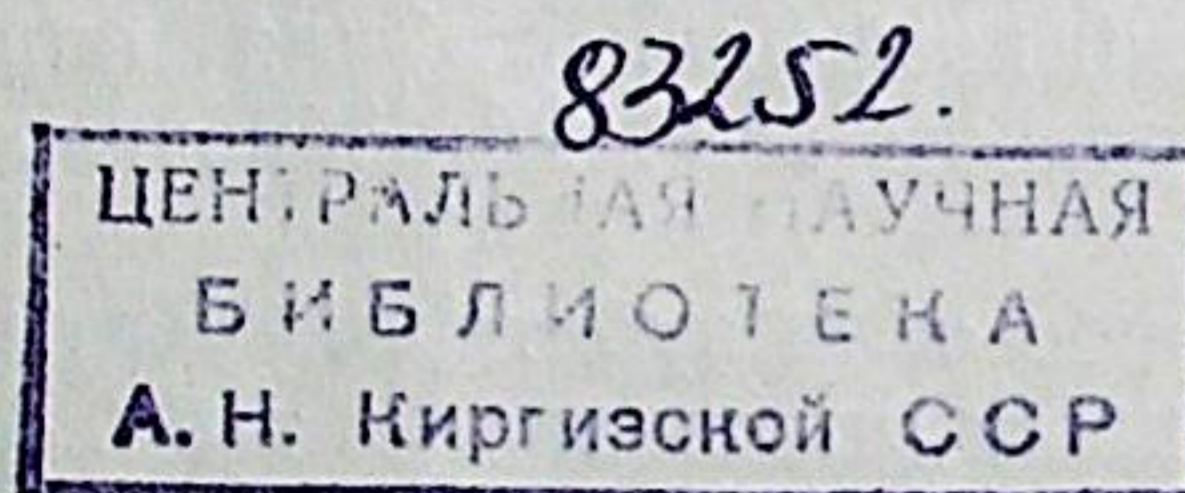
К и т ы	У с а т ы е			З у б а т ы е		
	верхние	средние	нижние	верхние	средние	нижние
Слой тканей сала	мин.	средн.	макс.	макс.	мин.	средн.
Содержание азотистых веществ	мин.	средн.	макс.	макс.	мин.	средн.
Содержание влаги	мин.	средн.	мин.	мин.	макс.	средн.
Содержание жира	макс.	средн.	мин.	мин.	макс.	средн.

Показано, что физико-химические свойства жиров, полученных путем холодного прессования, зависят не только от вида китов, размера их, пола и участка туши, но и от глубины залегания в толще покровного сала. Дифференцированное (послойное) использование покровного сала может привести только к незначительным изменениям физико-химических свойств жиров, причем в пределах, установленных стандартом на китовые жиры.

Доказано, что из соленого отпрессованного покровного сала кашалота, хранившегося больше шести месяцев, можно получить высококачественную желатину; следовательно, прессование и посол являются вполне приемлемыми и целесообразными методами консервирования клеевого китового сырья.

Доказано преимущество варианта получения пищевой желатины из соленого сырья, путем его обработки известкованием в течение 10 суток, причем оптимальной для варки в этом случае является температура 60—80°; полное извлечение клеевых веществ достигается при 4-5-кратной выварке, что позволяет получить выход желатины в 19% к весу исходного сырья.

Таким образом, при полном использовании коллагеновых тканей с одного кита можно получить 1006 кг сухого клея. Столь значительные выходы клея с каждой головы кита делают покровное сало китов очень важным источником сырья для клеежелатинового производства, а использование этого сырья представляет задачу огромной хозяйственной важности.



Ответственный за выпуск В. М. Майоров.

ВД 01587. Подписано к печати 25.III-55 г. Формат 70x92/16
Бум. л., 1,00 уч.-изд. л. — 0,85. Тираж 110.

Типография № 1 Примкрайполиграфиздата. Владивосток, Ленинская, 43. Заказ 855.