

597
М 59

А.Е. Микулин, Б.Н. Котенев

**АТЛАС
РАСПРОСТРАНЕНИЯ
РЫБООБРАЗНЫХ И РЫБ**

Издательство ВНИРО

Государственный комитет Российской Федерации по рыболовству

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ФГУП «ВНИРО»)

State Committee for Fisheries of the Russian Federation

Federal state unitary enterprise
«Russian Federal Research Institute of Fisheries
and Oceanography» (FSUE «VNIRO»)



A.E. Mikulin, B.N. Kotenev

Atlas of Pisciformes and Fishes distribution

Moscow VNIRO Publishing 2007

А.Е. Микулин, Б.Н. Котенёв

Атлас распространения рыбообразных и рыб



Москва Издательство ВНИРО 2007

Редакционный совет ФГУП «ВНИРО»:

канд. геогр. наук *Б.Н. Котенёв*, д-р биол. наук *О.Ф. Гриценко*,
д-р техн. наук *Л.С. Абрамова*, канд. биол. наук *В.И. Соколов*,
д-р биол. наук *Е.В. Микодина*, д-р биол. наук *А.И. Глубоков*,
д-р биол. наук *Н.В. Кловач*, д-р биол. наук *В.М. Борисов*

Рецензенты:

д-р биол. наук *Е.Д. Васильева*; д-р биол. наук *Е.Н. Кузнецова*

Rewiers:

Dr. Biol. Sci. *E.D. Vasilieva*; Dr. Biol. Sci. *E.N. Kuznetsova*

Микулин А.Е., Котенёв Б.Н.

М59 Атлас распространения рыбообразных и рыб (рисунки рыб, карты ареалов и комментарии).— М.: Изд-во ВНИРО.— 2007.— 176 с.

Издание представляет собой первый в отечественной литературе Атлас распространения основных семейств рыбообразных и рыб с комментариями ведущих закономерностей их перемещения в процессе филогенетического становления отдельных таксонов. Распространение рыб анализируется с учётом их систематики и филогении, а также палеонтологических и палеоклиматических данных. Авторы излагают свою биогеографическую концепцию, касающуюся распространения рыб всего Мирового океана за период последних 500 млн лет, основанную на теории дрейфа континентов. В издание включены рисунки рыб и карты их распространения, от древности до наших дней.

Атлас предназначен для специалистов в области ихтиологии, общей биогеографии, морской биологии, экологии и систематики рыб. Он также представляет интерес для студентов и аспирантов общебиологических, географических и смежных специальностей университетов, рыбохозяйственных вузов. Атлас может быть использован в качестве учебного пособия в высших и средних учебных заведениях, биологических школах, колледжах, техникумах с расширенным биологическим образованием.

Mikulín A.E., Kotenev B.N.

Atlas of Pisciformes and Fishes Distribution (Figures of Fishes, Maps of Areal and Comments).— M: VNIRO Publishing.— 2007.— 176 p.

The publication presents the first in the Russian literature Atlas of distribution of main families of pisciformes and fishes accompanied by comments of principal regularities of their movement within different biotopes in the process of phylogenetic formation of separate taxa. Distribution of fishes is analyzed with regard to their taxonomy and phylogeny, as well as paleontological and paleoclimatic data. Authors present their biogeographic concept referring to the distribution of fishes of the whole World Ocean for the period of recent 500 million years which is based on the theory of continents drift. The publication includes drawings of fishes and maps of their distribution.

Atlas is designed for specialists in the field of ichthyology, general biogeography, marine biology, ecology and fish taxonomy. It is also of interest for students and post-graduate students at universities of biology, geography, fisheries and allied sciences. Atlas can be used as a manual at secondary technical schools of fisheries and biological colleges, schools with advanced education in biology.

© Микулин А.Е., Котенёв Б.Н., 2007

© Mikulin A.E., Kotenev B.N., 2007

© Издательство ВНИРО, 2007

© VNIRO Publishing, 2007

Рыбы — одни из самых древних позвоночных животных, они известны с позднего кембрия, т.е. возникли более 500 млн лет назад. Видовое разнообразие рыб гораздо больше, чем остальных позвоночных. Из 40–41 тыс. видов позвоночных существует более 24 тыс. 600 видов ныне живущих рыб, не считая вымерших. Около 3/4 поверхности нашей планеты занимают моря и пресноводные водоёмы, в которых они обитают. Условия их жизни различны по глубине, температуре, солёности, газовому режиму, освещённости и т.д. Среди 23,6 тыс. видов костистых рыб наиболее массовыми являются морские (11,6 тыс.), затем идут пресноводные (9,9 тыс.), остальные — проходные.

Рыбы обладают широкой приспособляемостью. На Земном шаре почти нет такого места, где бы ни обитал в водоёме какой-нибудь вид рыб. Они встречаются на больших глубинах Мирового океана под огромным давлением, в тёмных пещерах, артезианских колодцах, горячих источниках, где температура воды достигает 40 °С, а также при отрицательных температурах в арктических и антарктических водах.

Изучением распространения рыб и других животных занимается наука — зоогеография. Она ставит и решает ряд вопросов. Случайно или закономерно современное распространение различных видов рыб в водах Земного шара? Изменялось ли распространение тех или иных групп рыб в истории Земли и по каким причинам? Почему одни группы рыб чисто пресноводные, а другие — морские? Почему такие рыбы, как Осетровые, Лососевые, обитают только в Северном полушарии, а современные Двоякодышашие — только в Южном, и всегда ли так было? Почему Карповидные смогли распространиться в пресных водах Евразии, Африки и Северной Америки, но их нет в Южной Америке и Австралии, а их ближайшие «родственники» — Харациновидные обитают в Африке и Южной Америке, но отсутствуют на остальных материках?

Изучение закономерностей распространения рыб невозможно без знаний филогенеза самих рыб, причин и условий возникновения тех или иных групп рыб, причин и значения анатомического преобразования различных органов и систем в их эволюционном развитии. Сумма этих знаний поможет нам понять основные причины и закономерности освоения рыбами акваторий Земного шара.

За время существования Земли её поверхность постоянно изменялась, происходили коренные геоморфологические преобразования. Часть суши становилась морем, а море превращалось в сушу. Менялся климат. Холодные воды становились тёплыми и наоборот. Все эти изменения обуславливали как исчезновение старых и появление новых видов рыб, так и расселение их в водах Земного шара.

Для ответа на поставленные зоогеографические вопросы необходимо знать историю эволюции лика Земли, т.е. трансформации его от единых древних суперматерика Пангеи и океана Панталласа до современных материков и океанов. Эти проблемы изучает такая наука, как геоморфология. В её основе лежит теория дрейфа континентов, впервые выдвинутая А. Вегенером в 1912 г., трансформировавшаяся в современную теорию тектоники материковых плит, развиваемую его последователями.

Учитывая сказанное выше, в данной работе мы будем придерживаться представлений об определяющей роли в распространении рыб процессов, связанных с дрей-

фом материков. В связи с этим необходимы знания закономерностей изменения лица Земли в её истории и связанного с этим изменения течений в Мировом океане, определяющих перемены климата на Земле. Важным фактором расширения ареала таксона является возникновение высокопродуктивных зон в Мировом океане и освоение новых экологических ниш. Этапы изменения очертаний материков в истории Земли, палеоклиматические особенности разных периодов её эволюции, динамика изменения продуктивности разных регионов Мирового океана от древности до наших дней изложены ранее [Микулин, 2003].

У современной зоогеографии есть два недостатка. Во-первых, в ней не рассматриваются вымершие организмы, во-вторых, распределение животных описывается регионами на современной географической карте. Это затрудняет понимание особенностей становления современных зоогеографических комплексов.

В настоящей работе мы попытались рассмотреть закономерности распространения основных групп рыб в эволюционном аспекте, используя для этих целей современные представления о тектонике материковых плит, а также палеонтологические данные. Полученные результаты позволяют оценить закономерности распространения рыб в истории Земли, а также его причины.

Геоморфологические и палеоклиматические изменения в истории Земли служили общим фоном для эволюции всего живого на нашей планете. На наш взгляд, изложенные нами закономерности распространения низших позвоночных на примере рыб могут стать теоретической основой для изучения эволюции распространения иных групп животных и растений. У нас есть все основания полагать, что их распространение происходило аналогично тому, что было показано нами на рыбах.

Представленные данные имеют не только общее теоретическое, но и практическое значение для рыбного хозяйства. Так, например, карты распространения семейств рыб могут быть использованы для поиска новых мест скопления промысловых океанических объектов и уточнения величины давно используемых промрайонов. Они необходимы для обоснования интродукции ценных промысловых видов рыб с целью их акклиматизации в водоёмы с низкой рыбопродуктивностью, в которых они в настоящее время отсутствуют и которые в прошлом были областью естественного их распространения. Кроме этого, они могут быть использованы для расширения географических возможностей марикультуры в нашей стране.

Вместе с тем данная работа может быть использована как учебное пособие в университетах, высших и средних учебных заведениях рыбохозяйственного профиля, в специализированных курсах ихтиологии, филогенеза и зоогеографии рыб.

РАЗДЕЛ 1

Распространение Бесчерепных, Бесчелюстных, Акантодий и Панцирных рыб

Тип	CHEMICHORDATA Полухордовые
-----	--------------------------------------

Класс	РТЕРОВРАНХΙΑ Перистожаберные (Крыложаберные)
-------	--



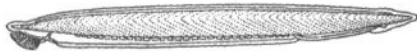
Класс	ENTEROPNEUSTA Кишечнодышащие
-------	--



Тип	CHORDATA Хордовые
-----	-----------------------------

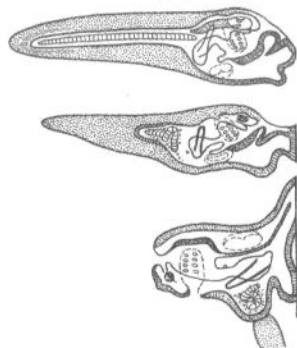
П/тип	ACRANIA Бесчерепные
-------	-------------------------------

Класс	АМРНИОХІ Ланцетники
-------	-------------------------------

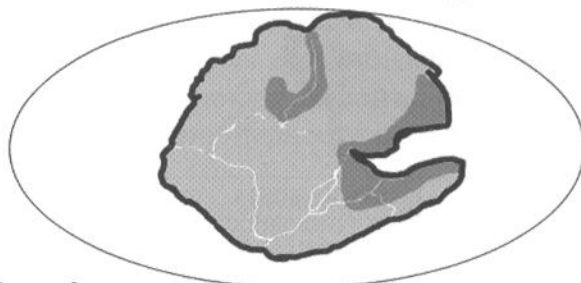
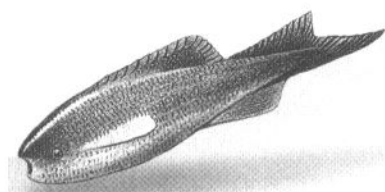


Карта 1

П/тип	TUNICATA (UROCHORDATA) Оболочники (Урохордовые)
-------	---

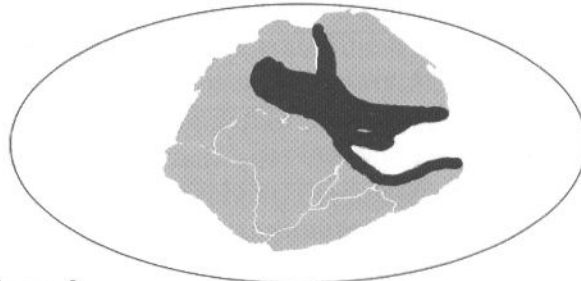
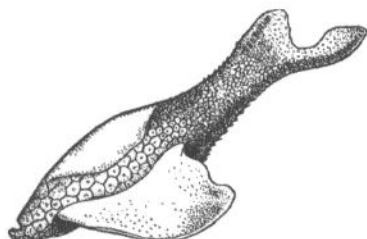


Класс	ASCIDIAE Асцидии	
Класс	SALPAE Сальпы	
Класс	APPENDICULARIAE Аппендикулярии	
П/тип	CRANIATA (VERTEBRATA) Черепные (Позвоночные)	
Н/класс	AGNATA Бесчелюстные	
Класс	PTERASPIDES (DIPLORHINA) Птераспиды (Двуноздрёвые)	520–355 млн лет назад, поздний кембрий–поздний девон
П/класс	THELODONTI Телодонты	425–410 млн лет назад, поздний силур



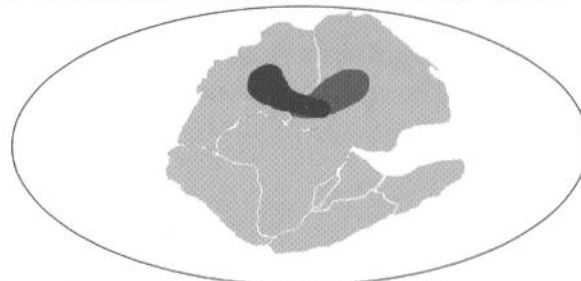
Карта 2

П/класс	HETEROSTRACI Разнощитковые	465–390 млн лет назад, средний ордовик–ранний девон
---------	--------------------------------------	--



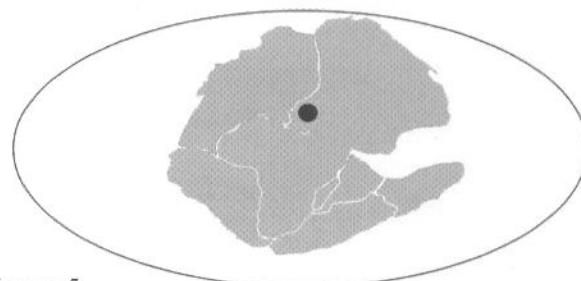
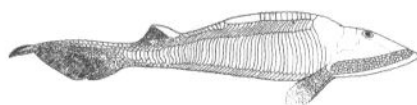
Карта 3

Класс	CERHALASPIDES (MONORHINA) Цефаласпиды (Одноноздрёвые)	426–355 млн лет назад, поздний силур–девон
-------	---	--



Карта 4

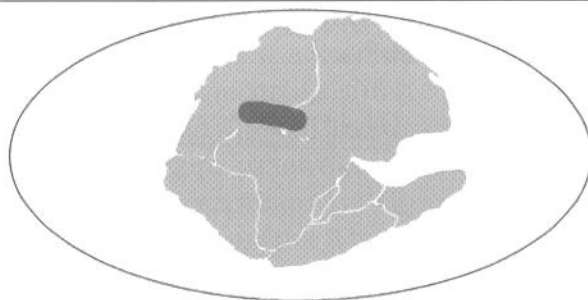
П/класс	OSTEOSTRACI Костнощитковые	410–390 млн лет назад, ранний девон
---------	--------------------------------------	-------------------------------------



Карта 5

П/класс

ANASPIDA (BIRKENIAE)
Анаспиды (Биркении)

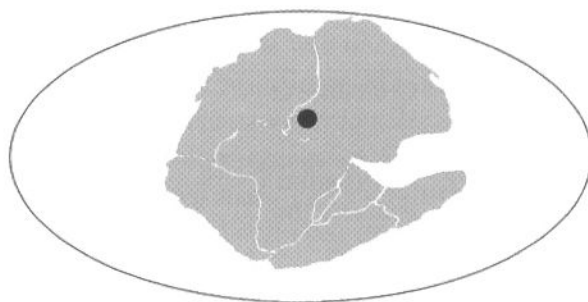
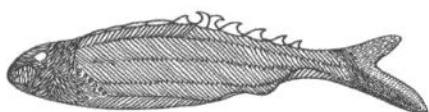


Карта 6

Отряд

BIRKENIIFORMES

435–425 млн лет назад, поздний силур



Карта 7

Отряд

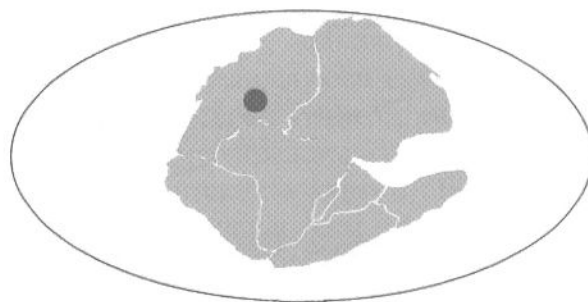
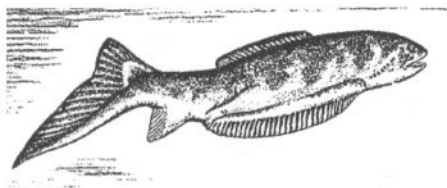
LASANIIFORMES



Отряд

ENDEIOLEPIDIFORMES

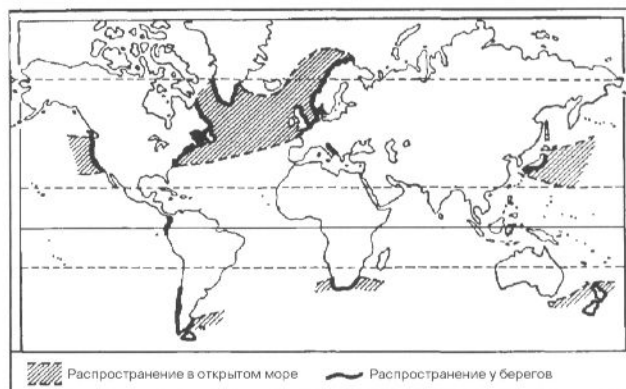
Ранний девон



Карта 8

Класс

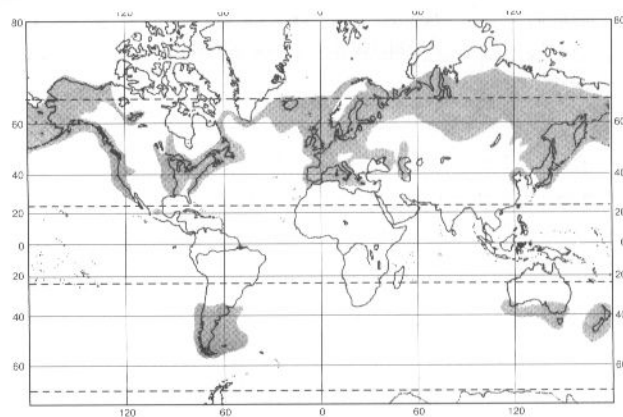
МУХИНИ
Миксины



Карта 9

Класс

PETROMYZONES (PETROMYZONTES)
Миноги



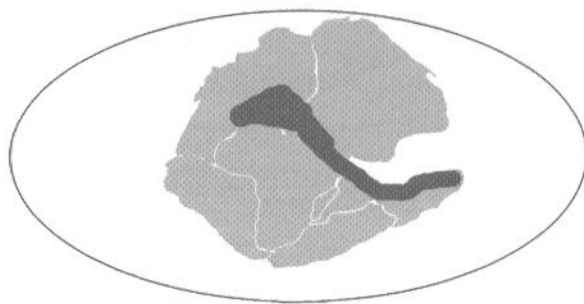
Карта 10

Н/класс

GNATHOSTOMATA
Челюстноротые

Класс

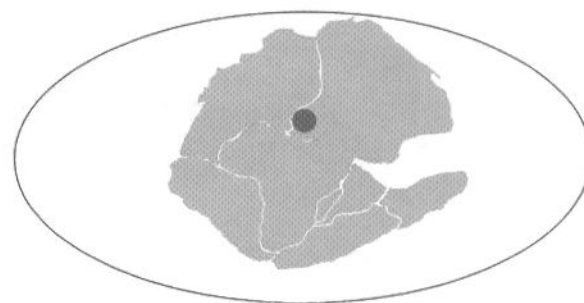
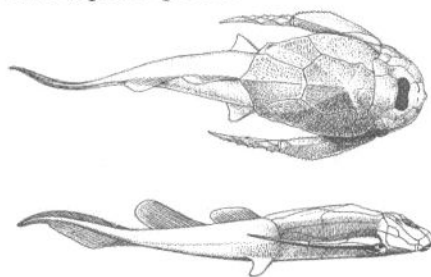
ACANTHODII
Акантодии



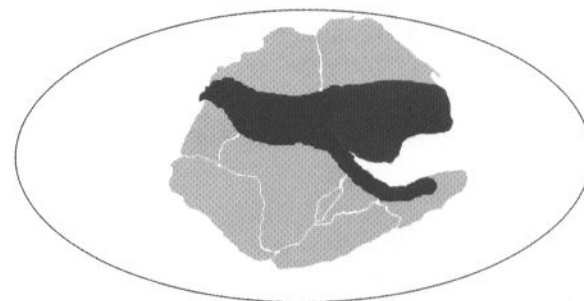
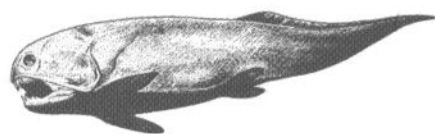
Карта 11

Класс

PLACODERMI
Панцирные рыбы



Карта 12



Карта 13

Процесс возникновения и распространения рыбообразных и рыб был закономерным, отражавшим особенности геофизических преобразований лика Земли в её истории. Как филогенез рыбообразных и рыб, так и характер распределения этих групп в Мировом океане в процессе их исторического развития можно разделить на отдельные этапы. Мы выделяем три этапа филогенетического развития и распространения рыб. Первый этап становления рыб охватывает филогенез от Птераспид до Костных Ганоидов и Араваноидных рыб. Второй этап — развитие Мягкопёрых рыб от Клюпеоидных до Циприноидных и Сарганообразных. Третий, заключительный, этап — это развитие Колючепёрых рыб, который охватывает филогенез от Берикоидных и далее.

Каждый из этих этапов характеризуется своими преобладающими тенденциями в распространении: распределение по различным биотопам пресных вод Пангеи на этапе становления рыб; освоение прибрежных вод с вторичным вхождением в пресные на этапе развития Мягкопёрых рыб; освоение всех оставшихся экологических ниш Мирового океана на этапе развития Колючепёрых рыб.

Более 500 млн лет назад в прибрежных областях единого материка Пангеи и, вероятнее всего, в океане Тетис появились первичные Хордовые, дав сидячие и закапывающиеся в грунт формы, которые сохранили до наших дней всю примитивность своей организации.

Океан Тетис в этот период обладал наиболее высокой продуктивностью за счет сноса реками биогенных веществ в его морские прибрежные воды с единого суперматерика Пангеи. Определенная часть биогенных веществ поступала в воды океана Тетис при вулканической деятельности из подводного хребта, располагавшегося на дне по средней линии этого океана. Именно поэтому жизнь во всех своих проявлениях в основном процветала в морских прибрежных водах океана Тетис. Так, распространение ланцетников (см. карту 1) весьма напоминает распространение других гидробионтов — выходцев из океана Тетис.

Основной прогрессивный путь развития Хордовых был связан с освоением Черепными различных ниш пресных вод Пангеи, таких как дно, водная толща рек и озер, а также болот. Так, Птераспиды проникли в распресняющуюся южную часть Проатлантики, или моря Япетус, и в реки, впадающие в океан Тетис. Причем ранние их находки относятся к морским отложениям, например представители подкласса Телодонты, обитавшие в прибрежных водах вокруг Пангеи (см. карту 2). Более поздние — представители подкласса Разнощитковых, проникли в реки, впадающие в океан Тетис, и пресноводные болота южной части моря Япетус (см. карту 3), распространившись в зоне влажных тропиков Пангеи на месте современных Европы и востока Северной Америки.

Именно здесь, во влажных тропиках Пангеи, возникли Цефаласпиды (см. карты 4–8), ведущие также донный, но более подвижный образ жизни. Следует отметить, что именно здесь же, во влажных тропиках Пангеи, возникли предковые формы основных пресноводных групп Челюстноротых рыб, таких как Акантодии, Панцирные и Хрящевые рыбы, Лопастепёрые, Ганоидные и Араваноидные рыбы, исходные формы большинства наземных растений, а также примитивные формы Земноводных, Рептилий и сумчатых Млекопитающих.

На наш взгляд, именно гидрологические условия на юге моря Япетус сыграли решающую роль в возникновении как Цефаласпид, так и различных групп Челюстноротых. Вполне вероятно, что сильное распреснение южной части этого моря привело к стратификации его вод с более солёными, мало насыщенными кислородом, но богатыми сероводородом нижними слоями, как это наблюдается в современных Балтийском и Черном морях. Вероятно, по этой причине Цефаласпиды перешли от дон-

ного образа жизни к более подвижному в верхних слоях воды, приобретя для крепления мышц при движении более мощный внутренний скелет в виде дуг, челюсти и парные плавники. Юг моря Япетус, вероятно, являлся той промежуточной средой, которая обеспечила возможность перехода рыб из моря в пресные воды и далее на сушу.

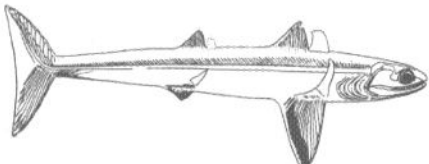
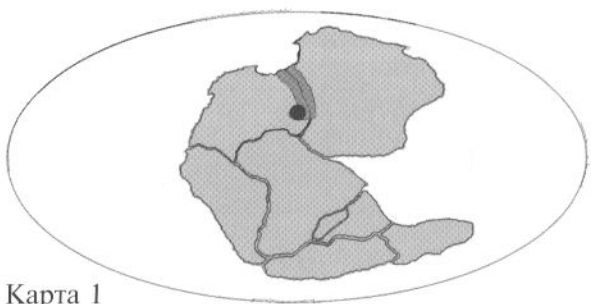
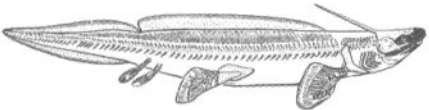
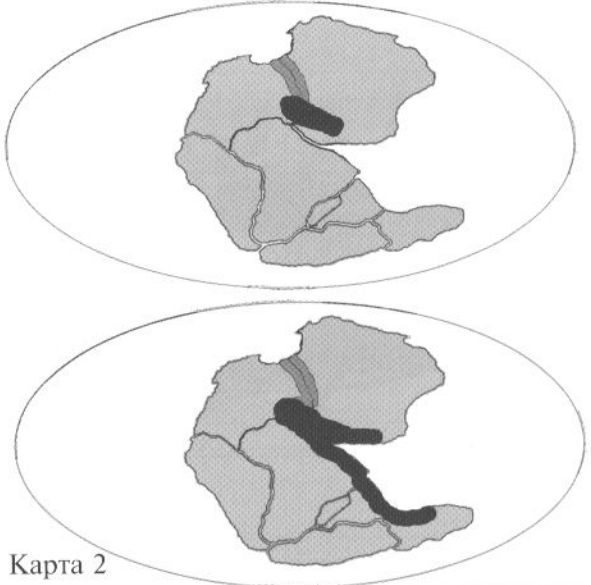
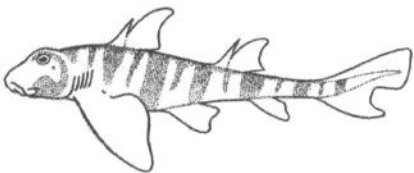
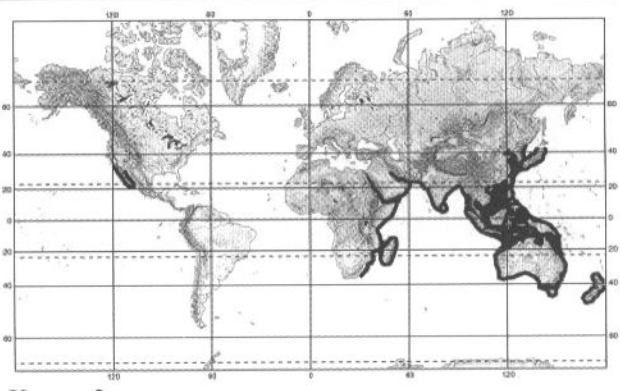
Из Бесчелюстных Миксины и Миноги дожили до наших дней. Сходство распространения Миксин (см. карту 9) и Миног (см. карту 10) отражает общность их происхождения, хотя более примитивные Миксины, как и их предковые формы Птераспида, — морские организмы, в то время как потомки Цефаласпид — Миноги, являются исходно пресноводными и более эволюционно продвинутыми. Такое распространение, видимо, связано с вытеснением их Челюстноротыми из более продуктивных зон пресных вод Пангеи в менее продуктивные северные и южные широты, что и привело часть Бесчелюстных к переходу от фильтрации к паразитизму, а также выходу Миксин и некоторых Миног на откорм в морские воды северной и южной частей океана Тетис.

Как указывалось выше, Акантодии и Панцирные рыбы возникли во влажных тропиках Пангеи, откуда распространились вдоль южного побережья океана Тетис (см. карты 11–13), а Панцирные рыбы — и вдоль его северного побережья по мере раскрытия последнего. Такое их распространение, видимо, не случайно. Так, из Европы и Северной Америки на юг вдоль побережья океана Тетис до Австралии распространялись, помимо Панцирных рыб, Цефаласпиды и Акантодии, а также некоторые из Кистепёрых и Палеониски.

В свою очередь, из Северной Америки и Европы вдоль Лавразийского побережья океана Тетис, по мере его раскрытия, распространялись на восток Хрящевые и Костные Ганоиды. Сходство их распространения, видимо, обусловлено, с одной стороны, наличием влажных тропиков именно на востоке современных Северной Америки и Европы, а не на экваторе из-за появления мощного ледника на юге Пангеи. С другой стороны, тёплые тропические воды омывали побережье океана Тетис, создавая влажный тёплый климат, из которого далее эти воды распространялись вокруг северной части Пангеи, смещая тёплую зону Пангеи к северу.

РАЗДЕЛ 2

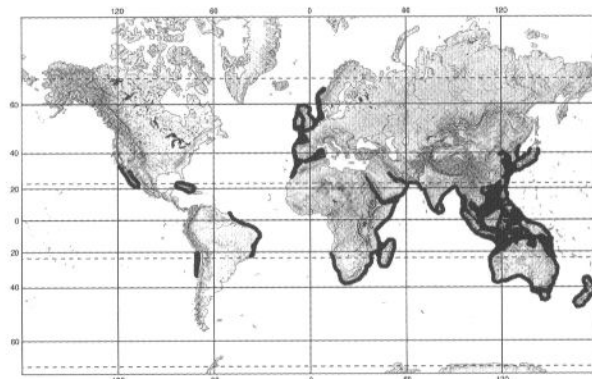
Распространение Хрящевых и Лопастепёрых рыб

Класс	CHONDRICHTHYES Хрящевые рыбы	390–0 млн лет назад, средний девон—ныне
П/класс	ELASMOBRANCHII Пластиножаберные	
Н/отряд	SELACHOMORPHA Акулы	
Отряд	CLADOSELACHIFORMES Кладоселахообразные (Примитивные акулы)	375–355 млн лет назад, поздний девон
		
		Карта 1
Отряд	CLADODONTIFORMES	
Отряд	XENACANTHIFORMES Ксенакантообразные	375–250 млн лет назад, поздний девон—пермь
		
		Карта 2
Отряд	HETERODONTIFORMES Разнозубообразные	
		
		Карта 3

Отряд

HEXANCHIFORMES
Многожаберникообразные

150–0 млн лет назад, с юры



Карта 4

Отряд

PALAEOSPINACIFORMES

Отряд

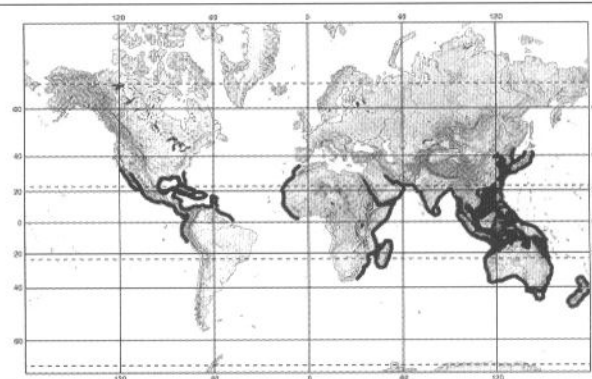
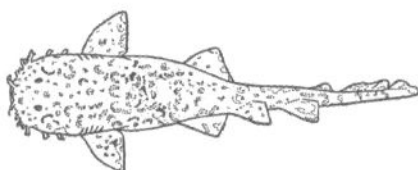
LAMNIFORMES
Ламнообразные

П/отряд

LAMNOIDEI
Ламновидные акулы

Семейство

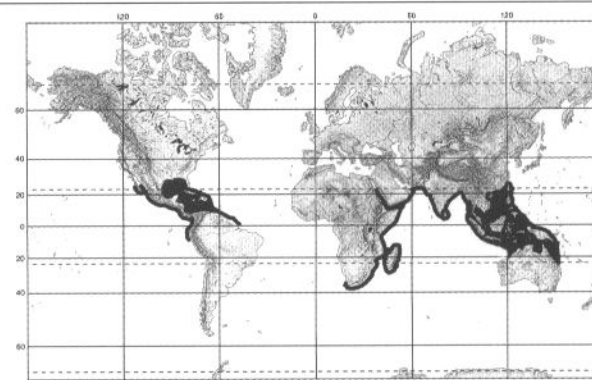
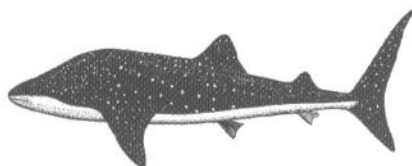
ORESTOLOBIDAE
Ковровые акулы



Карта 5

Семейство

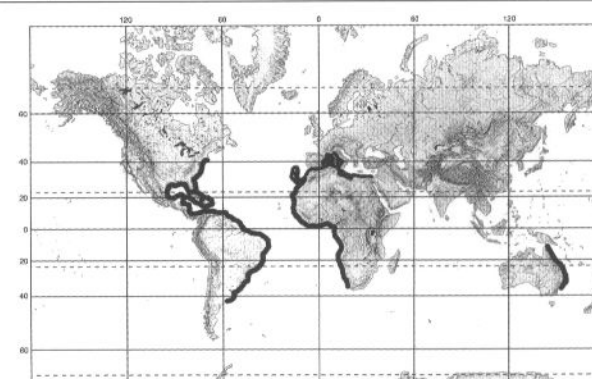
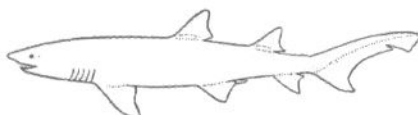
RHINCODONTIDAE
Китовые акулы



Карта 6

Семейство

ODONTASPIDAE
Песчаные акулы

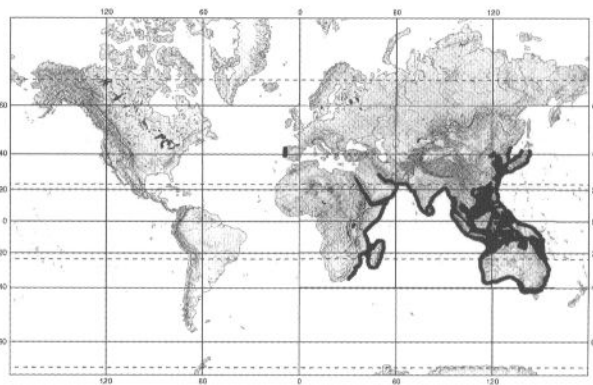
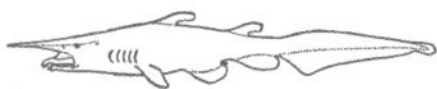


Карта 7

Семейство

SCAPANORHYNCHIDAE
Акулы-домовые

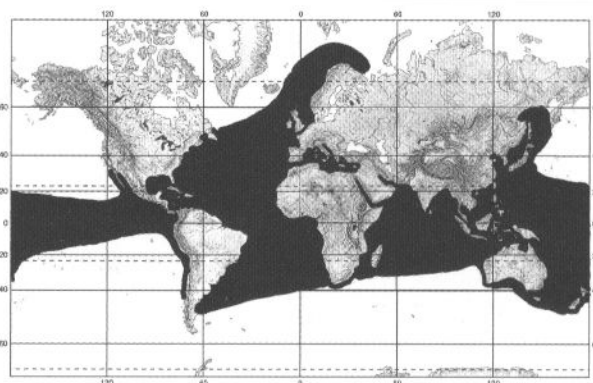
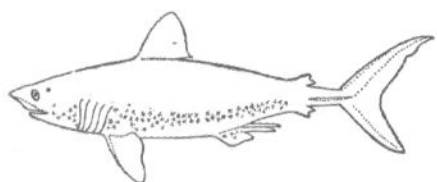
70–0 млн лет назад



Карта 8

Семейство

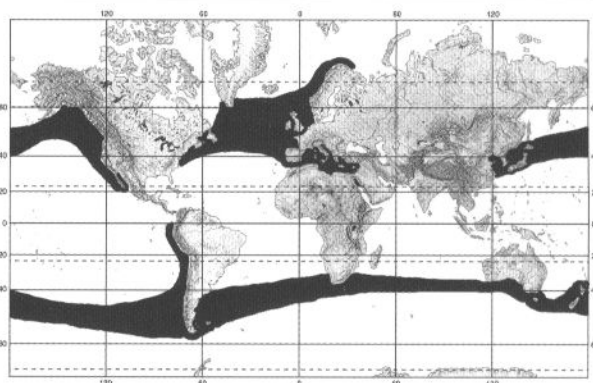
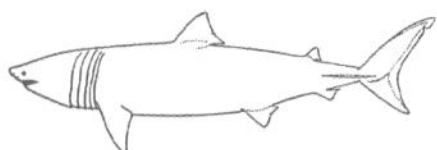
LAMNIDAE
Сельдёвые акулы



Карта 9

Семейство

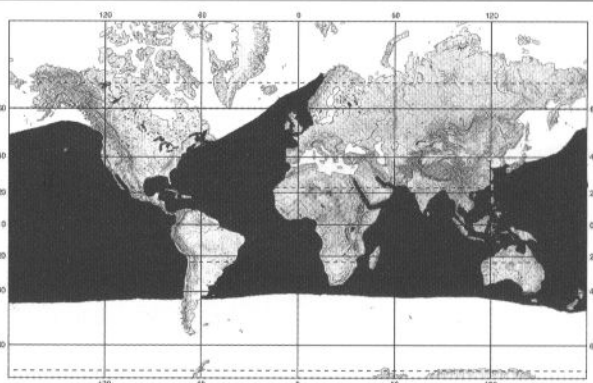
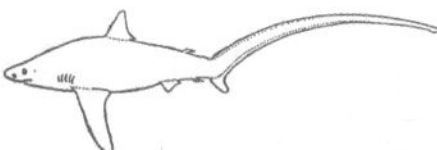
SETORHINIDAE
Гигантские акулы



Карта 10

Семейство

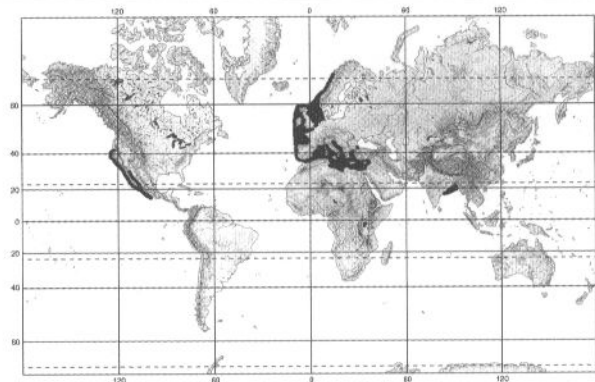
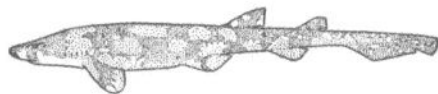
ALOPIDAE
Лисьи акулы



Карта 11

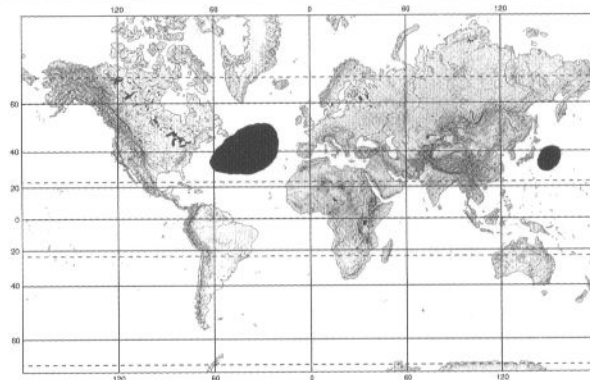
П/отряд **SCYLIIORHINOIDEI**
Кошачьевидные акулы

Семейство **SCYLIIORHINIDAE**
Кошачьи акулы



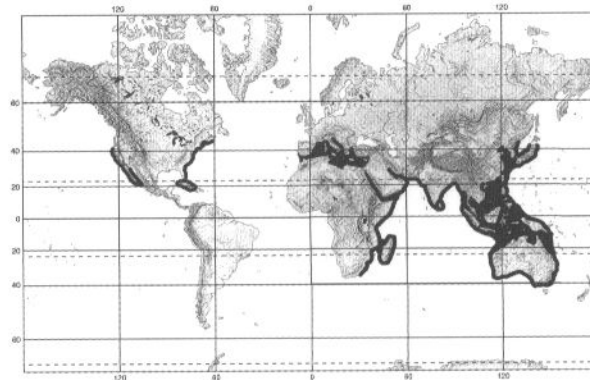
Карта 12

Семейство **PSEUDOTRIAKIDAE**
Ложнокуньи акулы



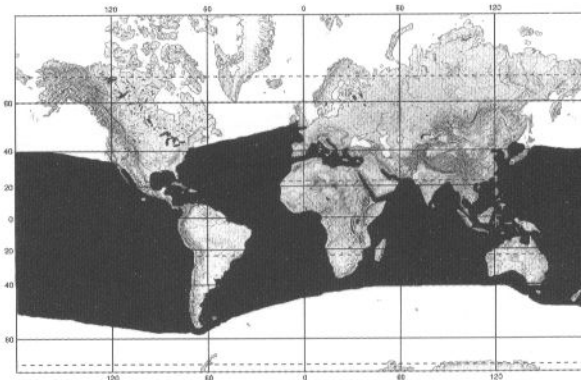
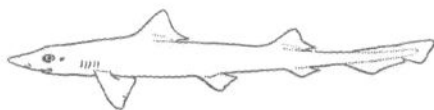
Карта 13

Семейство **TRIAKIDAE**
Куньи акулы



Карта 14

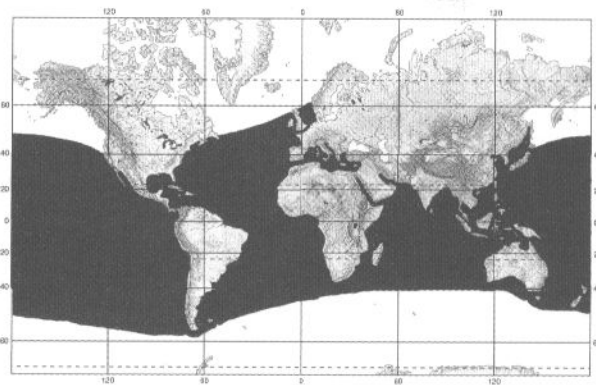
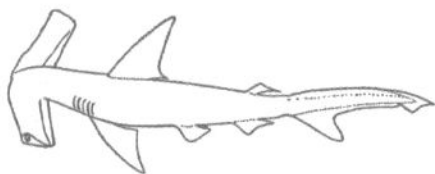
Семейство **CARCHARINIDAE**
Серые акулы



Карта 15

Семейство

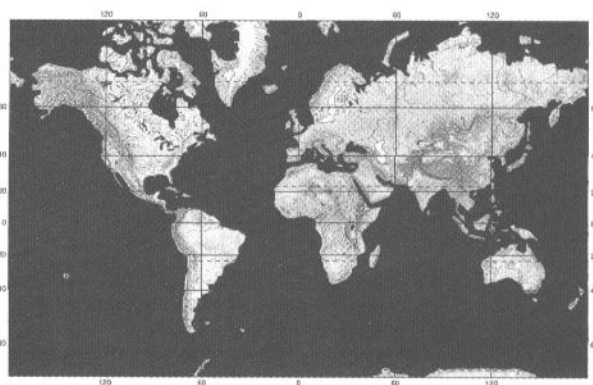
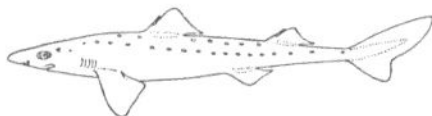
SPHYRNIDAE
Акулы-молоты



Карта 16

Отряд

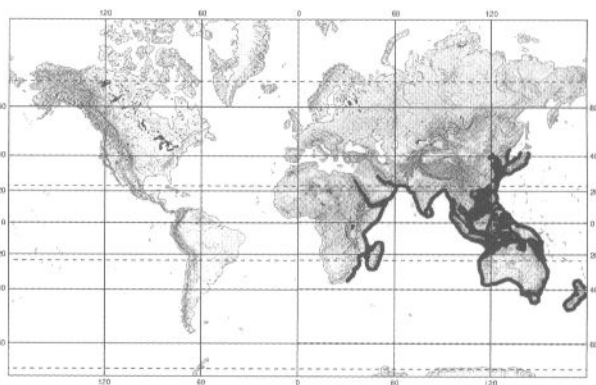
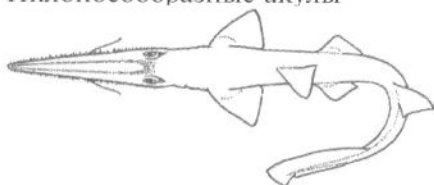
SQUALIFORMES
Катранообразные



Карта 17

Отряд

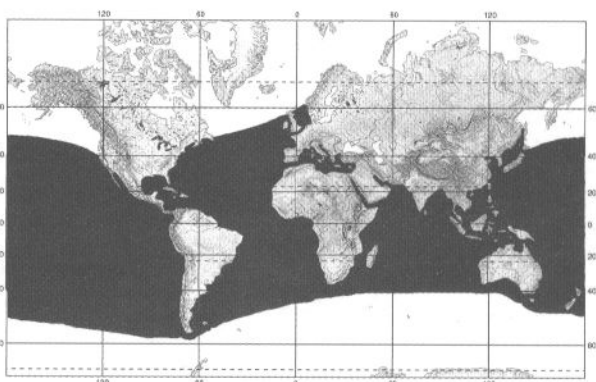
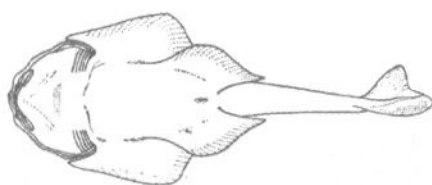
PRISTIOPHORIFORMES
Пилоносообразные акулы



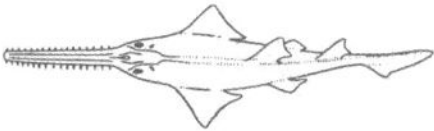
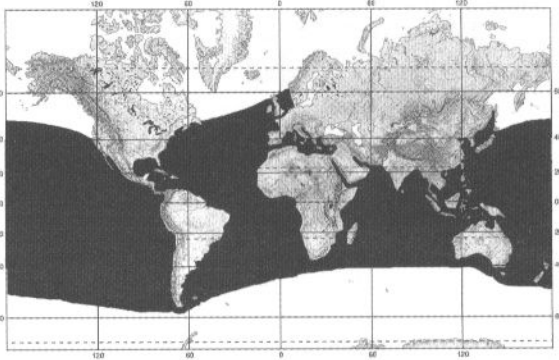
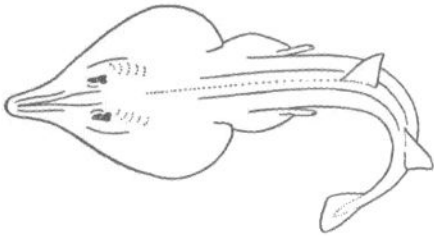
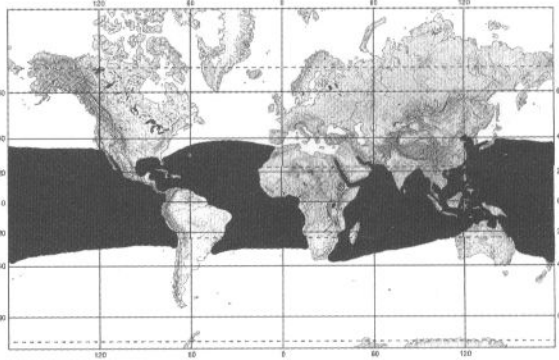
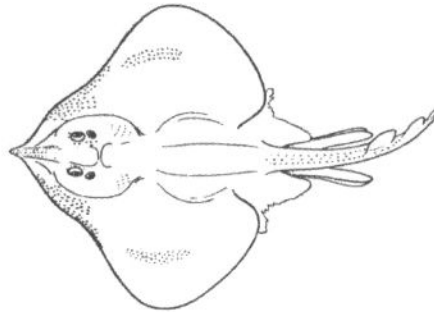
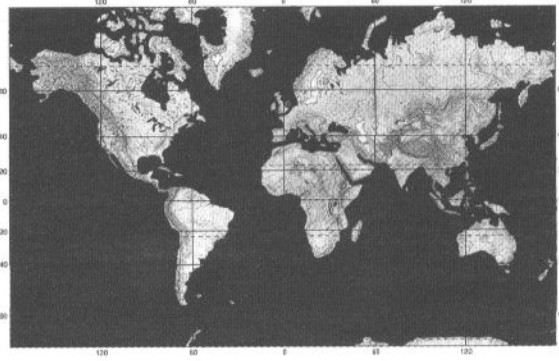
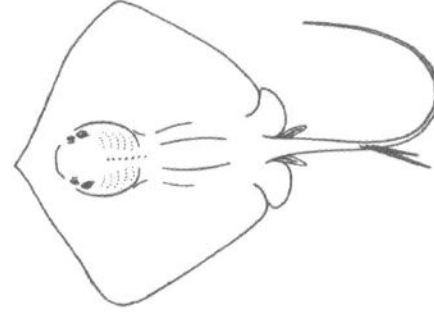
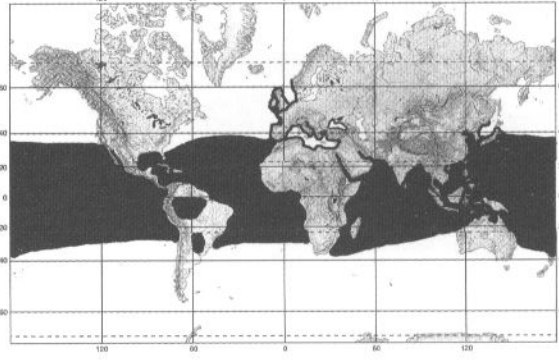
Карта 18

Отряд

SQUATINIFORMES
Скватинообразные акулы

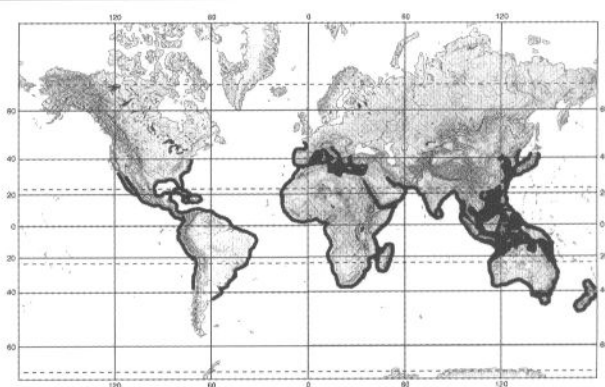
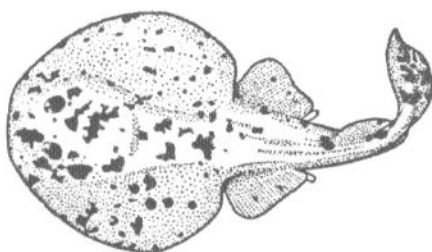


Карта 19

Н/отряд	БАТОМОРФА Скаты	154—0 млн лет назад, поздняя юра—ныне
Отряд	HELICOPRIONIFORMES	
Отряд	BRADIODONTIFORMES	
Отряд	PRISTIFORMES Пилорылообразные скаты	 
		Карта 20
Отряд	RHINOBATIFORMES Рохлеобразные скаты	 
		Карта 21
Отряд	RAJIFORMES Скатообразные	 
		Карта 22
Отряд	DASYATIFORMES Хвостоклообразные	 
		Карта 23

Отряд

TORPEDINIFORMES
Электрические скаты



Карта 24

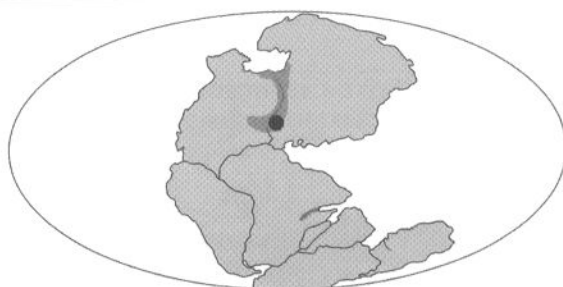
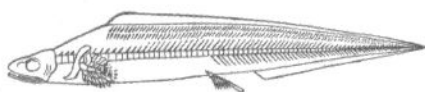
П/класс

HOLOSERNALI
Слитночерепные (Цельноголовые)

200—0 млн лет назад, нижняя юра—ныне

Отряд

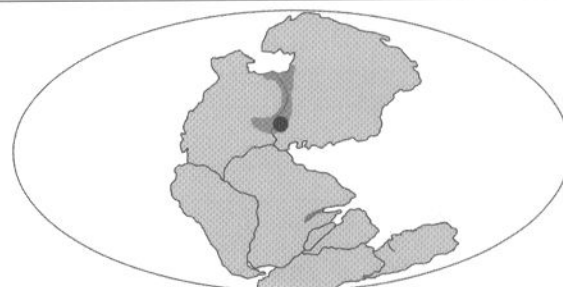
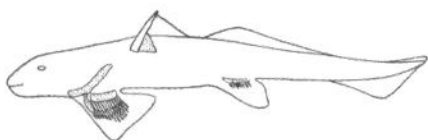
CHONDRENCHELYIFORMES



Карта 25

Отряд

BRADYODONTIFORMES
Брадиодонтообразные

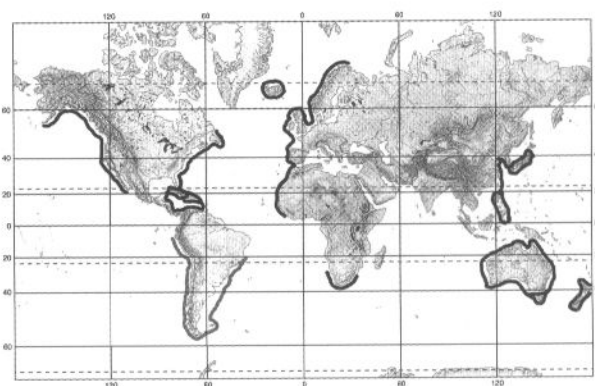
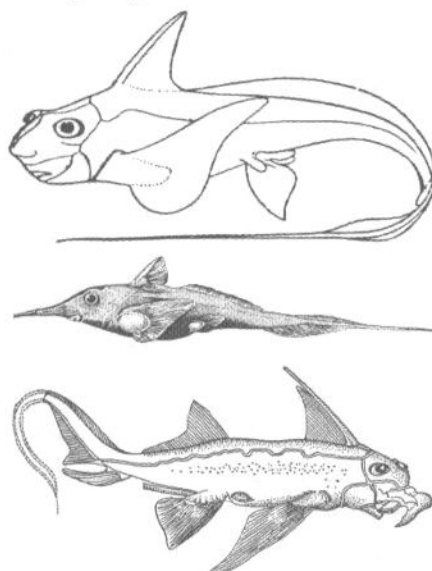


Карта 26

Отряд

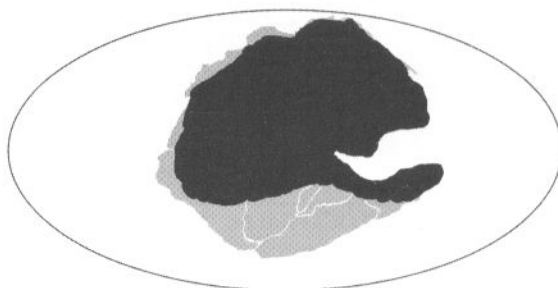
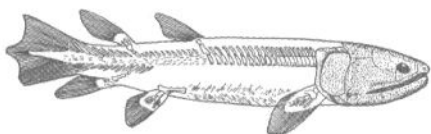
CHIMAERIFORMES
Химерообразные

175—0 млн лет назад, ранняя юра—ныне



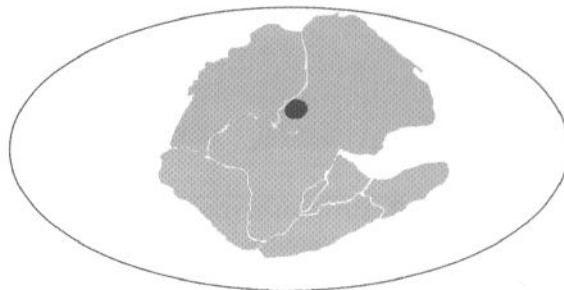
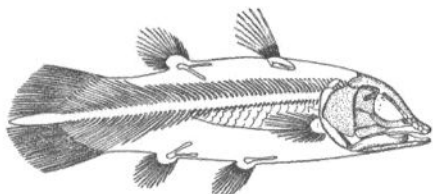
Карта 27

Класс	OSTEICHTHYES Костные рыбы	С девона
П/класс	SARCOPTERYGII Лопастепёрые	
П/класс	CROSSOPTERYGII Кистепёрые	
Н/отряд	OSTEOLEPIMORPHA	390—355 млн лет назад, средний—поздний девон, повсеместно

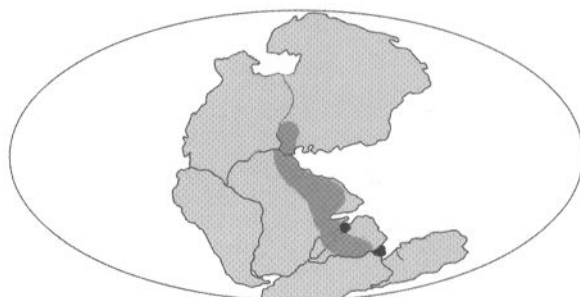


Карта 28

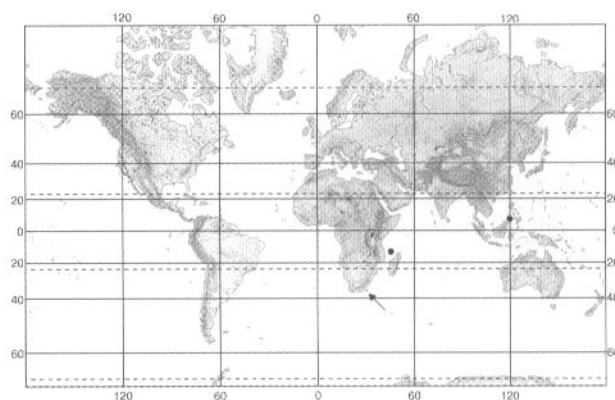
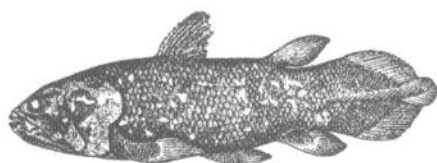
Н/отряд	COELACANTHIMORPHA Целакантоидные	230—0 млн лет назад, поздний триас—ранняя юра, ныне
---------	--	--



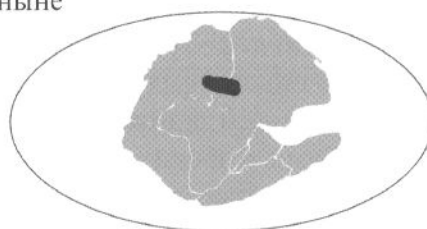
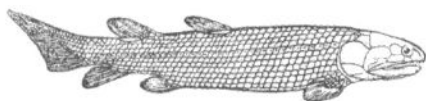
Карта 29



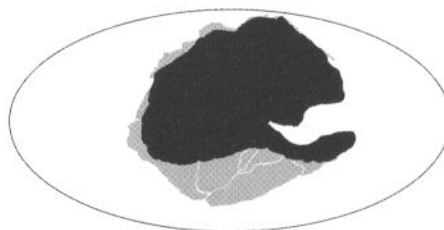
Карта 30



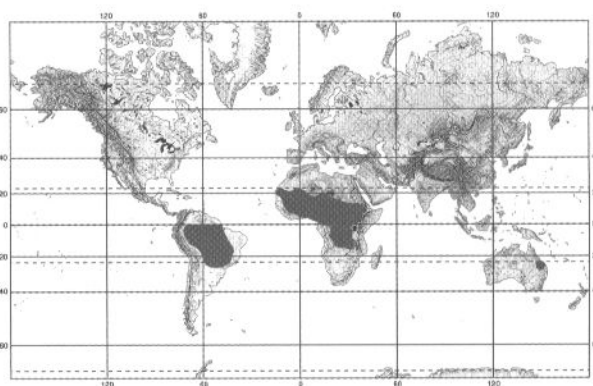
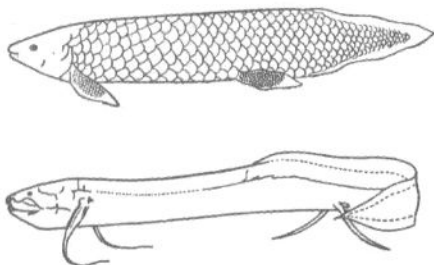
Карта 31



Карта 32



Карта 33



Карта 34

Дальнейшее развитие Акантодий пошло в трёх направлениях в соответствии с освоением трёх основных экологических ниш: дна и водной толщи рек и озер, а также болот.

Первое направление — возникновение хорошо защищенных, маневренных, с челюстями Панцирных рыб (см. разд. 1), которые в основном обитали на дне и питались бентосными беспозвоночными, хотя среди Панцирных рыб встречались и хищники.

Второе направление эволюции от Акантодий (или, возможно, от Панцирных рыб) — это попытка освоения толщи воды за счет облегчения как наружного, так и внутреннего скелета (плавательного пузыря еще не было), благодаря замене его на хрящи. Так во второй половине девона возникли Хрящевые рыбы, которые окончательно вытеснили из пресных вод менее маневренных бесчелюстных Цефаласпид, что привело к их вымиранию. В свою очередь, Хрящевые рыбы были сами вытеснены из пресных вод в море более совершенными рыбами. Жизнь в более плотной морской воде для Панцирных и Хрящевых рыб оказалась более выгодной, чем в пресной, поскольку при отсутствии плавательного пузыря в морской воде они обладали большей плавучестью, хотя и были тяжелее её.

Разделение класса Хрящевых рыб на моллюскоедов-химер и бентосоядных акул произошло около 400–350 млн лет назад ещё в пресных водах влажных тропиков Пангеи (см. карты 1, 2, 25, 26).

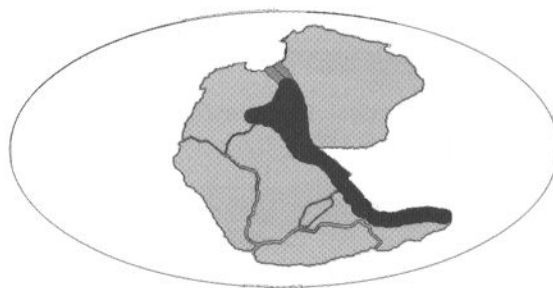
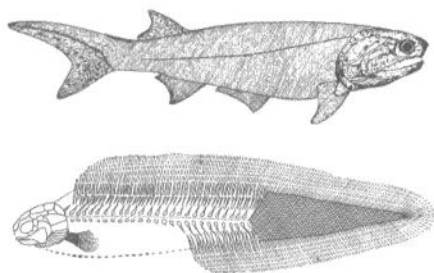
Выход Хрящевых рыб в морские воды был обусловлен появлением у них внутреннего оплодотворения, а также их происхождением от обитателей болот, имеющих в крови мочевину, используемую в дальнейшем для осморегуляции при обитании в морских водах. В пресных водах они распространялись вдоль северного и южного побережья океана Тетис (см. карту 2), подобно другим примитивным рыбам. Освоение Хрящевыми рыбами морских вод шло от побережья океана Тетис (см. карты 3, 18), где и возникли представители их основных отрядов, к его глубинам (см. карты 4, 8) примитивными формами и остальной части Мирового океана — прогрессивной частью данного класса рыб.

Третье направление эволюции — освоение высокопродуктивных болотистых водоёмов тропической части Пангеи Костными рыбами (см. карту 33). С расколом Пангеи на Лавразию и Гондвану, в результате которого в Лавразии исчезает и замещается на речные системы большая часть болот, исчезают и обитатели болот, давая развитие речным, более подвижным формам. Древние обитатели болот в основном сохранились в виде пресноводных рыб на материках, возникших в результате раскола Гондваны. Это современные Африка, Южная Америка и Австралия (см. карту 34).

РАЗДЕЛ 3

Распространение Ганоидных и Араваноидных рыб

П/класс	АСТІНОРТЕРЫГІІ Лучепёрые
И/класс	ГАНОІДЕІ Ганоидные
Н/отряд	РАЛАОНИСКОМОРНА Палеонискоидные (Палеониски)
	400—140 млн лет назад, нижний девон—нижний мел

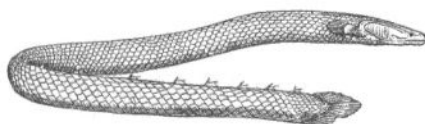


Карта 1

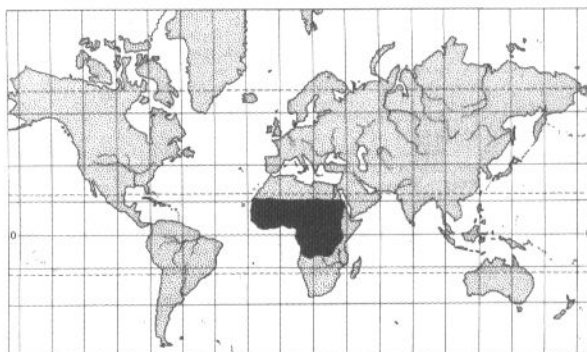
Н/отряд	ПОЛЫРТЕРОМОРНА Полиптероидные (Многопёры)
Отряд	ПОЛЫРТЕРІФОРМЕС Многопёрообразные



Polypterus

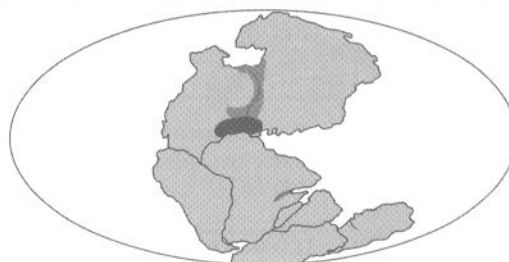
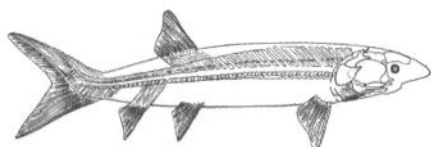


Calamoichthys

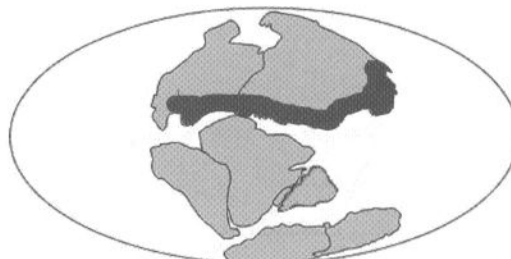


Карта 2

Н/отряд	СНОНДРОСТЕОМОРНА Хондростеоидные (Хрящевые ганоиды)
Семейство	СНОНДРОСТЕІДАЕ



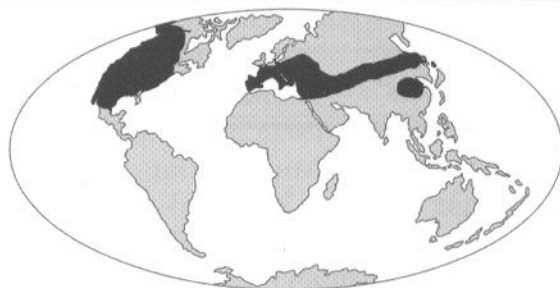
Карта 3



Карта 4

Отряд

ACIPENSERIFORMES
Осетрообразные



Карта 5

Семейство

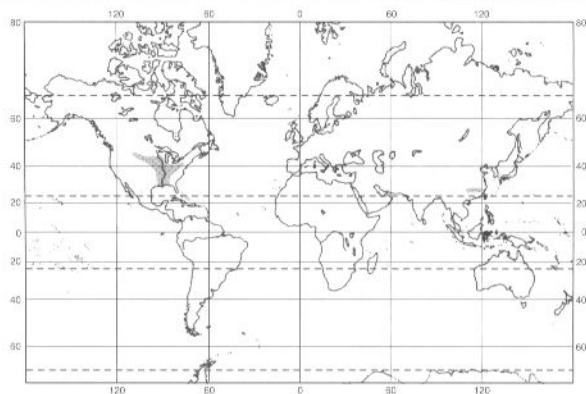
POLYODONTIDAE
Веслоносые



Веслонос (многозуб) — *Polyodon spatula* (Walb.)



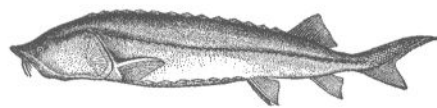
Псефур — *Psephurus gladius* Guenter



Карта 6

Семейство

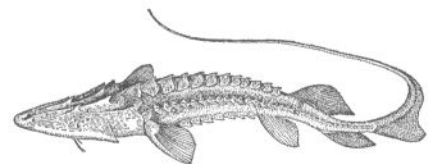
ACIPENSERIDAE
Осетровые



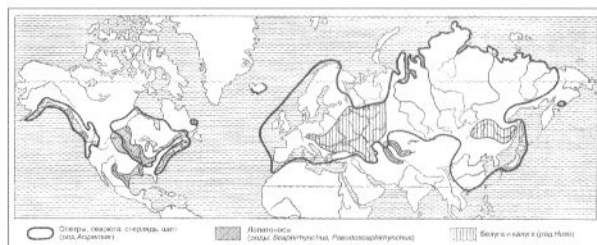
Белуга — *Huso huso* (Linnaeus, 1758)



Стерлядь — *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758)



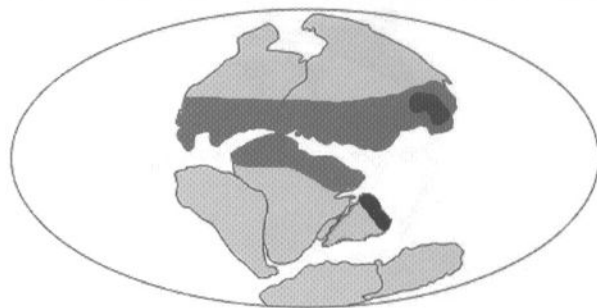
Большой амударьинский лопатонос — *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Bogdanov, 1874)



Карта 7

Н/отряд

HOLOSTEOMORPHA
Холостеидные (Костные ганоиды)

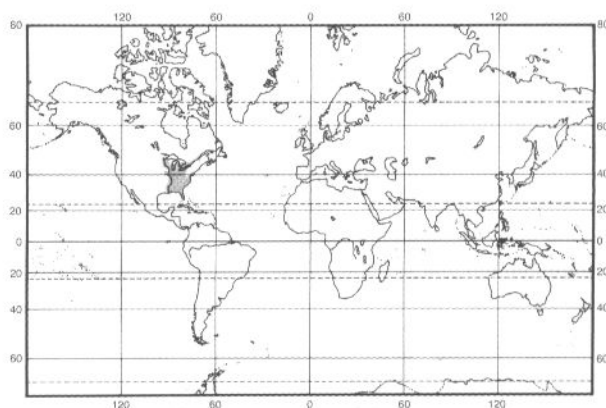
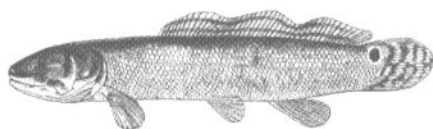


Карта 8

Отряд

AMPHIFORMES
Амиеобразные

Юра



Карта 9

Отряд

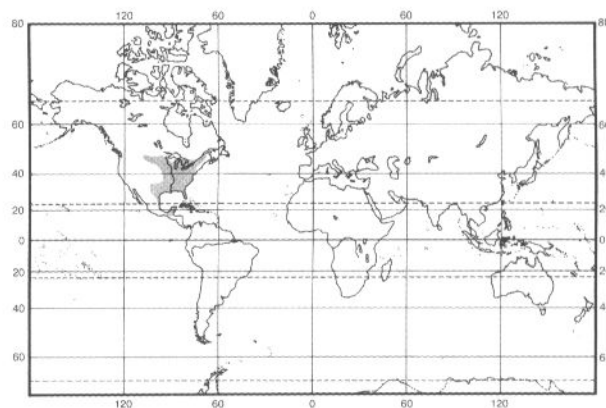
ASPIDORHYNCHIFORMES



Отряд

LEPISOSTEIFORMES
Панцирничкообразные

В мелу по всему миру

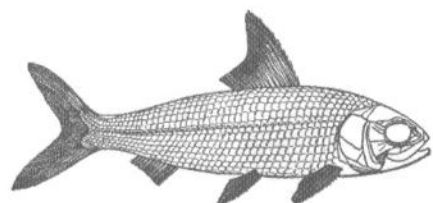


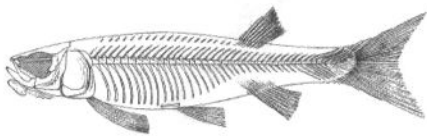
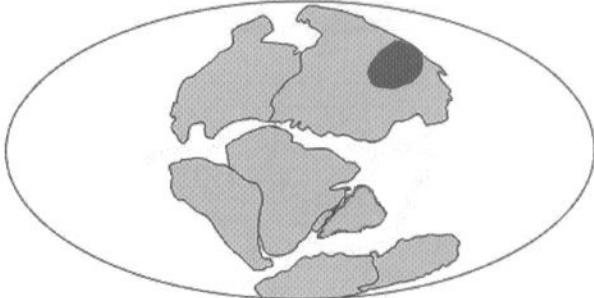
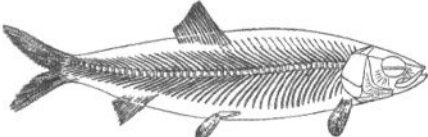
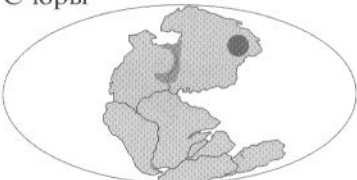
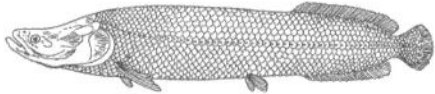
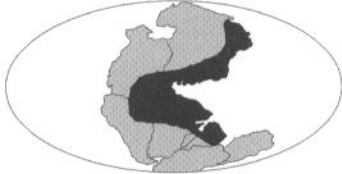
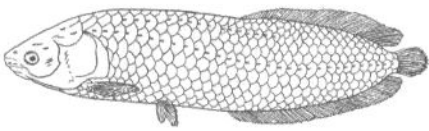
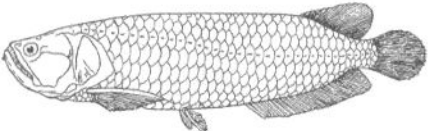
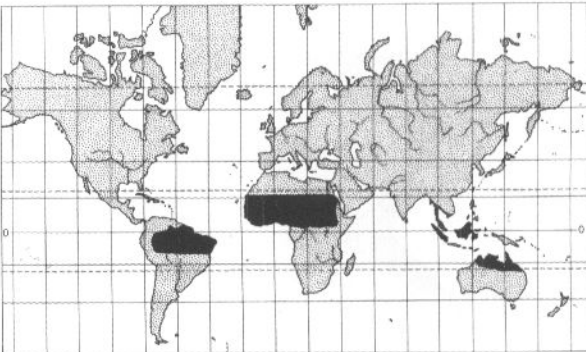
Карта 10

Отряд

RHOLIDOPHORIFORMES

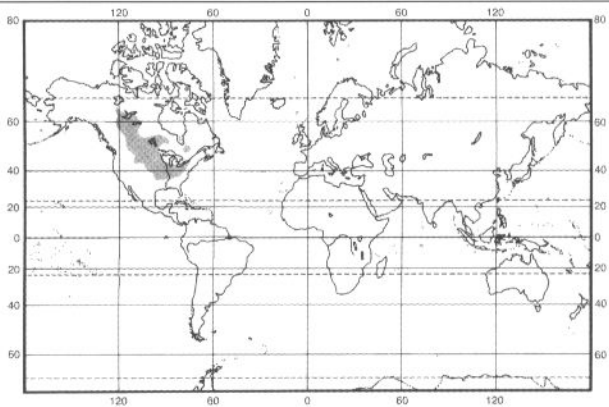
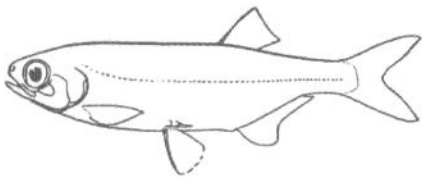
Поздний триас



И/класс	TELEOSTEI Костистые рыбы	Поздний палеозой
Н/отряд	PALAEOSLUPEOMORPHA Палеоклюпеоидные	
Отряд	PALAEOSLUPEIFORMES Палеоклюпеообразные	
П/отряд	LYCOPTEROIDEI Ликоптеровидные	100 млн лет назад, верхний мел
		
		Карта 11
П/отряд	LEPTOLEPOIDEI Лептолеповидные	227–120 млн лет назад, верхний триас–средний мел
		
Н/отряд	OSTEOGLOSSOMORPHA Араваноидные	
Отряд	OSTEOGLOSSIFORMES Араванообразные	
П/отряд	TSELFATOIDEI	
П/отряд	OSTEOGLOSSOIDEI Аравановидные	С юры
		
		Карта 12
		
	Арапайма — <i>Arapaima gigas</i>	Карта 13
		
	Гетеротис — <i>Heterotis niloticus</i>	
		
	Склеропегес — <i>Scleropages</i> sp.	Карта 14

П/отряд

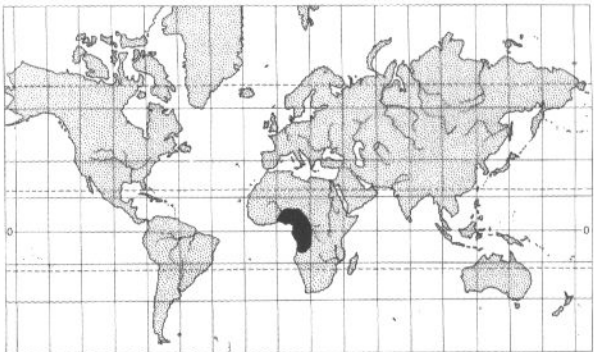
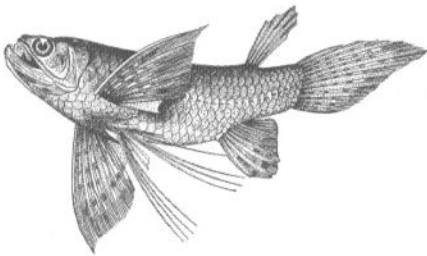
HOODONTOIDEI
Луноглазовидные



Карта 15

П/отряд

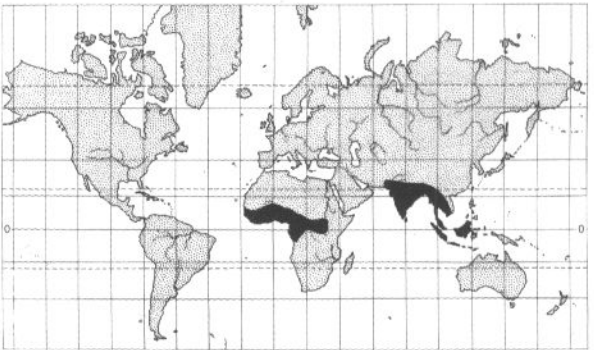
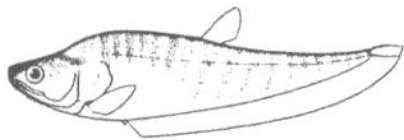
PANTODONTOIDEI
Пантодонтовидные



Карта 16

П/отряд

NOTOPTEROIDEI
Нотоптеровидные



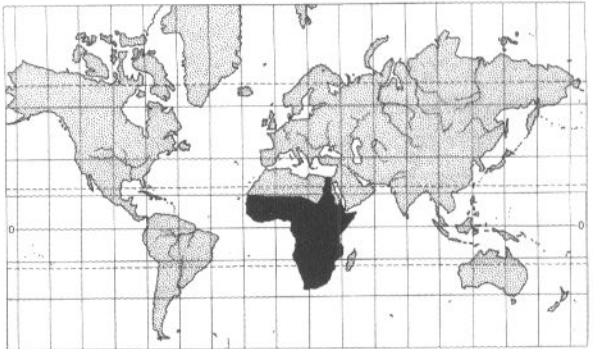
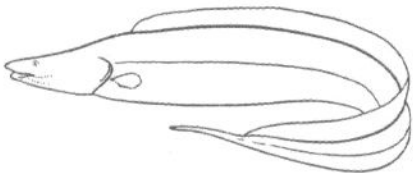
Карта 17

Отряд

MORMYRIFORMES
Клюворылообразные

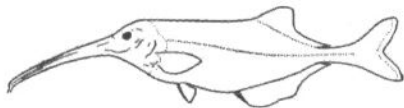
Семейство

GYMNARCHIDAE
Гимнарховые



Семейство

MORMYRIDAE
Клюворылые



Карта 18

После раскола Пангеи на Лавразию и Гондвану и смещения Лавразии восточным концом к экватору, что препятствовало омыванию её тёплыми водами из океана Тетис, существенно изменился климат данных континентов. Основной поток тёплых вод из океана Тетис устремился по экватору между Лавразией и Гондваной в центральную часть будущей Атлантики и по разломам самой Гондваны. Общее похолодание и замена биотопов болот на реки в Лавразии привели к вымиранию большей части как Двоякодышащих, так и Кистепёрых на этом континенте, а также способствовало переходу Хрящевых рыб из пресных вод Лавразии в тёплые морские воды. Уцелевшие в пресных водах этого материка виды перешли к обитанию в речных условиях, дав подкласс Лучепёрых.

Центром распространения древних Лучепёрых, видимо, являлась юго-западная часть Лавразии, соответствующая современным Северной Америке и Европе. При смещении в Северном полушарии воздушных масс с запада на восток именно на западе Лавразии преобладали осадки, питая реки. Благодаря этому центром возникновения примитивных пресноводных рыбообразных и рыб, в том числе и таких групп Лучепёрых, как Палеониски, Хрящевые и Костные Ганоиды, а также Араваноидные, являлись древние водоёмы, располагавшиеся на местах современных Северной Америки и Европы. Дальнейшее распространение первичных Лучепёрых шло с запада на восток, вдоль побережья океана Тетис, минуя водоразделы, через предустьевые участки рек или опресненные реками участки океана.

Наиболее древние Лучепёрые — Палеониски, использовали плавучесть наполненного воздухом легкого, располагавшегося на брюшной стороне, для поддержания тела в толще воды с минимальными затратами энергии.

Впервые представители этой группы появляются в нижнедевонских отложениях, т.е. задолго до раскола Пангеи на Лавразию и Гондвану. Они были широко распространены в мезозойское время (см. карту 1). От Палеонисков прямо или косвенно берут свое начало представители остальных надотрядов Ганоидных рыб, основное эволюционное развитие которых шло в сторону улучшения их гидродинамических качеств.

От Палеонисков берет своё начало надотряд Многопёров. Его представители имеют плавательный пузырь, выполняющий дыхательную функцию. Личинки Многопёров, как и Двоякодышащих, имеют крупные наружные жабры. В настоящее время Многопёры обитают в болотистых водоёмах Африки (см. карту 2).

Второй путь от Палеонисков — Хрящевые Ганоиды, которые в процессе эволюции предприняли попытку освоить реки. Их ископаемые остатки известны с нижнеюрского времени (см. карту 3).

Представители семейства Веслоносов, ведущие пелагический образ жизни (см. карты 4—6), имеют как мощный роstrum в виде весла, так и ячеистый плавательный пузырь, утративший, однако, дыхательную функцию.

Хрящевые Ганоиды возникли в речной системе Лавразии. Осетрообразные и сейчас обитают в пресных водах только Северного полушария (см. карты 6, 7). Исходным местом возникновения этих рыб, как, видимо, и всех Ганоидных и более древних рыб, являлась юго-западная часть Лавразии. Дальнейшее их распространение шло в восточном направлении вдоль побережья океана Тетис (см. карту 4).

Подсоединение Индийской плиты к Лавразии, приведшее к поднятию Тибетского нагорья, разорвало ареал Веслоносов на две части. Они сохранились в Северной Америке и Китае (см. карту 6). Тибетское нагорье разделило пресноводный сток Лавразии, ранее поступавший в океан Тетис, на два направления: в Сарматское море и в Тихий океан (см. карту 5). Это обстоятельство позволило некоторым наиболее подвижным видам осетровых распространиться по Азии вплоть до Тихого океана.

Раскрытие Атлантического и Ледовитого океанов привело к разрыву ареалов не только осетровых, но и, в частности, лопатоносов, которые оказались на двух материках: на востоке Северной Америки и на западе Евразии. Одновременно с этим изменилась направленность речного стока Азии. Реки Сибири устремились в Ледовитый океан, окончательно разорвав не только восточные и западные ареалы осетровых, но и ареалы ряда Карповых рыб. Так, в Черноморско-Каспийском регионе осталась белуга, в то время как калуга — обитатель Амура. Смещение востока Лавразии в соответствии с центробежными силами к экватору привело к её сближению с Африкой, закрытию западной части океана Тетис, опреснению Сарматского моря и образованию проходных форм осетровых.

Наиболее позднее расселение осетровых — это распространение стерляди и сибирского осетра в сибирские реки Зауралья, а на Дальнем Востоке — выход сахалинского (зелёного) осетра и ряда других в распресненное Японское море, освоение морских вод по мере его осолонения и заселение ими Североамериканского побережья.

Третье направление эволюции от Палеонисков — через Костных Ганоидов в сторону Костистых рыб, т.е. эволюционное развитие у рыб гидростатической функции плавательного пузыря, увеличение маневренности и подвижности. Ячеистый плавательный пузырь функционирует как легкое, позволяя им жить как в чистой воде, так и в воде, лишенной кислорода. Они, видимо, как и остальные Ганоидные рыбы, возникли на месте современных Северной Америки и Европы, распространились на восток вдоль южного побережья Лавразии, а в меловом и в начале третичного периодов населяли также северную часть Африки и Индию (см. карту 8). В настоящее время Амиевые (см. карту 9) и Панцирные шуки (см. карту 10) сохранились в центре возникновения всей группы — в Северной и Центральной Америке.

Современные Костистые рыбы осуществили своё эволюционное развитие в двух направлениях. Одни освоили пресные воды (надотряд Араваноидные), многие представители которых сохранили дыхательную функцию плавательного пузыря. Другие перешли к обитанию в море (надотряд Клюпеоидные), частично или полностью утратив дыхательную функцию плавательного пузыря, но сохранив его связь с пищеводом.

Исходной формой для пресноводной ветви Костистых рыб, видимо, были вымершие Ликоптеровидные, обнаруженные в верхнеюрских отложениях водоёмов Забайкалья, Монголии и Северного Китая (см. карту 11). Современная область распространения Араваноидных указывает, что они возникли в Лавразии и распространились в Гондвану ещё до отделения её от Лавразии. Наиболее ранние находки Араваноидных рыб обнаружены чуть южнее, чем Ликоптеровидных (см. карту 12).

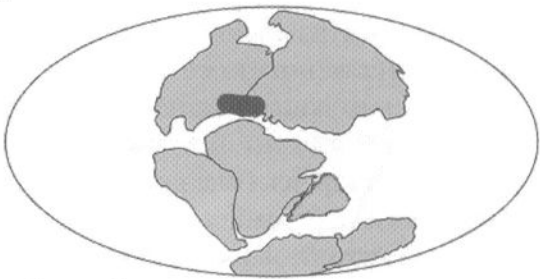
В восточной части этого материка остались Луноглазковые (см. карту 15), которые, видимо, являются сильно уклонившимися представителями надотряда Араваноидных, приспособившимися к обитанию в речных условиях. Из Лавразии вслед за Многопёрами через будущую Африку Аравановидные проникли в Гондвану (см. карту 13). Далее Араваноидные распространялись через Южную Америку и Антарктиду в Австралию (см. карту 14). Это, видимо, была последняя группа истинно пресноводных рыб, проникших в Австралию через Антарктиду «сухопутным» путем (аналогичный путь из Лавразии в Австралию совершили Бескилевые птицы — Страусоподобные, а также Сумчатые из Млекопитающих).

В Африке Араваноидные рыбы дали Рыб-бабочек (см. карту 16), а позже и Рыб-ножей (см. карту 17). Последние с Индией переместились в Азию, а оставшиеся в Африке Рыбы-ножи дали начало Клюворылообразным (см. карту 18).

РАЗДЕЛ 4

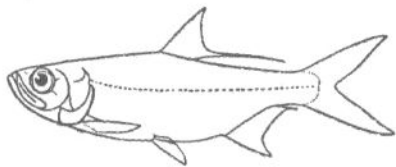
Распространение Клюпеоидных рыб

Н/отряд	CLUPEOMORPHA Клюпеоидные	
Отряд	ELORIFORMES Тарпонообразные	С поздней юры
П/отряд	ELOROIDEI Тарпоновидные	Мел

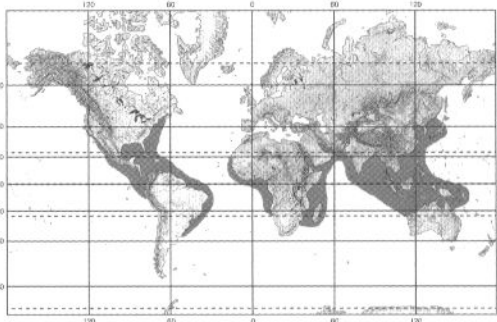


Карта 1

Семейство	MEGALOPIDAE Тарпоновые	
-----------	---------------------------	--



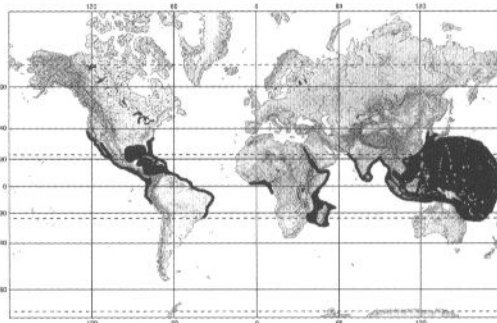
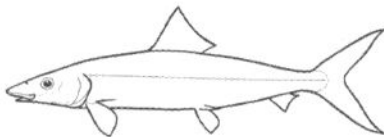
Семейство	ELORIDAE Элопсовые	
-----------	-----------------------	--



Карта 2

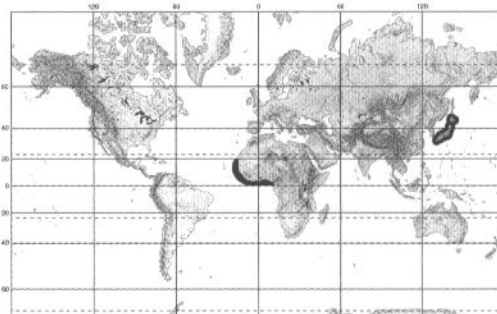
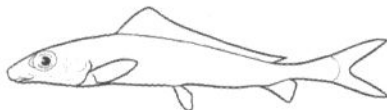
П/отряд	ALBULOIDEI Альбуловидные	
---------	-----------------------------	--

Семейство	ALBULIDAE Альбулевые	
-----------	-------------------------	--



Карта 3

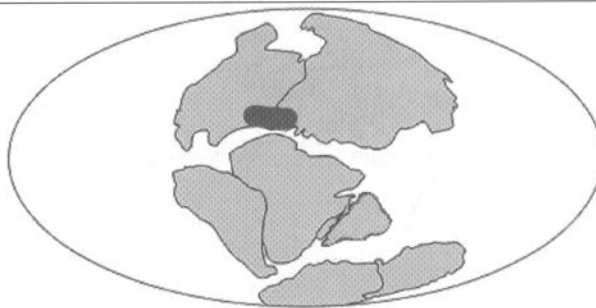
Семейство	PTEROTHRISIDAE Гисовые	
-----------	---------------------------	--



Карта 4

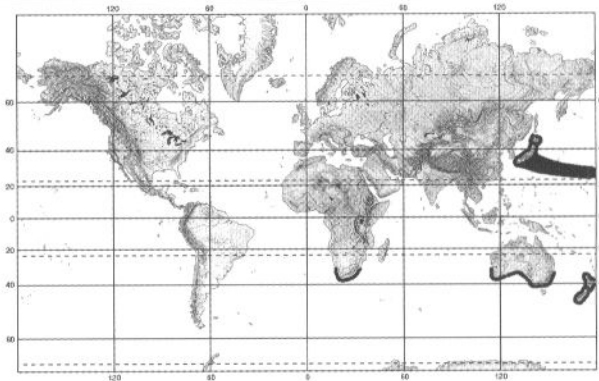
Отряд **GONORHYNCHIFORMES**
Конорылообразные

П/отряд **GONORHYNCHOIDEI**
Конорыловидные



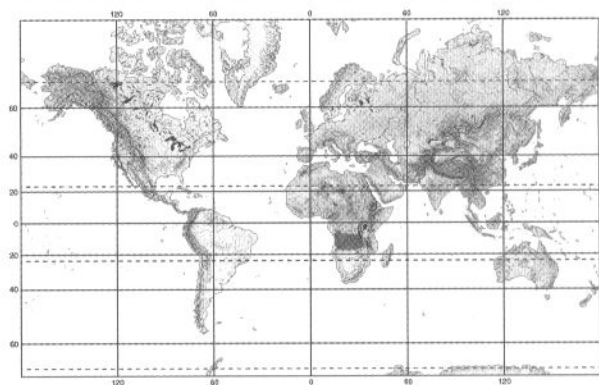
Карта 5

Семейство **GONORHYNCHIDAE**
Конорылые



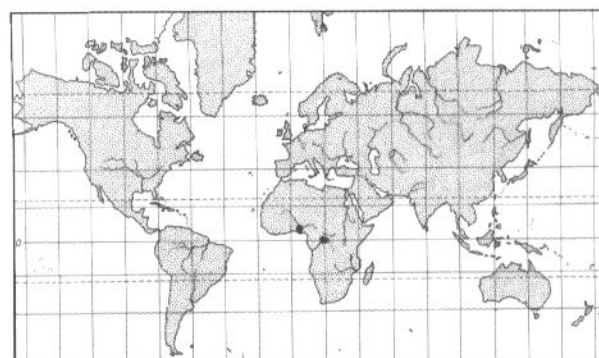
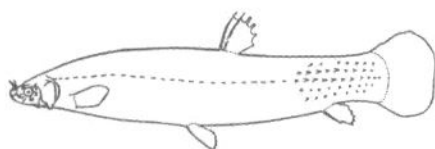
Карта 6

Семейство **KNERIIDAE**
Кнериевые



Карта 7

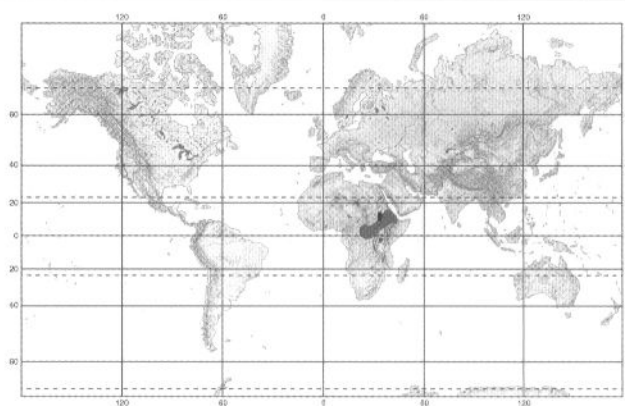
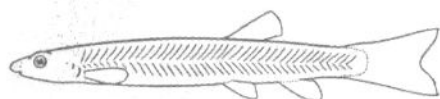
П/отряд **PHRACOLAEMOIDEI**
Фрактолемовидные



Карта 8

П/отряд

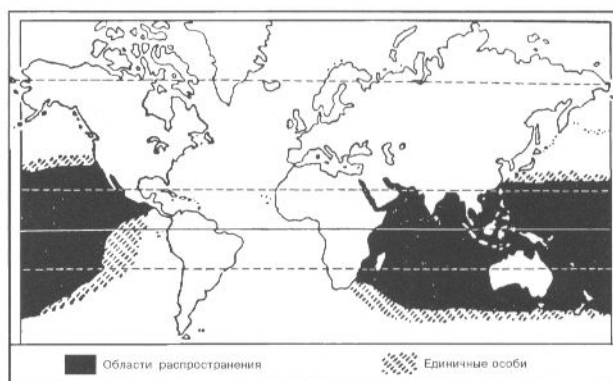
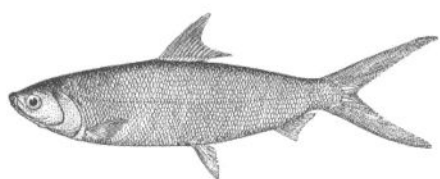
CROMERIOIDEI
Кромериевидные



Карта 9

П/отряд

CHANOIDEI
Ханосовидные



Карта 10

Отряд

CLUPEIFORMES
Сельдеобразные

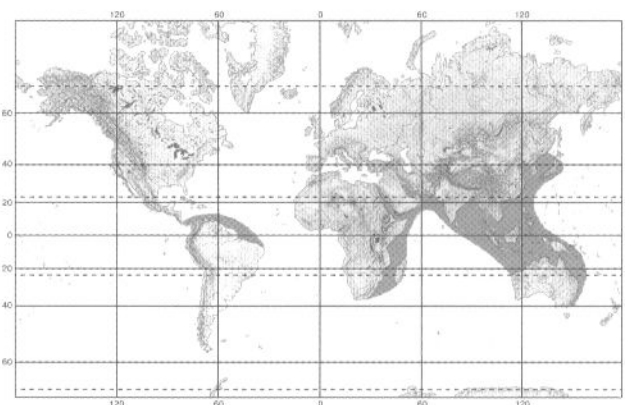
П/отряд

DENTICIPITOIDEI



П/отряд

CHIROCENTROIDEI
Дорабовидные (Морские волки)



Карта 11

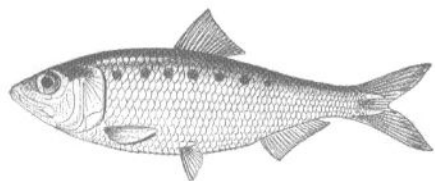
П/отряд

CLUPEOIDEI
Сельдевидные

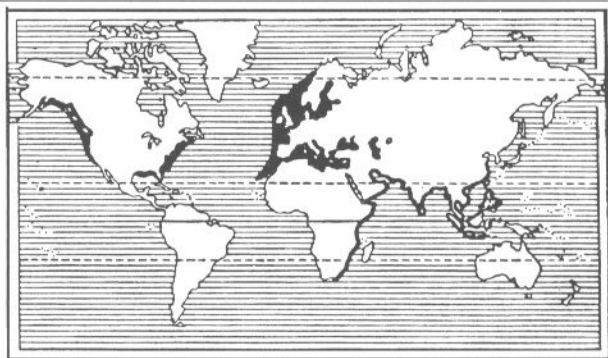
С раннего мела

Семейство

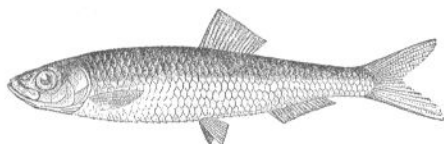
CLUPEIDAE
Сельдёвые



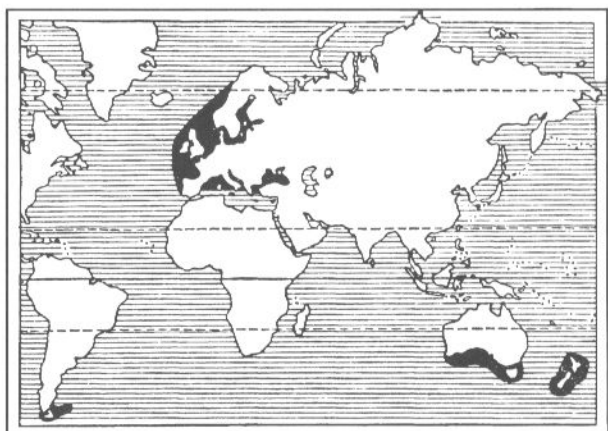
Алёзы (пузанки) — *Alosa*
и гильзы — *Hilsa*



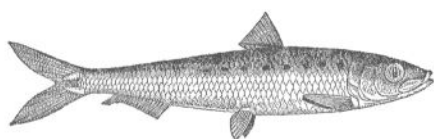
Карта 12



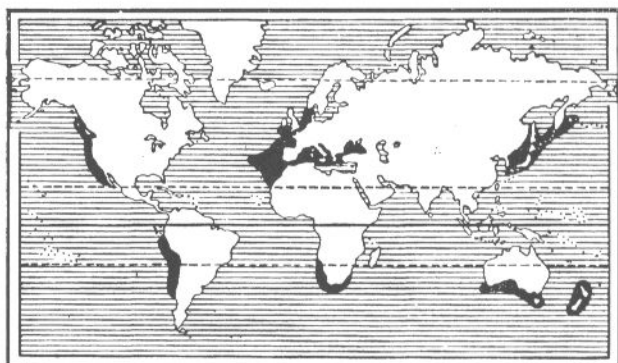
Кильки — *Sprattus*



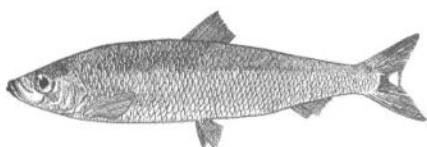
Карта 13



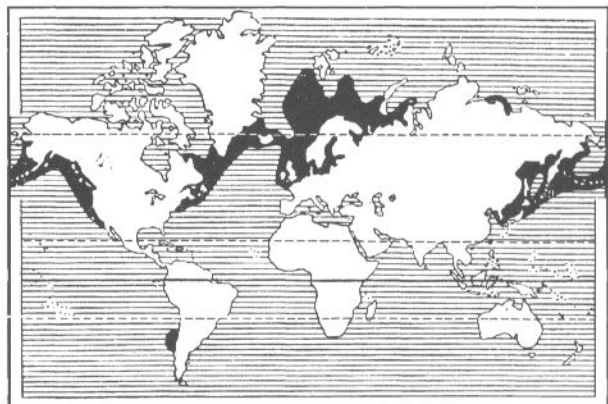
Сардины — *Sardina*
и сардинопсы — *Sardinops*



Карта 14



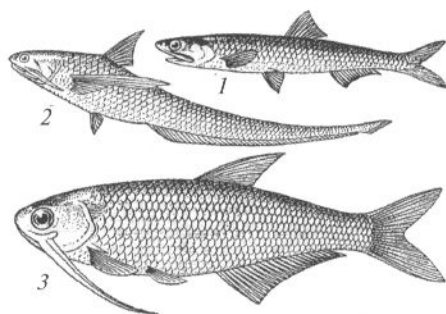
Сельди — *Clupea*



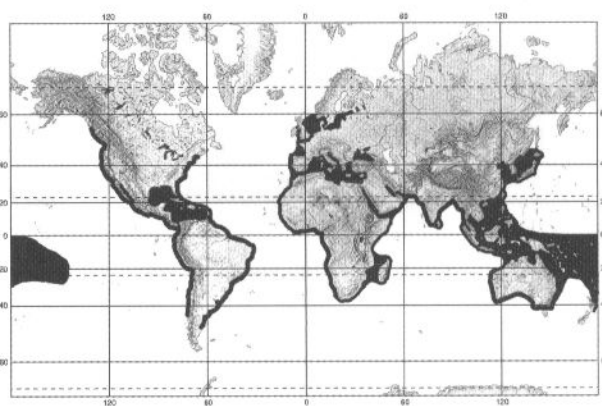
Карта 15

Семейство

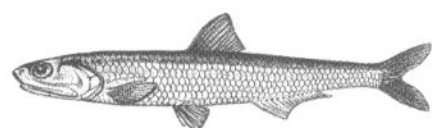
ENGRAULIDAE
Анчоусовые



1 — Японский анчоус (*Engraulis japonicus*); 2 — анчоус коилия (*Coilia mystus*); 3 — триссокл (*Trissocles malabaricus*)



Карта 16



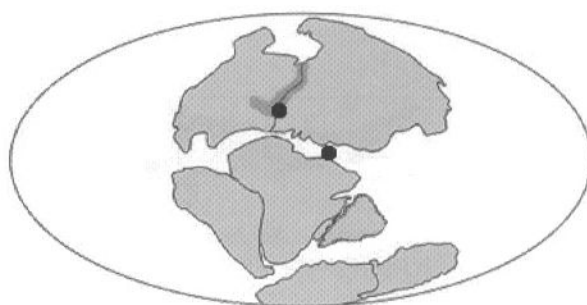
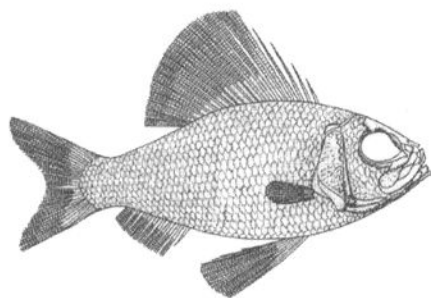
Обыкновенные анчоусы — *Engraulis*



Карта 17

П/отряд

STENOTHRISSOIDEI
Ктенотриссовидные



Карта 18

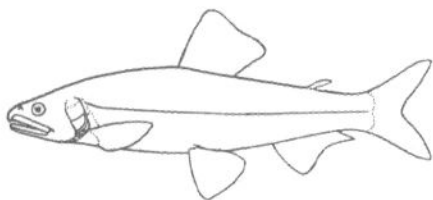
Отряд

SALMONIFORMES
Лососеобразные

П/отряд

OSMEROIDEI
Корюшковидные

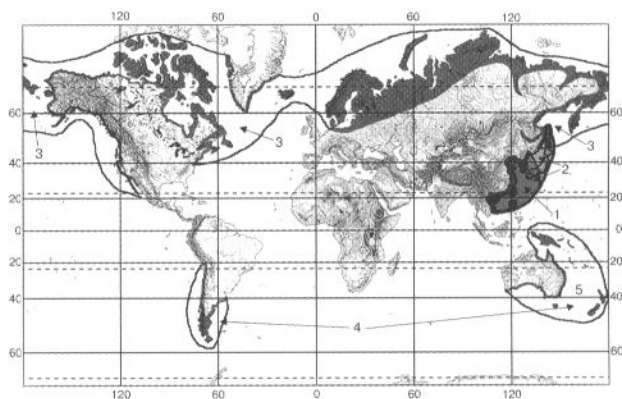
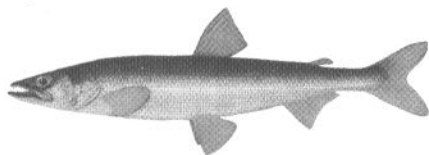
Семейство **PLECOGLOSSIDAE**
Айювые



Семейство **SALANGIDAE**
Лапши-рыбы



Семейство **OSMERIDAE**
Корюшковые

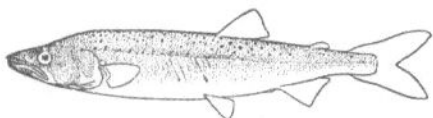


1 — Айювые; 2 — Саланксовые; 3 — Корюшковые;
4 — Аплохитоновые; 5 — Ретропиновые

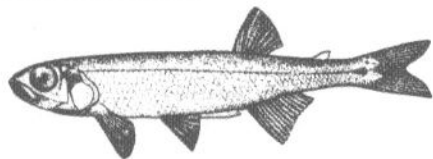
Карта 19

П/отряд **GALAXIOIDEI**
Галаксиевидные

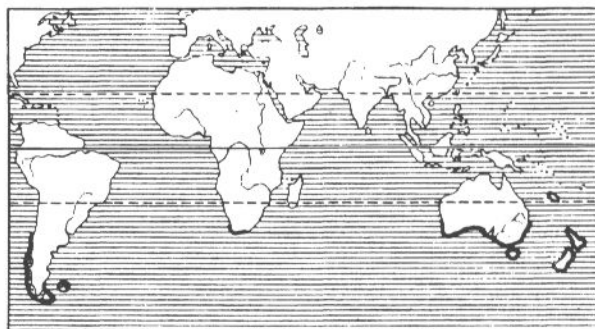
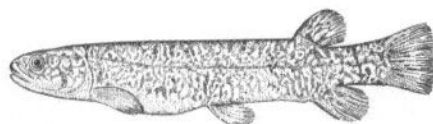
Семейство **APLOCHITONIDAE**
Аплохитоновые



Семейство **RETROPINNIDAE**
Ретропинновые



Семейство **GALAXIIDAE**
Галаксиевые

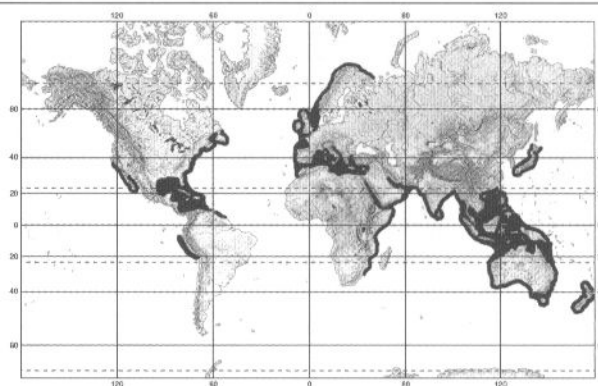
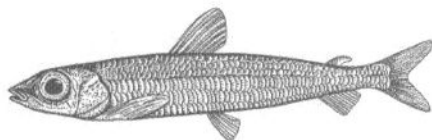


Карта 20

П/отряд **ARGENTINOIDEI**
Серебрянковидные

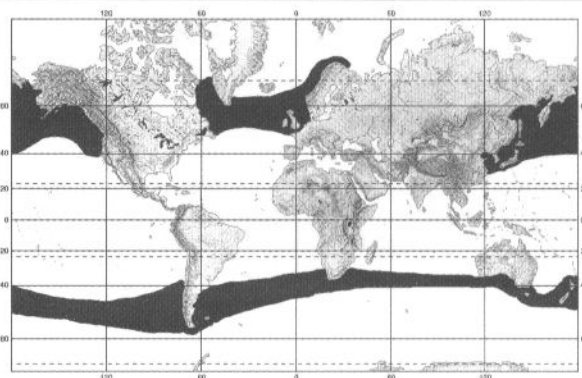
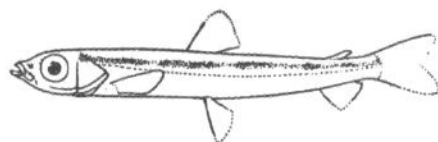
Н/семейство **ARGENTINOIDEA**
Серебрянкоподобные

Семейство **ARGENTINIDAE**
Аргентиновые
(Глубоководные корюшки)



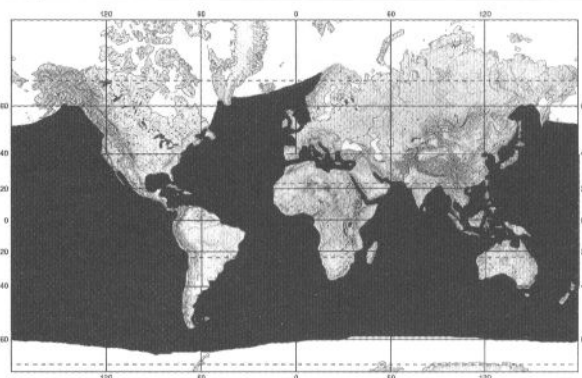
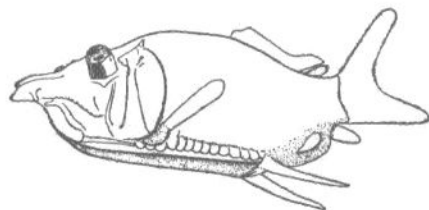
Карта 21

Семейство **BATHYLAGIDAE**
Батилаговые



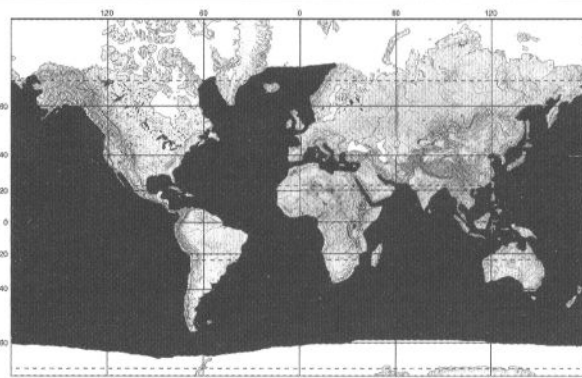
Карта 22

Семейство **OPISTHOPROCTIDAE**
Опистопротковые



Карта 23

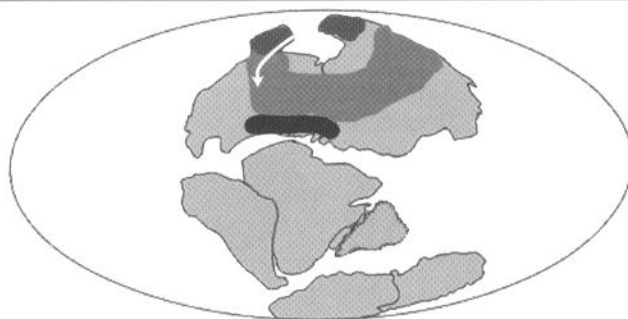
Н/семейство **ALEROCERHALOIDEA**
Гладкоголовоподобные



Карта 24

П/отряд

ESOCOIDEI
Щуковидные

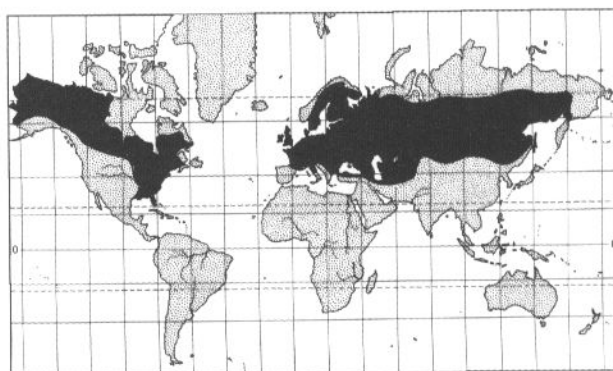
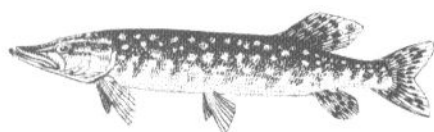


Сверху вниз: Даллиевые, Щуковые, Умбровые

Карта 25

Семейство

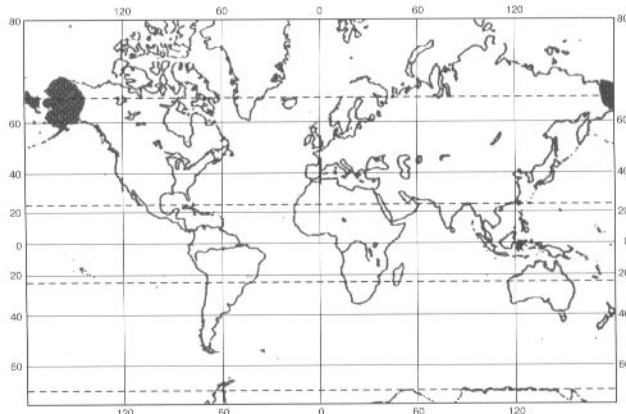
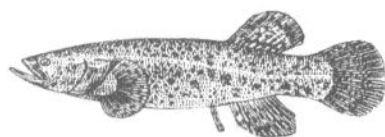
ESOCIDAE
Щуковые



Карта 26

Семейство

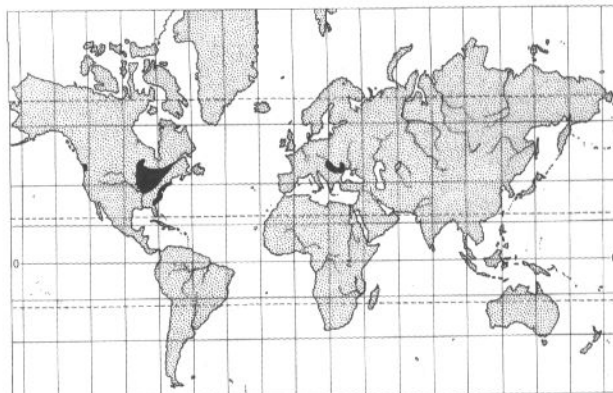
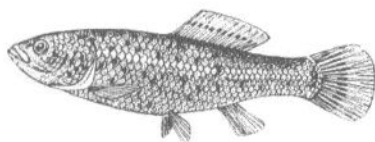
DALLIIDAE
Даллиевые



Карта 27

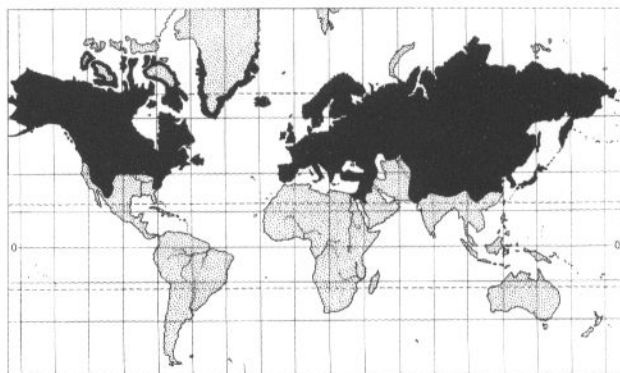
Семейство

UMBRIDAE
Умбровые

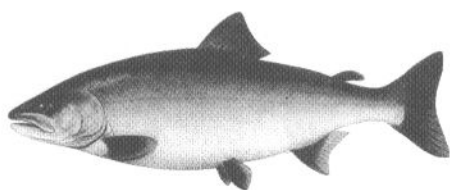


Карта 28

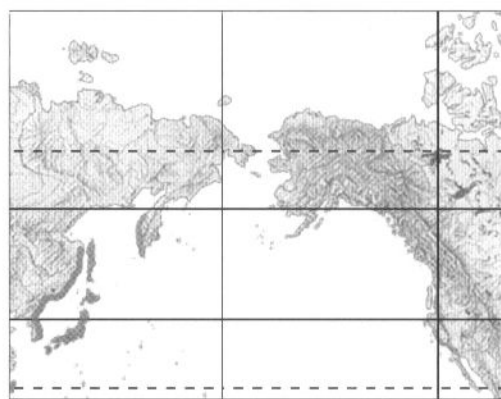
П/отряд	SALMONOIDEI Лососевидные
Семейство	SALMONIDAE Лососевые



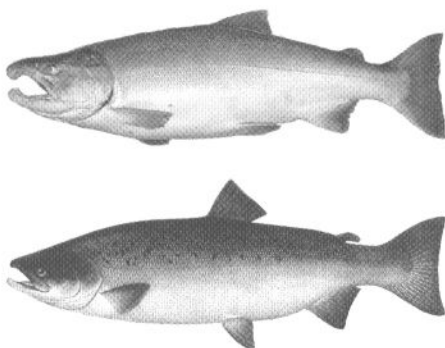
Карта 29



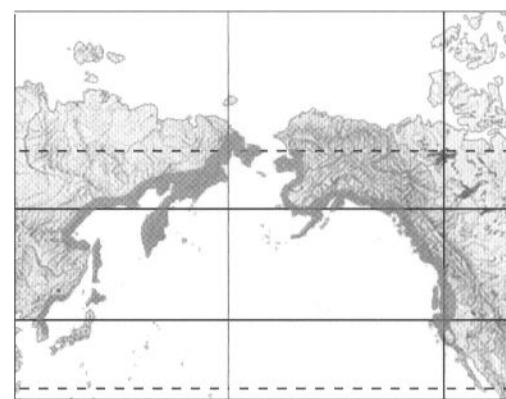
Сима — *Oncorhynchus masou*
(Brevoort, 1857)



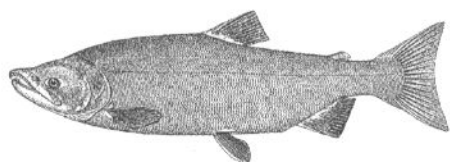
Карта 30



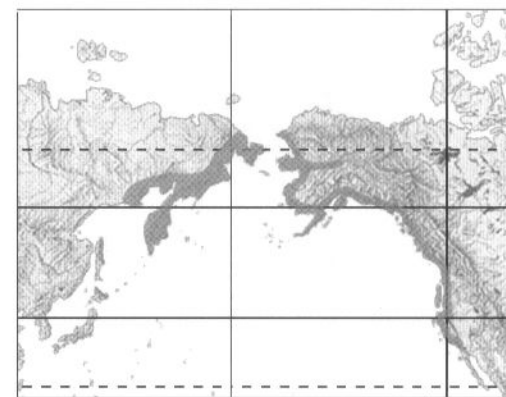
Кижуч — *Oncorhynchus kisutch*
(Walbaum, 1792)



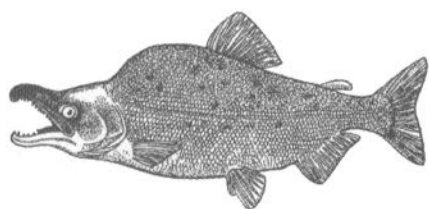
Карта 31



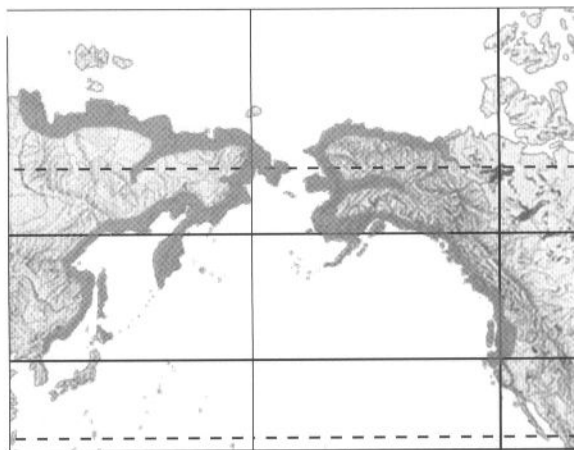
Нерка, красная — *Oncorhynchus nerka*
(Walbaum, 1792)



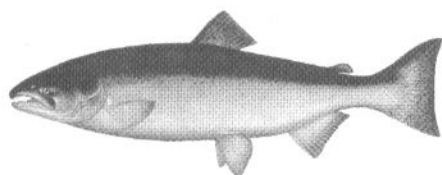
Карта 32



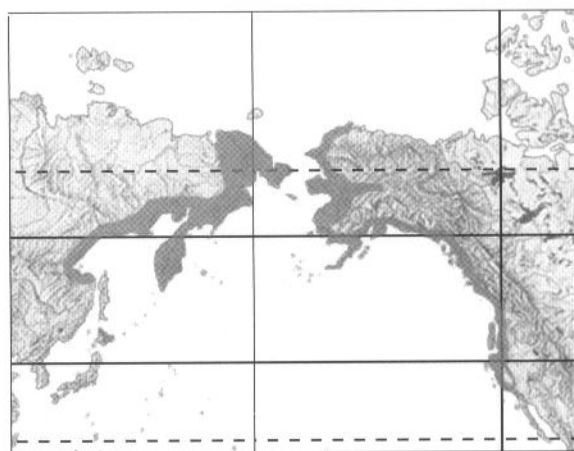
Горбуша — *Oncorhynchus gorbuscha*
(Walbaum, 1792)



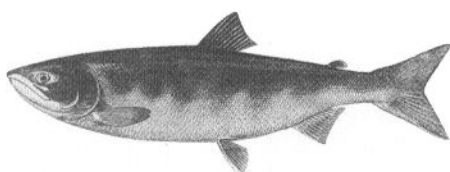
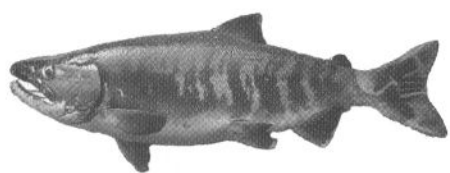
Карта 33



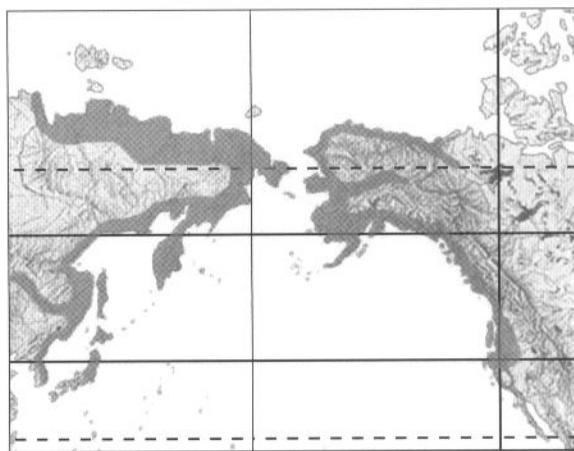
Чавыча — *Oncorhynchus tshawytscha*
(Walbaum, 1792)



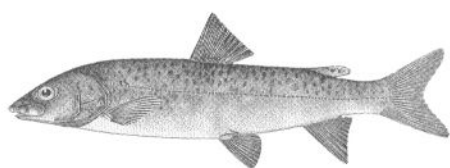
Карта 34



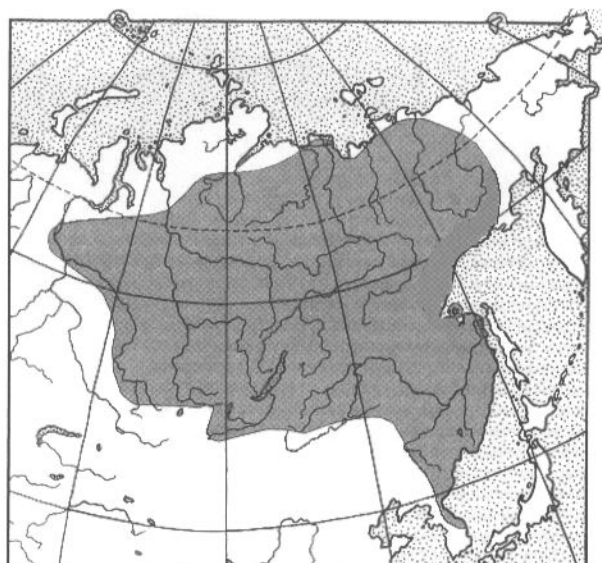
Кета — *Oncorhynchus keta*
(Walbaum, 1792)



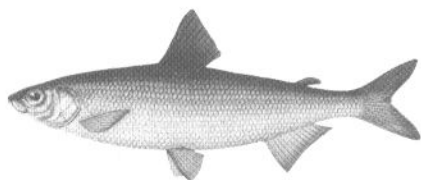
Карта 35



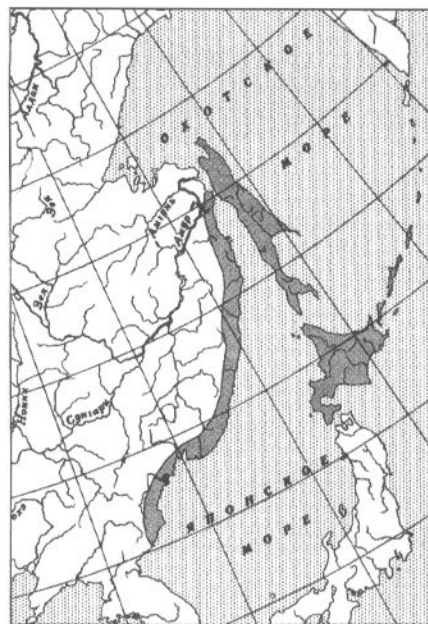
Ленок — *Brachymystax lenok*
(Pallas, 1773)



Карта 36



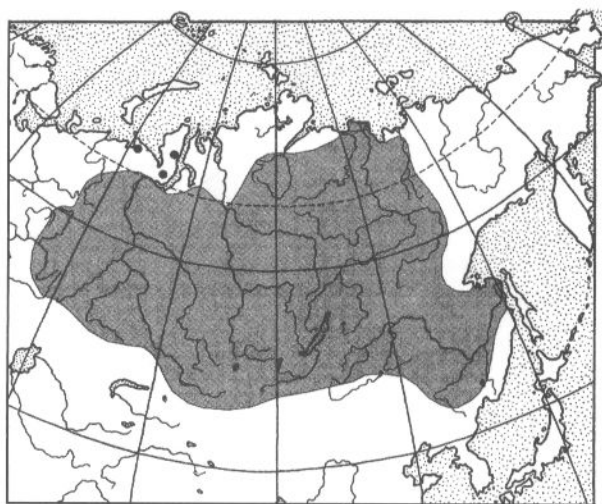
Сахалинский таймень — *Parahucho perryi* (Brevoort, 1856)



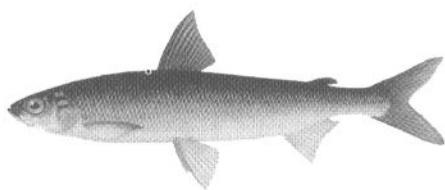
Карта 37



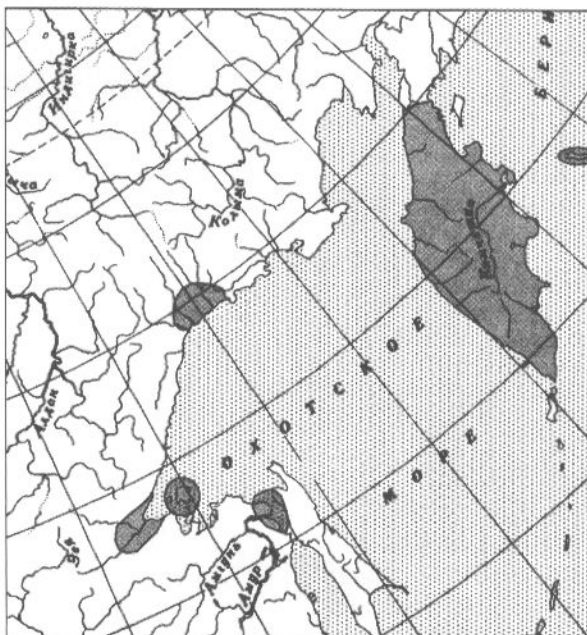
Обыкновенный таймень — *Hucho taimen* (Pallas, 1773)



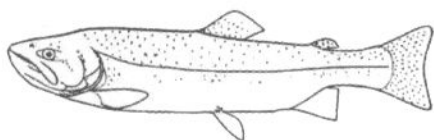
Карта 38



Микижа — *Parasalmo mykiss*
(Walbaum, 1792)



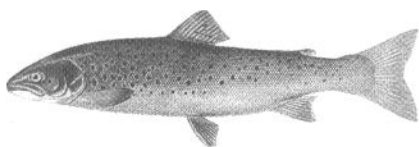
Карта 39



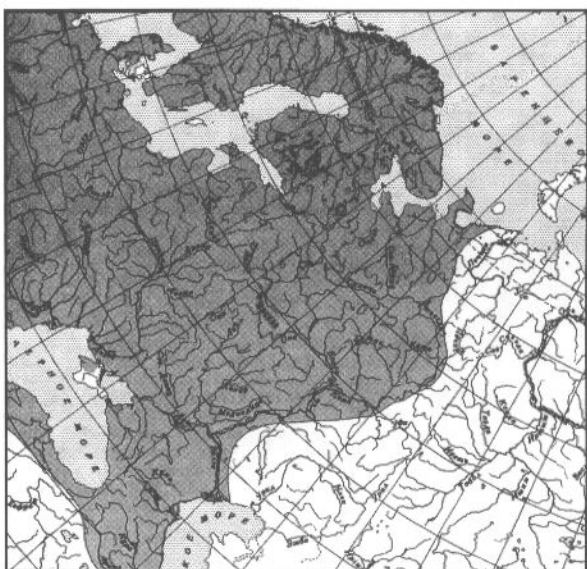
Атлантический лосось, сёмга —
Salmo salar Linnaeus, 1758



Карта 40



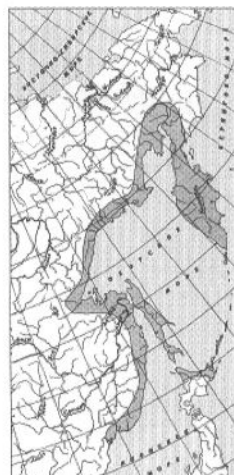
Кумжа — *Salmo trutta*
Linnaeus, 1758



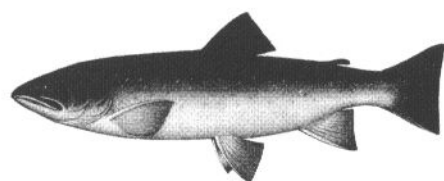
Карта 41



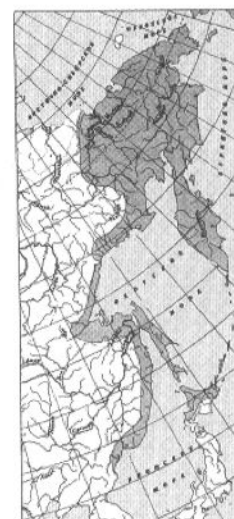
Кунджа — *Salvelinus leucomaenis*
Pallas, 1814



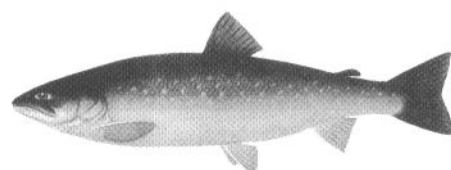
Карта 42



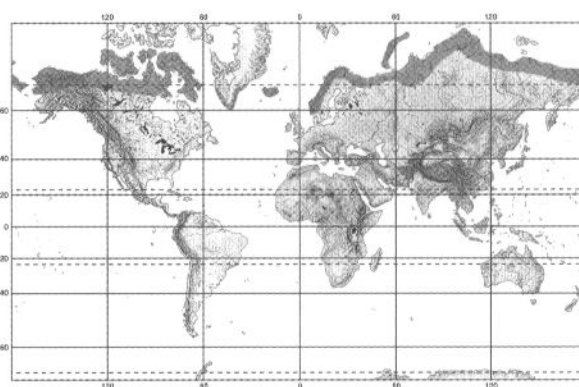
Мальма — *Salvelinus malma*
(Walbaum, 1792)



Карта 43



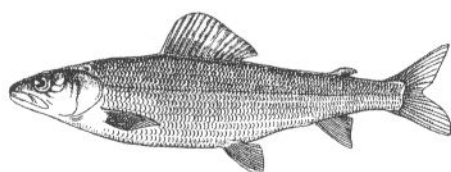
Арктический голец — *Salvelinus alpinus*
(Linnaeus, 1758)



Карта 44

Семейство

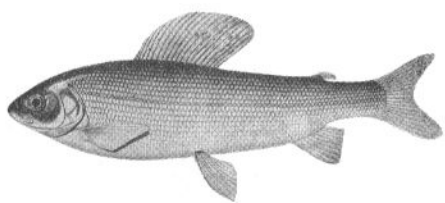
THYMALLIDAE
Хариусовые



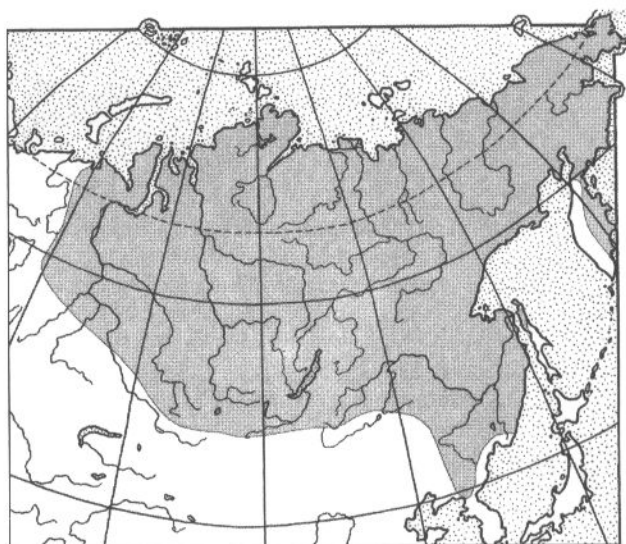
Монгольский хариус —
Thymallus brevirostris Kessler, 1879



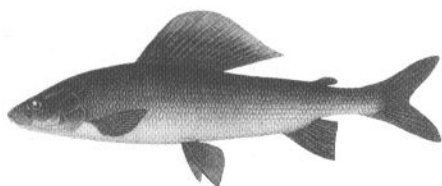
Карта 45



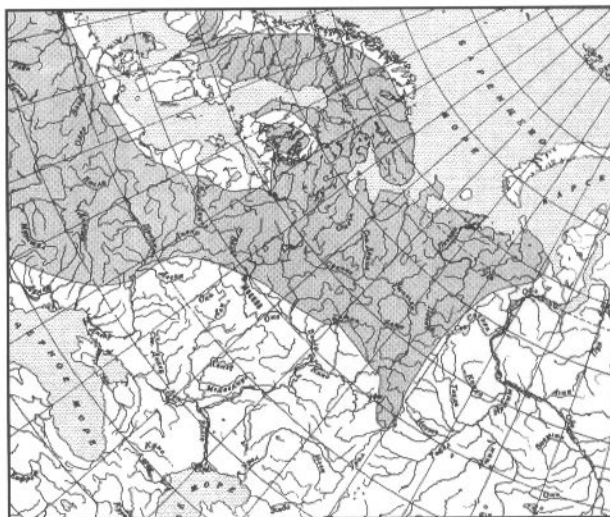
Сибирский хариус — *Thymallus arcticus*
(Pallas, 1776)



Карта 46



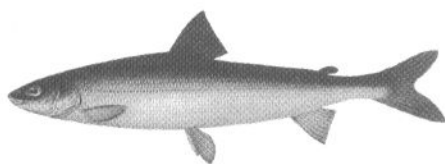
Европейский хариус — *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758)



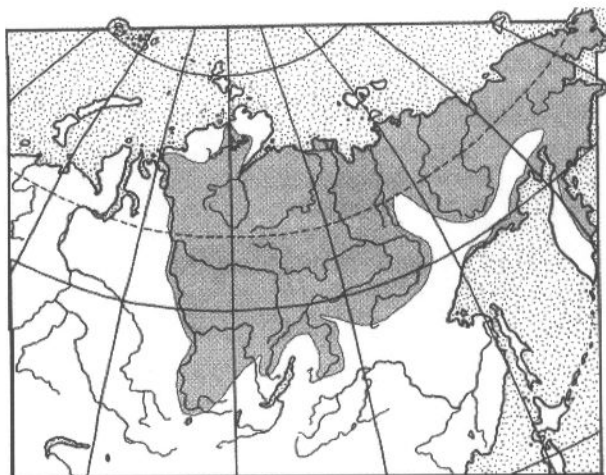
Карта 47

Семейство

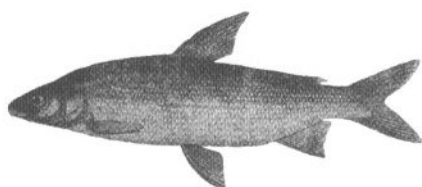
COREGONIDAE
Сиговые



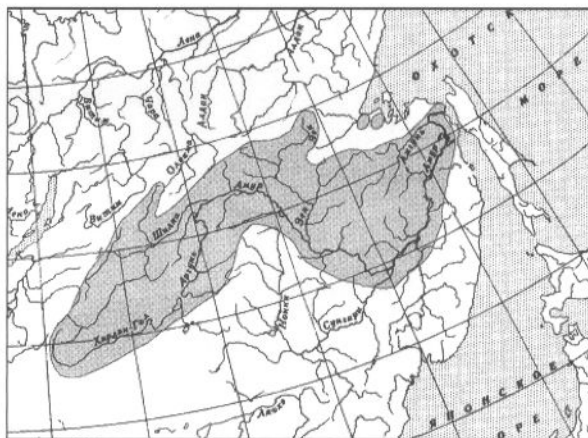
Обыкновенный валёк — *Prosopium cylindraceum* (Pallas, 1784)



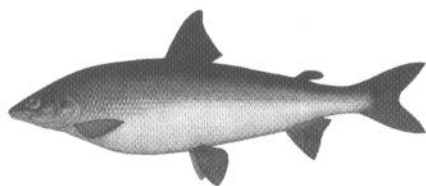
Карта 48



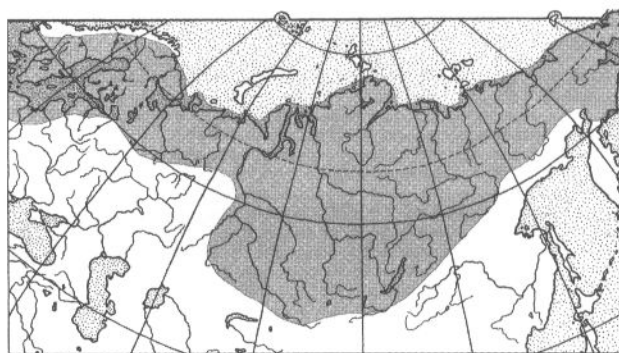
Сиг-хадары — *Coregonus chadary*
Dybowski, 1862



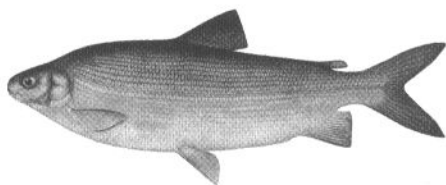
Карта 49



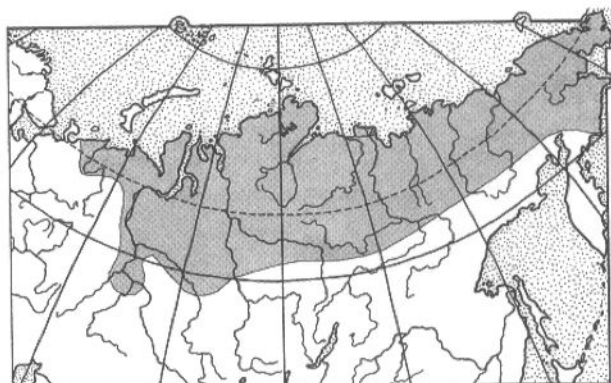
Обыкновенный сиг — *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758)



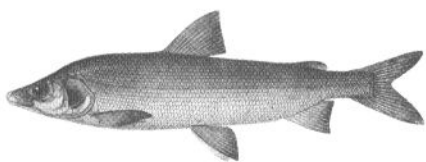
Карта 50



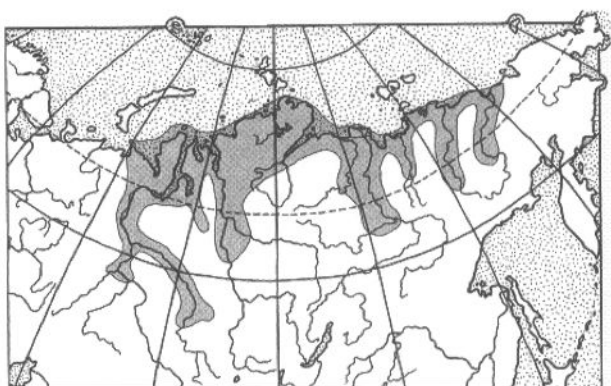
Чир — *Coregonus nasus*
(Pallas, 1776)



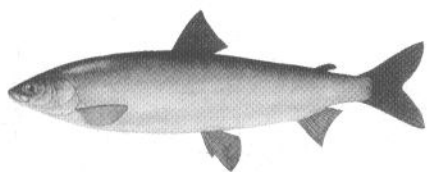
Карта 51



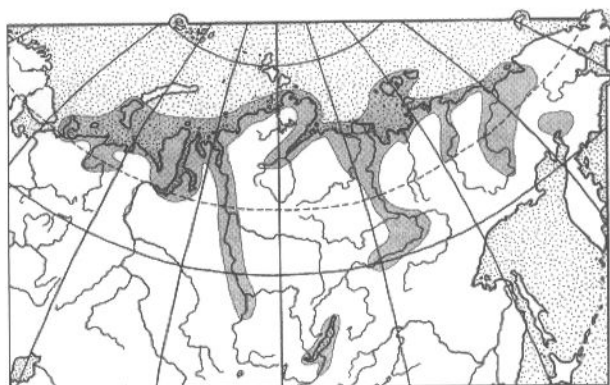
Муксун — *Coregonus muksun*
(Pallas, 1814)



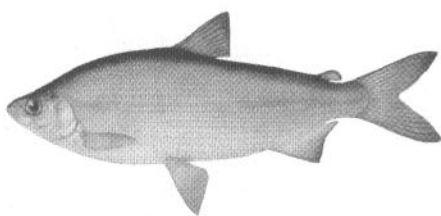
Карта 52



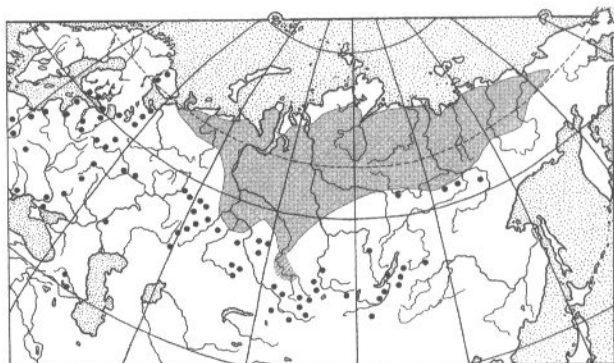
Омуль — *Coregonus autumnalis* (Pallas, 1776)



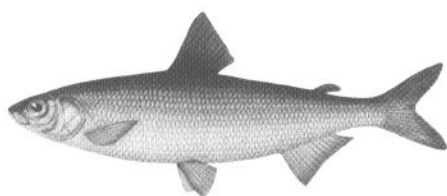
Карта 53



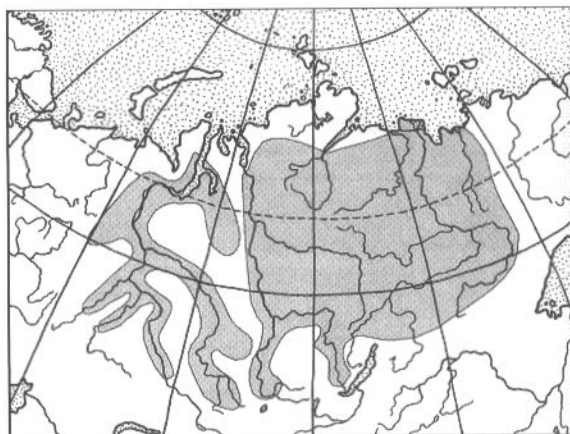
Пелядь — *Coregonus peled* (Gmelin, 1789)



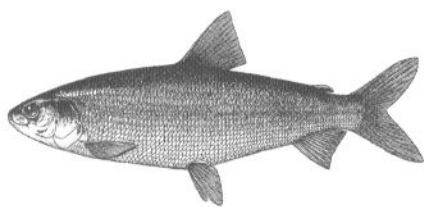
Карта 54



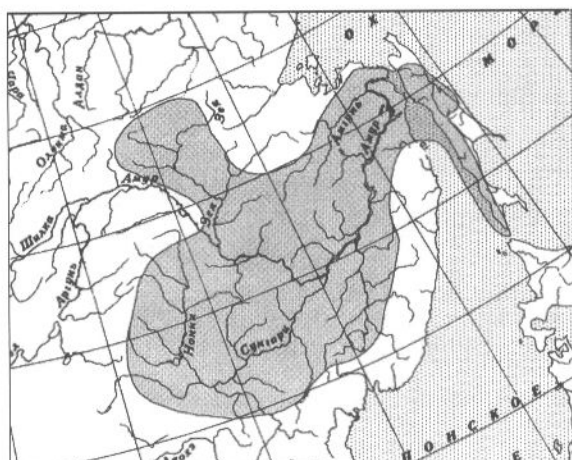
Тугун — *Coregonus tugin* (Pallas, 1814)



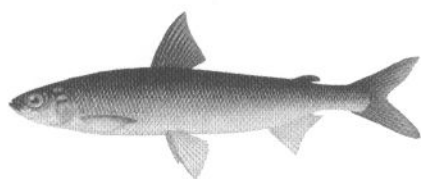
Карта 55



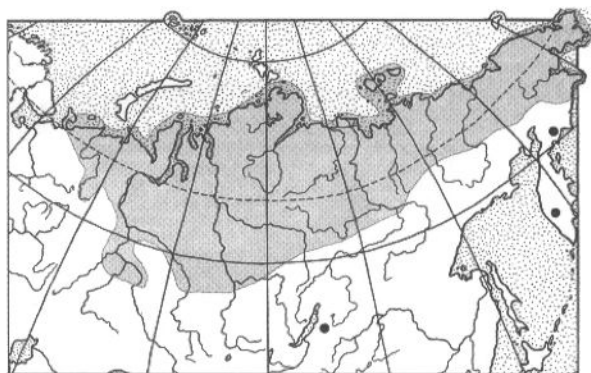
Амурский (уссурийский) сиг — *Coregonus ussuriensis* Berg, 1906



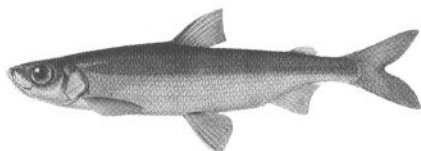
Карта 56



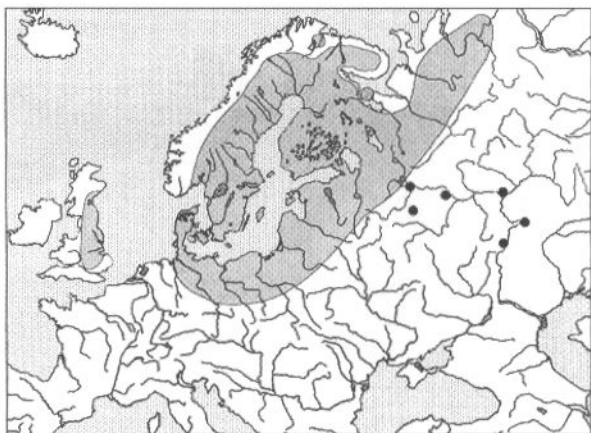
Сибирская ряпушка — *Coregonus sardinella* Valenciennes, 1848



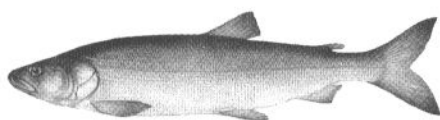
Карта 57



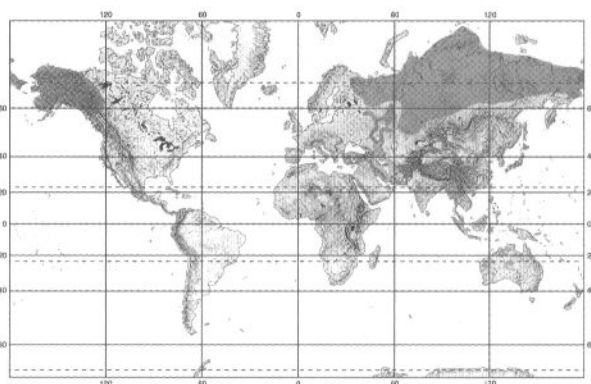
Европейская ряпушка — *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758)



Карта 58



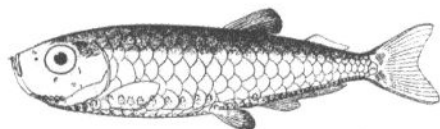
Белорыбица, нельма — *Stenodus leucichthys* (Gueldenstaedt, 1772)



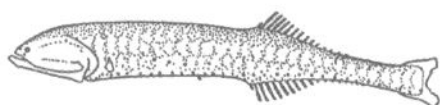
Карта 59

П/отряд **STOMATOIDEI**
Стомиевидные

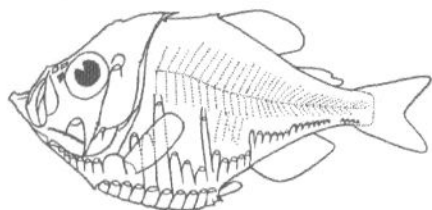
Н/семейство **GONOSTOMATOIDEA**
Гоностомоподобные



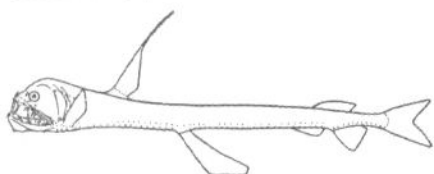
Семейство **GONOSTOMATIDAE**
Гоностомовые



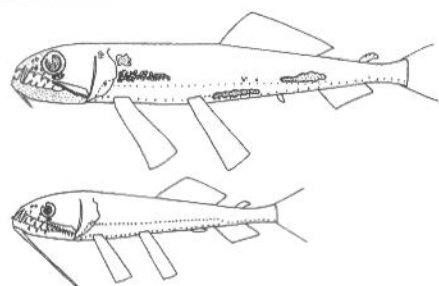
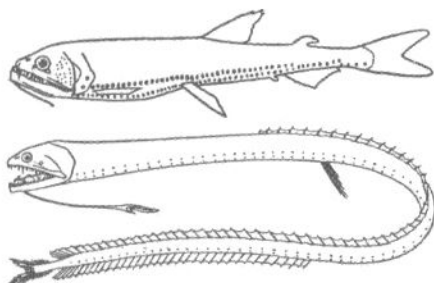
Семейство **STERNOPTYCHIDAE**
Топориковые



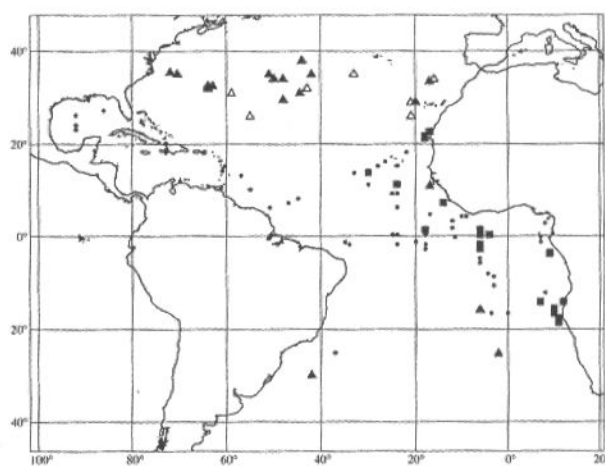
Н/семейство **STOMIATOIDEA**
Стомиоподобные



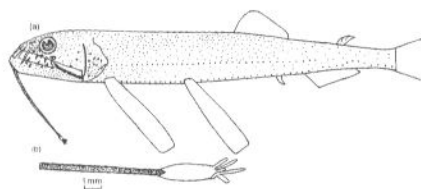
Н/семейство **ASTRONESTHOIDEA**
Астронестоподобные



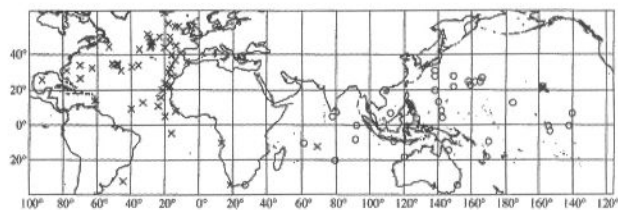
Astronesthes leucopogon



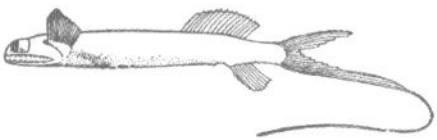
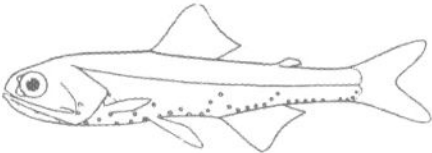
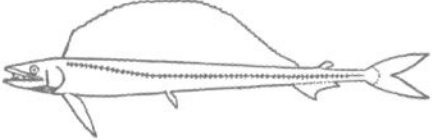
Карта 60



Astronesthes splendidus



Карта 61

П/отряд	GIGANTUROIDEI Гигантуровидные
	
Отряд	МУСТОРНИFORMES Миктофообразные (Светящиеся анчоусы)
П/отряд	МУСТОРНОIDEI Миктофовидные
	
П/отряд	ALEPISAUROIDEI Алепизавровидные
	

Второй этап в распространении рыб характеризовался развитием скоростных качеств, связанных с переходом из пресных вод в морские, освоением прибрежных вод океана Тетис и шельфовых вод Пангеи. На этом этапе рыбы утратили ряд примитивных признаков, таких как: тяжелый чешуйный покров, дыхательную функцию плавательного пузыря, гулярные пластины, артериальный конус в сердце и спиральный клапан в кишечнике.

Представители надотряда Клюпеоидных рыб были первыми из современных Костистых, кто попытался освоить прибрежные воды морей. Так, прибрежные воды океана Тетис освоили Тарпонообразные (см. карты 1–3) и Сельдеобразные (см. карты 12–18). Некоторые виды приобрели большую маневренность, освоив коралловые рифы, например Угреобразные (см. разд. 5, карты 1, 2) и Ктенотриссовидные (карта 18).

Анализируя особенности распространения представителей наиболее древних надотрядов Костистых рыб — Клюпеоидных и Ангвиллоидных, мы приходим к следующим заключениям. В распространении представителей этих надотрядов много общего. Центром распространения их, несомненно, было побережье океана Тетис, откуда они расселялись по трём направлениям. Одно из них — в пелагиаль тропических и субтропических широт океана Панталасса. По этому пути шло распространение Ханосовых (см. карту 10). Второе направление — вокруг Пангеи, в основном огибая её со стороны будущей Лавразии, и далее вдоль её побережья в Южном полушарии, или с двух сторон огибая суперматерик. По этому пути шло распространение Сельдевидных (см. карты 14–17), Ктенотриссовидных (см. карту 18), Корюшковидных (см. карту 19), Галаксиевидных (см. карту 20), Лососевидных (см. карты 30–35)

с проникновением последних на восточном побережье Лавразии в пресные воды (см. карты 29, 36–59).

Ряд морских групп (Тарпонообразные, Морские волки) проникли из океана Тетис на восточное побережье Лавразии и в воды Центральной Атлантики (см. карты 2, 3, 11) через пространство между Лавразией и Гондваной. Ряд групп рыб, оказавшись изолированными в распресняющемся Сарматском море или в водоёмах, подвергшихся распреснению за счет таяния ледников, дали проходные и пресноводные формы. Это представители Перкопсоидных рыб (см. разд. 6, карты 1–3), Сельдевых (см. карту 12), Щуковидных (см. карты 24–27), а также Обыкновенные угри (см. разд. 5, карта 1).

Представители Конорылообразных, такие как Фрактолемовые, Кнериевые и Кромериевые (см. карты 7–9), будучи производными Конорылых (см. карту 6), обитающих в прибрежных, часто опреснённых водах, освоили пресные воды Африки, видимо, в период откола от неё Антарктиды и Южной Америки. У пресноводных представителей этого отряда есть слабо развитый Веберов аппарат.

Сельдеобразные, приобретя значительные преимущества в гидродинамических качествах относительно своих предшественников, дали начало отряду Лососеобразных, значительная часть представителей которых попыталась вновь освоить пресные воды.

Среди Лососеобразных распространение Корюшковидных шло от океана Тетис вокруг Лавразии, а позднее, в виде Галаксиевидных, и далее — вокруг Гондваны (см. карты 19, 20).

От Корюшковидных пошло развитие в четырёх направлениях: в пресные воды Северного полушария они дали Щуковидных, а Южного полушария — Галаксиевых; в глубоководную фауну — Серебрянковидных; от Корюшковых берут своё начало проходные и пресноводные Лососевидные [Микулин, 2003].

Переход предков Щуковых к пресноводному образу жизни, видимо, произошёл на западе Лавразии через Северный изгиб по территории Северной Америки в сторону Европы (см. карту 25). Щуковидные распространились по пресным водам Лавразии. При этом Щуковые — это хищники-засадчики, распространённые в настоящее время циркумполярно в северных водах Америки, Европы и Азии (см. карту 26). Даллиевые и Умбровые занимают края ареала Щуковых (см. карту 25). Следует отметить, что объединение Умбровых и Даллиевых в одно семейство неправомерно, поскольку эти две группы рыб никогда не имели единого ареала и, по-видимому, независимо произошли от Щуковых.

Лососевидные включают три семейства: Лососевых, Хариусовых и Сиговых. Освоение прибрежных вод Лососевидными, подобно Корюшковидным, шло вдоль побережья от океана Тетис вокруг Лавразии (см. карту 29) с последующим проникновением внутрь пресных вод данного материка. Дальнейшее распространение их по побережью Гондваны стало невозможным из-за образовавшегося ещё в конце триасового периода тёплого течения между двумя суперматериками — Лавразией и Гондваной.

Так, Тихоокеанские лососи по количеству хромосом могут быть разделены на две независимые филогенетические ветви развития, берущие своё начало от сима. В первой группе хромосомы уменьшаются в ряду: сима—кижуч—нерка—горбуша, во второй — увеличиваются в ряду: сима—чавыча—кета. В обеих филогенетических ветвях рода Тихоокеанские лососи наблюдается тенденция к освоению более северных регионов (см. карты 30–35).

Следует отметить, что сима весьма близка к тихоокеанским форелям (см. карту 39) и сахалинскому тайменю (см. карту 37), причем все они возникли в северо-

западной части Тихого океана. При этом и ареал ленков — близких к исходной группе, чисто пресноводных в своём распространении рыб, примыкают к побережью Японского моря (см. карту 36), особенностью которого являлось сильное его распреснение в четвертичный период.

Хариусовые и Сиговые полностью перешли к обитанию в пресных водах. Хариусовые возникли на юге восточной части Азии. Основной тенденцией в распространении Хариусовых является их продвижение с востока на запад Евразии (см. карты 45—47).

Сиговые распространены циркумполярно, населяя водоёмы Европы, Азии и Северной Америки. Наиболее близкие к исходной группе — вальки населяют пресные воды побережья Охотского моря и Восточной Сибири в Азии (см. карту 48), а также встречаются от Аляски до Великих озер и Новой Англии в Северной Америке. Основное направление распространения Сиговых рыб в Евразии — от побережья Тихого океана в сторону Европы (см. карты 49—58).

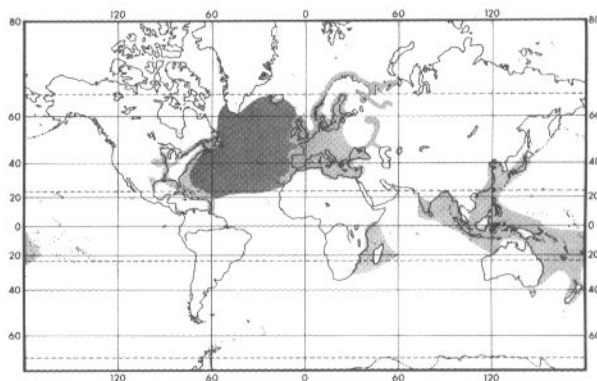
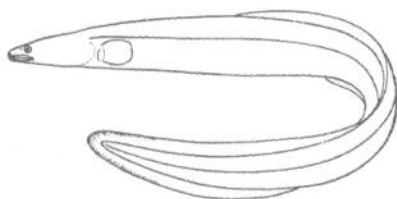
Многие группы, что вообще характерно для примитивных рыб второго этапа распространения, перешли к глубоководному и полуглубоководному обитанию, например Гисовые (см. карту 4) из Тарпонообразных, Спиношипообразные и Мешкоротообразные (см. разд. 5, карты 3, 4) из Ангвиллоидных рыб, Серебрянковидные (см. карты 21—24) и Стомиевидные (см. карты 60, 61) из Лососеобразных, Светящиеся анчоусы.

РАЗДЕЛ 5

Распространение Ангвиллоидных рыб

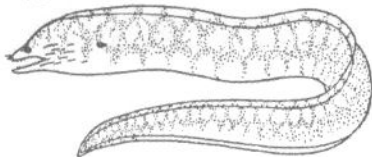
Н/отряд	ANGUILLOMORPHA Ангвиллоидные
Отряд	ANGUILLIFORMES Угреобразные
П/отряд	ANGUILLOIDEI Угревидные

Семейство **ANGUILLIDAE**
Угрёвые

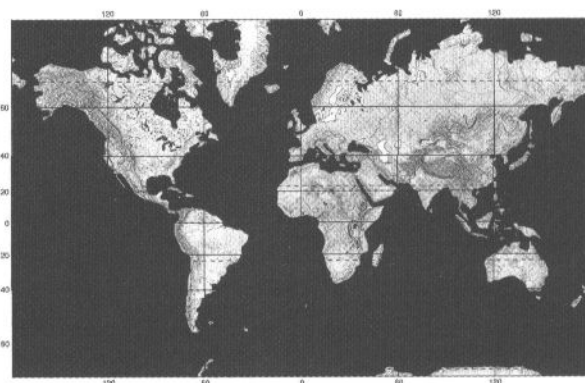


Карта 1

Семейство **MURAENIDAE**
Муреновые



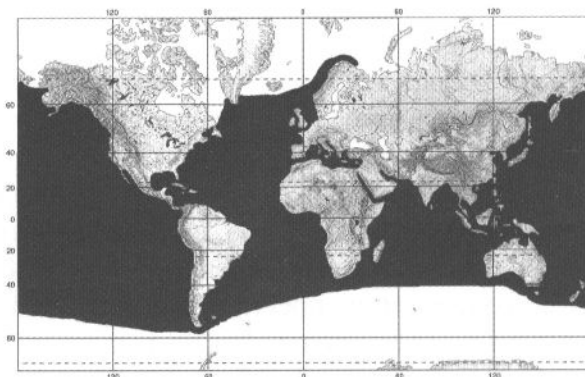
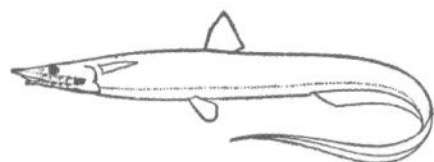
П/отряд **NEMICHTHOIDEI**
Нитехвостовидные угри



Карта 2

Отряд **NOTACANTHIFORMES**
Спиношипообразные

Семейство **HALOSAURIDAE**
Галозавровые

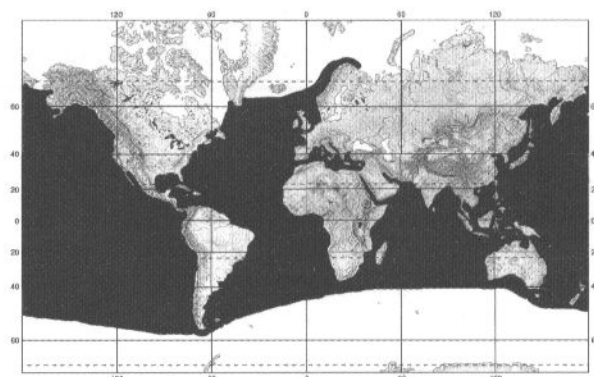
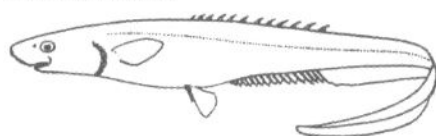


Карта 3

Семейство **LIPOGENYIDAE**
Липогениевые

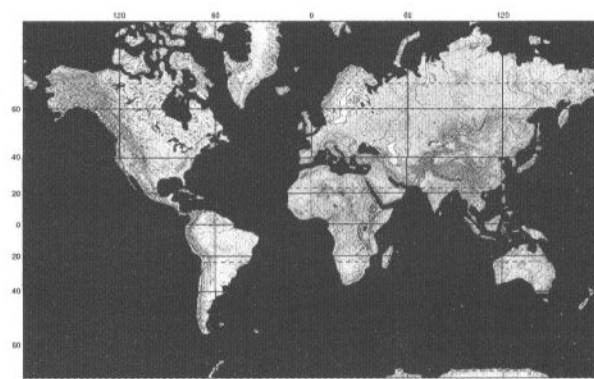
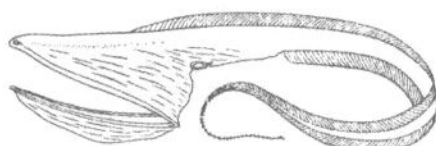


Семейство **NOTACANTHIDAE**
Спиношипые



Карта 4

Отряд **SACCOPHARYNGIFORMES**
Мешкоротообразные



Карта 5

Личинки Тарпонообразных очень похожи на личинок Угреобразных рыб — лептоцефал. Они прозрачные, длинные, с крупной головой и длинными зубами на челюстях. Достигнув определенного размера, они начинают укорачиваться, иногда более чем в два раза, проходя метаморфоз и превращаясь в мальков тарпонов.

Среди представителей различных семейств Угреобразных многие (Муреновые, Острохвостые угри) населяют различные биотопы коралловых рифов, обитая в тёплых водах Индийского, Тихого и Атлантического океанов в соответствии с распространением кораллов. Некоторые перешли к обитанию среди подводных скал, населяя различные расщелины, норы, или, выкапывая норы в грунте, ведут скрытный донный образ жизни. Представители ряда семейств перешли к обитанию на глубине. Представители семейства Угрёвых во взрослом состоянии обитают в пресных водах, но на размножение уходят в морские воды, совершая катадромные миграции.

Подобно угрям Северного полушария, несколько видов угрей того же рода *Anguilla* входят на откорм в пресные воды Индии, Восточной Африки, Австралии, Новой Зеландии, Индонезии, Новой Гвинеи и островов западной части Тихого океана (см. карту 1).

Распространение многих Ангвиллоидных рыб соответствует ареалу, остаточному от океана Тетис. Видимо, в конце юрского — начале мелового периодов угри из океана Тетис проникли на запад, где воды были подвержены распреснению, в результате, угри освоили пресные воды для нагула, однако размножались в нижних, более солёных, слоях воды. После выхода в Атлантику к настоящему времени получили распространение по побережью Центральной и Северной Америки, а также Европы,

размножаясь при этом в Саргассовом море. В свою очередь, представители подотряда Нитехвостых угрей распространились по морским водам всего Мирового океана (см. карту 2).

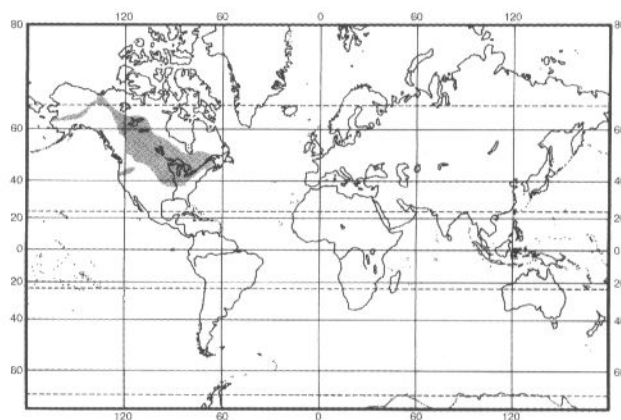
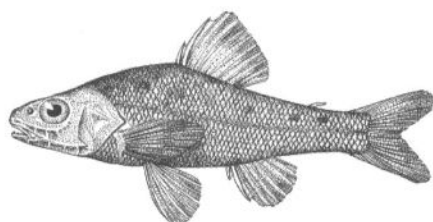
В состав Ангвиллоидных рыб, помимо Угреобразных, входят ещё два отряда: Спиношипообразные и Мешкоротообразные. Представители этих двух отрядов перешли к глубоководному образу жизни (см. карты 3–5).

На примере распространения Ангвиллоидных рыб просматривается закономерность расширения их ареала в процессе перехода от обитания среди рифов к донному и далее к глубоководному, что связано с однообразием условий обитания на глубине, особенно в плане температур, независимо от широты расположения водоёма.

РАЗДЕЛ 6

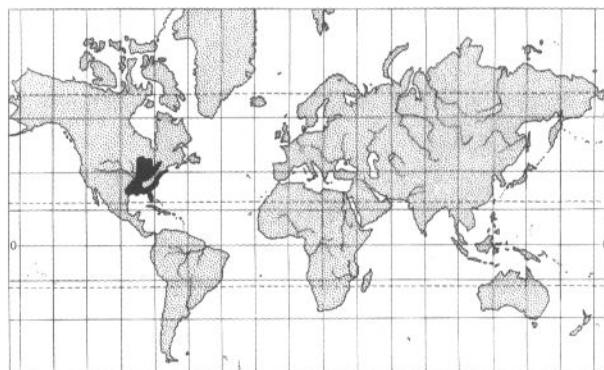
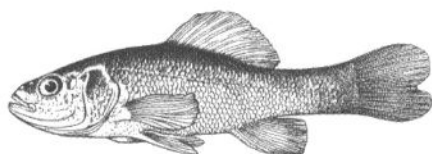
Распространение Перкопсоидных и Ципринодонтоидных рыб

Н/отряд	PERCOPSOMORPHA Перкопсоидные
Отряд	PERCOPSIFORMES Перкопсообразные
П/отряд	PERCOPSODEI Лососеокуневидные



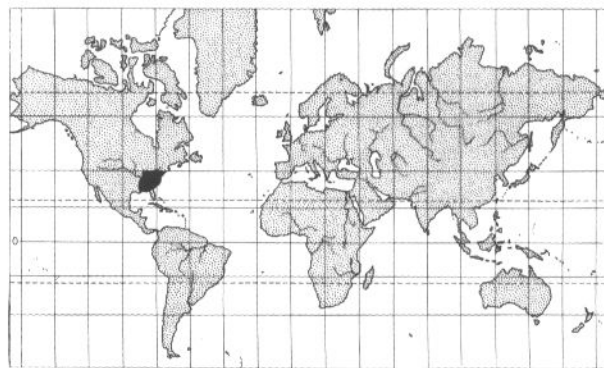
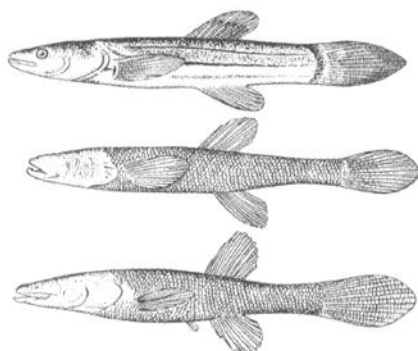
Карта 1

П/отряд	APHREDODEROIDEI Афредодеровидные
Семейство	APHREDODERIDAE Афредодеровые



Карта 2

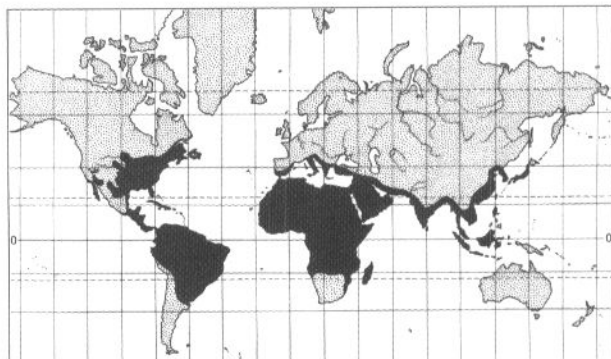
Семейство	AMBLYOPSIDAE Слепоглазковые
-----------	---------------------------------------



Карта 3

Н/отряд	CYPRINODONTOMORPHA Ципринодонтонтоидные
---------	---

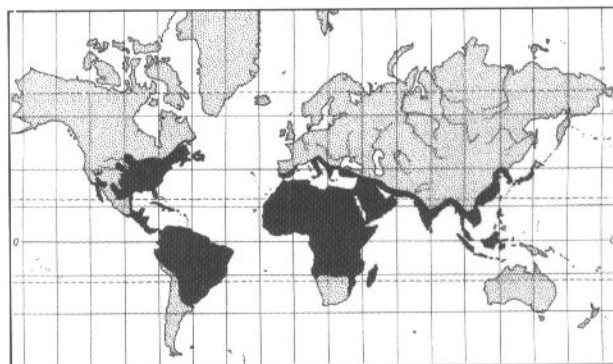
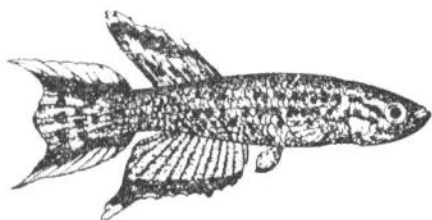
Отряд	CYPRINODONTIFORMES Карпозубообразные
-------	--



Карта 4

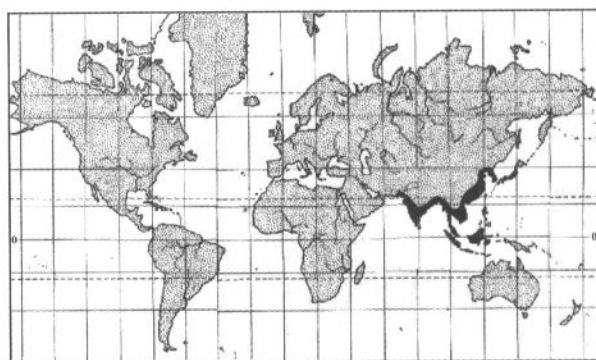
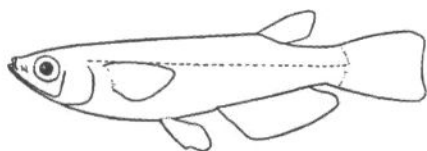
Н/семейство	CYPRINODONTOIDEA Карпозубоподобные
-------------	--

Семейство	CYPRINODONTIDAE Карпозубые
-----------	--------------------------------------



Карта 5

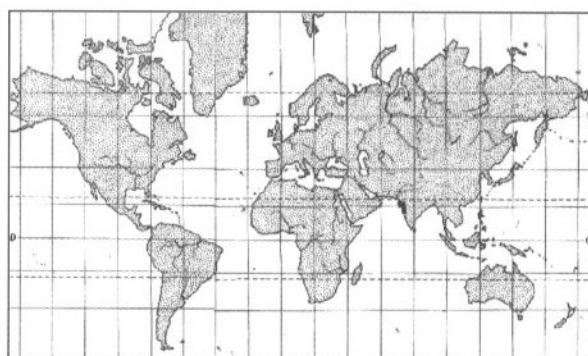
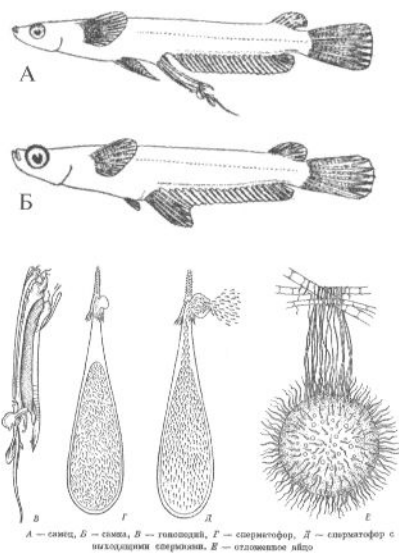
Семейство	ORYZIATIDAE Оризиевые
-----------	---------------------------------



Карта 6

Семейство

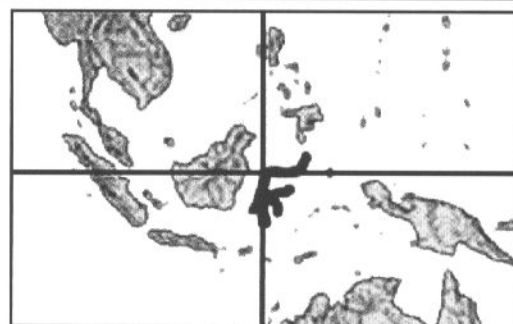
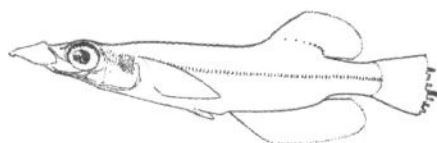
HORAICHTHYIDAE
Гораихтовые



Карта 7

Семейство

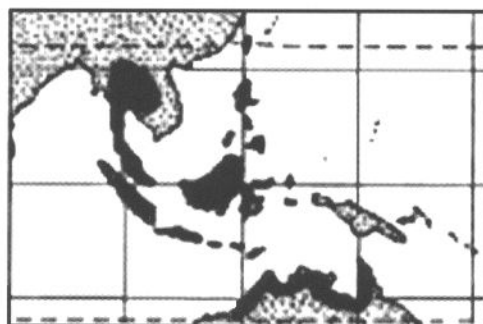
ADRIANICHTHYIDAE
Адрианихтовые



Карта 8

Семейство

DERMOGENYIDAE
Живородящие полурылы



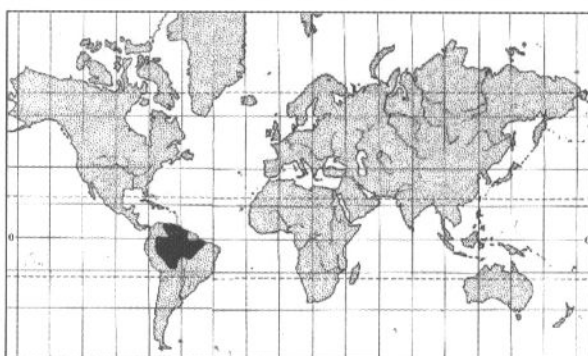
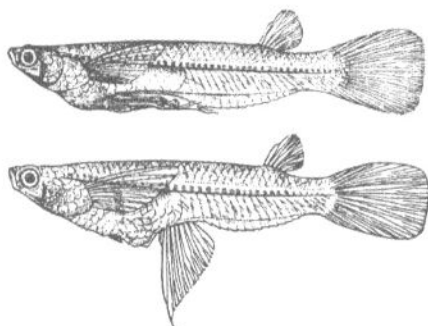
Карта 9

Н/семейство

POECILOIDEA
Гамбузиеподобные

Семейство

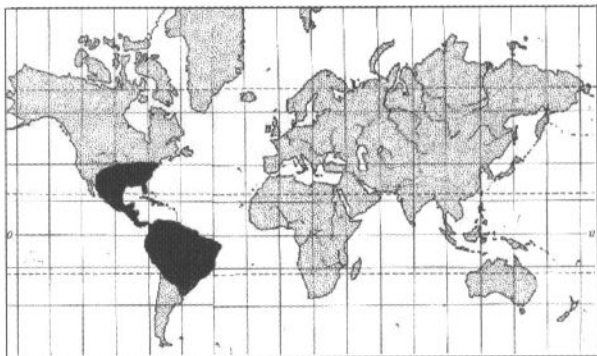
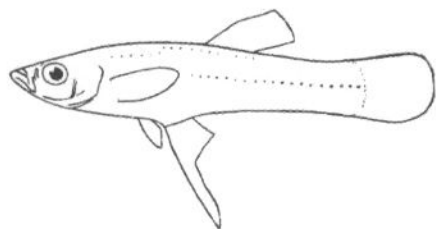
TOMEURIDAE
Томеуровые



Карта 10

Семейство

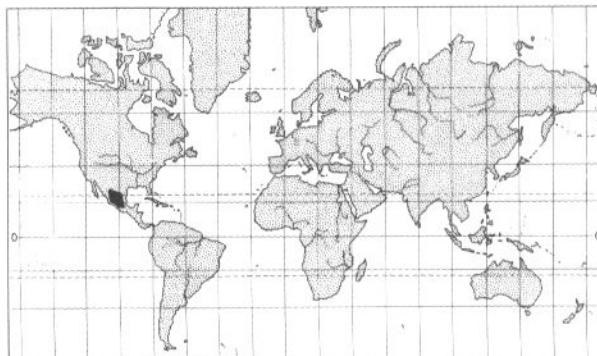
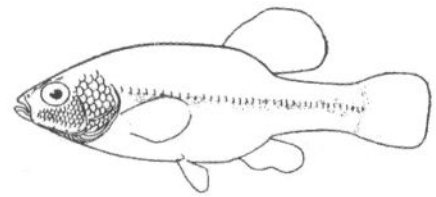
POECILIDAE
Гамбузиевые



Карта 11

Семейство

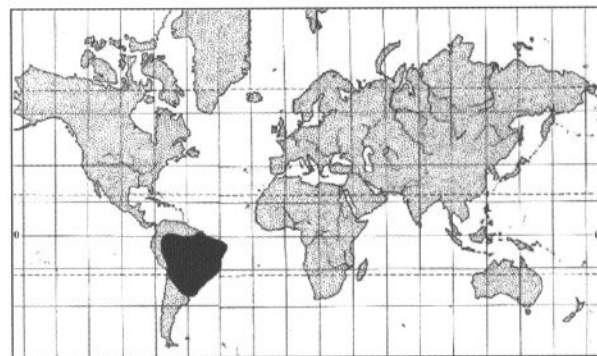
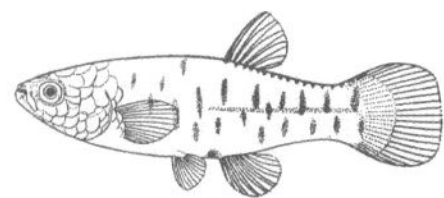
GOODEIDAE
Гудеевые



Карта 12

Семейство

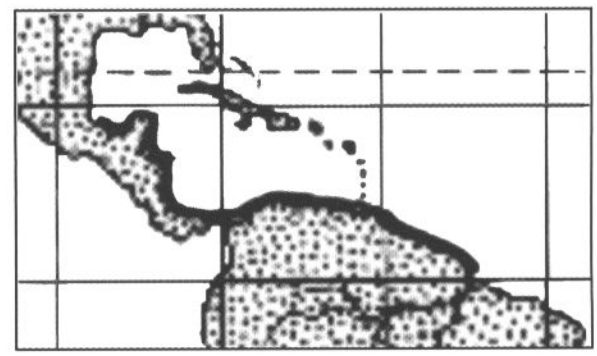
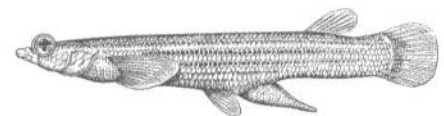
JENYNSIIDAE
Дженинсиевые



Карта 13

Семейство

ANABLEPIDAE
Четырехглазковые



Карта 14

Отряд

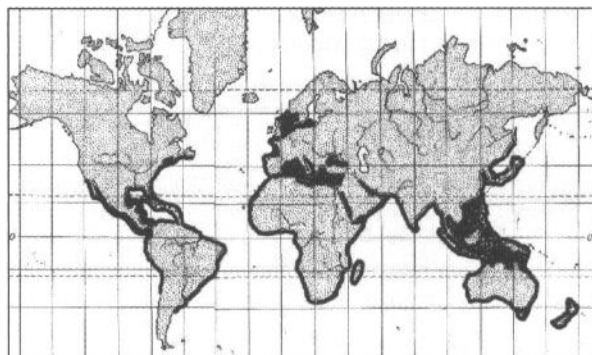
BELONIFORMES
Сарганообразные

П/отряд

EXOCOETOIDEI
Летучковидные

Семейство

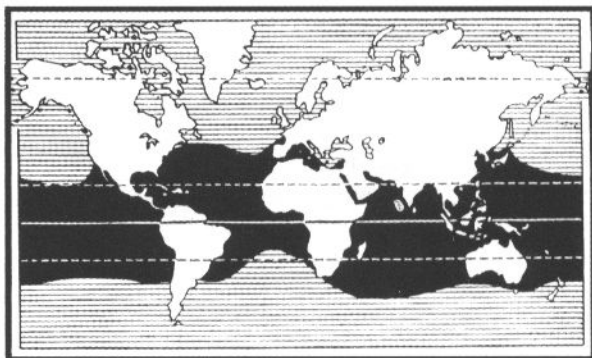
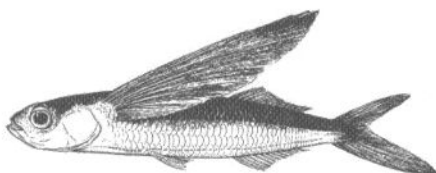
HEMIRHAMPHIDAE
Полурыловые



Карта 15

Семейство

EXOCOETIDAE
Летучие рыбы



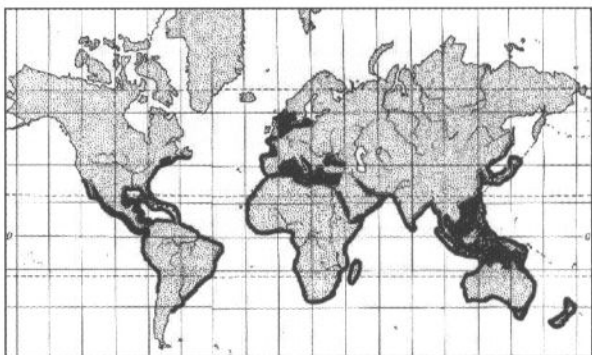
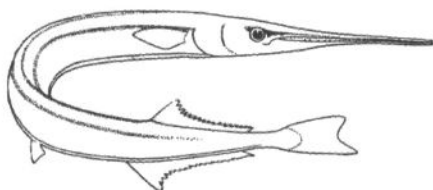
Карта 16

П/отряд

SCOMBERESOCOIDEI
Саргановидные

Семейство

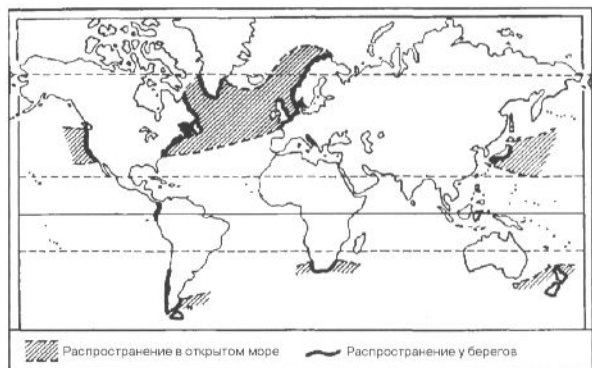
BELONIDAE
Саргановые



Карта 17

Семейство

SCOMBERESOCIDAE
Скумбренщукковые



Карта 18

От неустановленных Лососеобразных ведет своё начало узкоспециализированный и тупиковый в своем эволюционном развитии надотряд Перкопсоидных рыб, включающий отряд Перкопсообразных. Некоторые его представители сохранили жировой плавник позади спинного. Виды, дожившие до наших дней, — чисто пресноводные, обитающие в Северной Америке (см. карты 1–3), представляют собой остатки некогда многочисленной группы рыб, обитавших как в пресных, так и морских водах.

От Лососеобразных (Шуковидных или Перкопсообразных) в тропическую часть Гондваны пошло распространение представителей Ципринодонтонидных рыб с двумя отрядами — Карпозубообразными и Сарганообразными.

Карпозубообразные освоили мелкие тропические и субтропические водоёмы в Северной, Центральной и Южной Америке, на юге Европы, в Африке, на юге, юго-востоке и востоке Азии, а также на островах между Азией и Австралией (см. карту 4).

Следует отметить, что Карпозубообразные исключительно разнообразны по способам размножения. Так, Карпозубые выметывают во внешнюю среду крупные икринки, способные в течение девяти месяцев переносить засуху. Оризиевые откладывают икру, слипающуюся в комок и висящую у анального отверстия самки, которая до вылупления носит его с собой.

У Гораихтовых самцы имеют сложно устроенный гоноподий, при помощи которого они подвешивают около генитального отверстия самки сперматофор, т.е. капсулу со спермиями. Самка выметывает оплодотворенную икру на растения, на которых она удерживается за счет нитей. У Томеуровых, как и у Гораихтовых, но на Южноамериканском континенте (см. карту 10), самцы имеют сложно устроенный гоноподий, при помощи которого они подвешивают около генитального отверстия самки сперматофор. Самка Томеуровых откладывает только одну оплодотворенную икринку в плотной оболочке.

Адрианихтовые выметывают как мальков, так и при испуге икру. У Гамбузиевых — внутреннее оплодотворение и яйцеживорождение. У Гудеевых развивающиеся в полости яичника икринки бедны желтком, эмбрионы связаны со стенкой яичника особыми выростами — трофотениями, обеспечивающими их питание и газообмен. У Дженинсиевых и Четырёхглазых рыб эмбрионы развиваются вне оболочки икринки и за счет особых выростов яичника через кровеносную систему самки обеспечиваются питанием и кислородом.

Среди Карпозубообразных есть Живородящие полурылы, которых, видимо, следует выделить в самостоятельное семейство — *Dermogenyidae*. Его областью распространения являются пресные воды Таиланда, Малайзии, Индонезии и Филиппин (см. карту 9).

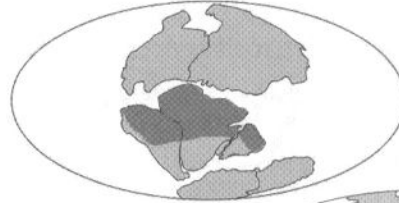
Итак, развитие от икрометания к живорождению у Карпозубообразных Старого и Нового Света шло независимо (см. карты 5–9 и 10–14). Данное обстоятельство позволяет выстроить их в два независимых ряда, соответствующих двум надсемействам — Гамбузиеподобных и Карпозубоподобных.

Карпозубообразные обитают в мелких тропических водоёмах, значительно усыхающих или пересыхающих в период засухи. Естественно, что при заполнении их дождевыми водами они сильно опресняются, а при пересыхании по солёности приближаются к морской воде. Таким образом, этих рыб эволюционный выход в морские прибрежные воды был вполне очевиден, дав развитие отряду Сарганообразных, среди которых Полурылы являются исходной формой. В отличие от пресноводных полурылов Сарганообразные освоили сначала прибрежные, затем открытые морские тропические и субтропические воды всего Мирового океана. Таким образом, центром распространения Сарганообразных являются острова, расположенные между Азией и Австралией.

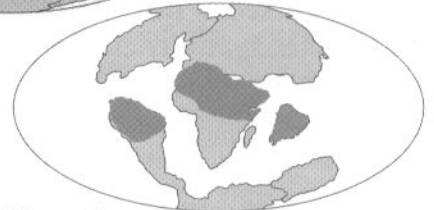
РАЗДЕЛ 7

Распространение Карпообразных

Н/отряд	CYPRINOMORPHA Циприноидные
Отряд	CYPRINIFORMES Карпообразные
П/отряд	CHARACOIDEI Харациновидные

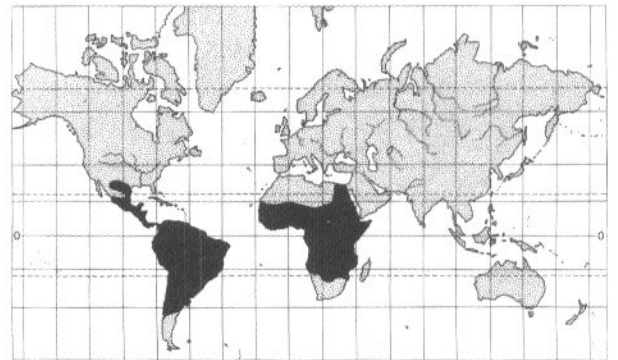
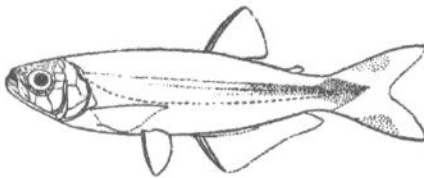


Карта 1



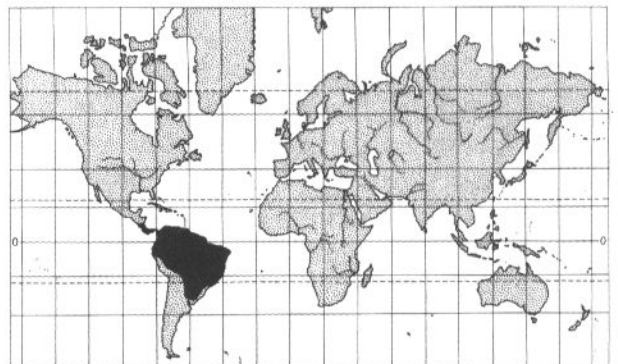
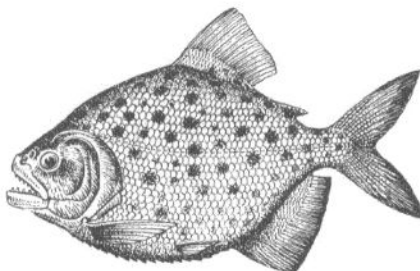
Карта 2

Н/семейство	CHARACIDOIDEA Харациноподобные
Семейство	CHARACIDAE Харациновые



Карта 3

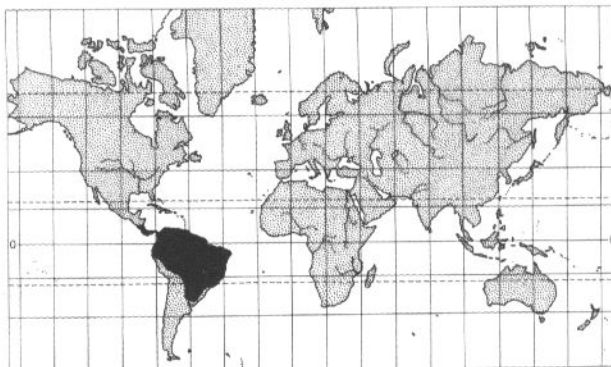
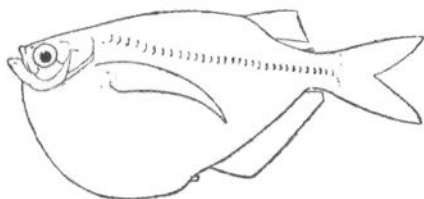
Семейство	SERRASALMIDAE Пираньевые
-----------	------------------------------------



Карта 4

Семейство

GASTEROPELECIDAE
Клинобрюхие

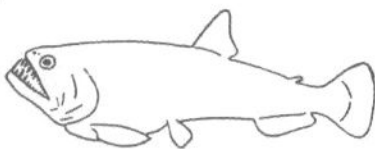


Карта 5

Семейство

CYNODONTIDAE
Цинодонтовые

Южная Америка

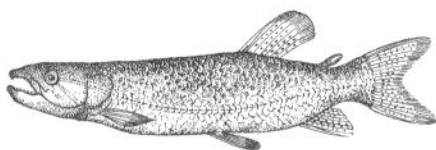


Н/семейство

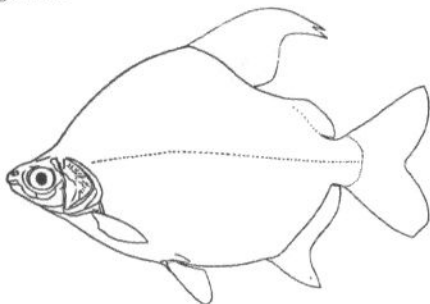
ERYTHRINOIDEA
Эритриноподобные

Семейство

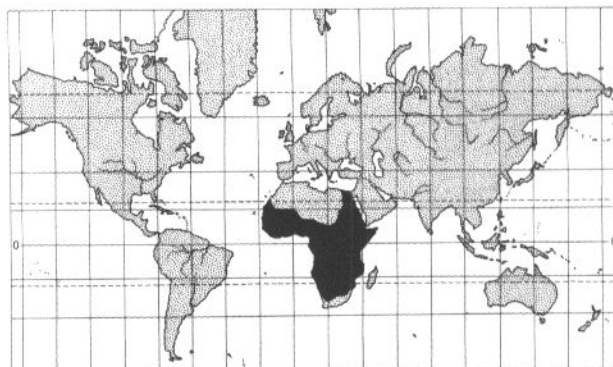
CITHARINIDAE
Цитариновые



Большая тигровая рыба — *Hydrocion goliath*



Обыкновенная цитарина — *Citharinus citharus* (Geoffroy)

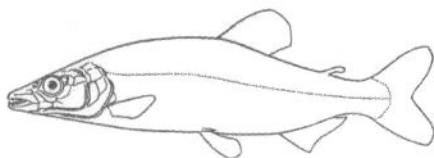


Карта 6

Семейство

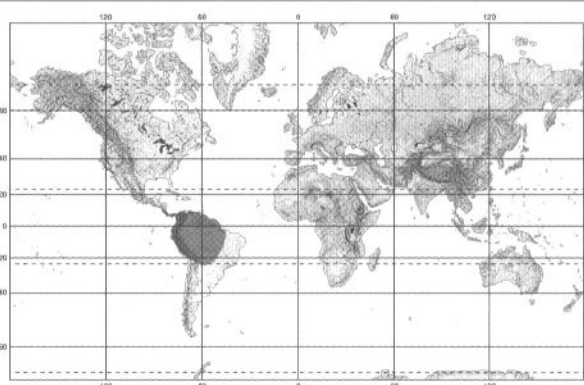
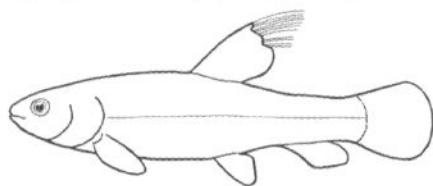
ICTHYBORIDAE
Ихтиборовые

Африка



Семейство

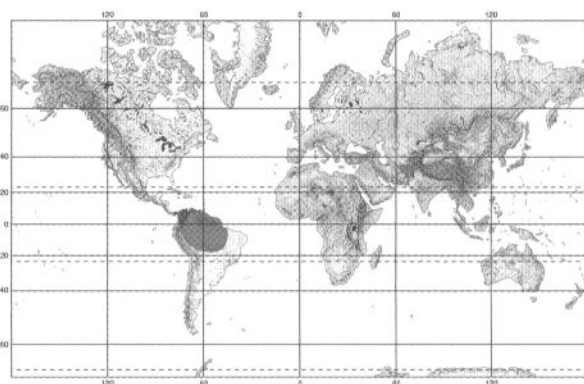
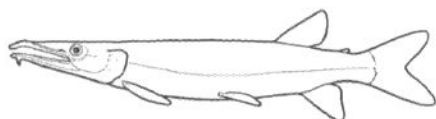
ERYTHRINIDAE
Эритриновые (Трахировые)



Карта 7

Семейство

STENOLUCIDAE
Мечеротые



Карта 8

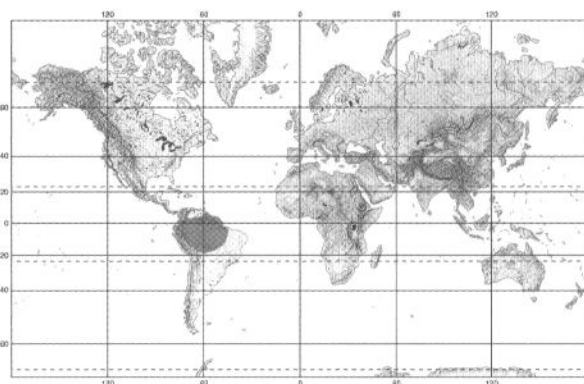
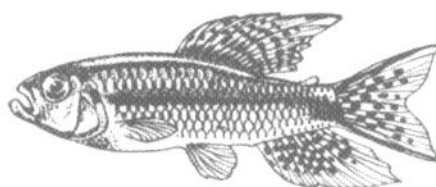
Семейство

CHALCEIDAE
Хальцевые

Южная Америка

Семейство

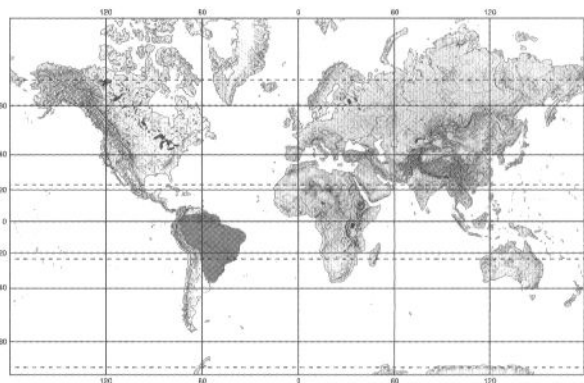
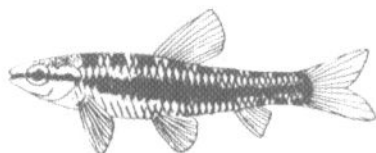
CRENUCHIDAE
Кренуховые



Карта 9

Семейство

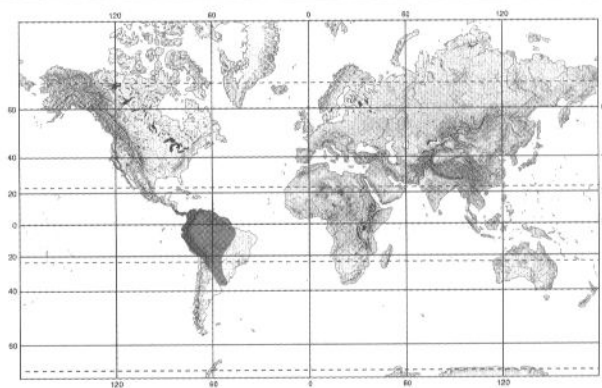
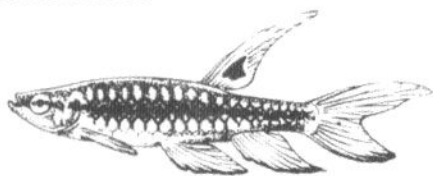
CHARACIDIDAE
Южноамериканские пескари



Карта 10

Семейство

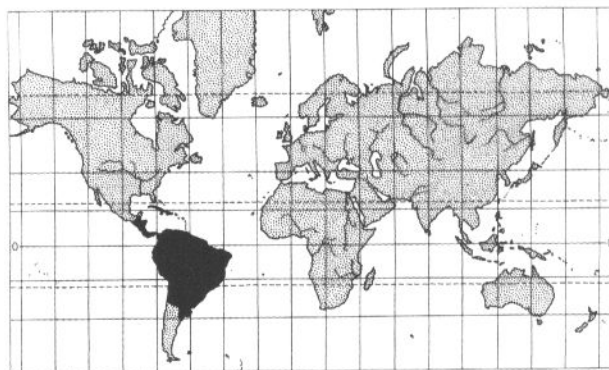
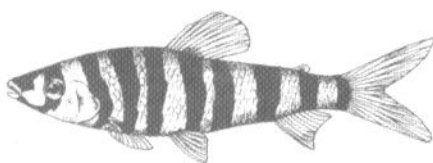
LEBIASINIDAE
Лебиасовые



Карта 11

Семейство

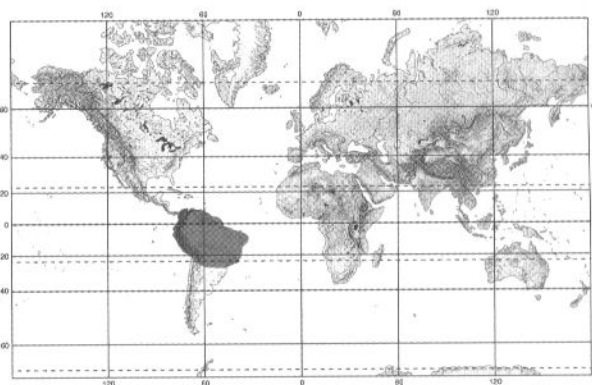
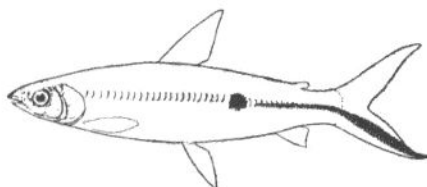
ANOSTOMIDAE
Малоротые



Карта 12

Семейство

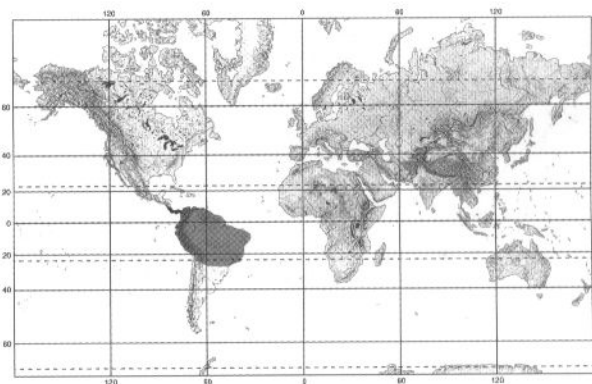
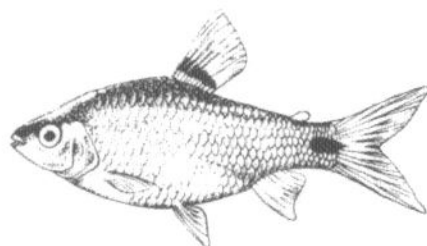
HEMIODONTIDAE
Полузубые



Карта 13

Семейство

CURIMATIDAE
Куриматовые



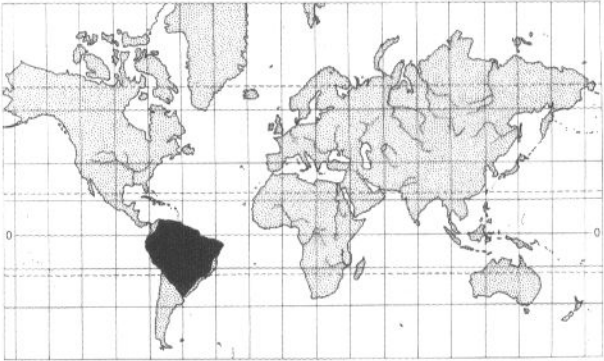
Карта 14

П/отряд	GYMNOTOIDEI Гимнотовидные
---------	-------------------------------------

Н/семейство	STERNARCHOIDEA Стернархоподобные
-------------	--

Семейство	RHAMPHICHTHYIDAE Ножетелые
-----------	--------------------------------------

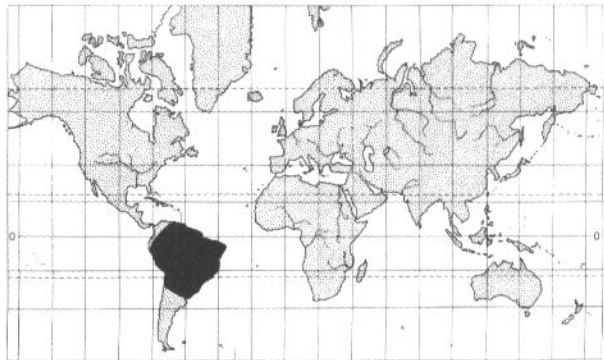




Карта 15

Семейство	APTERONOTIDAE Хвостоперые ножетелки
-----------	---





Карта 16

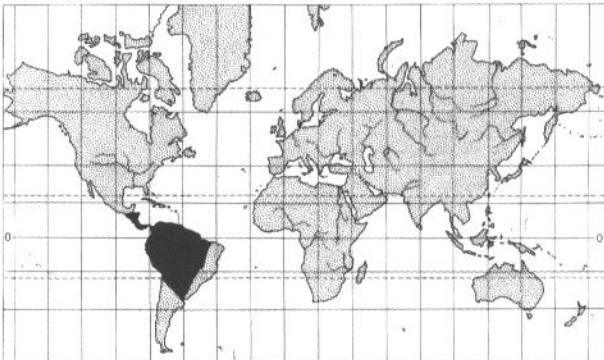
Н/семейство	GYMNOTOIDEA Гимнотоподобные
-------------	---------------------------------------

Семейство	GYMNOTIDAE Гимнотовые
-----------	---------------------------------

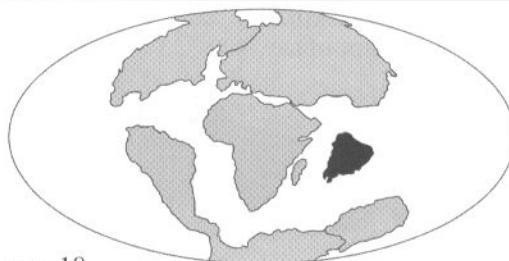


Семейство	ELECTROPHORIDAE Электрические угри
-----------	--

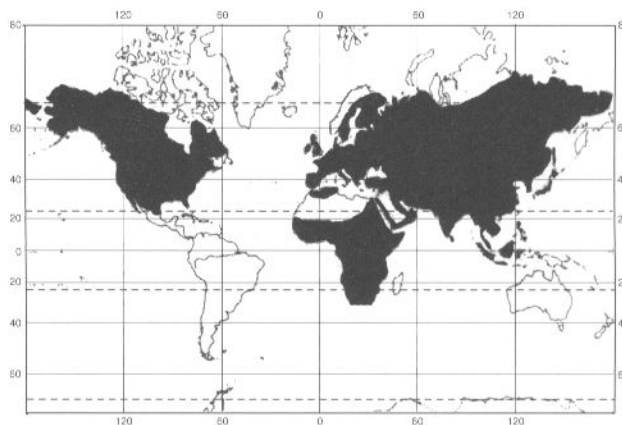




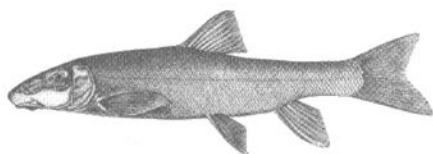
Карта 17



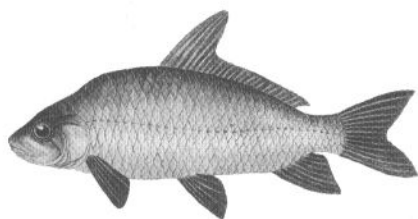
Карта 18



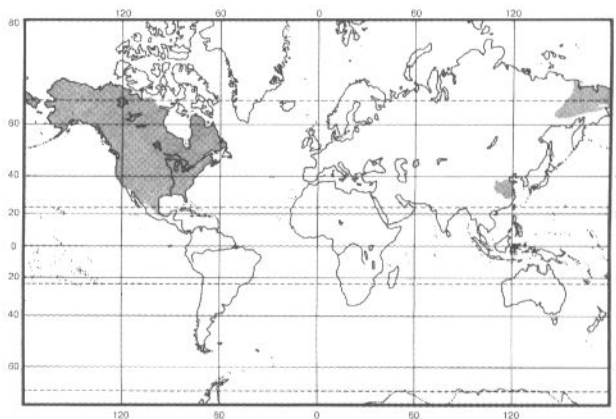
Карта 19



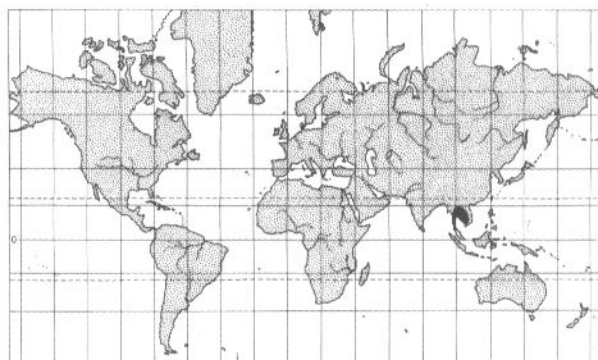
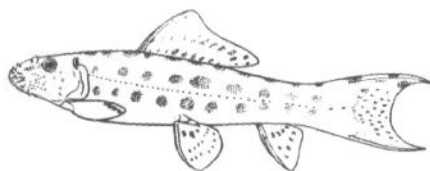
Обыкновенный чукучан — *Catostomus commersoni* (Forster, 1773)



Малоротый буффало — *Ictalurus nebulosus* (Rafinesque, 1819)



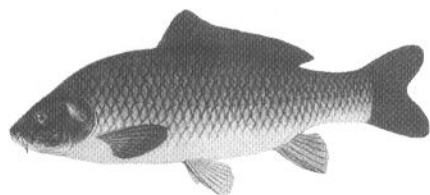
Карта 20



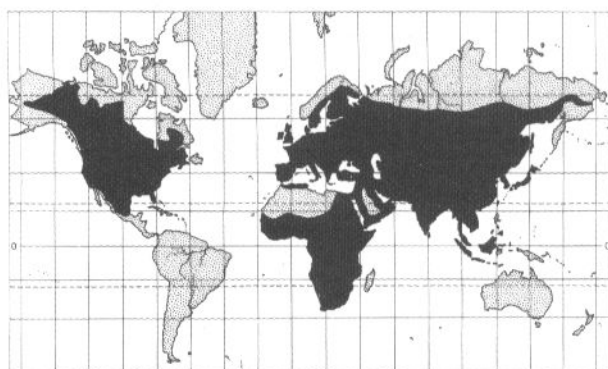
Карта 21

Семейство

CYPRINIDAE
Карповые



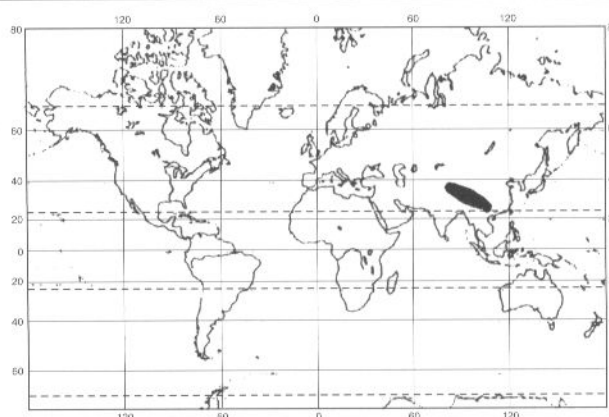
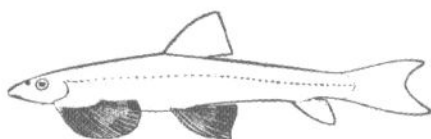
Сазан — *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758



Карта 22

Семейство

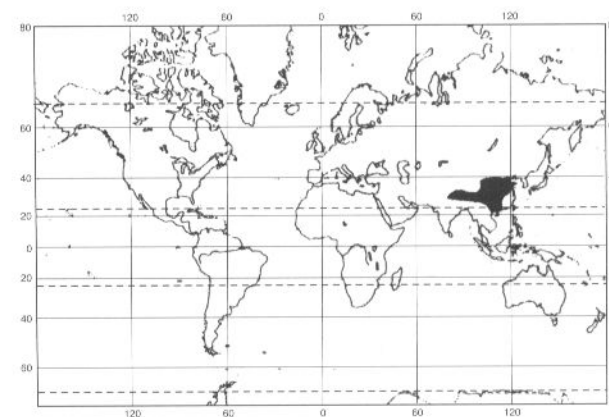
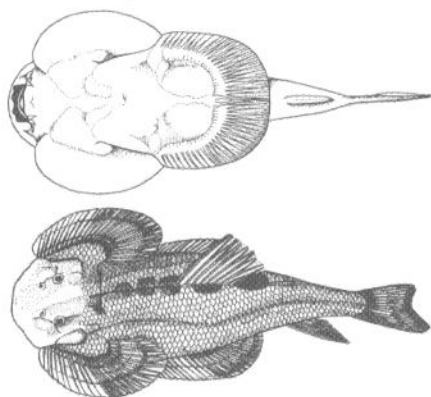
PSYLORHYNCHIDAE
Псилоринховые



Карта 23

Семейство

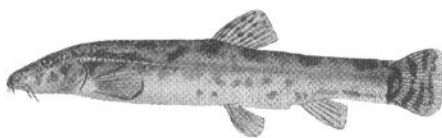
НОМАЛОПТЕРИДАЕ
Плоскопёры



Карта 24

Семейство

Balitoridae
Балиротовые



Усатый голец — *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758)



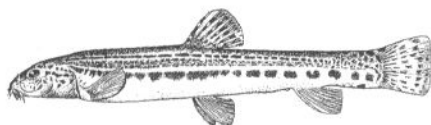
Карта 25

Семейство

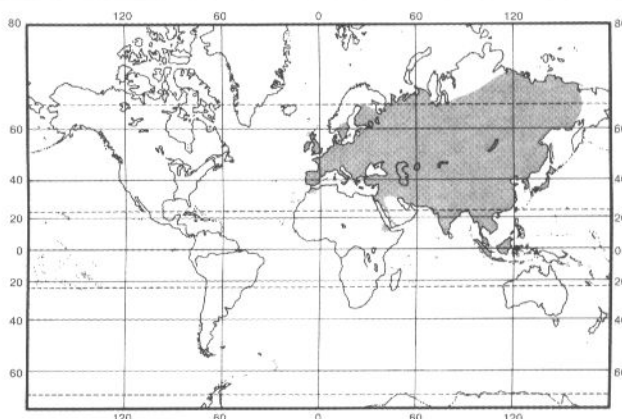
COBITIDAE
Вьюновые



Вьюн — *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758)



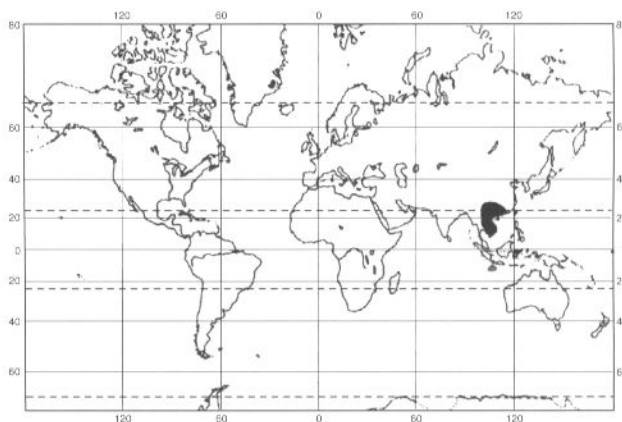
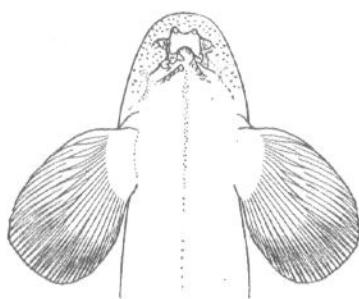
Обыкновенная шиповка — *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758



Карта 26

Семейство

GASTROMYZONIDAE
Гастромизоновые



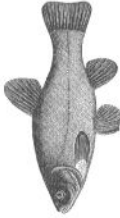
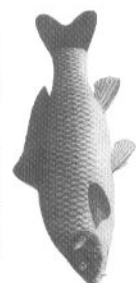
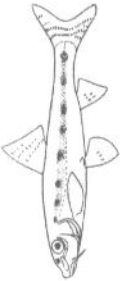
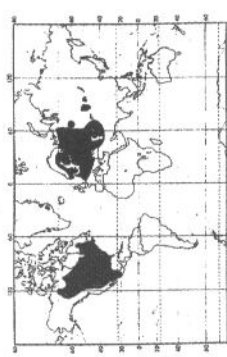
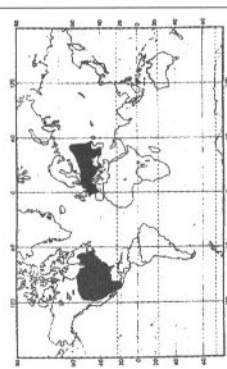
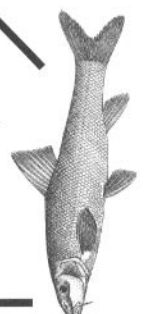
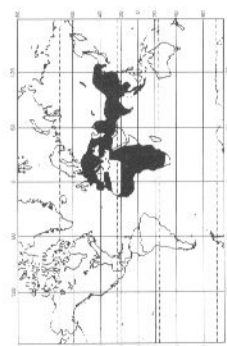
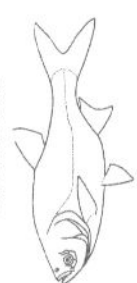
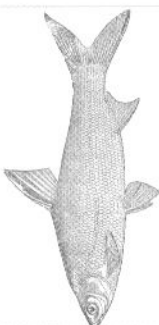
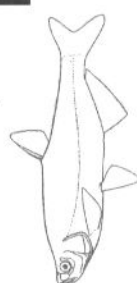
Карта 27

Анатомическим признаком, объединяющим всех Циприноидных рыб, является Веберов аппарат, как у Конорылообразных, представленный системой косточек из видоизмененных первых четырех позвонков, соединяющих плавательный пузырь с внутренним ухом. Следует, однако, отметить, что к моменту проникновения Конорылообразных в пресные воды Африки на этом материке и в Южной Америке уже процветали Хараценовидные и Сомообразные. Более вероятно, что Лососеобразные, проникнув в пресные воды Африки, дали Циприноидных рыб (см. карту 1, а также разд. 8, карту 1). Примитивных Лососеобразных сближает с Циприноидными своеобразие связи слухового аппарата с плавательным пузырем. Нет у Конорылообразных и жирового плавника, который широко представлен у Лососевидных, Хараценовидных и Сомообразных.

Карпообразные возникли в виде Хараценовидных на остатках Гондваны, когда в состав этого континента входили Африка, Южная Америка и Индия (см. карты 1–14). Гимнотовидные (или Электрические угри) возникли в Южной Америке от Хараценовидных позже после её отделения от Африки (см. карты 15–17).

Наличие дополнительных органов дыхания у Хараценовидных позволило им распространиться из Африки не только в Южную Америку, но и в Индию. Карповидные появились в Индии также после её отделения от Африки. В отличие от рыб предыдущих подотрядов у Карповидных нет жирового плавника, зубов на челюстях и желудка, но есть нижнеглоточные зубы.

Карповидные возникли, видимо, от хищных Хараценовидных рыб Африки в Индии во время её перемещения от Африки к югу Азии (см. карту 18). В процессе этого перемещения пресноводная акватория Индии сокращалась, диктуя переход от

	TINCINAE — лини  	SCHIZOTHORACINAE — расщепобрюхи  	CYPRININAE — карпы  	GobiONINAE — пескари  
ABRAMINAE — лещи  	CHONDROSTOMINAE — подусты  	BARBINAE — усачи  	HYPOPTHEMICHTHININAE — толстолобы  	XENOCYPRININAE — желтопёры  
	LEUCISCINAE — ельцы  		CULTRINAE — уклей  	

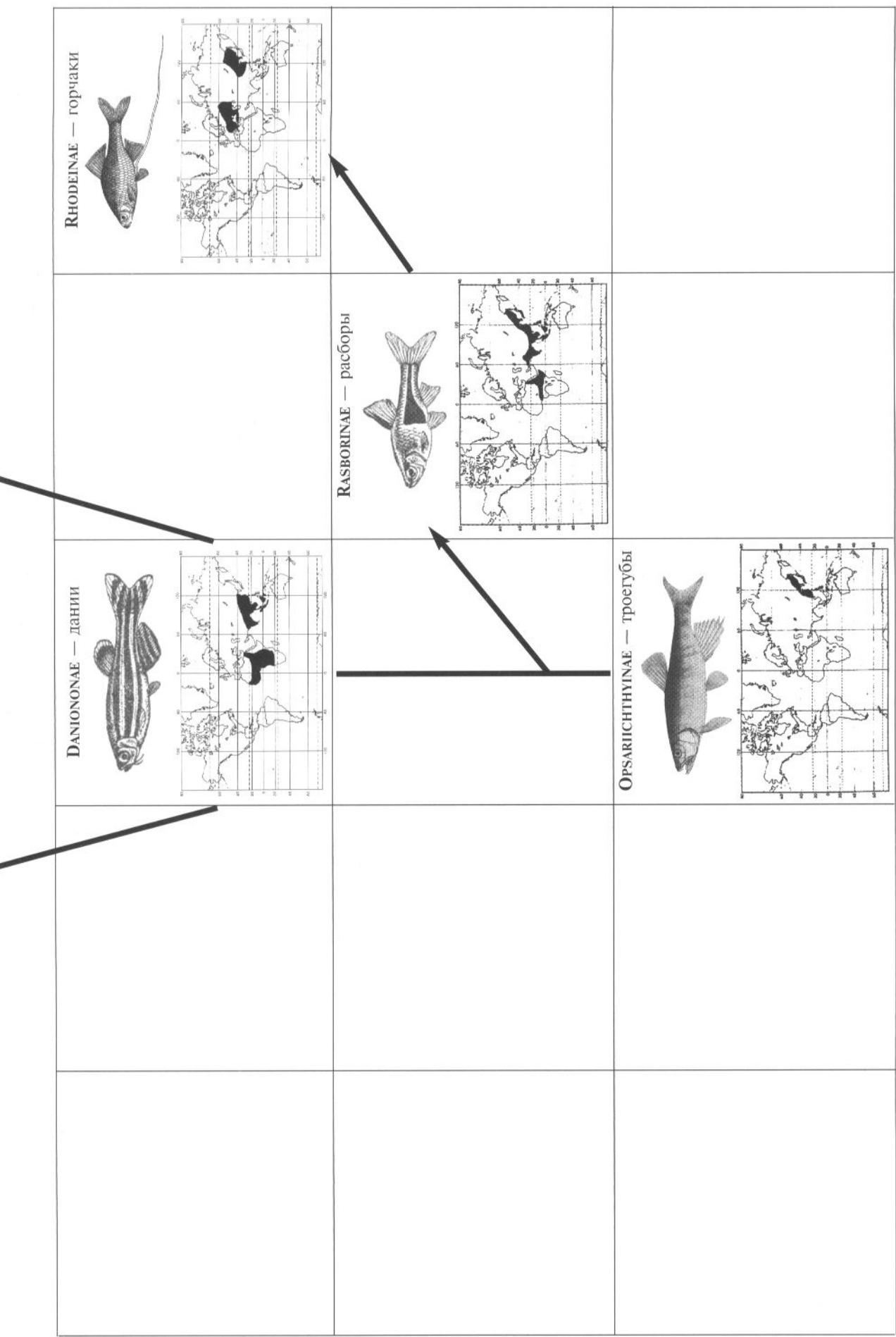


Рис. 1. Расселение представителей подсемейств семейства Карповых

хищника, являющегося вершиной пищевой пирамиды и соответственно теряющего численность при уменьшении ареала, к более низкому в трофическом отношении организму — моллюскоеду, использующему для раздавливания моллюска зубы на челюстях. В дальнейшем Карповидные утратили зубы на челюстях и желудок, но приобрели нижнеглоточные зубы, которыми удобнее раздавливать раковины моллюсков.

Так как Индия, присоединившись к Азии, «смяла» Тибетские горы, дальнейшее распространение Карповидных от Индии по Лавразии шло через горные формы в двух направлениях: 1) по востоку Азии на север с дальнейшим распространением через Берингию в Северную Америку; 2) в северо-западном направлении в Африку и Европу, далее на восток в Сибирь и на запад в Северную Америку. Таким образом Карповидные распространились в Евразии, Северной Америке и Африке (см. карту 19).

Карповидные включают семь семейств, из которых исходным, видимо, было семейство Чукучановых, вытесненное Карповыми из Азии через Берингию в Северную Америку (см. карту 20). Гиринохейловые — обитатели проточных и стоячих пресных вод Таиланда и Калимантана (см. карту 21) близки к Чукучановым, но остались в горных речках и стоячих водоёмах в Юго-Восточной Азии, приспособившись питаться водорослевыми обрастаниями. Наибольшего видового разнообразия и распространения достигает семейство Карповых. Они распространились по всей Евразии, Северной Америке и Африке (см. карту 22).

В состав семейства Карповых входят 15 подсемейств. Их родственные взаимоотношения и пути распространения представлены на рис. 1.

Общими тенденциями в развитии и распространении подсемейств Карповых рыб являлись: развитие от рыб, не имевших усиков в углах рта (их нет у Хараценовидных и Чукучановых), к рыбам, их имеющим; вытеснение представителей более примитивных подсемейств из Индии в более северные регионы, а также одновременно с этим освоение производными прогрессивных подсемейств более северных территорий; развитие от мелких обитателей Африки и юга Азии к более крупным и более плоидным в кариологическом отношении рыбам подсемейств, обитающих на горных территориях, а также на Севере.

Псилоринховые живут в быстрых водах горных рек и ручьев Гималаев, Северо-Западной Индии и Верхней Мьянмы (Бирмы) (см. карту 23), в связи с чем они способны прижиматься ко дну за счет грудных и брюшных плавников.

Представители семейства Плоскопёрых (см. карту 24) передвигаются короткими бросками от камня к камню. Грудные и брюшные плавники у них большие, широкие, расположены горизонтально и образуют на нижней стороне тела присоску.

Представители семейства Балиторовых наглядно показывают основной путь расселения примитивных представителей всех семейств подотряда Карповидных, а именно из Индии через горные системы Юго-Восточной Азии вдоль Восточной Азии на север Евро-Азиатского материка (см. карту 25).

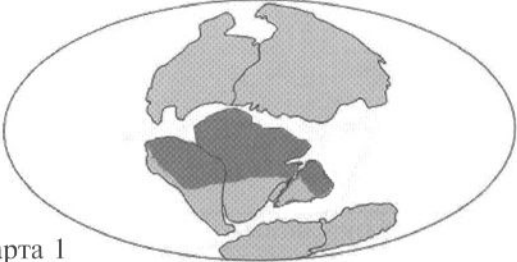
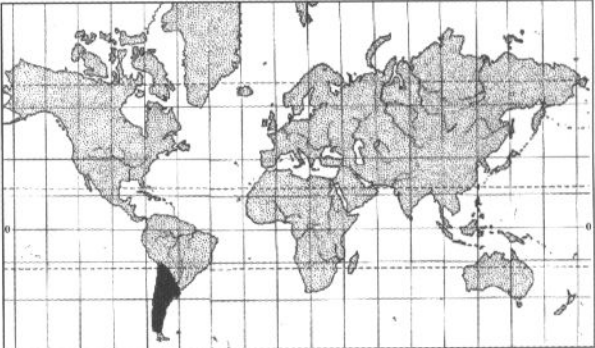
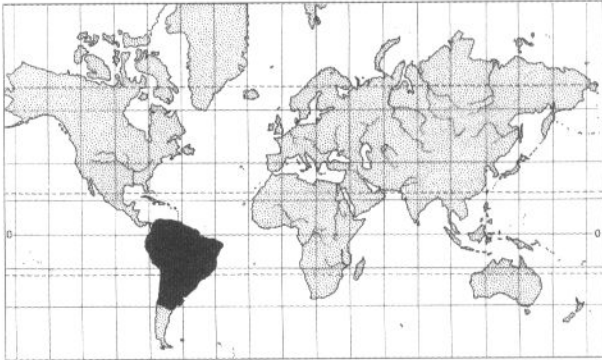
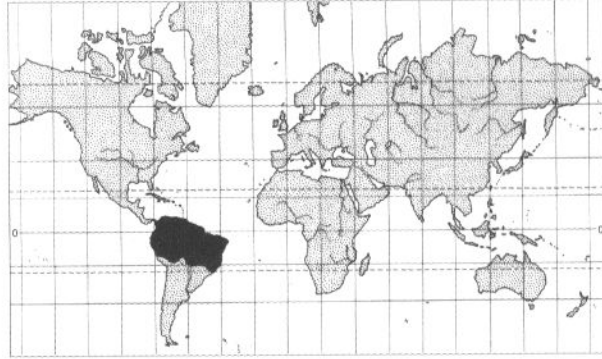
Вьюновые возникли позже Карповых и не успели, в отличие от Чукучановых, попасть в Северную Америку до возникновения Берингова пролива (см. карту 26) или через Европу.

Предками Гастромизоновых были примитивные вьюновые рыбы. Это обитатели горных рек Юго-Восточной Азии (см. карту 27). У некоторых Гастромизоновых вся брюшная поверхность превращена в большую присоску. Плавательный пузырь у Гастромизоновых полностью редуцирован.

Итак, пути распространения Карпообразных закономерны, они отражают особенности геотектонических преобразований земной коры в период формирования отряда, накладывая свой отпечаток на морфологию признаков у рыб входящих в отряд семейств.

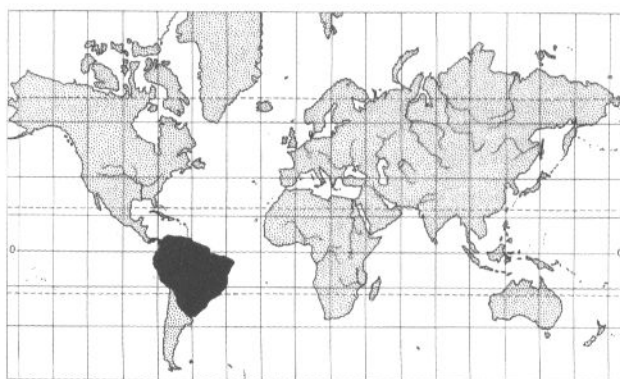
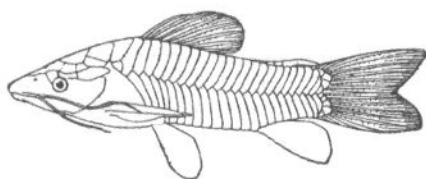
РАЗДЕЛ 8

Распространение Сомообразных

Отряд	SILURIFORMES Сомообразные	
		Карта 1
Н/семейство	DIPLOMYSTOIDEA Дипломистоподобные	
Семейство	DIPLOMYSTIDAE Дипломистовые	
		Карта 2
Н/семейство	SILUROIDEA Сомоподобные	
Семейство	DORADIDAE Броняковые	
		Карта 3
Семейство	AUCHENIPTERIDAE Затылкопёрые	
		Карта 4

Семейство

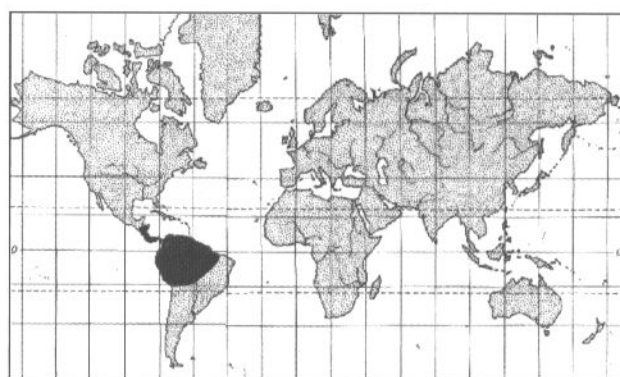
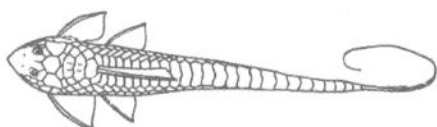
CALLISTHUIDAE
Панцирные сомы



Карта 5

Семейство

LORICARIIDAE
Кольчужные сомы



Карта 6

Семейство

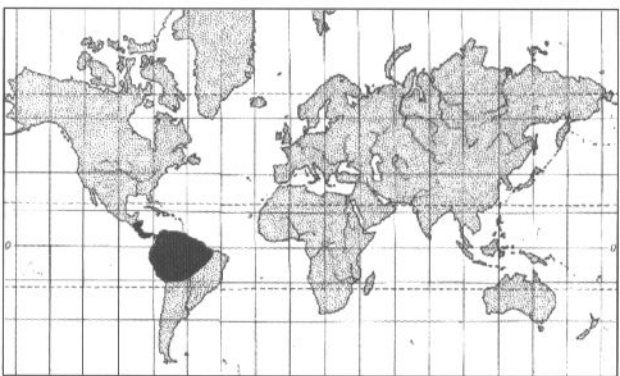
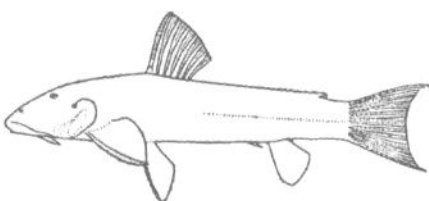
AKYSIDAE
Акисовые



Карта 7

Семейство

ASTROBLEPIDAE
Астроблеповые

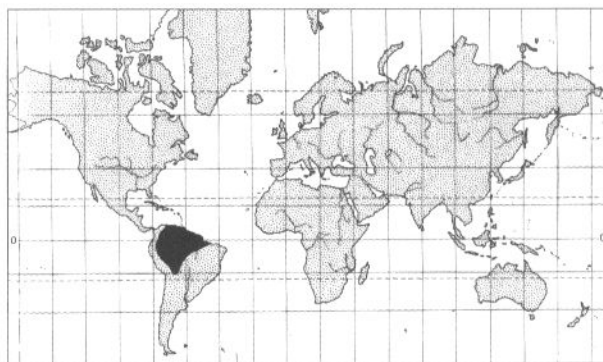
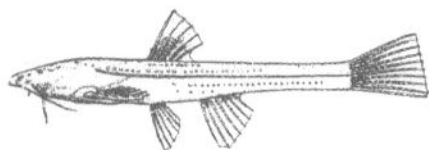


Карта 8

Семейство

ASPREDINIDAE

Аспредовые

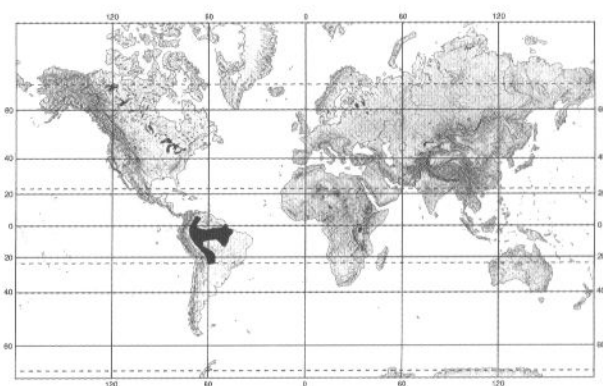


Карта 9

Семейство

PYGIDIDAE

Ванделлиевые

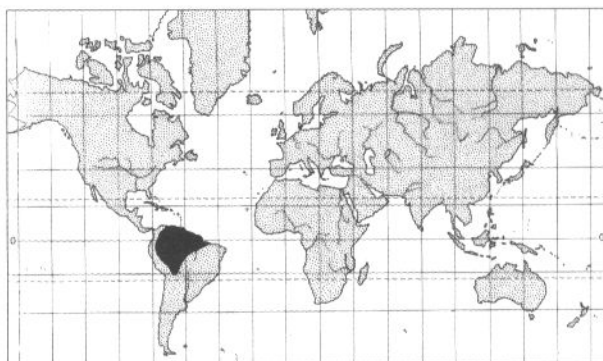
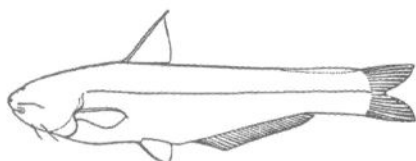


Карта 10

Семейство

SETOPSIDAE

Цетопсовые, Паразитические сомы

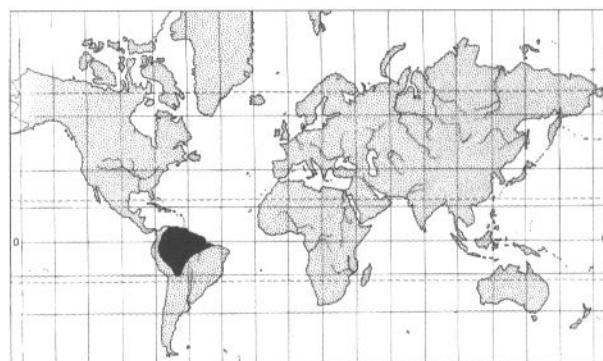
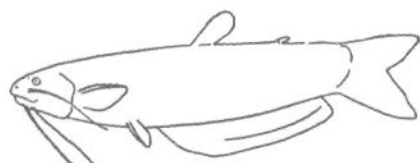


Карта 11

Семейство

HELOGENEIDAE

Хелогеновые

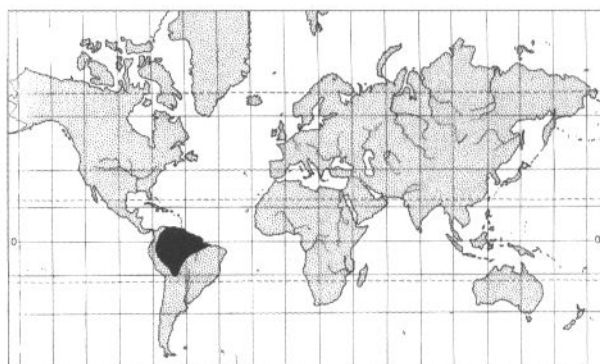
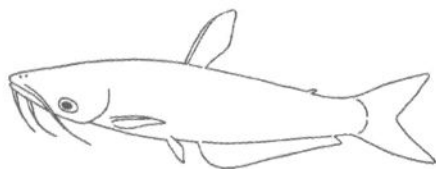


Карта 12

Семейство

HYPOPHthalmidae

Гипофтальмовые

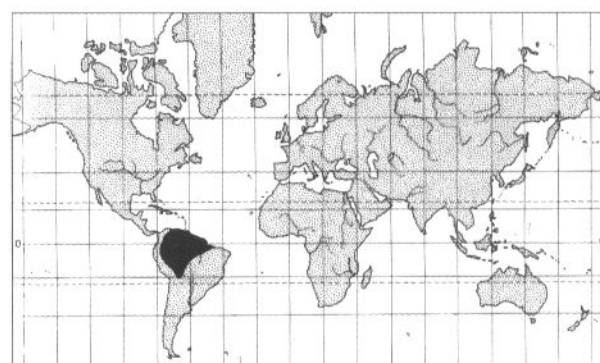
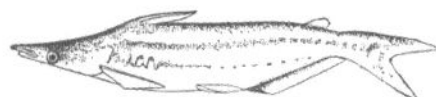


Карта 13

Семейство

AGENEIOSIDAE

Агенейозовые

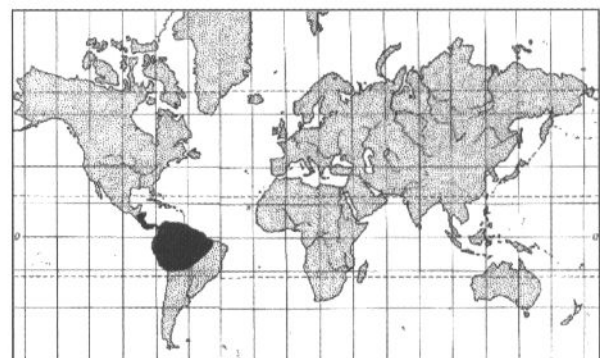


Карта 14

Семейство

CALLORHYSIDAE

Каллофизовые

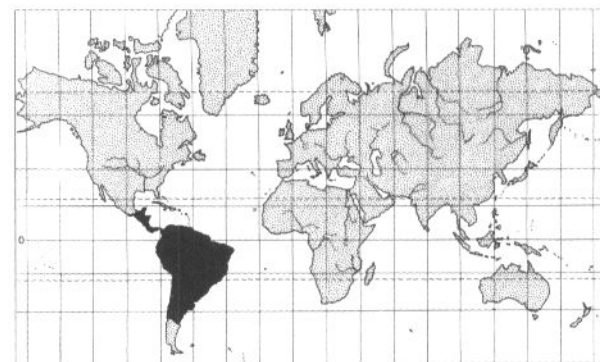
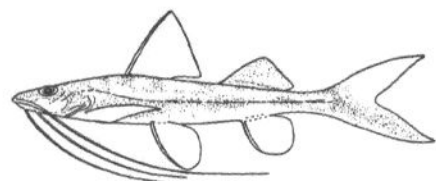


Карта 15

Семейство

PIMELODIDAE

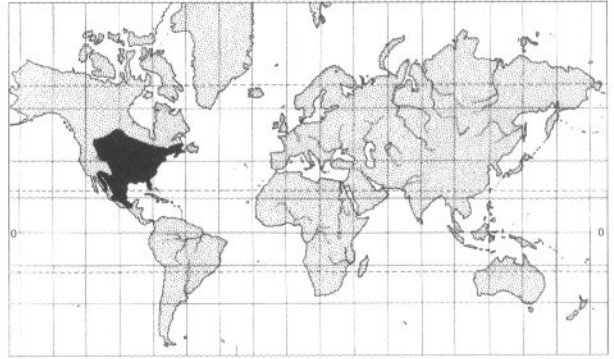
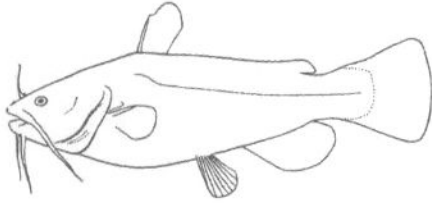
Плоскоголовые сомы



Карта 16

Семейство

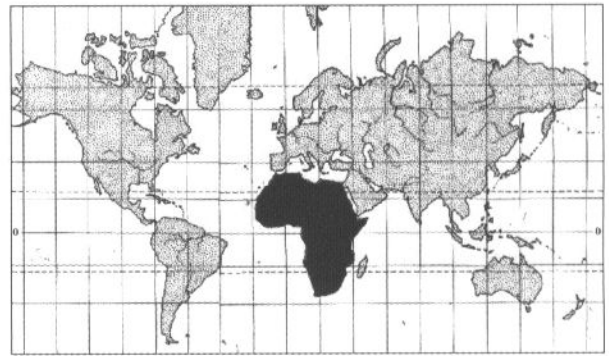
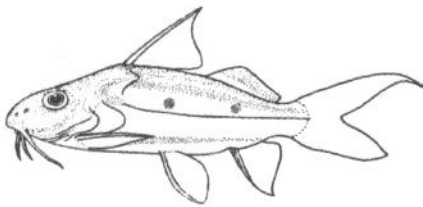
ICTALURIDAE
Сомы-кошки



Карта 17

Семейство

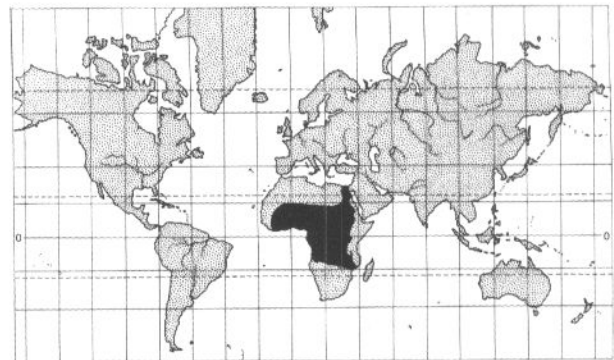
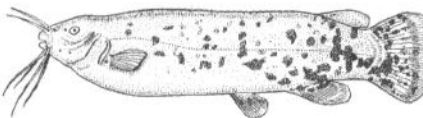
MOSCHOSIDAE
Перистоусые сомы



Карта 18

Семейство

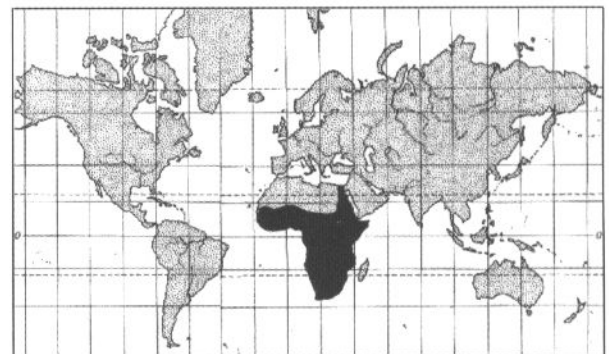
MALAPTERURIDAE
Электрические сомы



Карта 19

Семейство

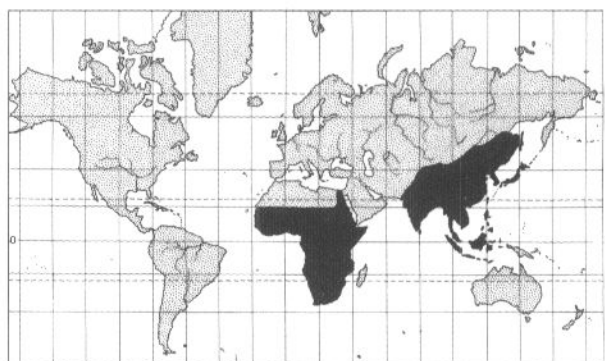
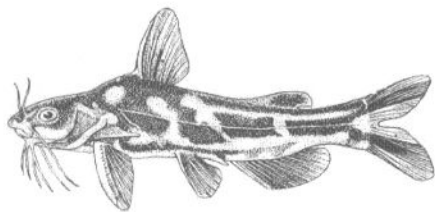
AMPHILIIDAE
Амфилиевые



Карта 20

Семейство

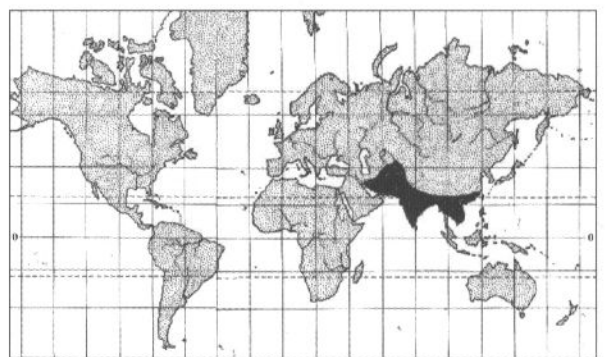
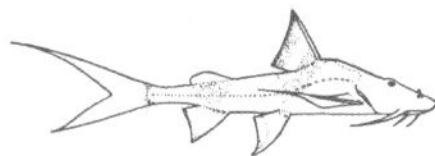
BAGRIDAE
Косатковые



Карта 21

Семейство

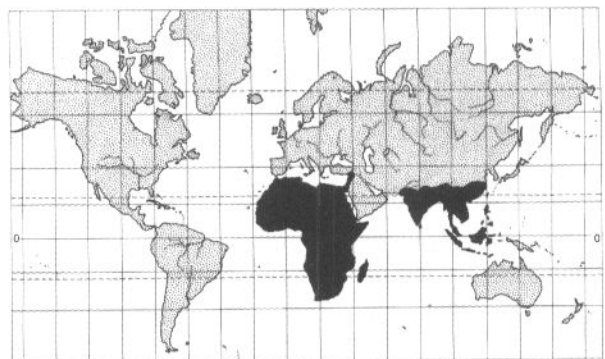
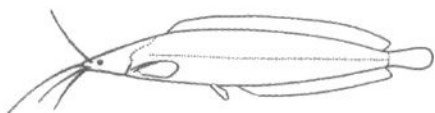
SISORIDAE
Багариевые, Горносомиковые



Карта 22

Семейство

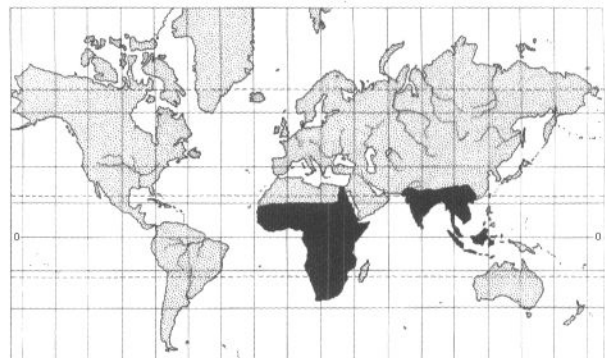
CLARIIDAE
Клариевые



Карта 23

Семейство

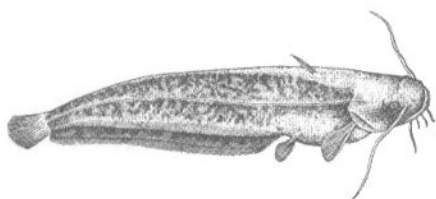
SCHILBEIDAE
Шильбовые



Карта 24

Семейство

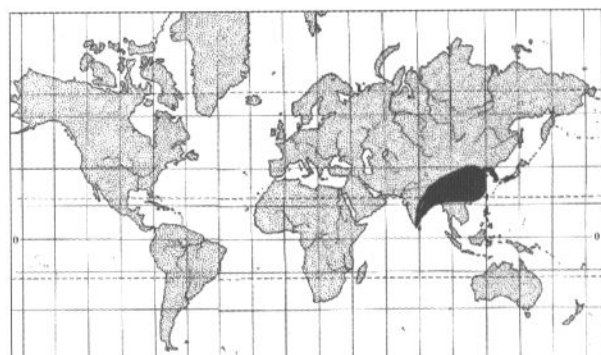
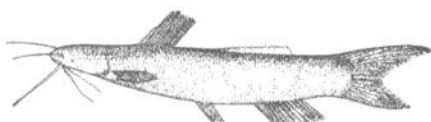
SILURIDAE
Сомовые



Карта 25

Семейство

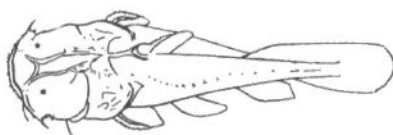
AMBLYCIPITIDAE
Толстохвостые сомы



Карта 26

Семейство

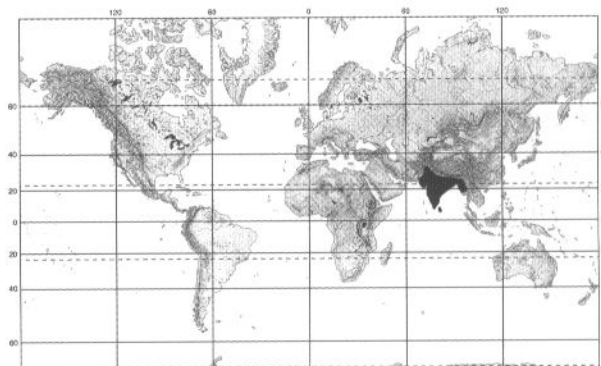
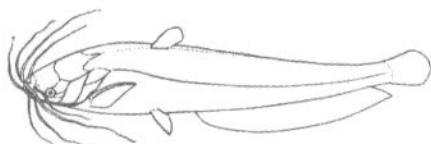
SNACIDAE
Хаковые



Карта 27

Семейство

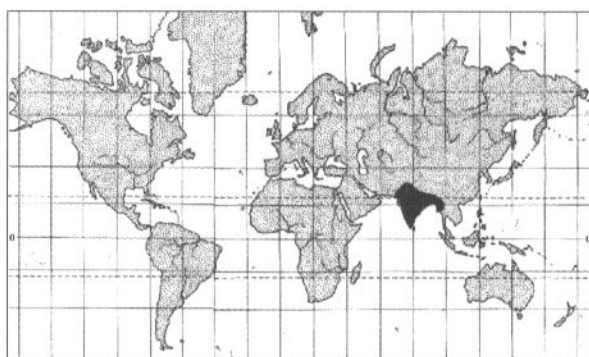
SACCOBRANCHIDAE
Мешкожаберные



Карта 28

Семейство

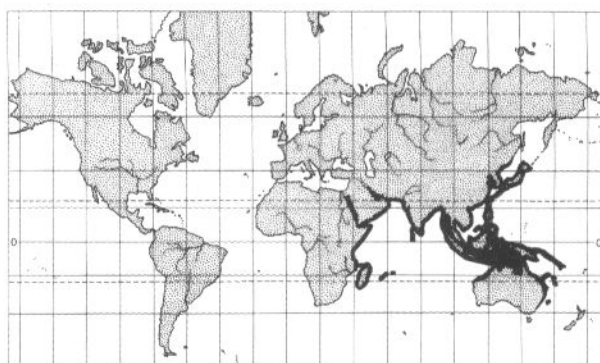
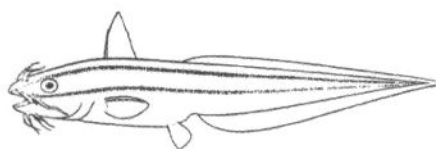
OLYRIDAE
Олировые



Карта 29

Семейство

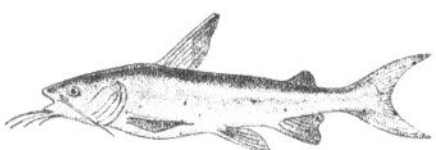
PLOTOSIDAE
Угрехвостые сомы



Карта 30

Семейство

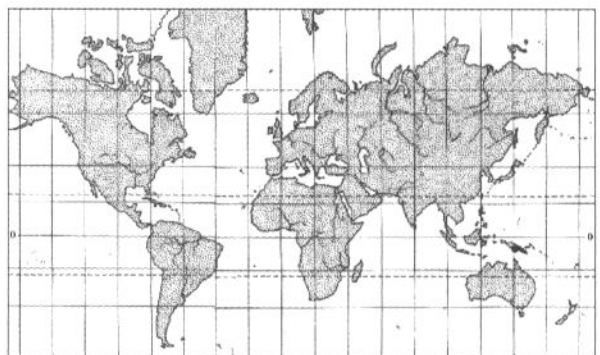
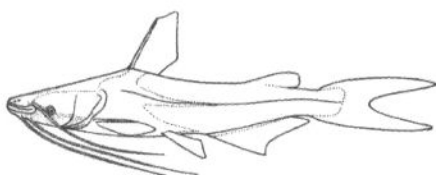
ARIIDAE
Ариевые



Карта 31

Семейство

DOICHTHYIDAE
Новогвинейские сомы



Карта 32

В распространении Циприноидных рыб наблюдается много общего. Сомообразные, подобно Карпообразным, возникли на остатках Гондваны, когда в состав этого континента входили Африка, Южная Америка и Индия. У них, как у Хараценовидных, рот не выдвижной, есть зубы на челюстях; есть желудок; хорошо развит жировой плавник, но, как положено донным обитателям, нет чешуи, а тело покрыто костными шипиками или пластинками.

Наиболее древними, близкими к исходным являются южноамериканские сомы (см. карты 1–16). Многие из них покрыты панцирем из костных пластинок. Помимо сомов, одетых в панцирь, в Южной Америке есть семейства, представители которых его лишились. Не имеют панциря Плоскоголовые сомы, большинство из которых перешло к жизни в пещерах (см. карту 16). Голое тело и у их североамериканских соседей — Сомов-кошек (см. карту 17). Сомы иных континентов обычно имеют голое тело.

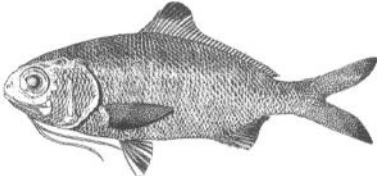
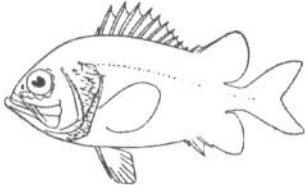
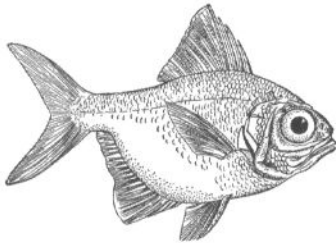
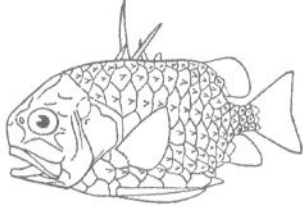
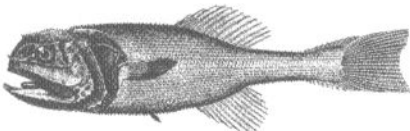
В качестве примера чисто африканских сомов (см. карты 18–20) можно привести Перистоусых, Электрических и Амфилиевых сомов. Большинство остальных африканских сомов переселились из Африки с Индией в Юго-Восточную Азию, например Косатковые (см. карту 21). Горносомовые освоили быстротекущие реки Южной и Юго-Восточной Азии (см. карту 22).

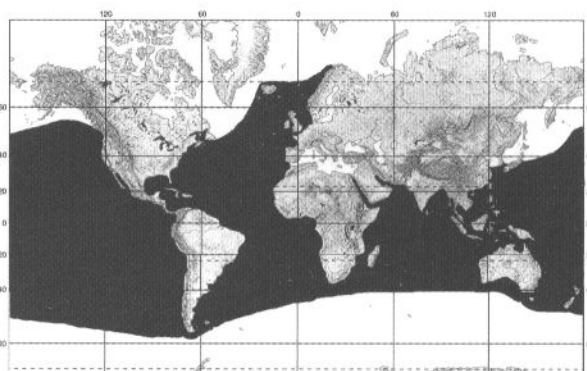
Еще одна группа сомов населяет Африку и Южную Азию. Это Шильбовые, или Стекланные сомики (см. карту 24). Видимо, от этих сомов берут своё начало представители семейства Обыкновенных сомов. Они, продвигаясь от Юго-Восточной Азии на север и далее в Европу (см. карту 25), увеличились в размерах и перешли на хищный образ жизни.

Ариево и Угрехвостые сомы (см. карты 30, 31) ушли из пресных вод Индии в море во время перемещения Индии от Африки к Азии. Некоторые виды этих сомов перешли вторично к обитанию в пресных водах Австралии и Мадагаскара. Вторично перешли к пресноводному обитанию и Новогвинейские сомы (см. карту 32).

РАЗДЕЛ 9

Распространение Берикоидных рыб

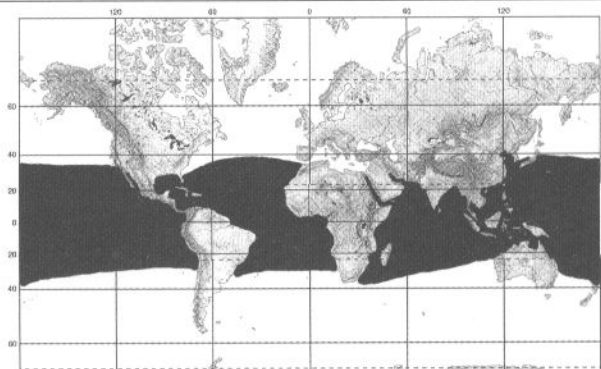
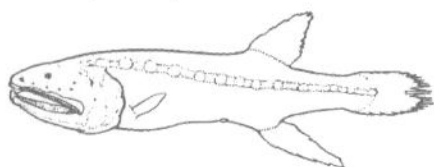
Н/отряд	BERYXOMORPHA Берикоидные
Отряд	BERYCIFORMES Бериксообразные
П/отряд	POLYMIXIOIDEI Барбудовидные
	
П/отряд	DINOPTERYGOIDEI
П/отряд	BERYCOIDEI Бериксовидные
Семейство	HOLOCENTRIDAE Рыбы-белки
	
Семейство	BERYCIDAE Бериковые
	
Семейство	MONOCENTRIDAE Шишечниковые
	
П/отряд	STEPHANOVERYCOIDEI Стефанобериковидные
	



Карта 1

Отряд

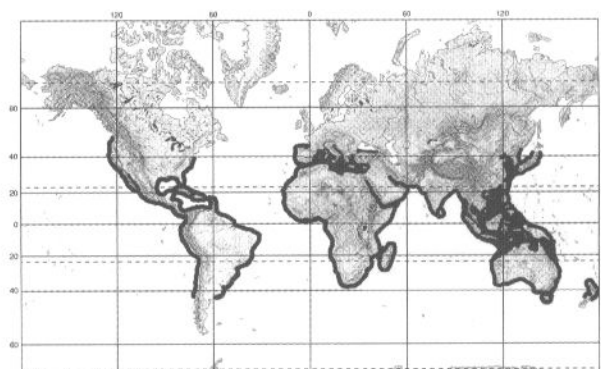
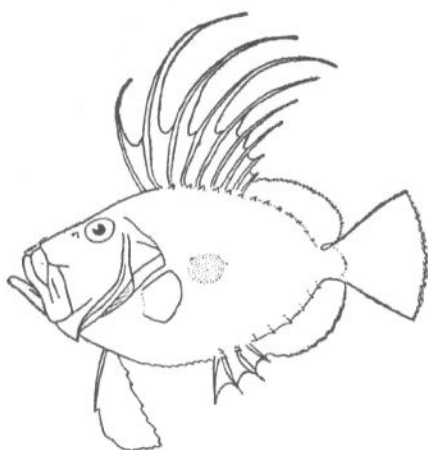
СЕТОМИМИFORMES
Китовидкообразные



Карта 2

Отряд

ZEIFORMES
Солнечникообразные



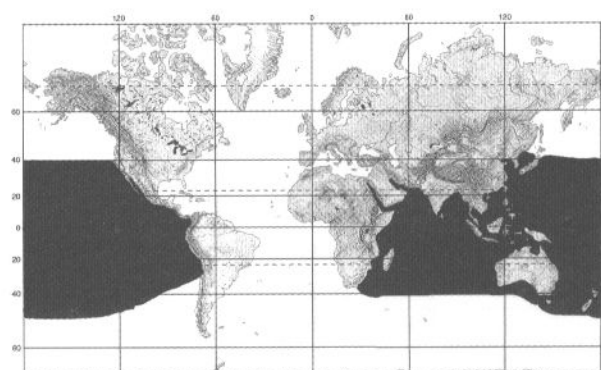
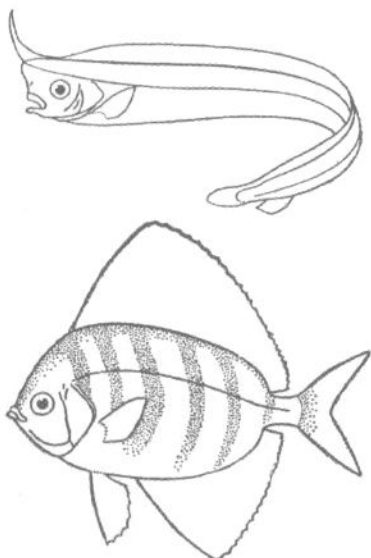
Карта 3

Отряд

LAMPRIDIFORMES
Опахообразные

П/отряд

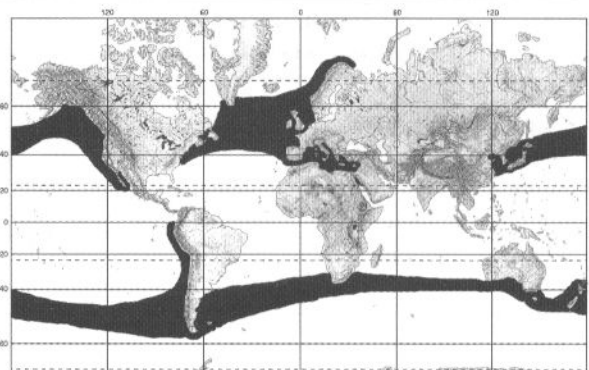
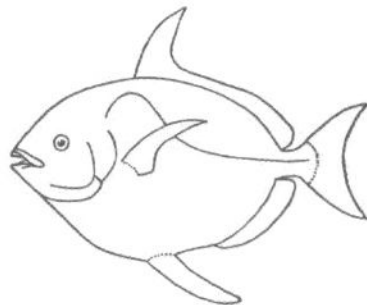
VELIFEROIDEI
Веерообразные



Карта 4

П/отряд

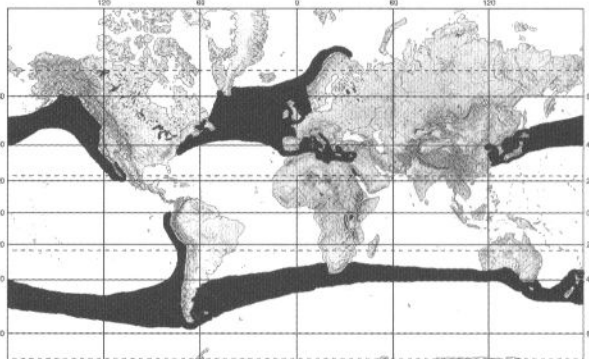
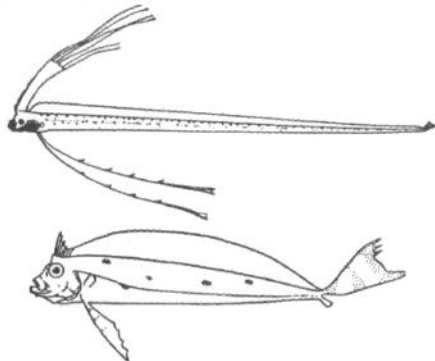
LAMPRIDOIDEI
Опаховидные



Карта 5

П/отряд

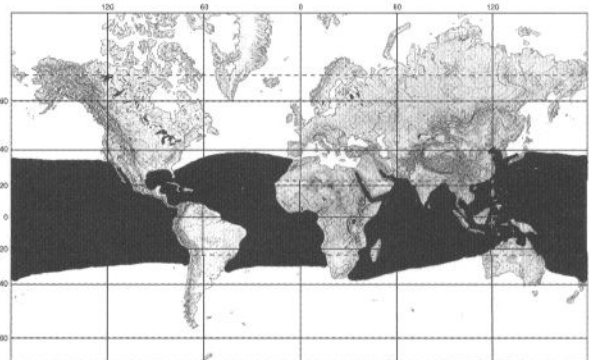
TRACHIPTEROIDEI
Ремневидные



Карта 6

П/отряд

STYLOPHOROIDEI
Палочкохвостовидные



Карта 7

Отряд

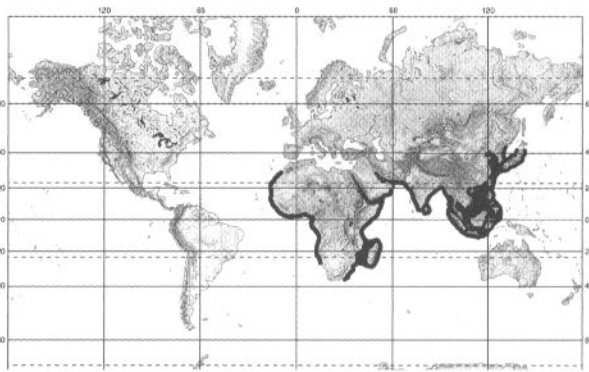
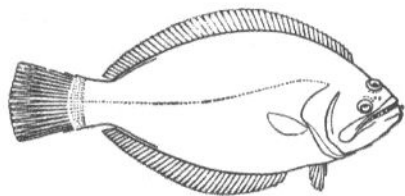
PLEURONECTIFORMES
Камбалообразные

П/отряд

PSETTODOIDEI
Псеттодовидные

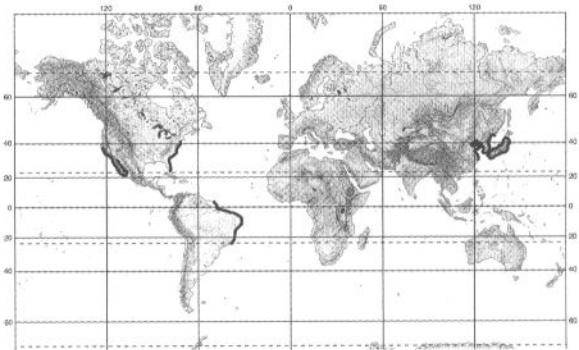
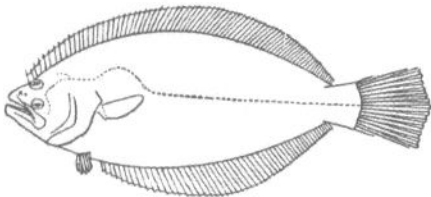
Семейство

PSETTODIDAE
Псеттодовые



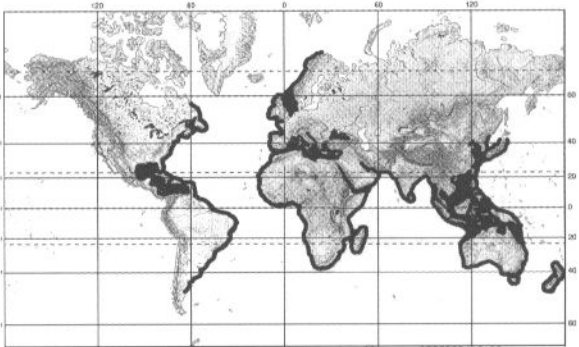
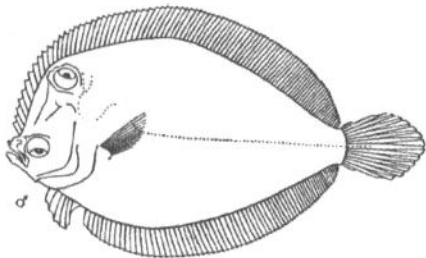
Карта 8

П/отряд	PLEURONECTOIDEI Камбаловидные
Н/семейство	PLEURONECTOIDEA Камбалоподобные
Семейство	BOTHIDAE Ромбовые
П/семейство	PARALICHTHYINAE



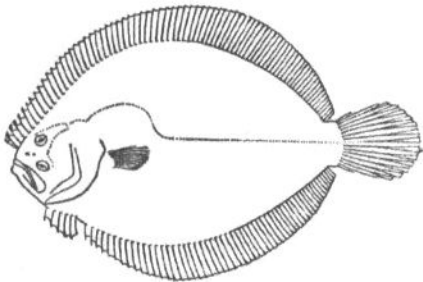
Карта 9

П/семейство	BOTHINAE
-------------	-----------------



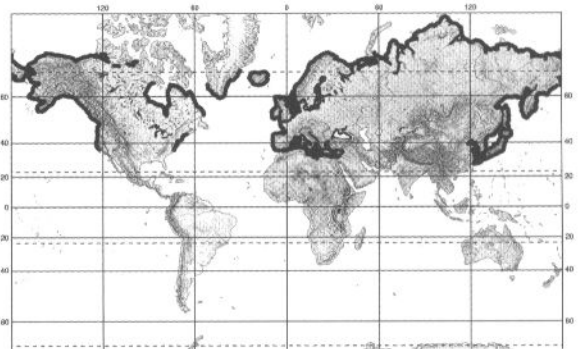
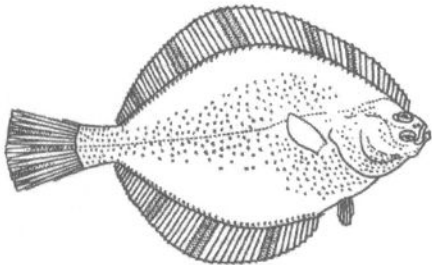
Карта 10

Семейство	SCORPHTALMIDAE Калкановые
-----------	-------------------------------------



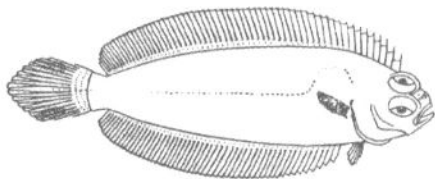
Карта 11

Семейство	PLEURONECTIDAE Камбаловые
П/семейство	PLEURONECTINAE

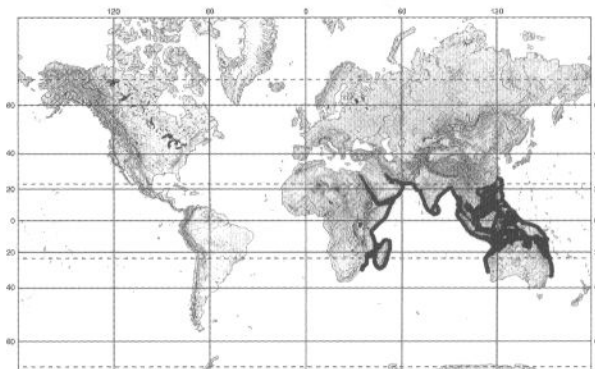
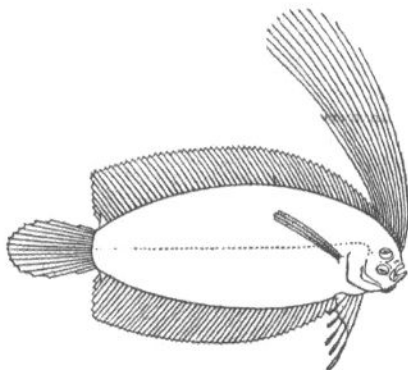


Карта 12

П/семейство **POECILOPSETTINAE**

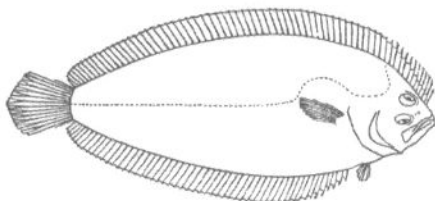


П/семейство **SAMARINAE**

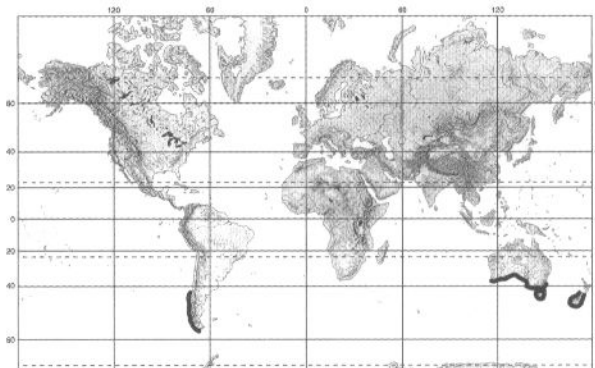
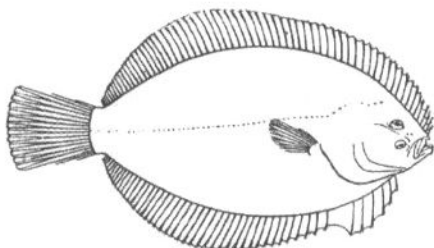


Карта 13

П/семейство **PARALICHTHODINAE**

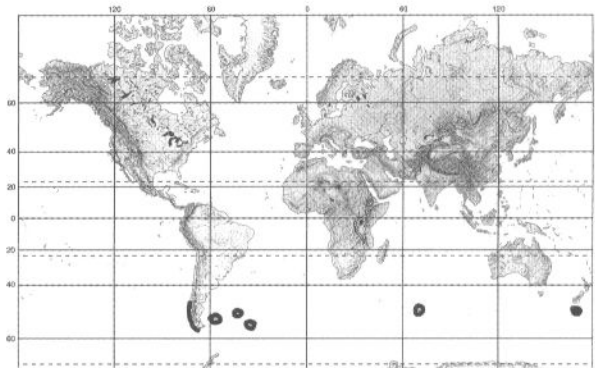


П/семейство **RHOMBOSOLEINAE**



Карта 14

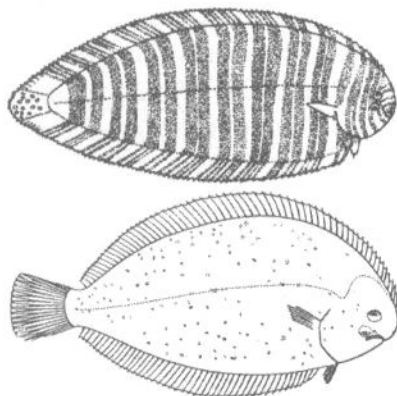
Семейство **ACHIROPSETTIDAE**
Ахиропсеттовые



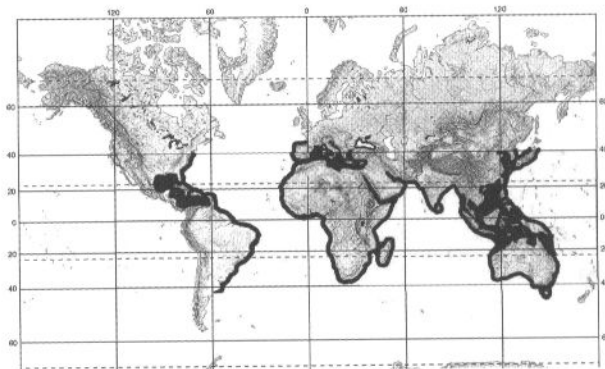
Карта 15

Н/семейство	SOLEOIDEA Солееподобные
-------------	-----------------------------------

Семейство	SOLEIDAE Солеевые
-----------	-----------------------------



Семейство	CYNOGLOSSIDAE Циноглоссовые
-----------	---------------------------------------



Карта 16

Третий этап филогенетического развития рыб характеризуется увеличением их маневренности. В процессе этого этапа рыбы изменились: в большинстве своём стали высокотелыми, сократившись в длину; брюшные плавники у них теперь располагаются под грудными или впереди них; происходит дифференциация функций между грудными и брюшными плавниками, благодаря которой увеличивается маневренность рыб; плечевой и тазовый пояса объединяются связкой; появляются колючие лучи в плавниках; спинных плавников становится два или передняя часть спинного плавника, состоящая из колючих лучей, выполняет функцию защиты от нападения хищников и роль стабилизатора при резких поворотах рыбы на скорости, а задняя часть, состоящая из мягких лучей, участвует в поступательном движении совместно с анальным и хвостовым плавниками при броске; исчезает связь плавательного пузыря с пищеводом и плавательный пузырь уже не используется далее в качестве органа дыхания; циклоидная чешуя у многих замещается на ктеноидную.

Берикоидные рыбы являются переходными от мягкопёрых Клюпеоидных к колючепёрым Перкоидным. Филогенетическое развитие Берикоидных рыб происходило в основном в тропической и субтропической областях океана Тетис (см. карты 1, 3, 8), где, собственно, и располагались древние рифовые образования. Глубоководные и полуглубоководные группы этого надотряда, такие как некоторые Бериксообразные и Китовидкообразные, существенно расширили свой ареал, что вообще характерно для большинства таких рыб. Солнечникообразные и Опахообразные освоили хищный образ жизни в пелагиали океанов, а Камбалообразные перешли к прибрежному донному образу жизни.

Исходной группой для Берикоидных рыб, видимо, были вымершие Ктенотрисовидные отряда Сельдеобразных. Китовидкообразные, видимо, берут своё начало от Бериксообразных, узко приспособившись к глубоководному образу жизни (см. карту 2).

Солнечникообразные занимают по своему строению промежуточное место между Бериксообразными и Окунеобразными рыбами. Это морские рыбы, живущие у берегов и вдоль склона материковой отмели тропических и тёплых морей (см. карту 3). Это высокотелые рыбы, перешедшие к обитанию в толще воды.

Основной путь развития Опахообразных шел в направлении хищничества в открытых водах океана, но в качестве укрытия они использовали темноту глубин, т.е., располагаясь в засаде головой вверх. Многие представители этого отряда ведут полуглубоководный образ жизни. Опаховые и Сельдяные короли распространены в субтропических и умеренно тёплых водах всех океанов (см. карты 5, 6), но отсутствуют в экваториальной зоне.

Камбалообразные берут своё начало от Солнечникообразных через Опахообразных. Перейдя к донному образу жизни и сохранив свою высокотелость, они легли одним боком на дно. Наиболее примитивные Камбалообразные — Псеттодовидные, у которых один глаз не полностью перешёл на зрячую сторону, а в спинном плавнике есть колючие лучи. Они возникли в океане Тетис, откуда проникли на западное побережье Центральной Атлантики (см. карту 8). Подавляющее большинство видов Камбаловидных обитает в субтропических и тропических водах (см. карты 9, 13, 16), значительно меньше видов живет в умеренных (см. карты 10, 11), и очень немногие заходят в арктические моря и антарктические воды (см. карты 12, 15).

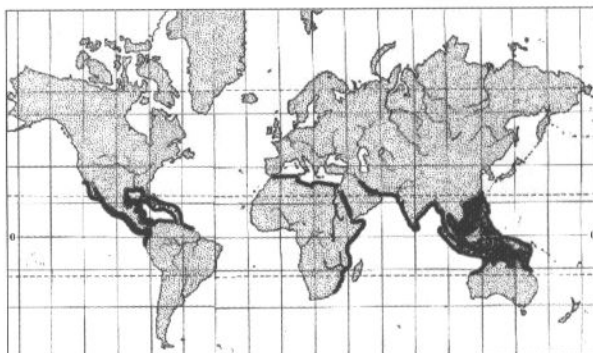
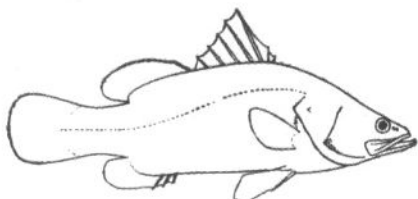
В пределах надсемейства Камбалоподобных по распространению наиболее близкими к исходной группе являются представители семейства Ромбовых (см. карты 9, 10), которые занимают ареал, характерный для выходцев из океана Тетис, а также проникли через водное пространство, разделявшее Евразию и Гондвану, в Атлантику. Калкановые распространились по Северо-Восточной Атлантике (см. карту 11).

Следует отметить, что вторым центром видообразования камбал является наиболее крайний, северный, для выходцев из океана Тетис регион — Северо-Западная Пацифика (см. карту 12). Интересно отметить, что для представителей надсемейства Солееподобных также характерно распространение, свойственное выходцам из океана Тетис (см. карту 16). В целом для группы Берикоидных рыб характерны не столько пространственные, сколько экологические преобразования.

РАЗДЕЛ 10

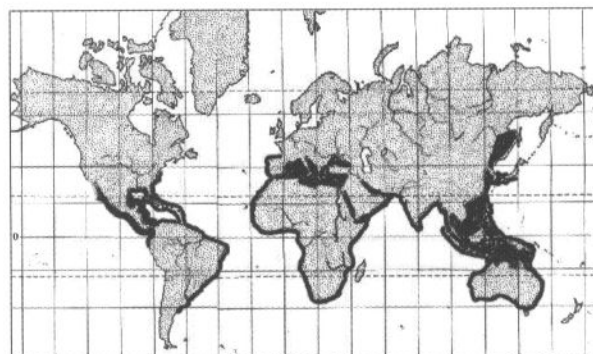
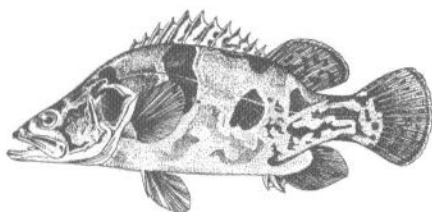
Распространение Окунеобразных, Змееголовообразных и Слитножаберникообразных

Н/отряд	PERCOMORPHA Перкоидные
Отряд	PERCIFORMES Окунеобразные
П/отряд	PERCOIDEI Окуневидные
Н/семейство	PERCOIDEA Окунеподобные
Семейство	CENTROPOMIDAE Робаловые



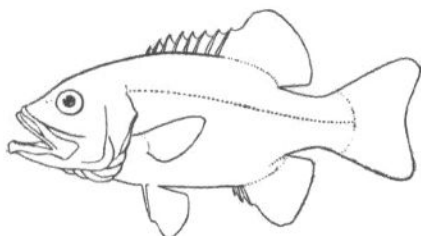
Карта 1

Семейство	SERRANIDAE Серрановые, или Каменные окуни
-----------	---



Карта 2

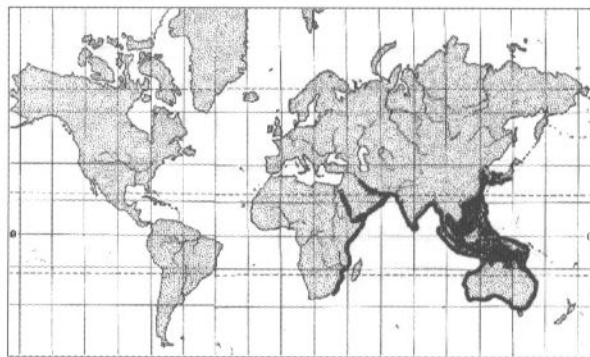
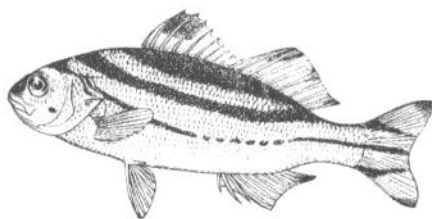
Семейство	GLAUCOSOMIDAE Глаукозомовые, или Синетелковые, или Жемчужные окуни
-----------	--



Карта 3

Семейство

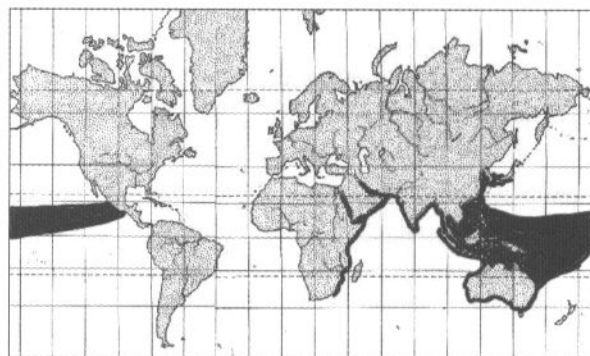
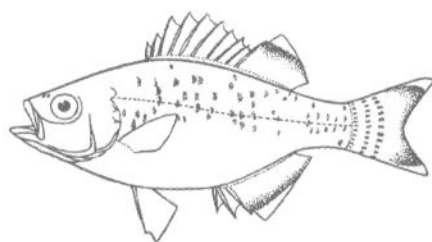
THERAPONIDAE
Терапоновые



Карта 4

Семейство

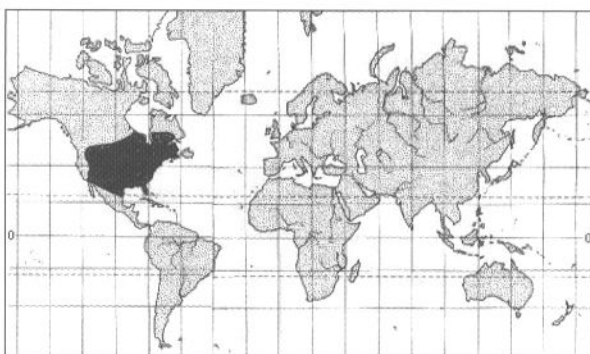
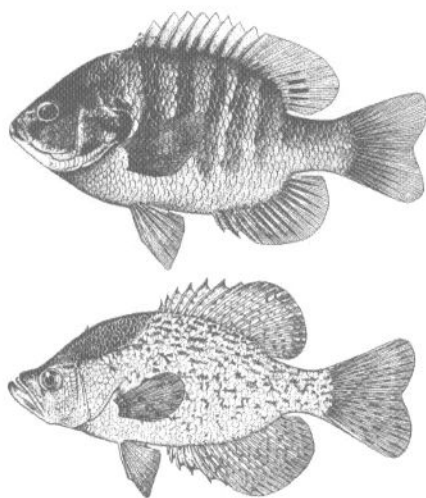
KUHLIIDAE
Кулиевые



Карта 5

Семейство

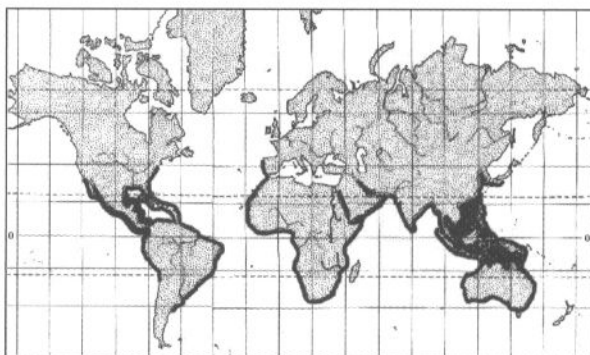
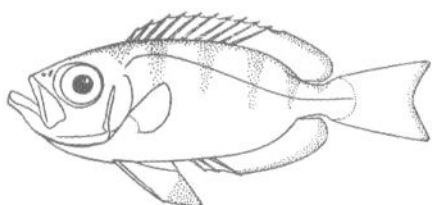
CENTRARCHIDAE
Центрарховые,
или Ушастые окуни



Карта 6

Семейство

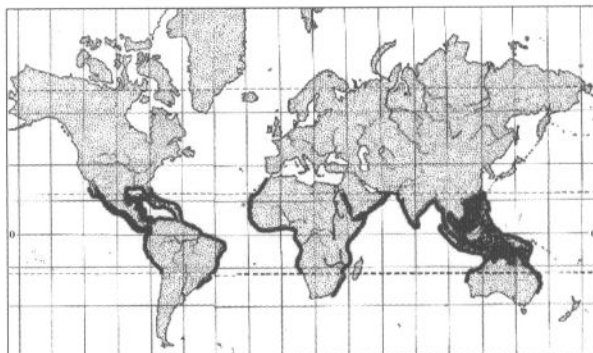
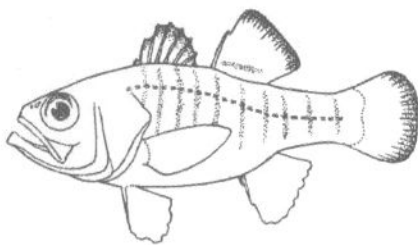
PRIACANTHIDAE
Каталуфовые



Карта 7

Семейство

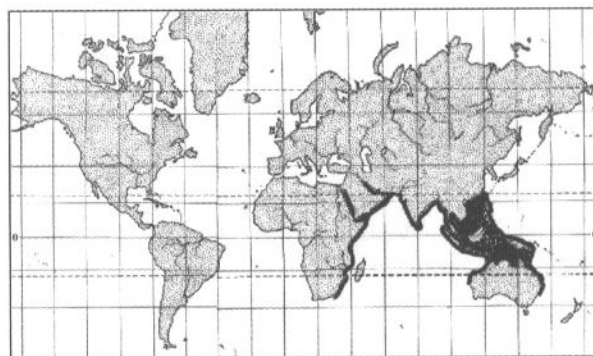
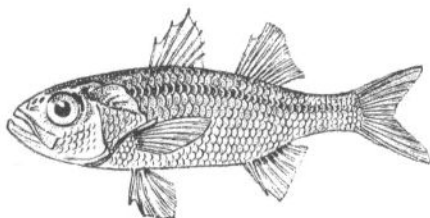
APOGONIDAE
Кардиналовые



Карта 8

Семейство

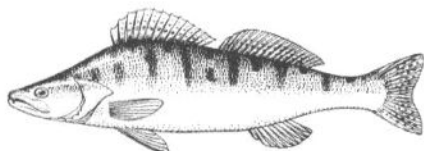
ACROPMATIDAE
Акропомовые



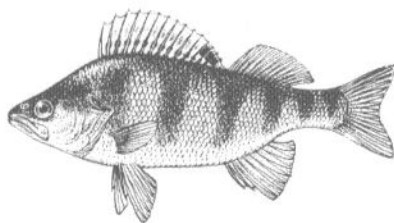
Карта 9

Семейство

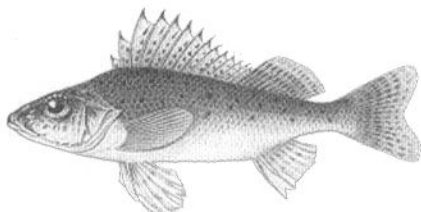
PERCIDAE
Окунёвые



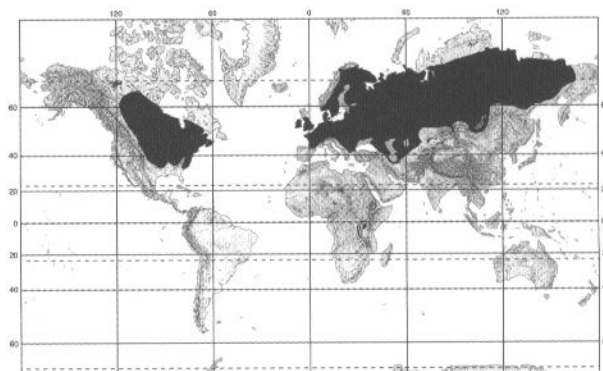
Обыкновенный судак — *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)



Речной окунь — *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758



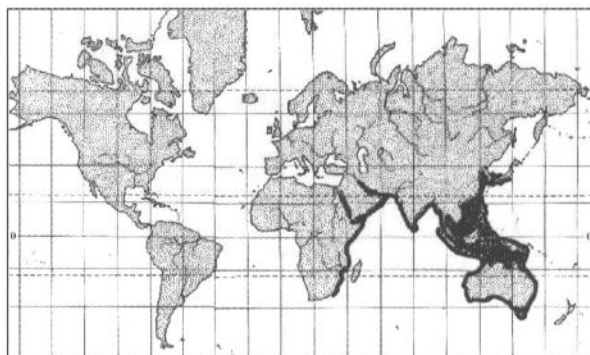
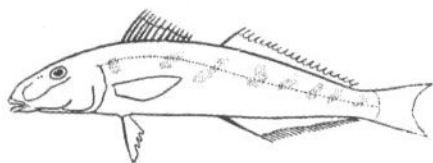
Обыкновенный ёрш — *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758)



Карта 10

Семейство

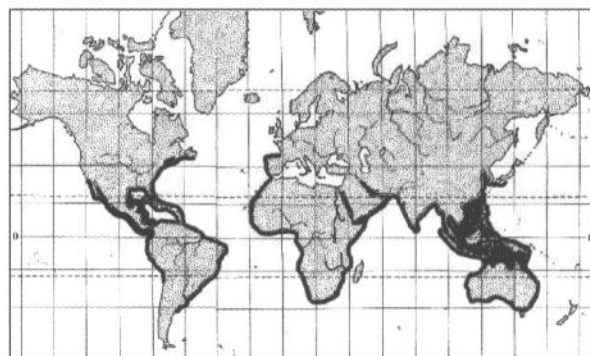
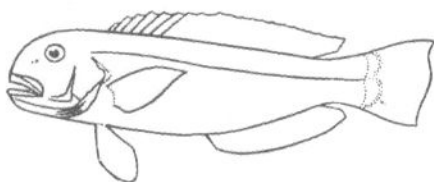
SILLAGINIDAE
Силлаговые



Карта 11

Семейство

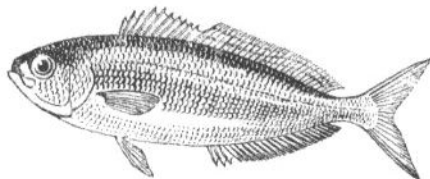
BRANCHIOSTEGIDAE
Кафельниковые,
или Бланкиловые



Карта 12

Семейство

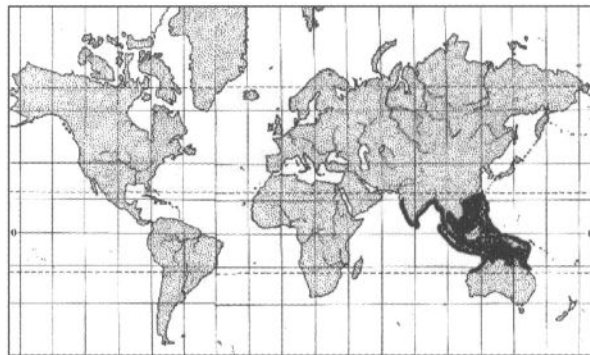
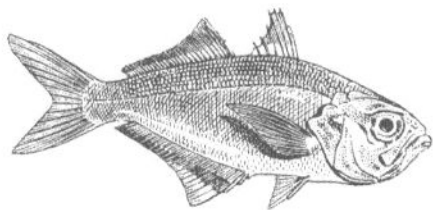
LABRACOGLOSSIDAE
Лабракоглоссовые,
или Такабовые



Карта 13

Семейство

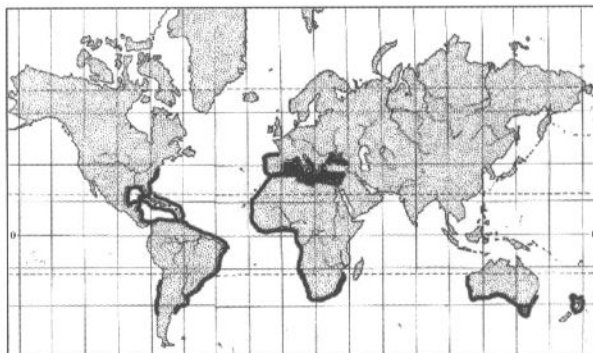
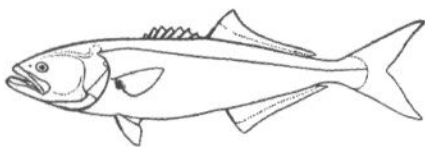
LACTARIDAE
Лактариевые,
или Белянковые



Карта 14

Семейство

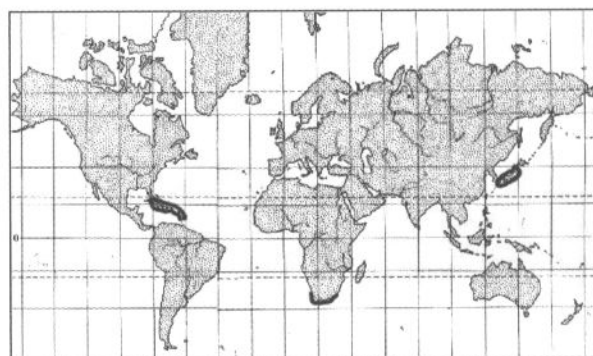
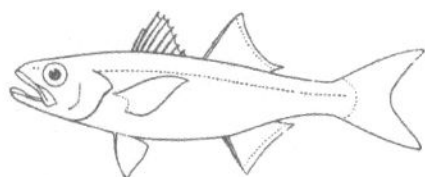
РОМАТОМИДАЕ
Луфарёвые



Карта 15

Семейство

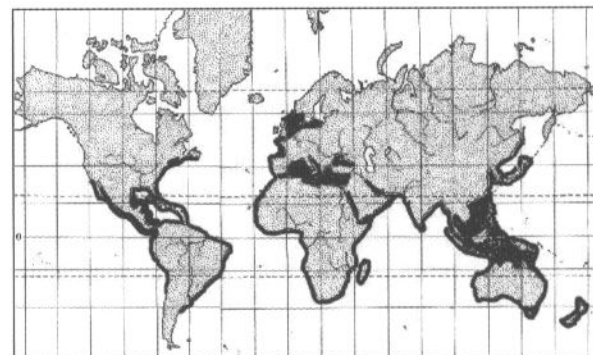
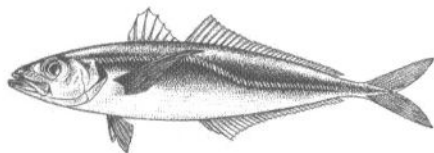
SCOMBROPIDAE
Ложноскумбриевые,
или Мицыевые



Карта 16

Семейство

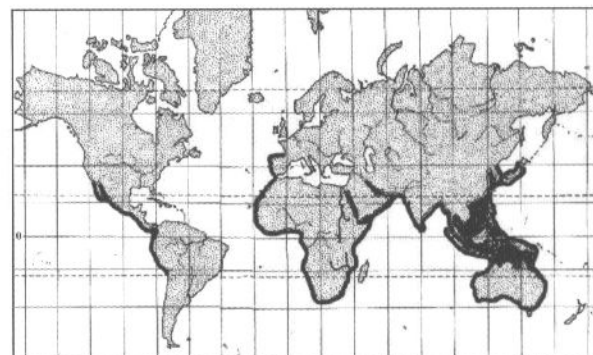
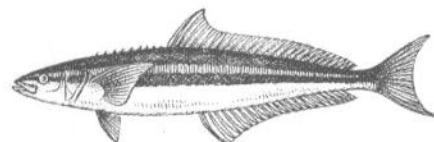
CARANGIDAE
Ставридовые



Карта 17

Семейство

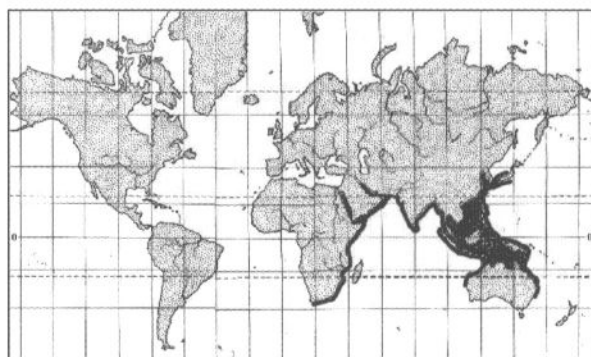
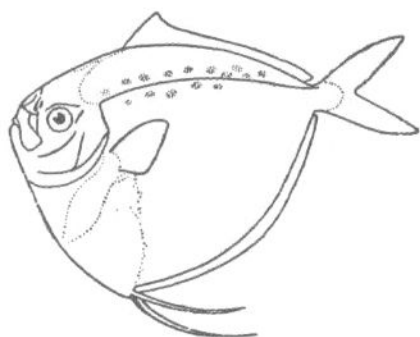
RACHYCENTRIDAE
Кобиевые



Карта 18

Семейство

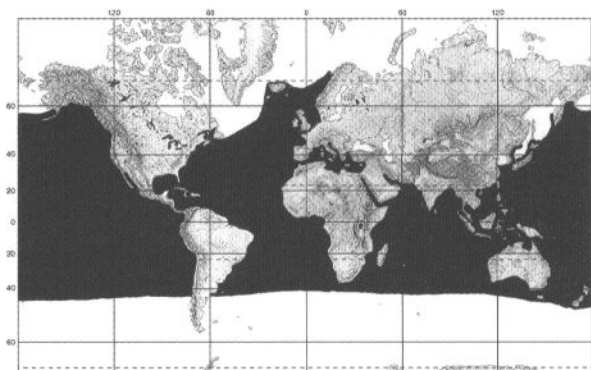
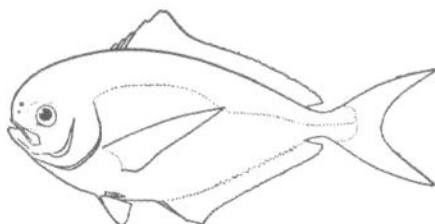
MENIDAE
Меновые



Карта 19

Семейство

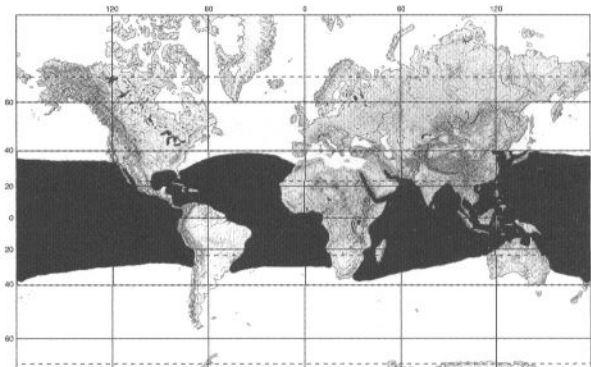
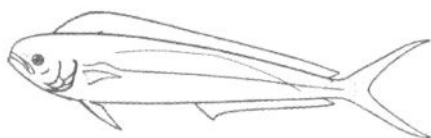
BRAMIDAE
Брамовые, или Морские лещи



Карта 20

Семейство

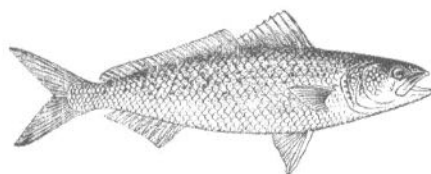
CORYPHAENIDAE
Корифеновые



Карта 21

Семейство

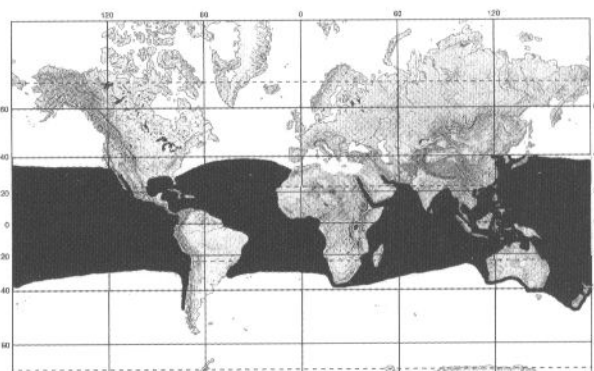
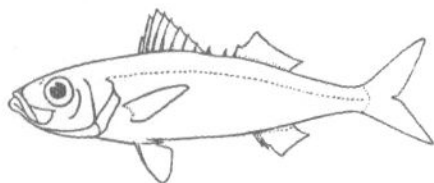
ARRIPIDAE
Арриписовые



Карта 22

Семейство

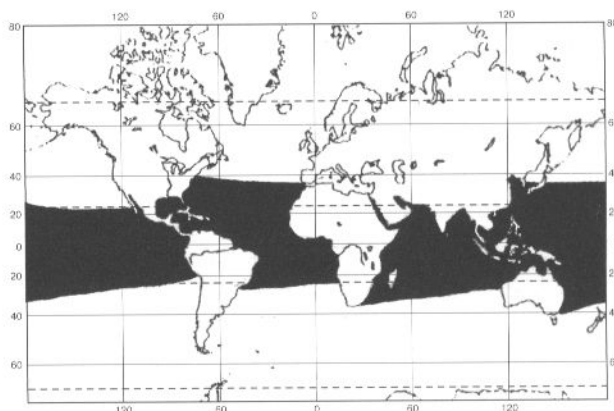
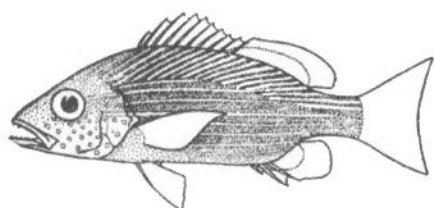
EMMELICHTHYIDAE
Эмелихтовые,
или Красноглазковые



Карта 23

Семейство

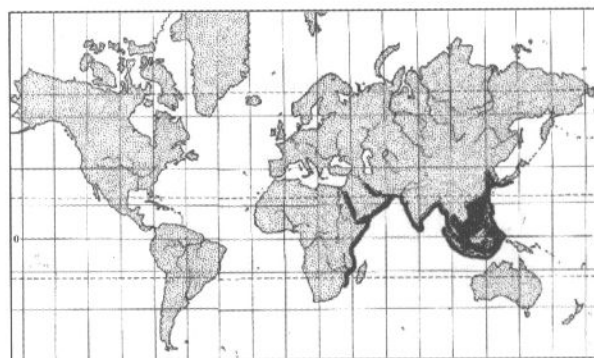
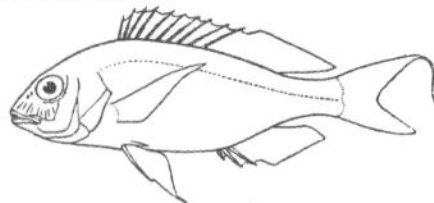
LUTJANIDAE (LUTIANIDAE)
Луциановые



Карта 24

Семейство

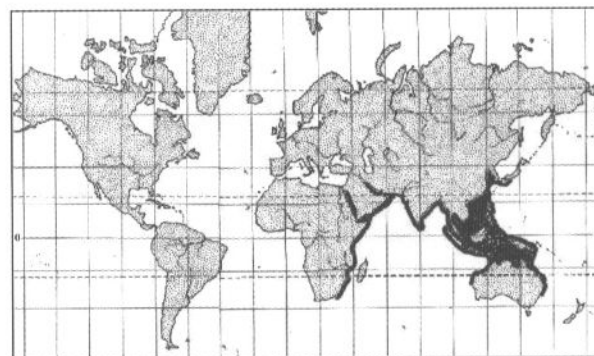
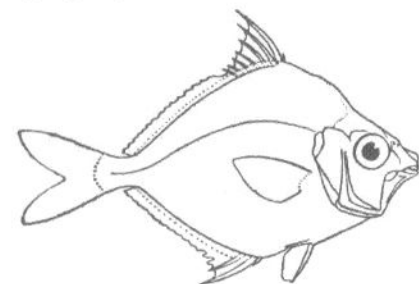
NEMIPTERIDAE
Нитепёрые



Карта 25

Семейство

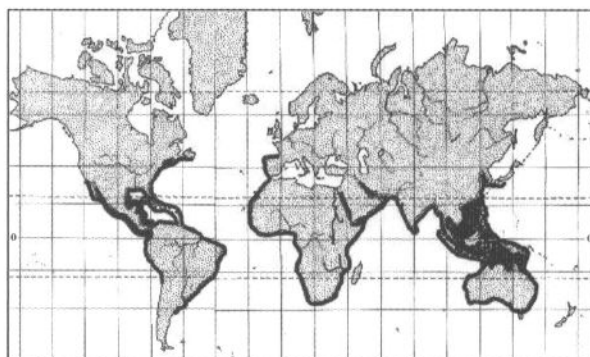
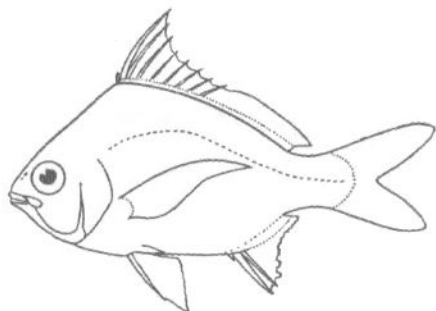
LEIOGNATHIDAE
Сребробрюшковые



Карта 26

Семейство

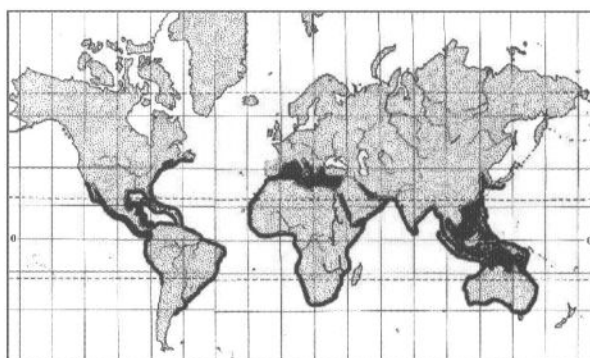
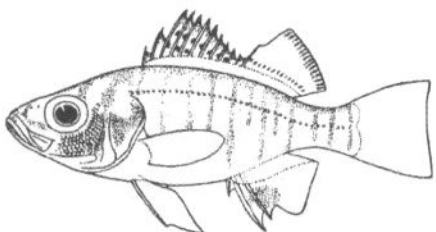
GERRIDAE
Мохарровые



Карта 27

Семейство

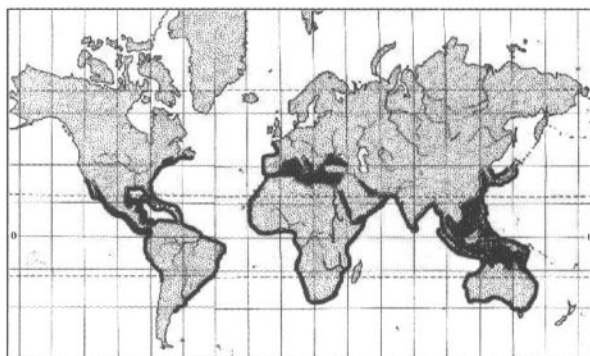
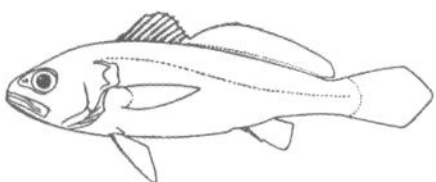
POMADASYIDAE
Ворчуновы



Карта 28

Семейство

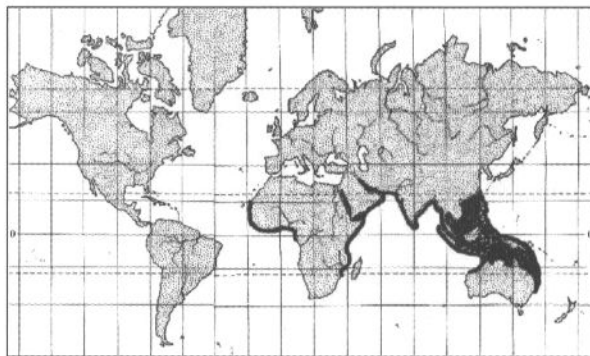
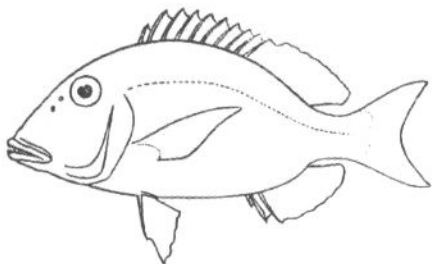
SCIAENIDAE
Горбылёвые



Карта 29

Семейство

LETHRINIDAE
Летриновые,
или Свинорыловые

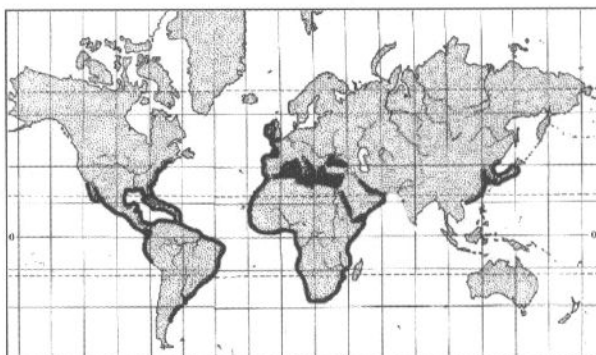
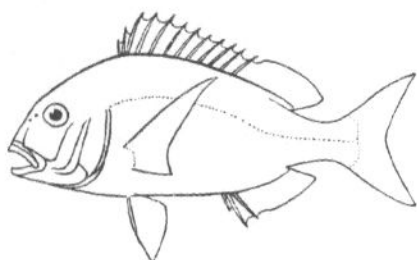


Карта 30

Семейство

SPARIDAE

Спаровые,
или Морские караси

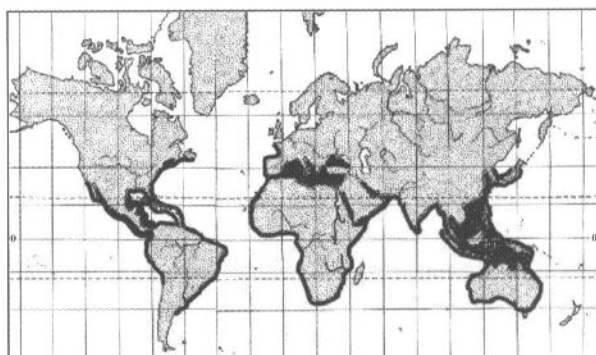
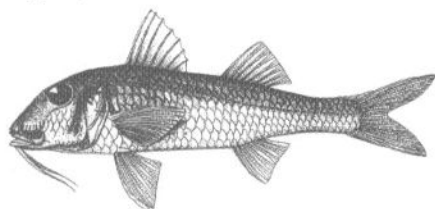


Карта 31

Семейство

MULLIDAE

Барабулёвые

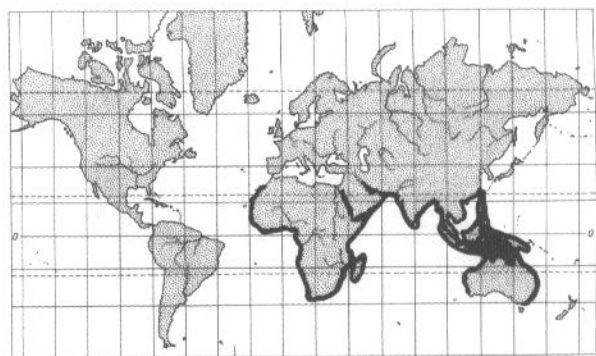
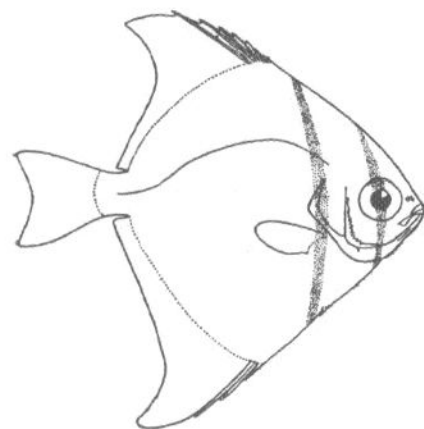


Карта 32

Семейство

MONODACTYLIDAE

Однопалые

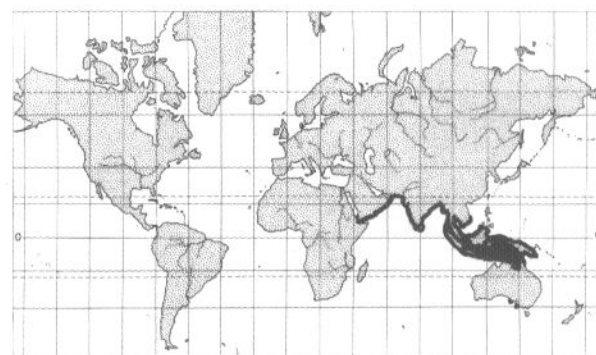
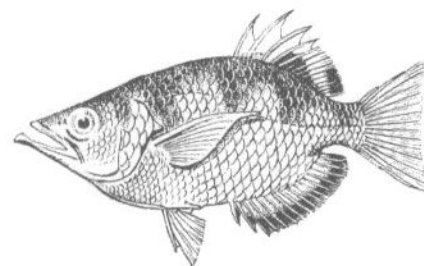


Карта 33

Семейство

TOXOTIDAE

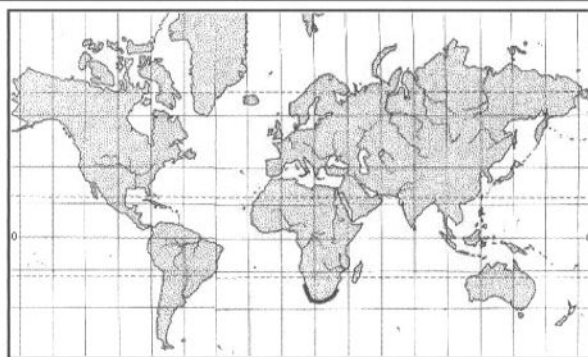
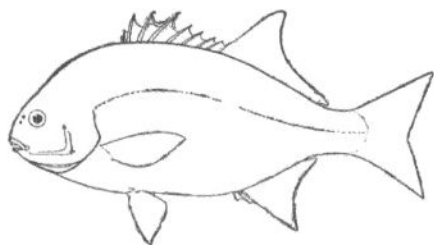
Брызгуновые



Карта 34

Семейство

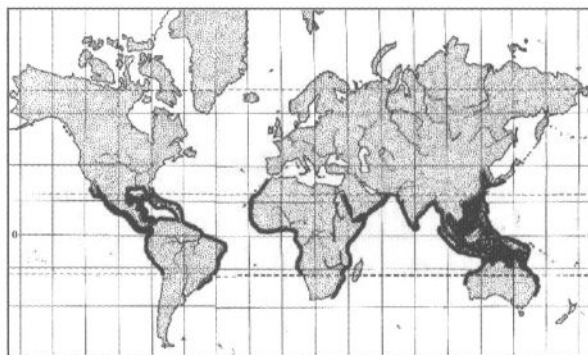
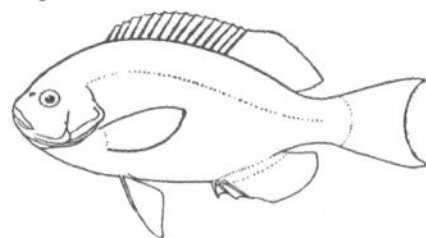
CORACINIDAE
Корациновые



Карта 35

Семейство

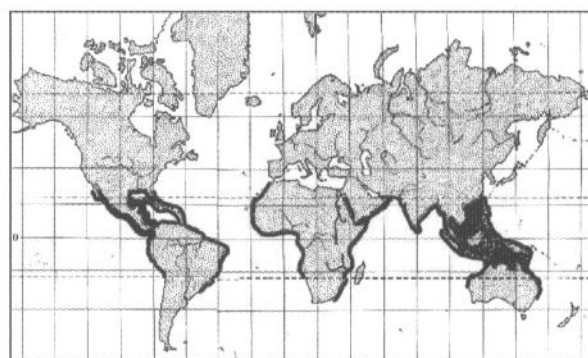
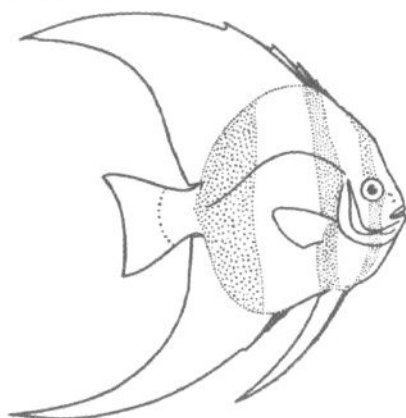
GIRELLIDAE
Гирелловые



Карта 36

Семейство

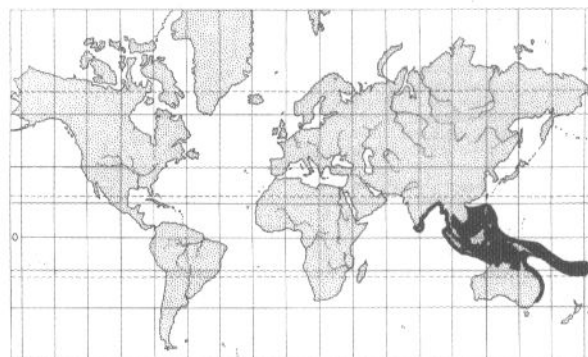
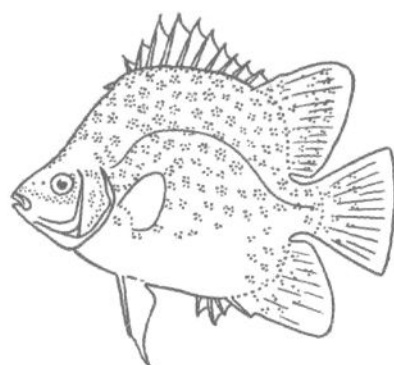
ERNIPPIDAE
Пиковые



Карта 37

Семейство

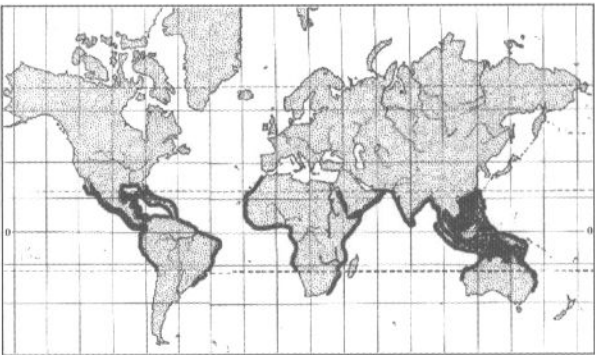
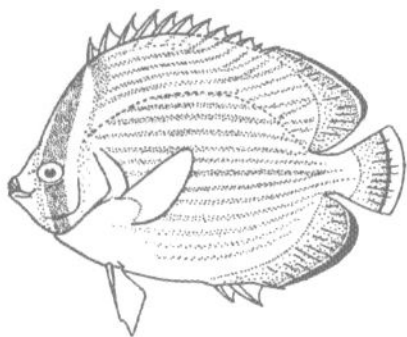
SCATORNAGIDAE
Аргусовые



Карта 38

Семейство

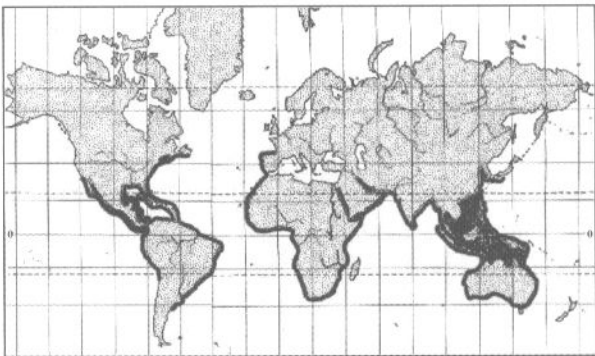
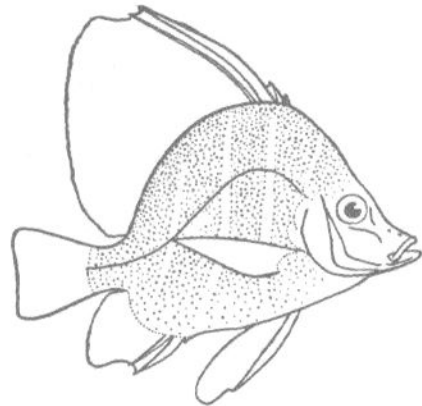
СНАЕТОDONTIDAE
Щетинозубые



Карта 39

Семейство

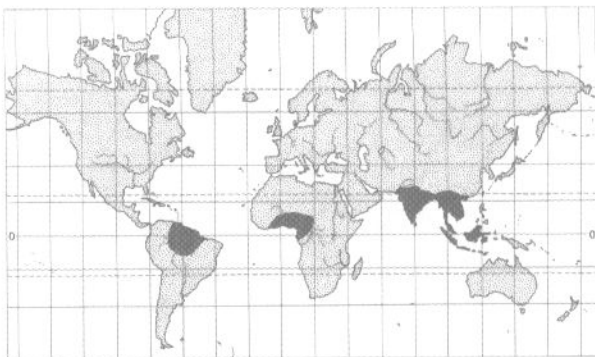
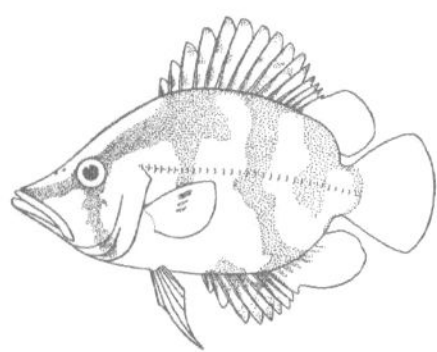
PENTACEROTIDAE
Вепревые, или Рыбы-кабаны



Карта 40

Семейство

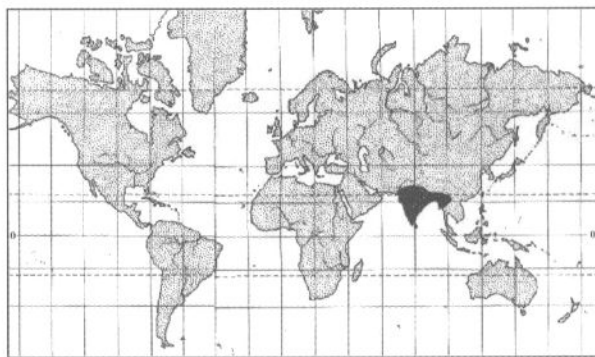
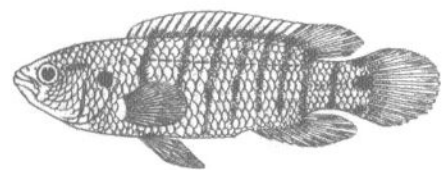
NANDIDAE
Нандовые, или Рыбы-обрубки



Карта 41

Семейство

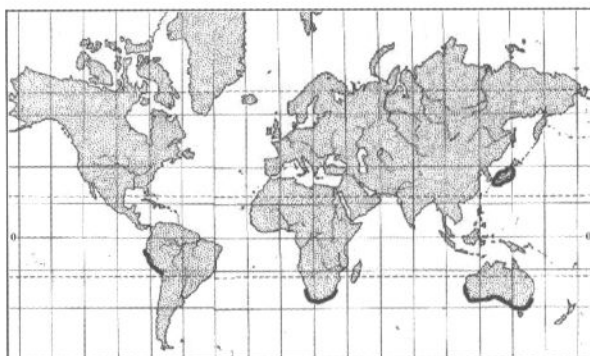
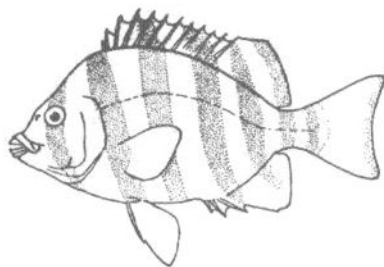
BADIDAE
Хамелеоновые



Карта 42

Семейство

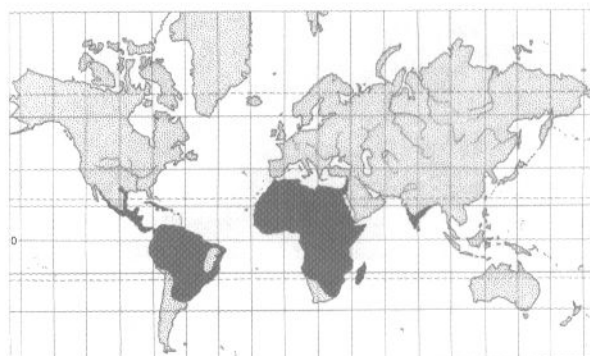
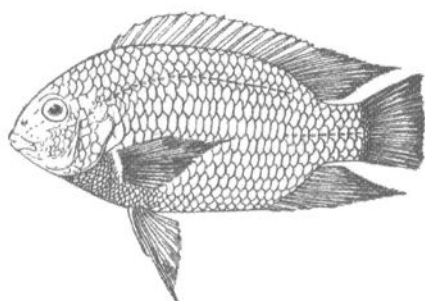
OPLEGNATHIDAE
Оплегнатовые



Карта 43

Семейство

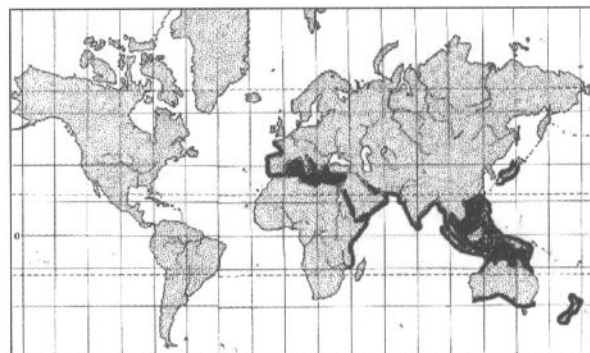
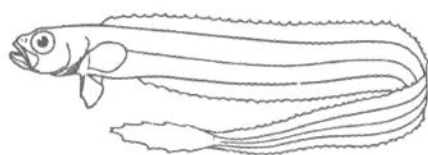
CICHLIDAE
Цихловые



Карта 44

Н/семейство

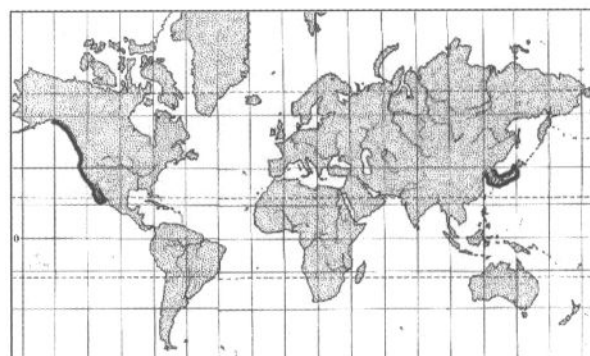
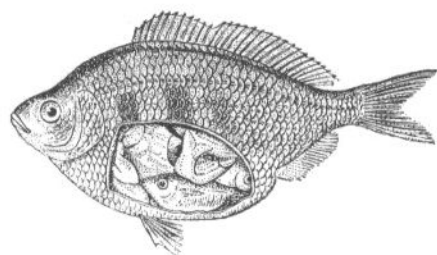
CEROLOIDEA
Цеполоподобные



Карта 45

Н/семейство

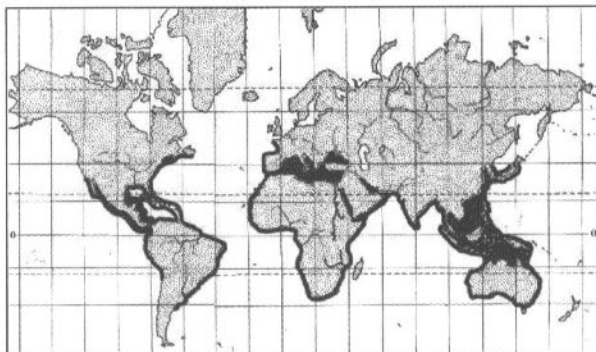
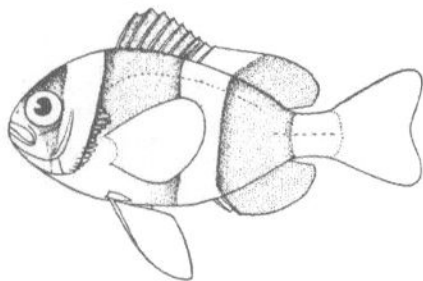
EMBLOTOSIDEA
Живородкоподобные



Карта 46

Н/семейство

POMACENTROIDEA
Помacentроподобные



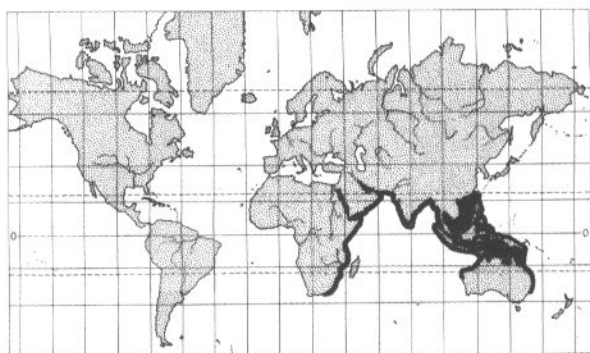
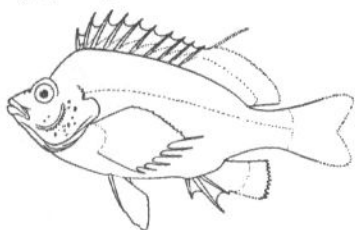
Карта 47

Н/семейство

CIRRHITOIDEA
Кудрепёроподобные

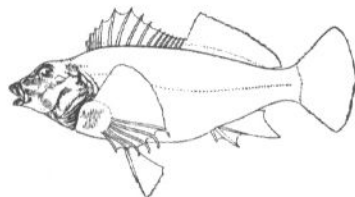
Семейство

CIRRHITIDAE
Кудрепёры



Семейство

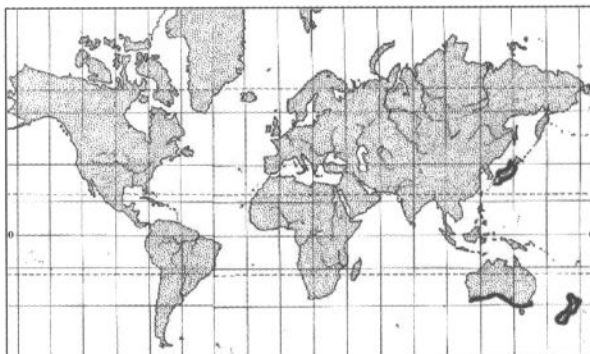
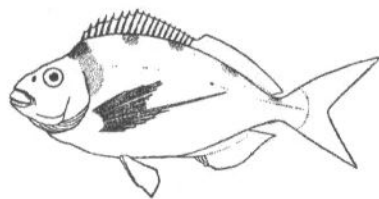
CHIRONEMIDAE
Австралийские кудрепёры



Карта 48

Семейство

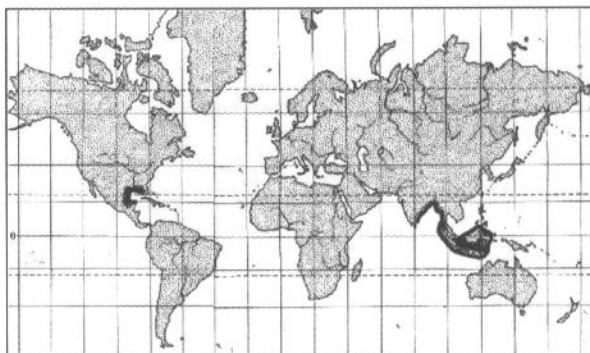
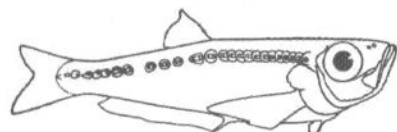
CHEILODACTYLIDAE
Морвонговые (Джакасовые)



Карта 49

Н/семейство

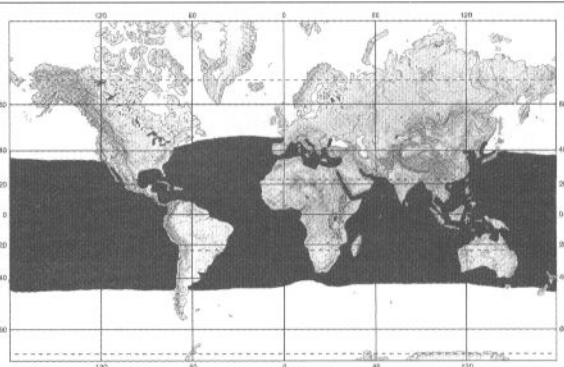
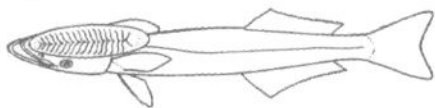
BATHYCLUPEOIDEA
Лжесельдеподобные



Карта 50

П/отряд

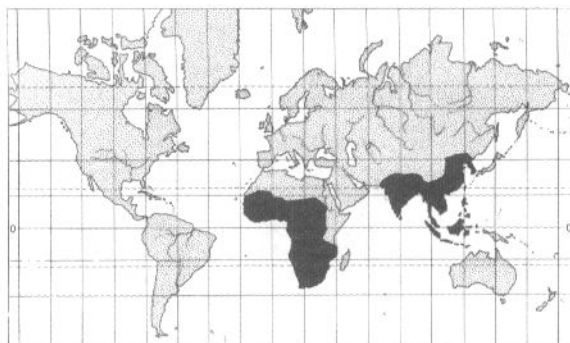
ESCHENEOIDEI
Прилипаловидные



Карта 51

П/отряд

ANABANTOIDEI
Ползуновидные
(Лабиринтоvidные)



Карта 52

Н/семейство

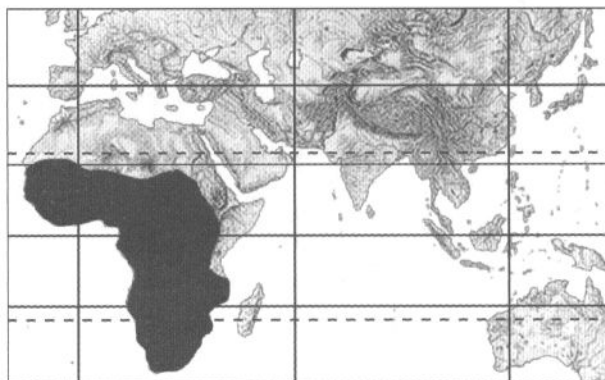
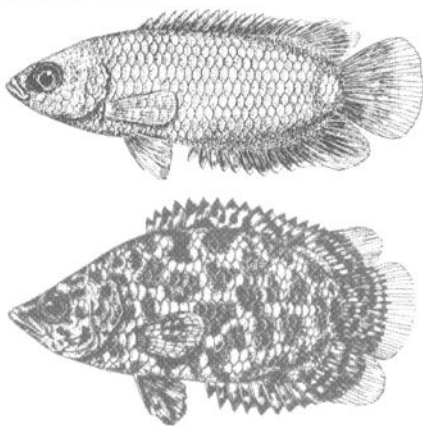
СТЕНОРОМОИДЕА
Ктенопомоподобные

Семейство

СТЕНОРОМИДАЕ
Ктенопомовые

П/семейство

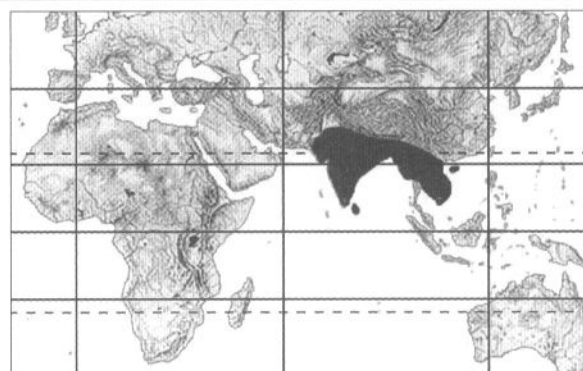
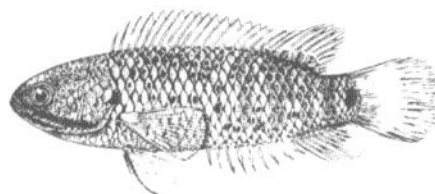
СТЕНОРОМИНАЕ
Ктенопомы



Карта 53

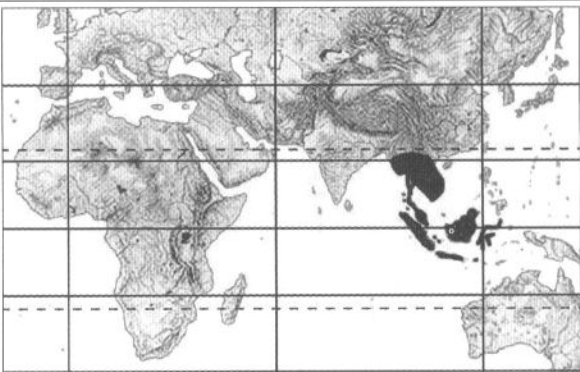
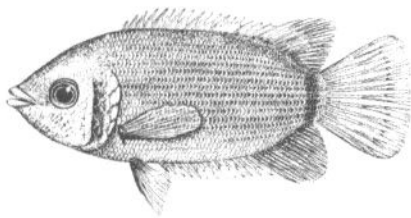
П/семейство

ANABANTINAE
Ползуны



Карта 54

Семейство **HELOSTOMATIDAE**
Хелостомовые

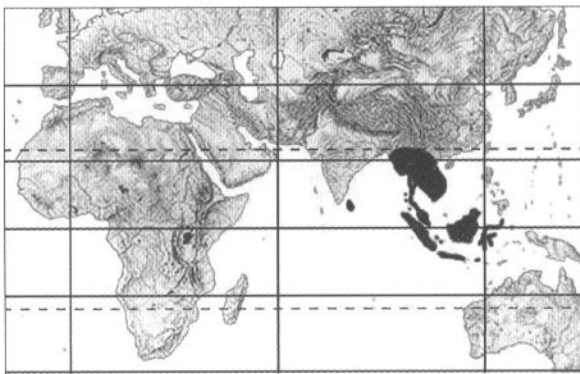
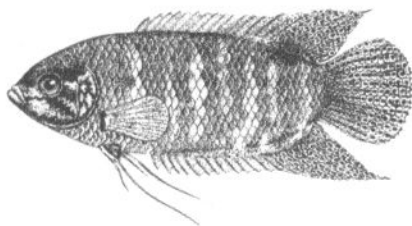


Карта 55

Н/семейство **BELONTIOIDEA**
Белонтиеподобные

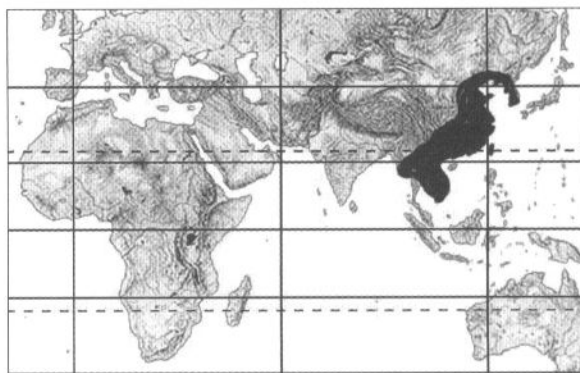
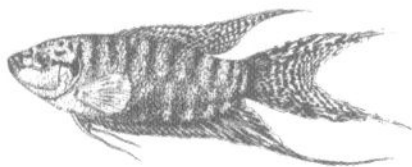
Семейство **BELONTIIDAE**
Белонтиевые

П/семейство **BELONTIINAE**
Белонтии



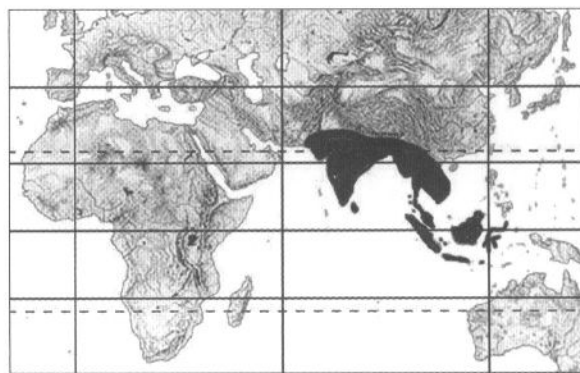
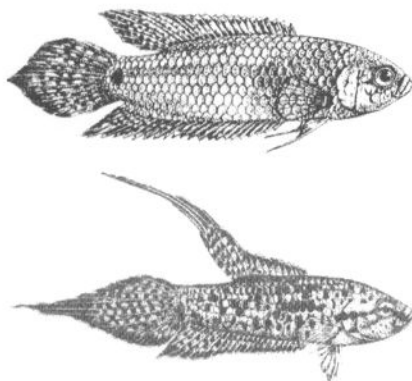
Карта 56

П/семейство **MACROPODINAE**
Макроподы



Карта 57

Семейство **PSEUDOSPROMENIDAE**
Купанусовые



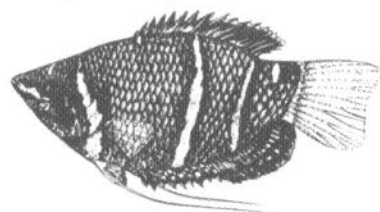
Карта 58

Семейство **PARASPHAERICHTHYIDAE**
Парасферихтовые

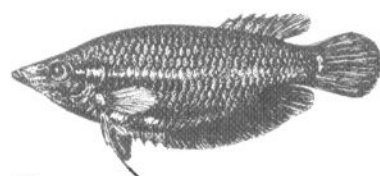
П/семейство **PARASPHAERICHTHYINAE**
Парасферихты



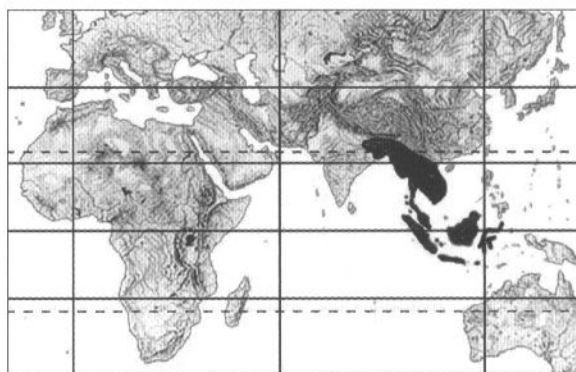
Parasphaerichthys



Sphaerichthys

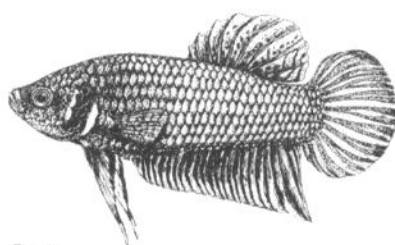


Ctenops

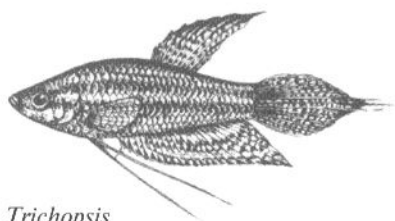


Карта 59

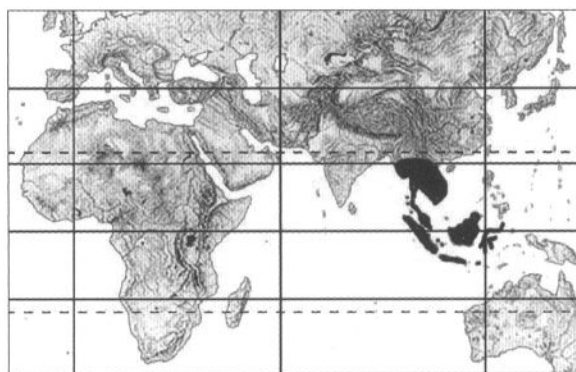
П/семейство **BETTINAE**
Петушки



Betta

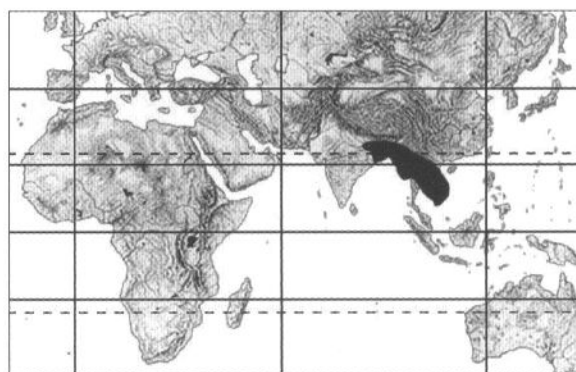
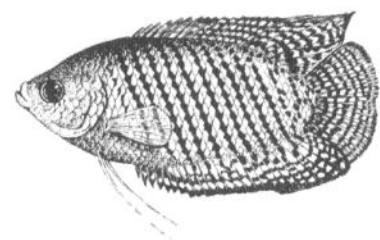


Trichopsis



Карта 60

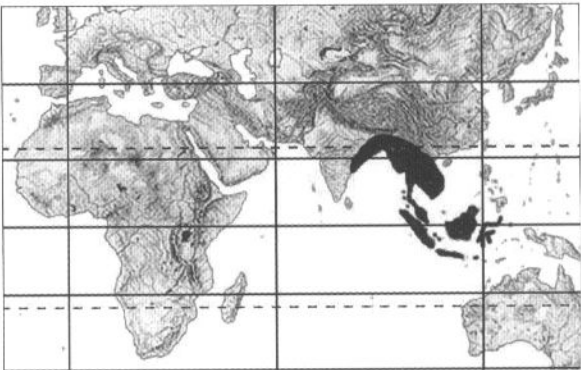
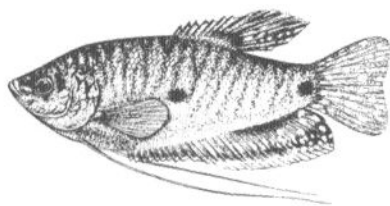
Семейство **COLISIDAE**
Лялиусовые



Карта 61

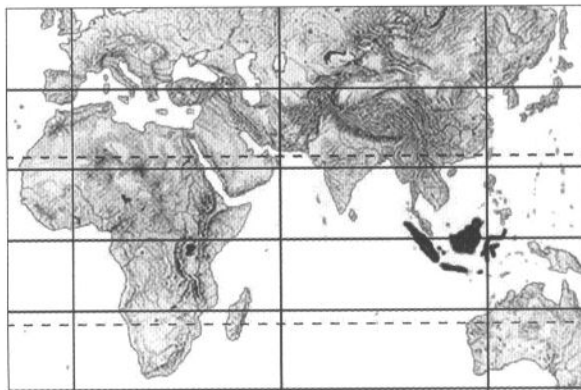
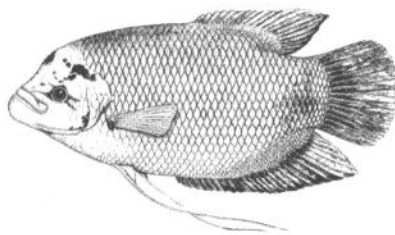
Семейство **TRICHOASTERIDAE**
Гурамиевые

П/семейство **TRICHOASTERINAE**
Гурами



Карта 62

П/семейство **OSPHRONEMINAE**



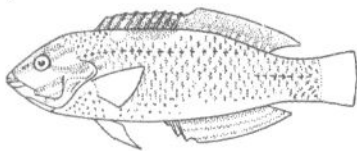
Карта 63

П/отряд **LUCIOSERNALOIDEI**
Щукоголововидные

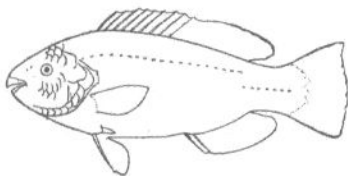


П/отряд **LABROIDEI**
Губановидные

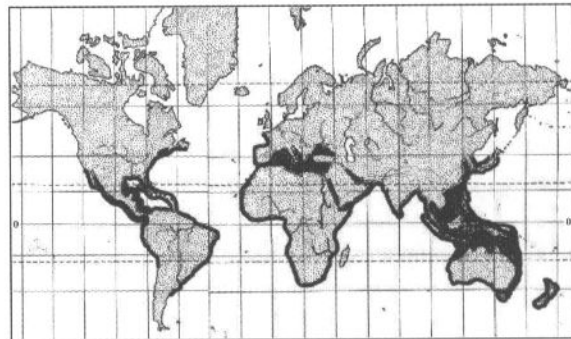
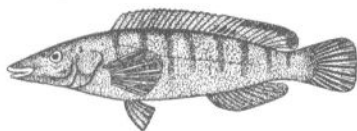
Семейство **LABRIDAE**
Губановые



Семейство **SCARIDAE**
Скаровые



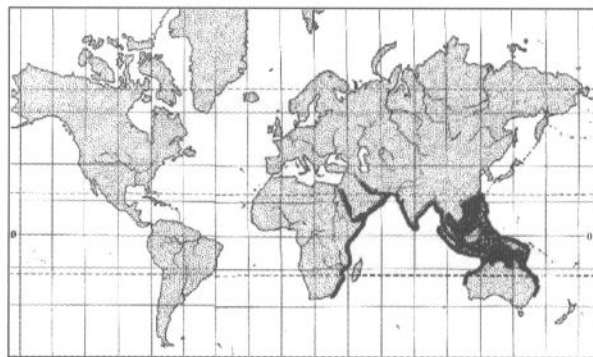
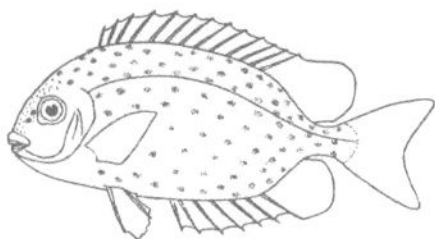
Семейство **ODACIDAE**
Австралийские губановые



Карта 64

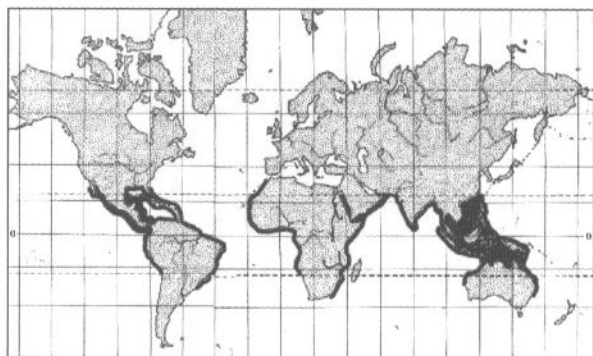
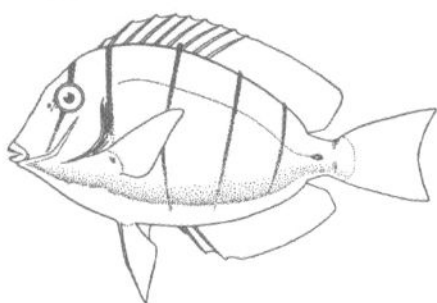
П/отряд **ACANTHUROIDEI**
Хирурговидные

Семейство **SIGANIDAE**
Пестряковые



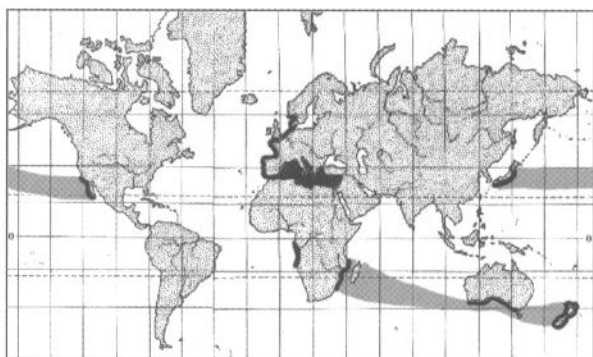
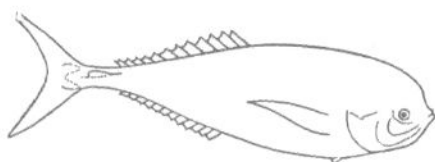
Карта 65

Семейство **ACANTHURIDAE**
Хирурговые



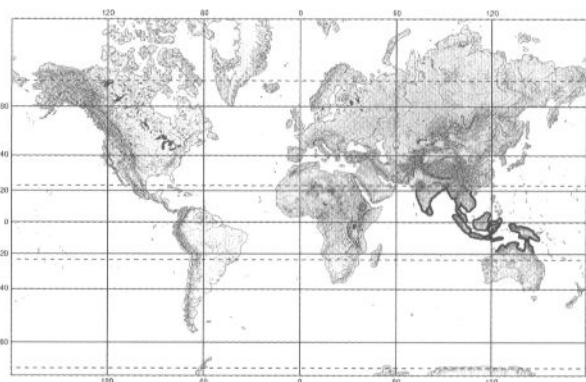
Карта 66

Семейство **LUVARIDAE**
Луваровые



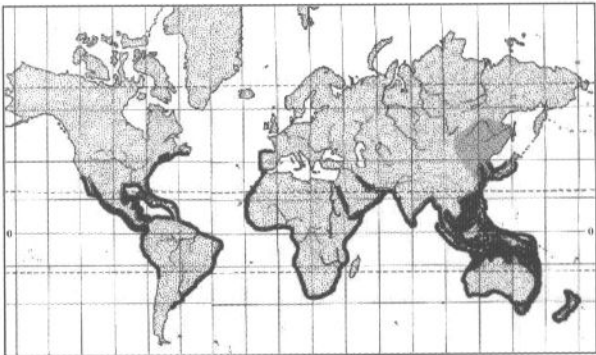
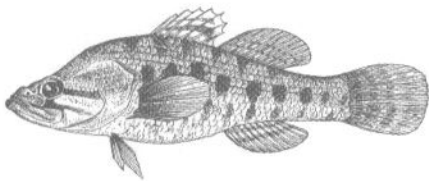
Карта 67

П/отряд **KURTOIDEI**
Куртусовидные



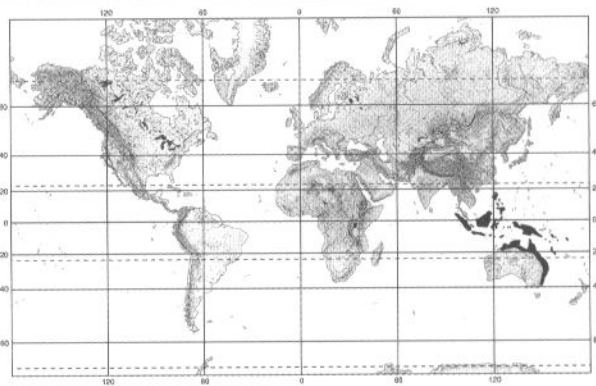
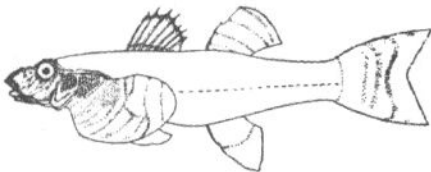
Карта 68

П/отряд	Gobioidei Бычководные
Н/семейство	Eleotrioidea Головёшкоподобные
Семейство	Eleotridae Головёшковые



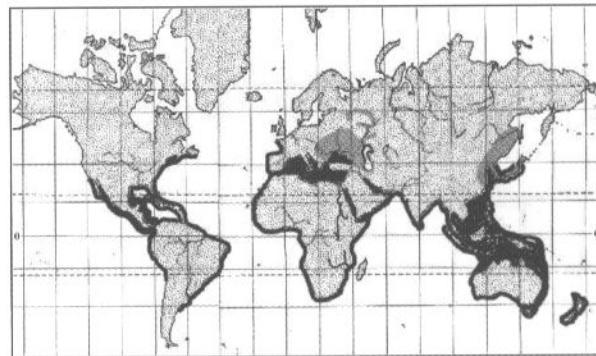
Карта 69

Семейство	Rhyacisphenidae Риацихтовые
-----------	---------------------------------------



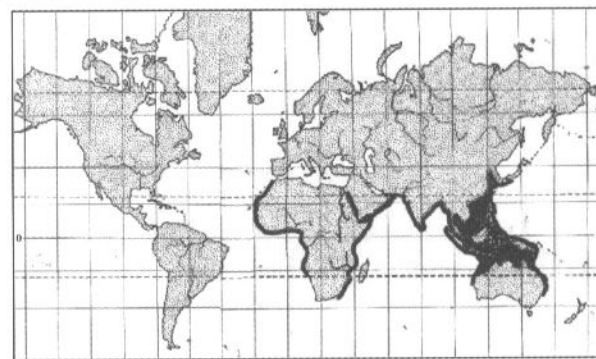
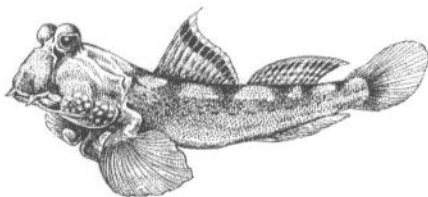
Карта 70

Н/семейство	Gobioidea Бычкоподобные
Семейство	Gobiidae Бычковые



Карта 71

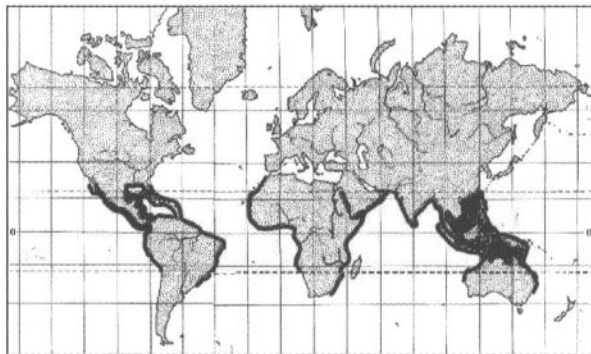
Семейство	Periophthalmidae Прыгуновые
-----------	---------------------------------------



Карта 72

Семейство

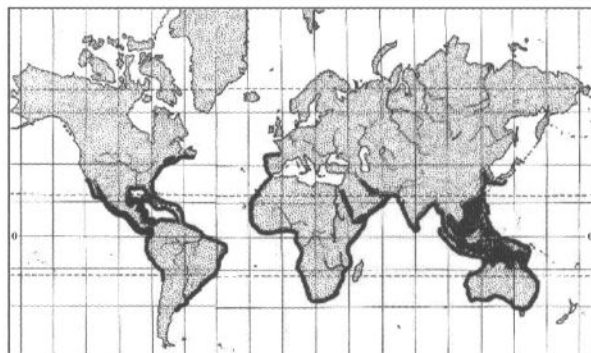
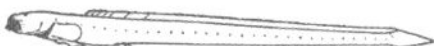
MICRODESMIDAE
Микродесмовые



Карта 73

Семейство

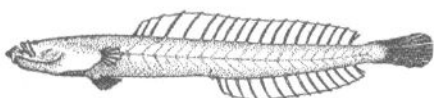
TAENIOIDIDAE (GOBIOIDIDAE)
Лентобычковые



Карта 74

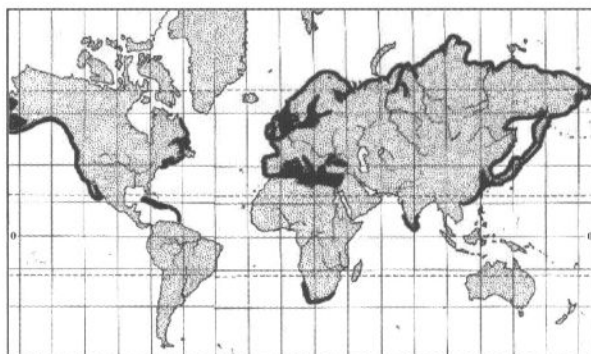
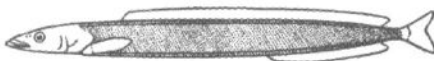
Семейство

KRAEMERIIDAE
Кремериевые



П/отряд

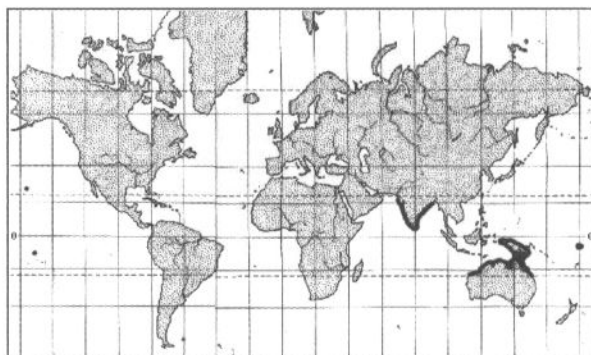
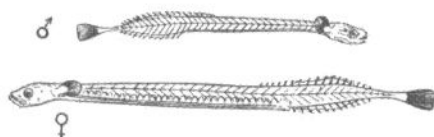
AMMODYTOIDEI
Песчанковидные



Карта 75

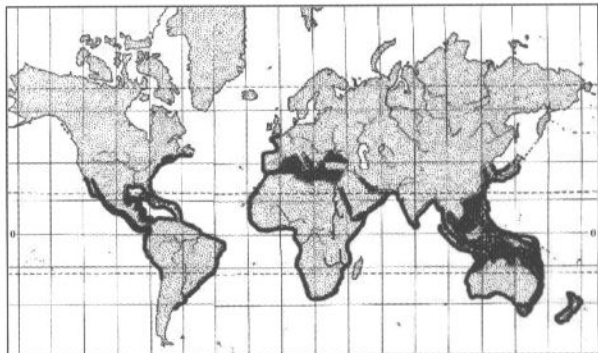
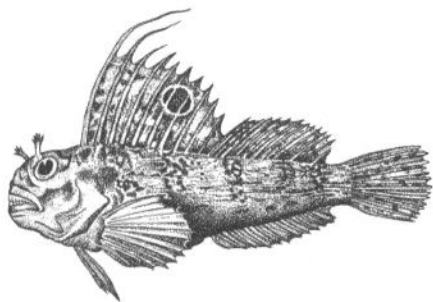
П/отряд

SCHINDLERIOIDEI
Шиндлериевидные



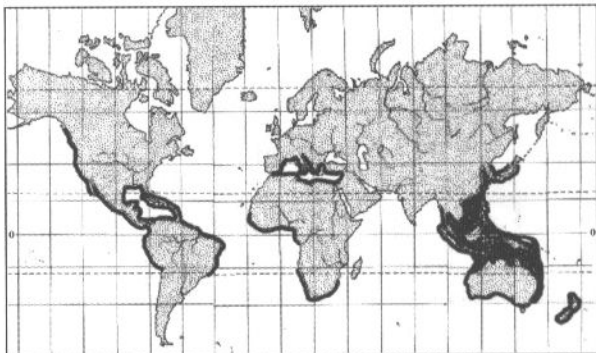
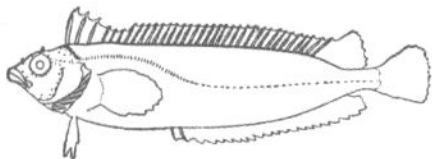
Карта 76

П/отряд	BLENNIOIDEI Собачковидные
Н/семейство	BLENNIOIDEA Собачкоподобные
Семейство	BLENNIIDAE Собачковые



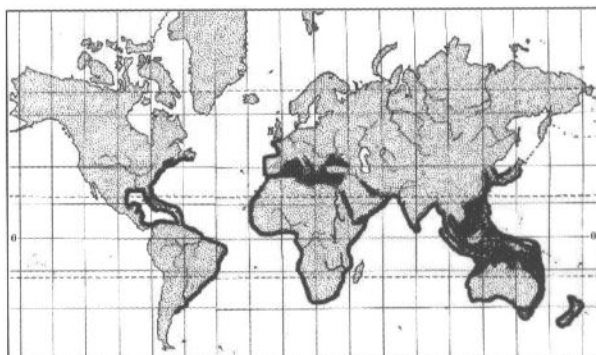
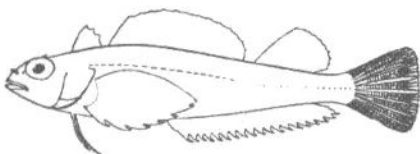
Карта 77

Семейство	CLINIDAE Чешуйчатые собачки
-----------	---------------------------------------



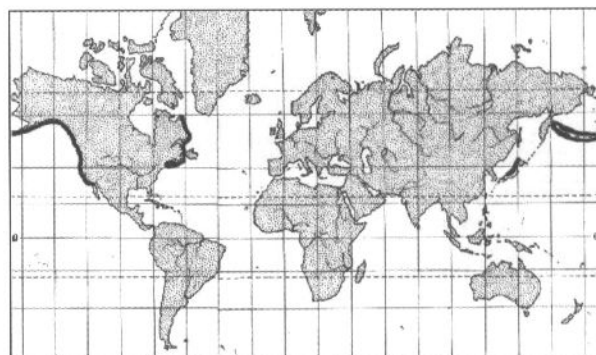
Карта 78

Семейство	TRIPTERYGIIDAE Троепёрые
-----------	------------------------------------



Карта 79

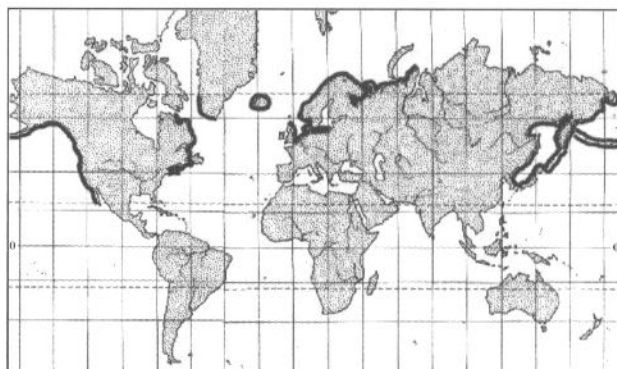
Семейство	CRYPTACANTHODIDAE Криворотые
-----------	--



Карта 80

Семейство

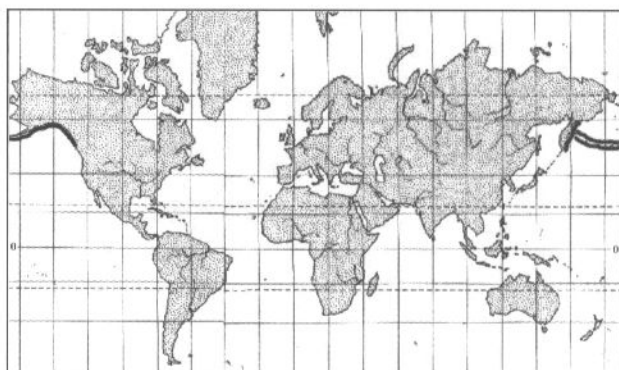
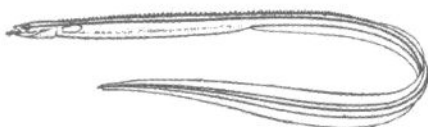
RHOLIDIDAE
Маслюковые



Карта 81

Семейство

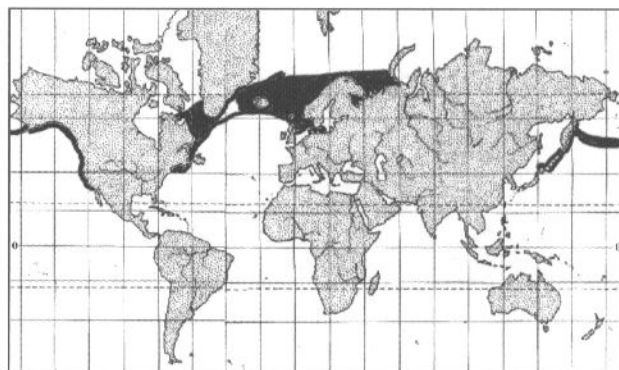
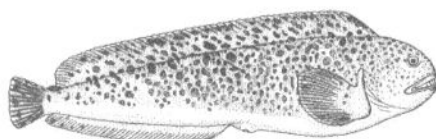
PTILICHTHUIDAE
Птилихтовые



Карта 82

Семейство

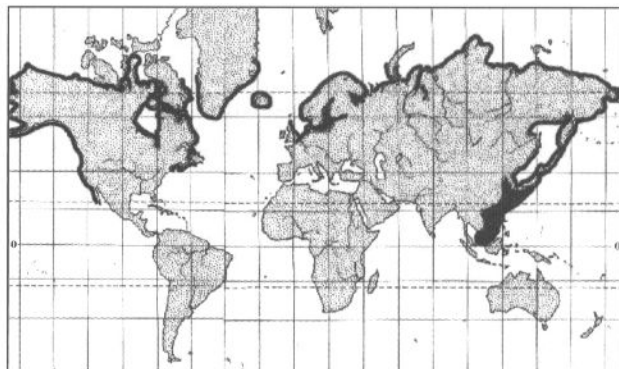
ANARHICHADIDAE
Зубатковые



Карта 83

Семейство

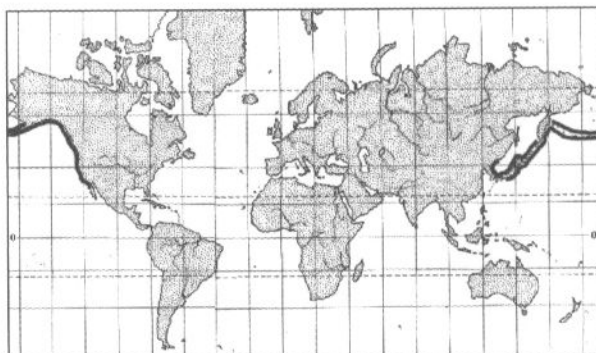
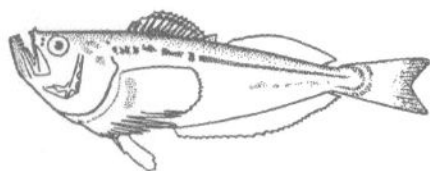
STICHAEIDAE
Стихеевые



Карта 84

Н/семейство

TRICHODONTOIDEA
Волосозубоподобные



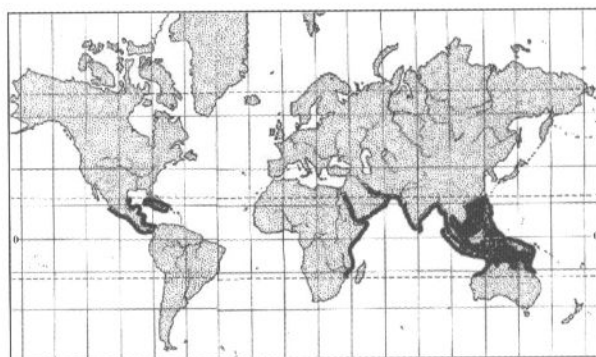
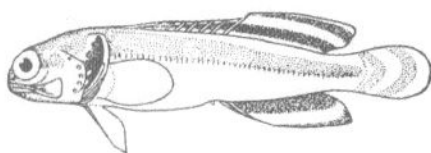
Карта 85

Н/семейство

TRACHINOIDEA
Драконоподобные

Семейство

OPISTHOGNATHIDAE
Опистогнатовые



Карта 86

Семейство

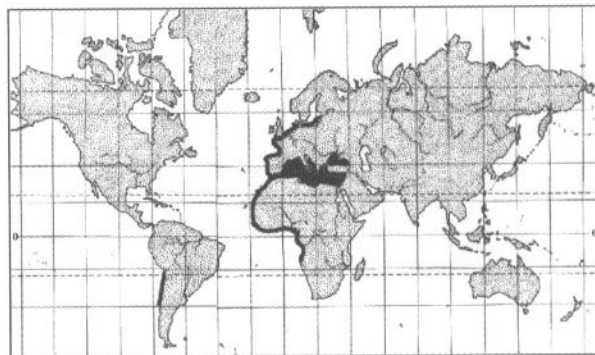
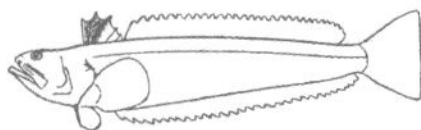
BATHYMASTERIDAE
Батимастеровые



Карта 87

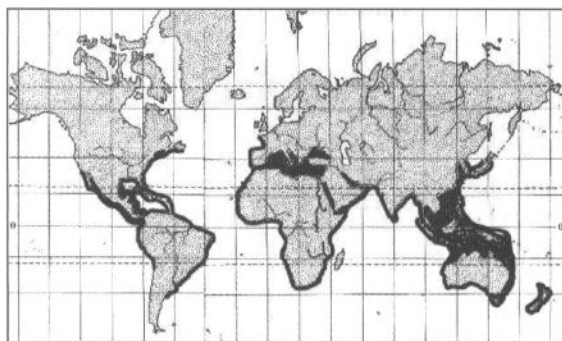
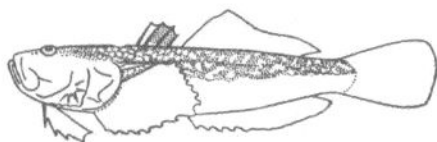
Семейство

TRACHINIDAE
Драконовые



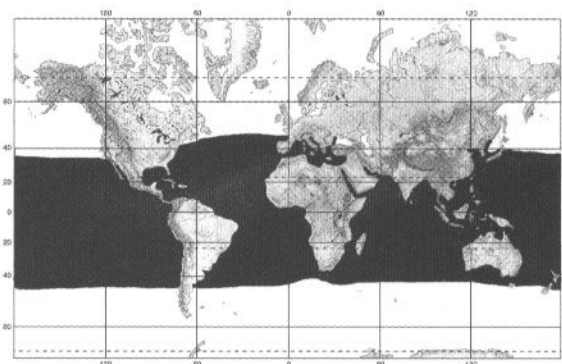
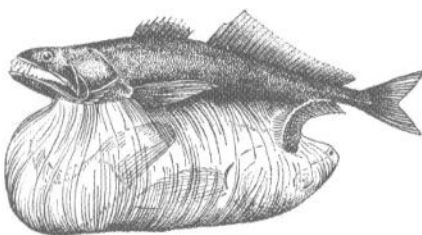
Карта 88

Н/семейство **URANOSCOPOIDEA**
Звездочётоподобные



Карта 89

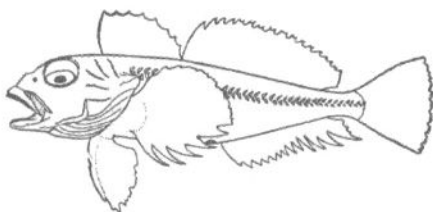
Н/семейство **CHIASMODONTOIDEA**
Хиазмодонтоподобные,
или Живоглотоподобные



Карта 90

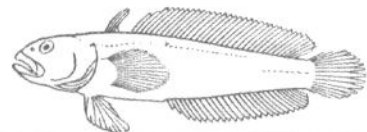
Н/семейство **NOTOTENIOIDEA**
Нототениеподобные

Семейство **BOVICHTHYIDAE**
Щекороговые

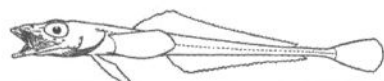


Карта 91

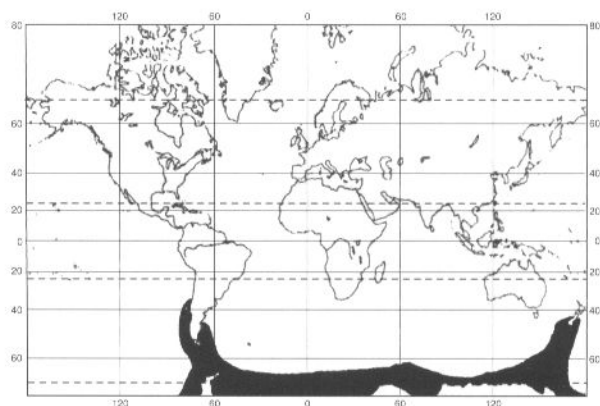
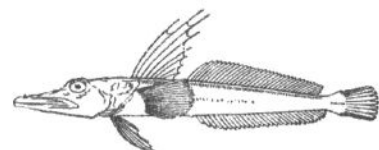
Семейство **NOTOTENIIDAE**
Нототениевые



Семейство **BATHYDRACONIDAE**
Антарктические плосконосы



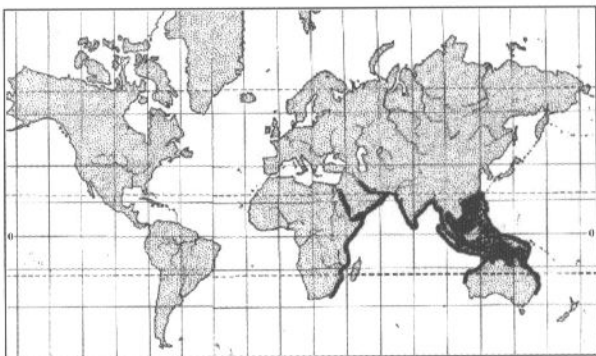
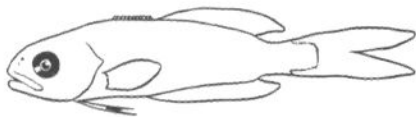
Семейство **CHANNICHTHYIDAE**
Белокровные рыбы



Карта 92

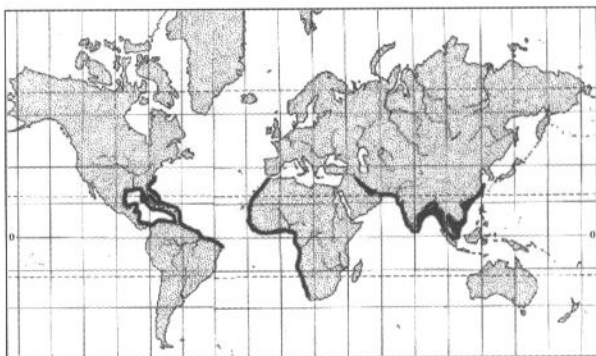
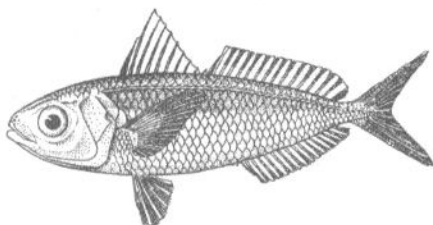
П/отряд **STROMATEOIDEI**
Строматеевидные

Семейство **AMARSIPIDAE**
Амарсиповые



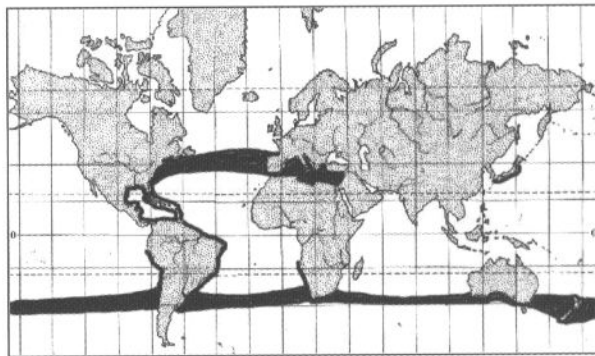
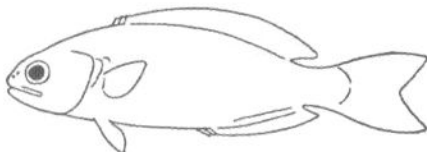
Карта 93

Семейство **ARIOMMIDAE**
Ариоммовые



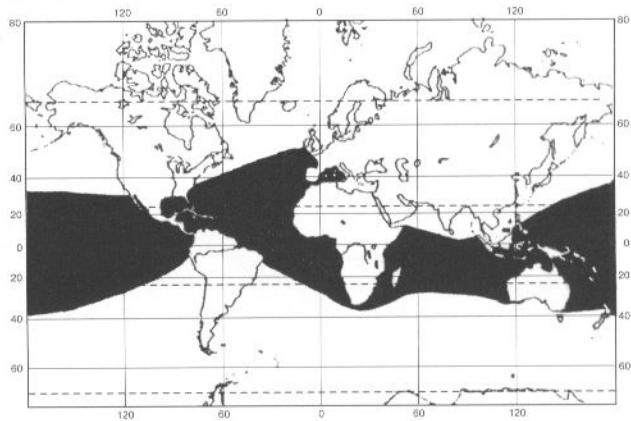
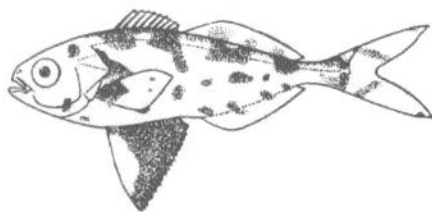
Карта 94

Семейство **CENTROLOPHIDAE**
Центролофовые



Карта 95

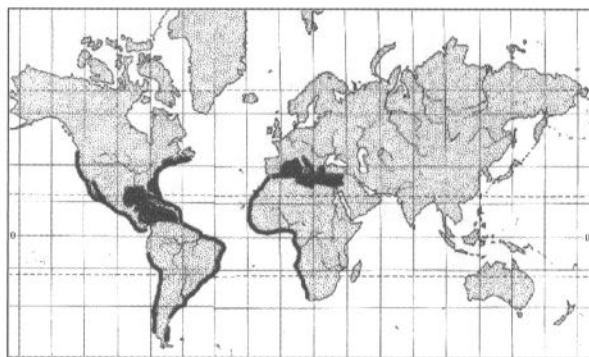
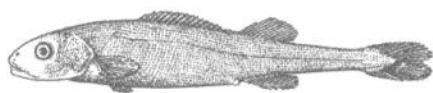
Семейство **NOMEIDAE**
Номеевые



Карта 96

Семейство

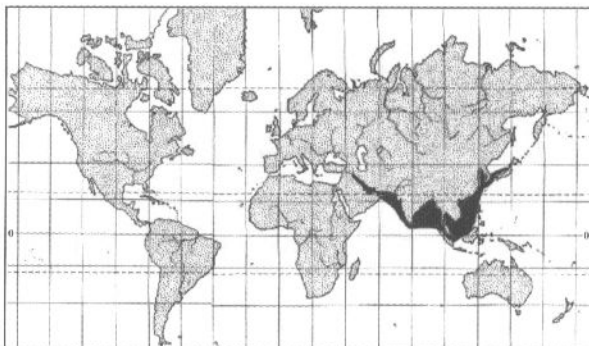
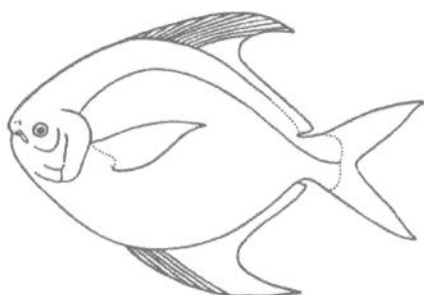
TETRAGONURIDAE
Алетовые



Карта 97

Семейство

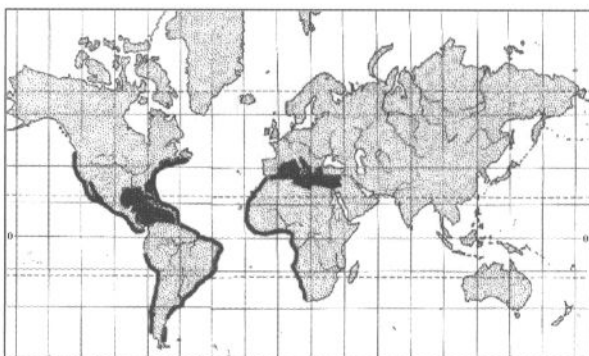
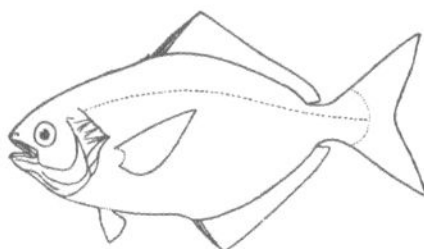
RAMPIDAE
Зеркаловые



Карта 98

Семейство

STROMATEIDAE
Строматеевые



Карта 99

П/отряд

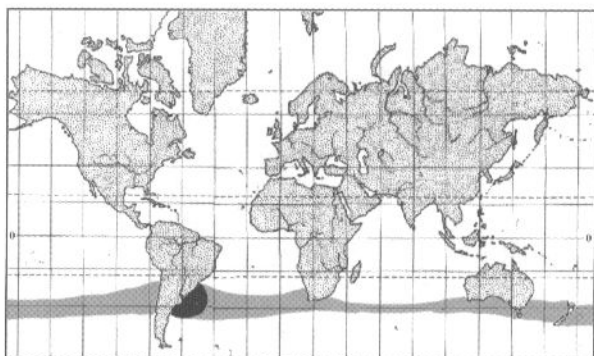
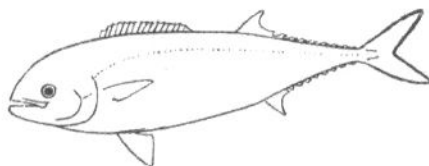
SCOMBROIDEI
Скумбриевидные

Н/семейство

SCOMBROIDEA
Скумбриеподобные

Семейство

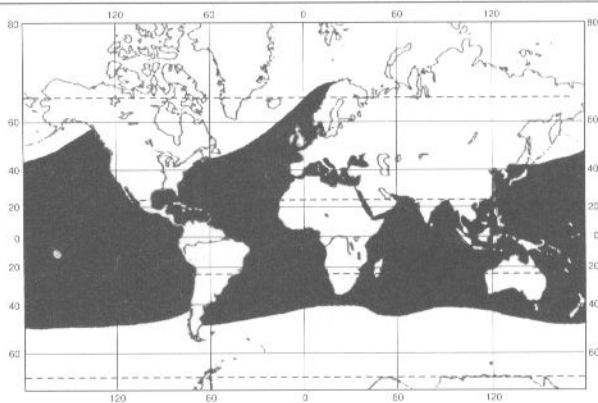
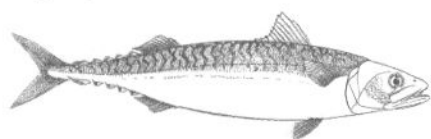
GASTEROCHISMATIDAE
Гастрохизовые



Карта 100

Семейство

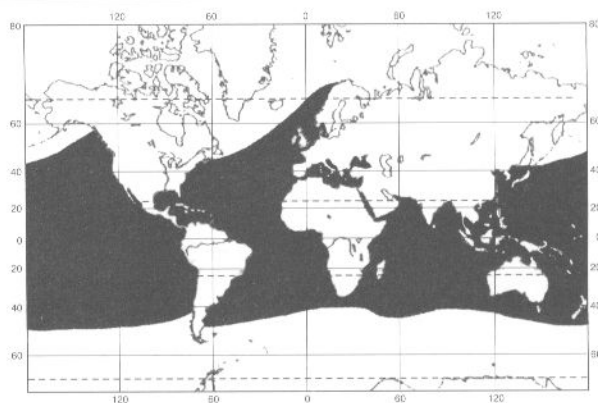
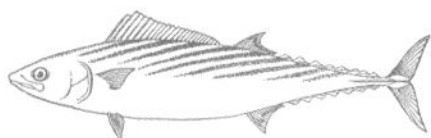
SCOMBRIDAE
Скумбриевые



Карта 101

Семейство

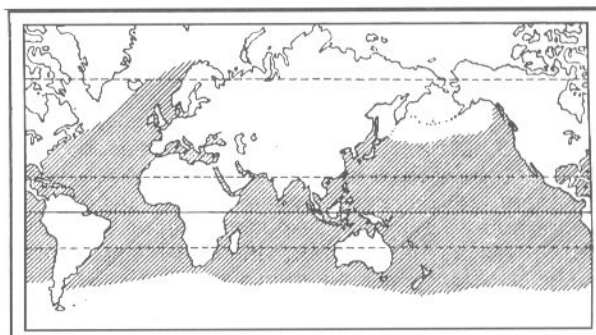
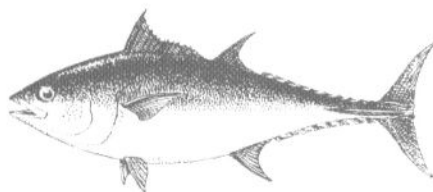
SARDIDAE
Сардовые (Пеламидовые)



Карта 102

Семейство

THUNNIDAE
Тунцовые



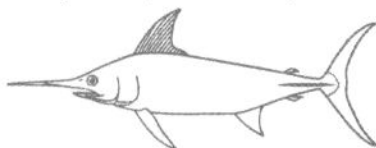
Карта 103

Н/семейство

XIPHIIDAE
Мечерылоподобные

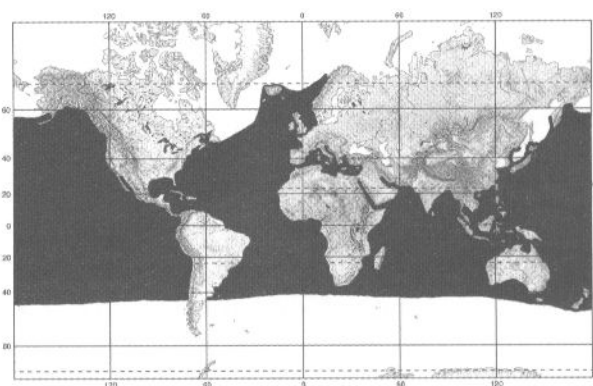
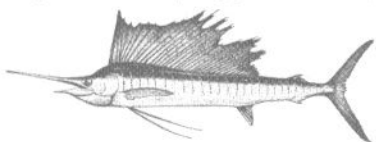
Семейство

XIPHIIDAE
Мечерылые, или Меч-рыбы



Семейство

ISTIOPHORIDAE —
Марлиновые (Парусниковые)



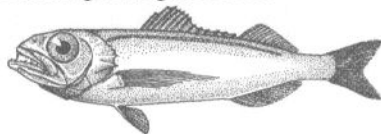
Карта 104

Н/семейство **TRICHIUROIDEA**
Волосохвостоподобные

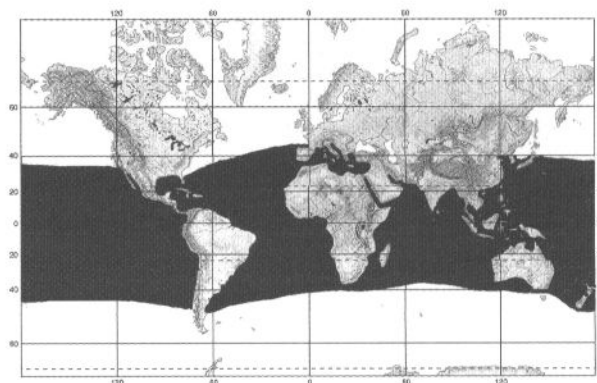
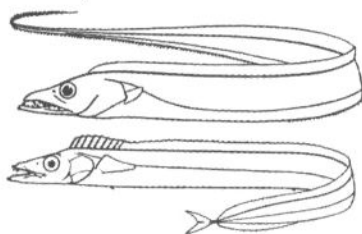
Семейство **GEMPYLIDAE**
Гемпиловые



Семейство **SCOMBROLABRACIDAE**
Скомбролабраксовые

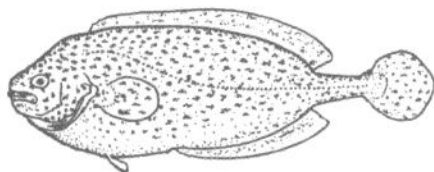


Семейство **TRICHIURIDAE**
Сабли-рыбы



Карта 105

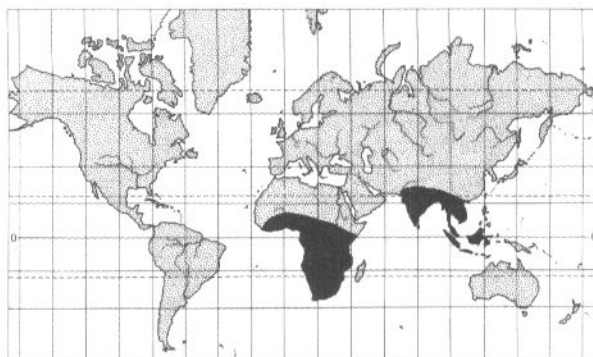
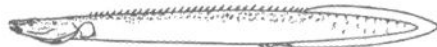
П/отряд **ICOSTEOIDEI**
Икостеевидные



Карта 106

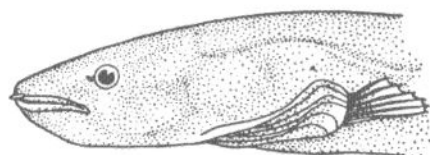
П/отряд **MASTACEMBELOIDEI**
Хоботнорьловидные

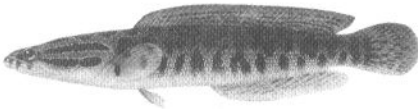
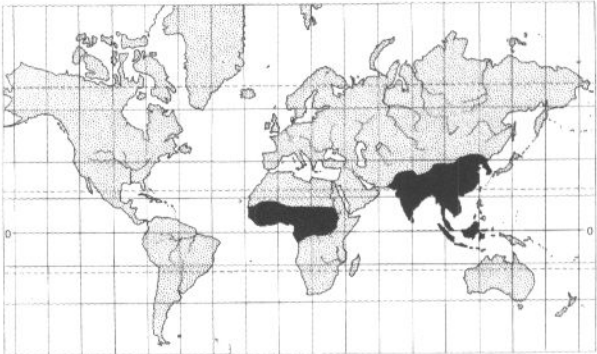
Семейство **MASTACEMBELIDAE**
Хоботнорьлые

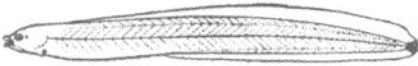
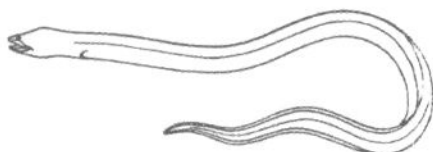
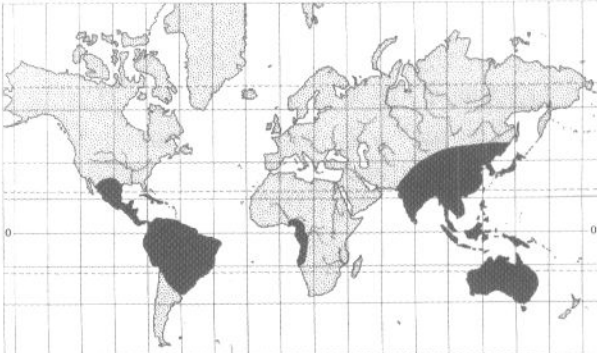


Карта 107

Семейство **CHAUDHURIIDAE**
Чаудхуриевые



Отряд	CHANNIFORMES Змееголовообразные
Семейство	CHANNIDAE (ORNIOSERPHALIDAE) Змееголовые
	
	
Карта 108	

Отряд	SYNBRANCHIFORMES Слитножаберникообразные
П/отряд	ALABETOIDEI Алабетовидные
	
П/отряд	SYNBRANCHIOIDEI Ложноугревидные
	
	
Карта 109	

Надотряд Перкоидных является наиболее крупным среди рыб, из шести отрядов которого четыре — исходно морского происхождения (Окунеобразные, Кефалеобразные, Скалозубообразные и Присоскопёрообразные) и два — пресноводного (Змееголовообразные и Слитножаберникообразные). Представители первых четырёх отрядов в основном обитатели тропических и субтропических вод Индийского, Тихого и Атлантического океанов. Исходным местом возникновения представителей этих отрядов, видимо, являлся океан Тетис, многие из которых сохранились в дальнейшем в фауне Индийского океана. Из Индийского океана их распространение шло в тропические и субтропические воды Атлантического и Тихого океанов, а также в воды Тихоокеанского побережья Юго-Восточной и Восточной Азии, откуда далее они распространялись преимущественно по восточному побережью Северной Пацифики и через Северный Ледовитый океан в Северную Атлантику.

Исходным подотрядом отряда Окунеобразных, видимо, являются Окуневидные. Подотряд включает семь надсемейств, из которых самое крупное — Окунеподобные. В подотряд входят также Цеполоподобные — длинные рыбы с удлинёнными спинным и анальным плавниками, переходящими сзади в хвостовую нить. Их ареал (см. карту 45) соответствует акватории океана Тетис, т.е. Индийский и западная часть Тихого океанов, с выходом через Средиземное море в Северо-Восточную Атлантику.

Надсемейство Живородкоподобных ушло дальше, чем северная граница выходцев из океана Тетис (см. карту 46). Эти рыбы населяют Северную Пацифику, обитая у побережья Японии и по Тихоокеанскому побережью Северной Америки. Надсемейство Помацентроподобных включает обитателей коралловых рифов. Они распространены, как типичные выходцы из океана Тетис (см. карту 47). Представители этого надсемейства через Средиземное море вышли в Атлантику и на западные побережья тёплых зон обеих Америк. Рыбы надсемейства Кудрепёроподобных имеют распространение, характерное для сохранившихся непосредственно в океане Тетис или в его остатках (см. карты 48, 49).

Распространение Лжесельдеподобных также является сильно сокращенным ареалом, типичным для обитателей океана Тетис (см. карту 50).

Окунеподобные являются не только исходным, но и самым разнообразным и многочисленным по количеству входящих в него семейств надсемейством. Они заняли разнообразные ниши не только морских, но и пресных вод различных регионов Земного шара. В большинстве случаев они занимают ареал, соответствующий океану Тетис, с выходом в прибрежные воды западной части Тихого океана на север до Японии, а на юг до Австралии (см. карты 3, 4, 9, 11, 13, 14, 19, 25, 26). В этой акватории обычно и располагается центр их видообразования.

Многие виды вышли через Средиземное море в Центральную Атлантику, расселившись по восточному побережью (см. карту 30), или по обоим берегам (см. карты 15, 16), или с выходом в Тихий океан на западные побережья обеих Америк (см. карты 1, 2, 17, 27–29, 31). При таком расширенном распространении, например у семейства Морских карасей, и центр их распространения переместился в Атлантику, хотя внешне ареал этого семейства сохраняет черты, свойственные всему надсемейству Окунеподобных (см. карту 31). Сравнительно небольшая часть семейств была вытеснена с их основных мест распространения, сохранившись на краях основного ареала (см. карты 3, 13, 15, 16, 22, 31, 35, 43).

Представители ряда семейств проникли с тёплыми течениями из океана Тетис вокруг Африки в раскрывающуюся южную часть Атлантики, распространившись вдоль побережья Западной Африки, восточного побережья Южной Америки, а также частично с юга по Тихоокеанскому побережью Южной Америки (см. карты 7, 8, 12, 18, 36, 37, 39, 40).

Семейства, в состав которых входят представители с пелагическим образом жизни, в процессе всего онтогенеза или его ранней части занимают обычно тропическую или тропическую и субтропическую зоны всех океанов (см. карты 20, 21, 23, 24) или только Тихого (см. карту 5).

Представители семейств, перешедших к пресноводному образу жизни на древнем Афро-Американском континенте, оказавшись в распресняющемся разломе этого континента, где сейчас располагаются Великие озера Африки, распространились по Африке, Южной Америке и с Индией переместились в Азию (см. карты 41, 42, 44, 52–63). Общая характеристика распространения представителей надсемейства Окунеподобных — это расширение ареала обитания из океана Тетис в тропической и субтропической зонах Мирового океана. В этой связи остается непонятным, каким образом представители семейств Ушастых окуней (см. карту 6) и особенно Окунёвых (см. карту 10) оказались севернее 30-й параллели, да ещё и в пресных водах, поскольку не обнаруживаются их предшественники со столь северным обитанием.

Окунёвые освоили не только пресные, но и морские воды (см. карту 10), попав в пресные воды благодаря таянию ледников и распреснению южных морей в процессе последнего оледенения обоих материков Северного полушария, а Центарховые освоили пресные воды только Северной Америки (см. карту 6).

Таким образом, представители подотряда Окуневидных возникли в основном в океане Тетис ещё в позднем мелу, а пресноводные Окунёвые являются сравнительно поздним образованием этой группы рыб.

Близкими к Окуневидным являются Прилипаловидные. У них первый спинной плавник смещен на голову и преобразован в присоску. Прилипаловидные распространились в тропических и субтропических водах Мирового океана (см. карту 51).

Также близки к Окуневидным и Ползуновидные (см. карты 52–63), перешедшие вместе с Цихловыми (см. карту 44), Нандовыми (см. карту 41), Хоботнорыловидными (см. карту 107), Змееголовообразными (см. карту 108) и Слитножаберникообразными (см. карту 109) к обитанию в солоноватые и пресные воды Африки, Южной Америки и Юго-Восточной Азии. Вследствие обитания в водоёмах с дефицитом кислорода у Ползуновидных развился наджаберный орган — лабиринт, используемый рыбами в качестве дополнительного, а часто и основного органа дыхания. Учитывая, что по территории Гондваны основной пресноводный сток шел со стороны Анд в океан Тетис, рыбы, лишённые дополнительных органов дыхания, распространялись преимущественно в сторону будущей Южной Америки, а имевшие такие — в сторону Индии и южного побережья океана Тетис.

Подотряд Ползуновидных включает два надсемейства: Ктенопомоподобных с двумя семействами, а также Белонтиеподобных, включающее остальные пять семейств. Представители первого надсемейства населяют Африку и частично Южную Азию (см. карты 53–55); они в основном хищные, имеют пелагическую икру и не охраняют её, имеют примитивное окунеобразное строение тела.

Представители второго надсемейства — Белонтиеподобных, населяют преимущественно Юго-Восточную и Восточную Азию и острова Малайского архипелага (см. карты 56–58). Они зооплантофаги или растительноядные, икру вынашивают во рту, или строят гнезда, или откладывают икру в убежища, охраняя её и молодь. Вслед за этим и такие морфологические признаки, как увеличение длины основания анального плавника с одновременным укорочением спинного и его переносом ближе к хвостовому плавнику, были связаны, с одной стороны, с увеличением брюшных плавников и использованием их как тактильных органов, с другой — с обитанием у поверхности воды, где такая структура плавников позволяет совершать резкие повороты в сторону поверхности для дыхания или строительства пенного гнезда.

Такие морфологические преобразования возникали, по нашему мнению, неоднократно в разных филогенетических ветвях данной группы рыб в связи с экологическими особенностями их обитания и, следовательно, не могут быть основой для объединения рыб в систематические группы, поскольку не отражают их родственных взаимоотношений (рис. 2).

Среди коралловых рифов, скал, камней, водорослевых зарослей в тропических и субтропических водах обитают Губановидные рыбы. Судя по их распространению (см. карту 64), они ведут своё начало из океана Тетис. Близки к Губановидным Хиргуровидные — обитатели тропических вод всех трёх океанов (см. карты 65–67).

У самцов Куртусовидных на затылочной части головы есть загнутый крючок. Во время нереста самка откладывает на этот крючок гроздь икринок, и самец носит потомство на голове вплоть до вылупления. Они встречаются только в водах Южной и Юго-Восточной Азии, держась большими стаями в низовьях рек и в предустьевых участках моря, предпочитая солоноватую воду (см. карту 68).

Стайный образ жизни на мелководье ведут Песчанковидные (см. карту 75). Прозрачные Шиндлериевидные — производные Песчанковидных, сохранили личиночный облик песчанок в течение всей жизни. Обитают в остатках океана Тетис (см. карту 76), т.е. в прибрежных и приостровных водах.

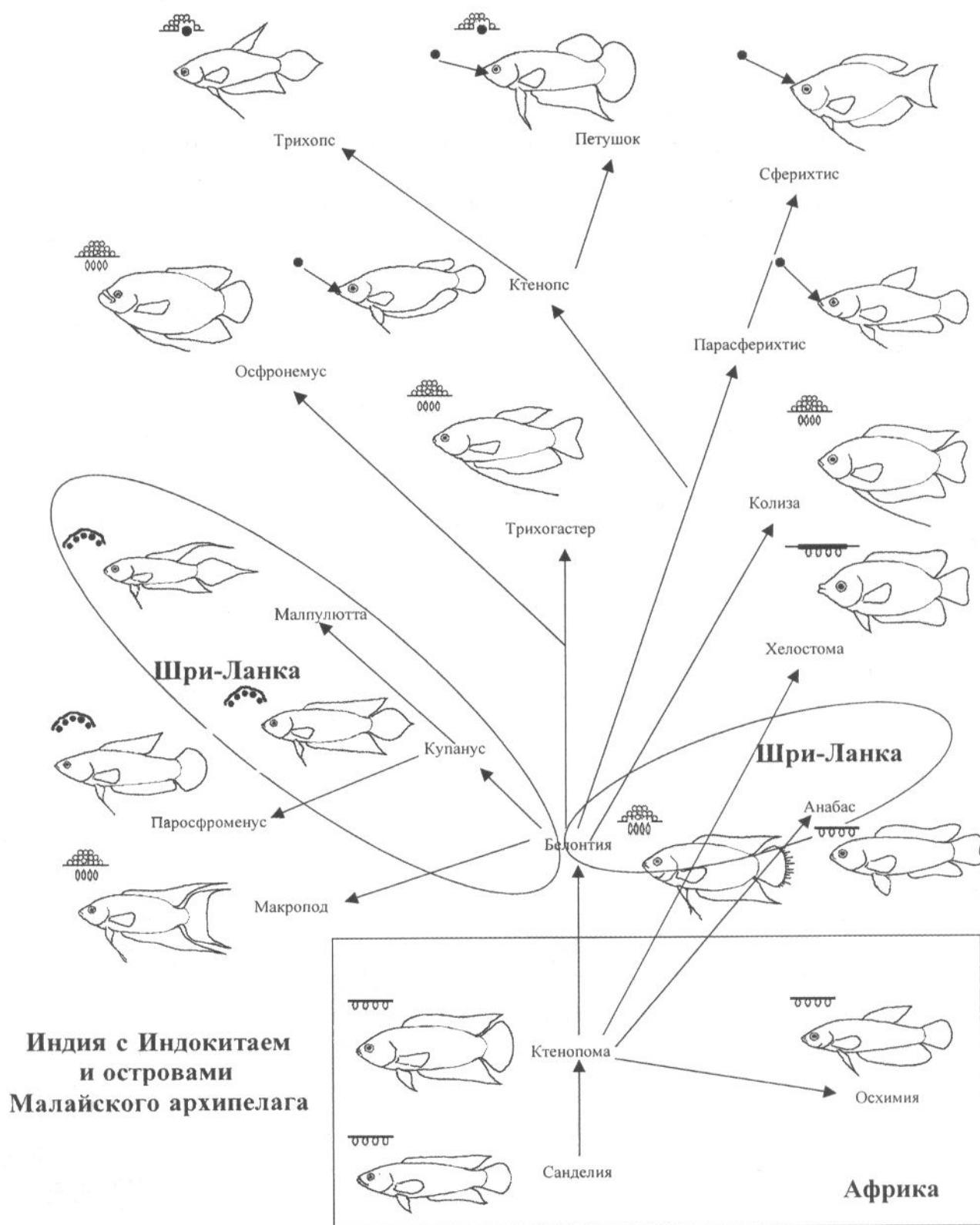


Рис. 2. Схема филогенеза Лабиринтовых рыб с указанием ареалов и типа откладки икры

Типично донными обитателями являются Бычковидные. Обитают они во всех тёплых морях, а также в морях с умеренной температурой (см. карты 69–74), но есть и перешедшие к обитанию в пресных водах, например Головёшковые и Бычковые.

Еще одно направление в освоении дна — Собачковидные. Возникли они в океане Тетис, откуда проникли в Центральную Атлантику и на Тихоокеанское побережье Америк через Средиземное море или вокруг Африки с раскрывающейся Южной Атлантикой. Сейчас обитают в прибрежных водах всех океанов, включая Северный Ледовитый, но наиболее разнообразны в северной части Тихого океана (см. карты 77–84). Вслед за Собакоподобными распространились Волосоzubоподобные (см. карту 85).

Драконоподобные узко специализировались для жизни на дне. Они возникли в океане Тетис. Проникли через Средиземное море в Центральную Атлантику, где в виде представителей семейства Драконовых распространились из Средиземного моря по всему восточному побережью Атлантического океана, а от Японии — по побережью северной части Тихого океана (см. карты 86–88). Среди Драконовидных есть батипелагические и глубоководные обитатели.

Звездчëтоподобные также возникли в океане Тетис, откуда проникли в прибрежные тропические и субтропические воды всех трёх океанов (см. карту 89).

Живоглотоподобные способны заглотить жертву, значительно превышающую по размеру самого хищника. Они обитают на глубинах тропических и субтропических зон Индийского, Атлантического и Тихого океанов (см. карту 90).

Нототениеподобные произошли от донных хищных форм Собачковидных через полуглубоководные формы, попавшие в приантарктические воды в период раскрытия южной части Атлантического океана (см. карты 91, 92).

Помимо коралловых рифов, пресных вод и морского дна, Окунеобразные попытались освоить и толщу океанов.

У Строматеевидных прибрежно-пелагический образ жизни развился как следствие характерного для всех представителей этого подотряда совместного обитания их мальков с медузами, сифонофорами или пелагическими оболочниками, под защитой которых они скрываются от хищников. Возникли Строматеевидные в океане Тетис (см. карты 93–99). Проникли через Средиземное море в Центральную Атлантику, а вместе с раскрывающейся Южной Атлантикой — на побережья Западной Африки и с двух сторон Южной Америки. Еще дальше от берега, в пелагиаль тропических и субтропических вод, ушли Номеевые и Алетовые (см. карты 96, 97). Независимо от предыдущих освоили пелагиаль Скумбриевидные (см. карты 100–104), а Волосоxвостоподобные ушли на глубину (см. карту 105).

Своеобразная группа Икостеевидных представлена одним видом — Рыбой-тряпкой. Это придонно-пелагические рыбы, встречающиеся от Берингова моря и Аляски до Калифорнии, а также у Австралии (см. карту 106), что указывает на их исходное происхождение в океане Тетис, возможно, полуглубоководное.

Хоботнорыловидные — сравнительно древняя группа, обитающая в пресных и солоноватых водах Африки и Юго-Восточной Азии (см. карту 107), куда они попали из Африки с Индией.

Вопрос о выделении в самостоятельный отряд Змееголовообразных до настоящего времени остается открытым. С одной стороны, между Змееголовыми и Ползуновыми отряда Окунеобразных много сходного. Общим является область их распространения; и те, и другие населяют Африку и Юго-Восточную Азию (см. карты 52 и 108); и у тех, и у других длинный плавательный пузырь закрытого типа, раздваи-

вающийся в хвостовой части, а тазовый и плечевой пояса соединены связкой. У тех и других рыб есть лабиринт, т.е. наджаберный орган, используемый ими в качестве дополнительного органа дыхания. Однако наджаберный орган в эволюции возникал неоднократно у весьма далёких в систематическом отношении групп рыб. Так, он есть у Аравановых, Конорылых и Ханосовых рыб из Конорылообразных, Клариевых из Сомообразных, у которых в наджаберном органе не лабиринт, а древовидное образование, пронизанное кровеносными сосудами, а также у Щукоголововидных, Прыгуновых и, как упоминалось выше, у Ползуновидных из Окунеобразных.

С другой стороны, у Ползуновых лабиринт образован первой жаберной дугой и имеет много перегородок; у Змееголовых лабиринт образован как первой жаберной дугой, так и подвеском гиоидной дуги и имеет мало перегородок, хотя есть представители, у которых гиоид не участвует в образовании лабиринта.

Слитножаберникообразные населяют пресные и солоноватые воды тропической Америки, Африки, Австралии и Юго-Восточной Азии (см. карту 109), а в водах южной части Индокитайского полуострова и Явы имеется и морской представитель. Вероятно, заселение Австралии происходило через морские формы.

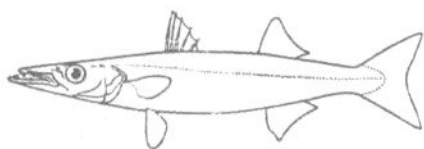
РАЗДЕЛ 11

Распространение Кефалеобразных, Скалозубообразных и Присоскопёрообразных

Отряд **MUGILIFORMES**
Кефалеобразные

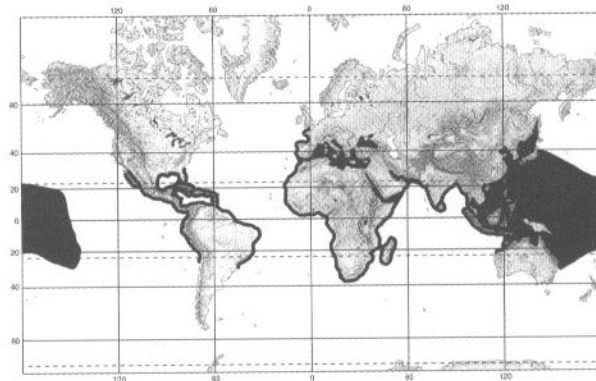
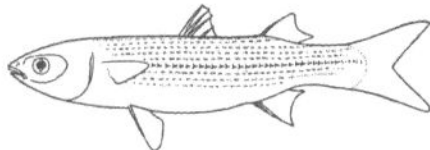
П/отряд **MUGILOIDEI**
Кефалевидные

Семейство **SPHYRAENIDAE**
Барракудовые



Карта 1

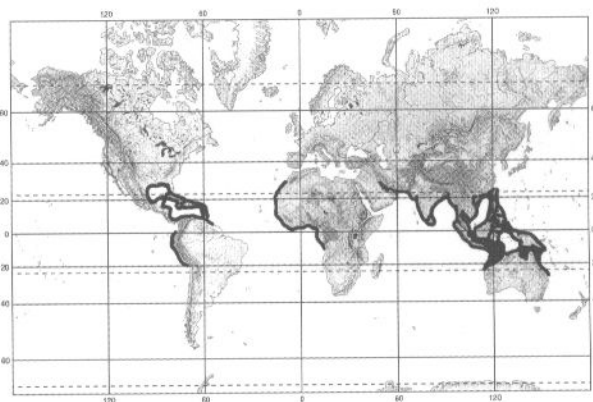
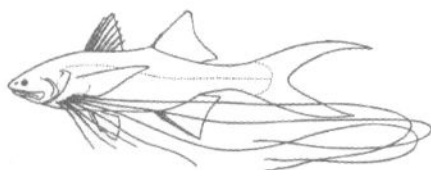
Семейство **MUGILIDAE**
Кефалевые



Карта 2

П/отряд **POLYNEMOIDEI**
Пальцепёровидные

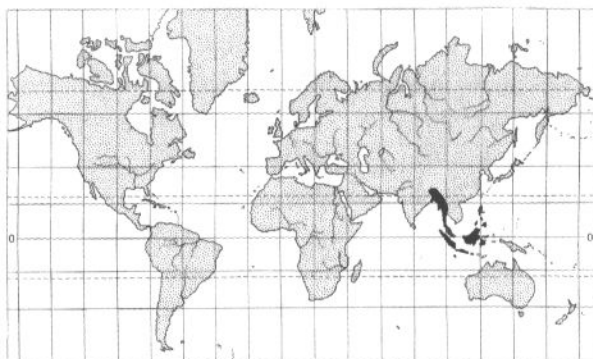
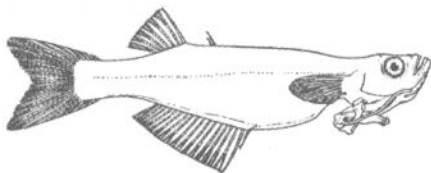
Семейство **POLYNEMIDAE**
Пальцепёры



Карта 3

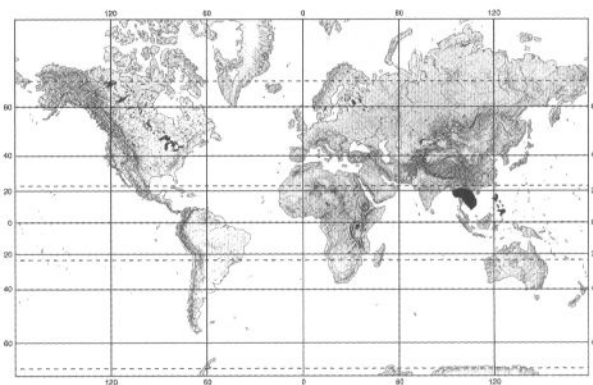
П/отряд **PHALLOSTETHOIDEI**
Фаллостетовидные

Семейство **PHALLOSTETHIDAE**
Фаллостетовые



Карта 4

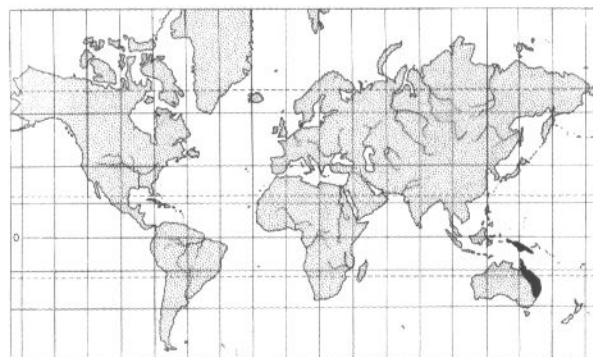
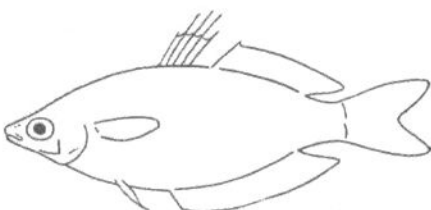
Семейство **NEOSTETHIDAE**
Неостетовые



Карта 5

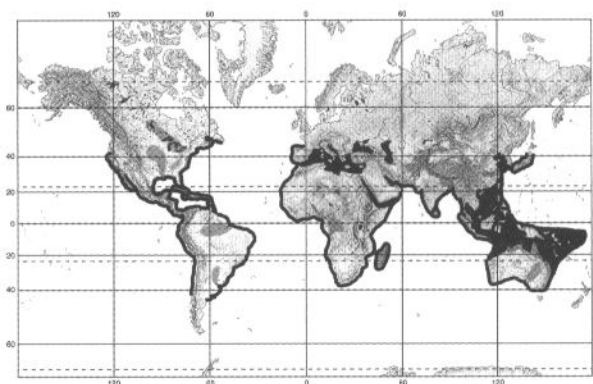
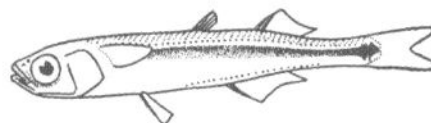
П/отряд **ATHERINOIDEI**
Атериновидные

Семейство **MELANOTAENIIDAE**
Меланотениевые



Карта 6

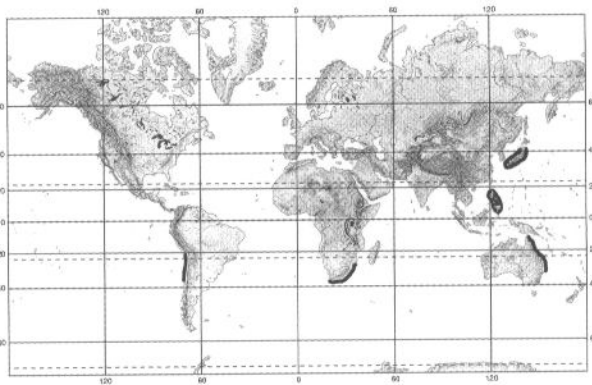
Семейство **ATHERINIDAE**
Атериновые



Карта 7

Семейство

ISONIDAE
Изовые



Карта 8

Отряд

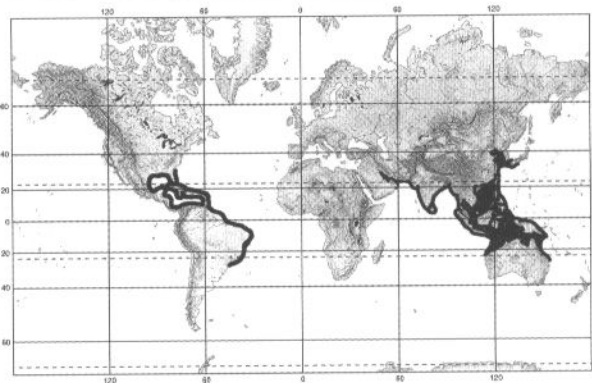
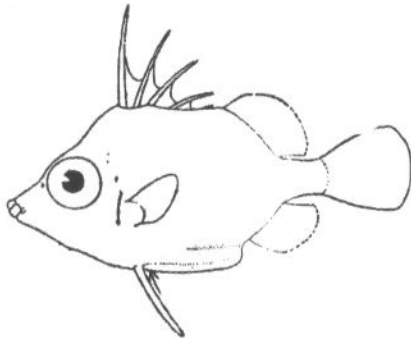
TETRAODONTIFORMES
Скалозубообразные
(Четырёхзубообразные)

П/отряд

BALISTOIDEI
Спинороговидные

Семейство

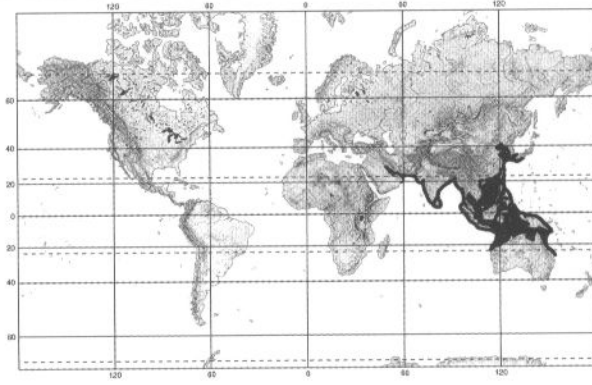
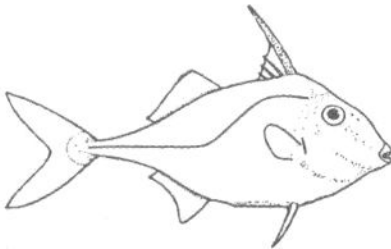
TRIACANTHODIDAE
Холлардиевые



Карта 9

Семейство

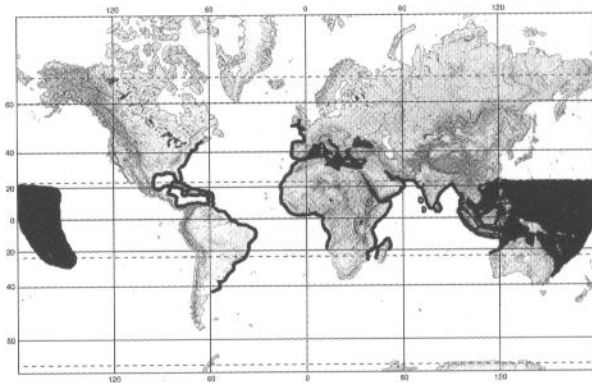
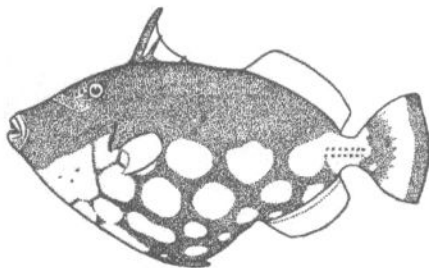
TRIACANTHIDAE
Троешипые



Карта 10

Семейство

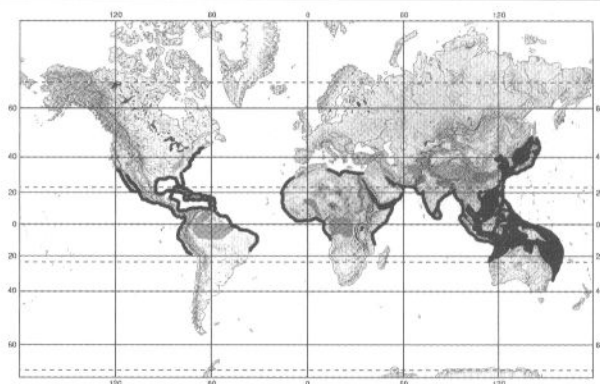
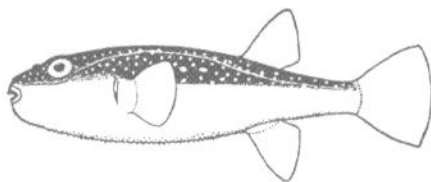
BALISTIDAE
Спинороговые



Карта 11

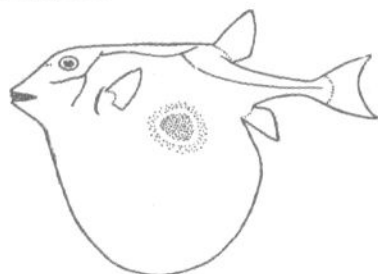
П/отряд **TETRAODONTOIDEI**
Иглобрюховидные

Семейство **TETRAODONTIDAE**
Иглобрюхие, или Скалозубые,
или Рыбы-собаки

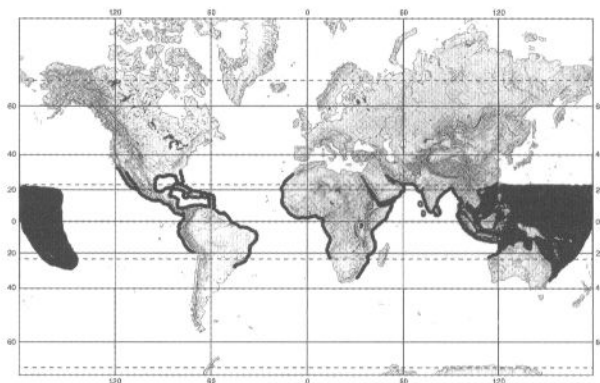
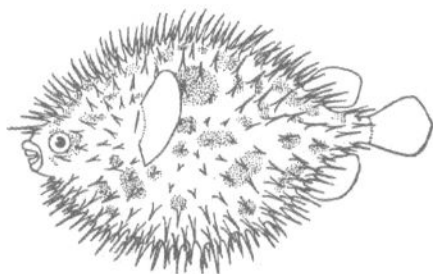


Карта 12

Семейство **TRIODONTIDAE**
Трёхзубые



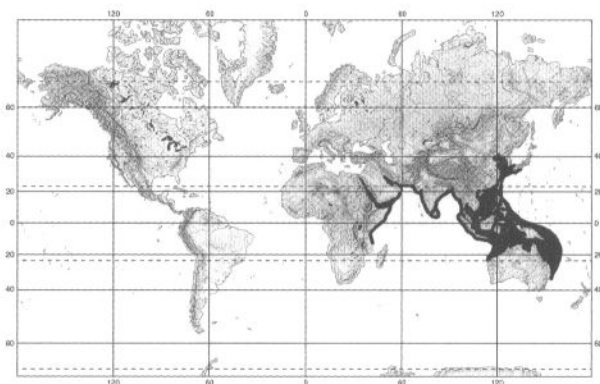
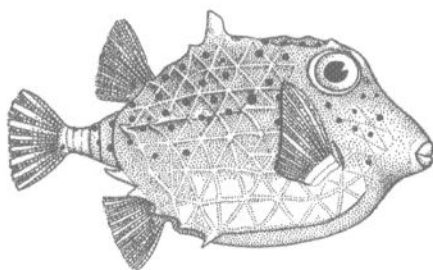
Семейство **DIODONTIDAE**
Ежи-рыбы



Карта 13

П/отряд **OSTRACOIDEI (OSTRACIONTOIDEI)**
Кузовковидные

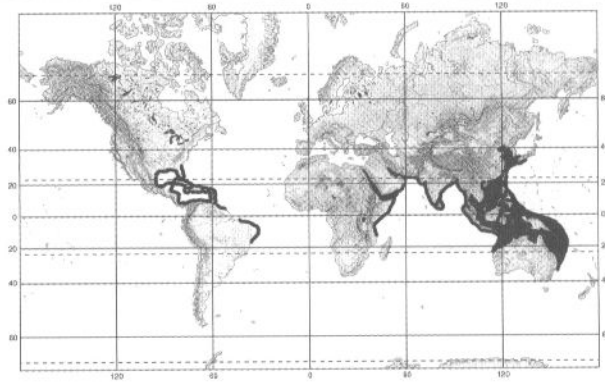
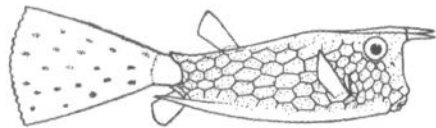
Семейство **ARACANIDAE**



Карта 14

Семейство

OSTRACIONTIDAE
Кузовковые



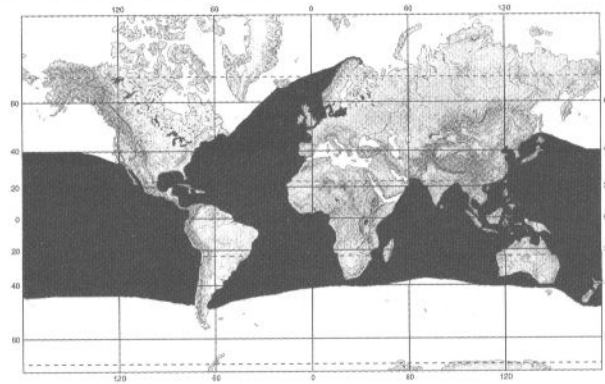
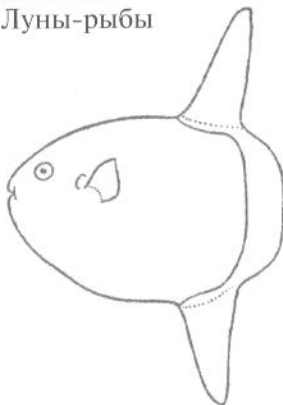
Карта 15

П/отряд

MOLOIDEI
Луновидные

Семейство

MOLIDAE
Луны-рыбы



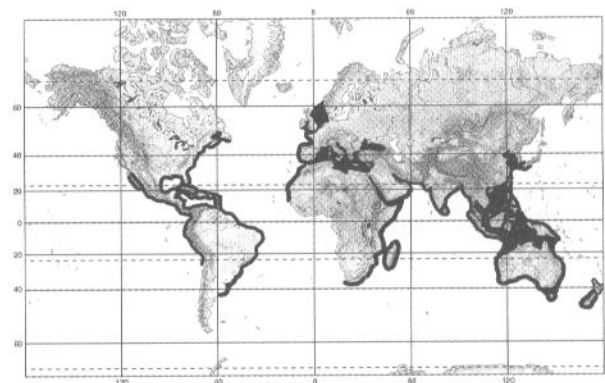
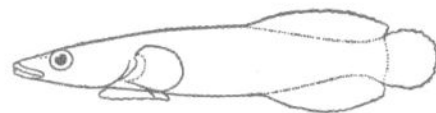
Карта 16

Отряд

GOBIESOCIFORMES
Присоскопёрообразные

П/отряд

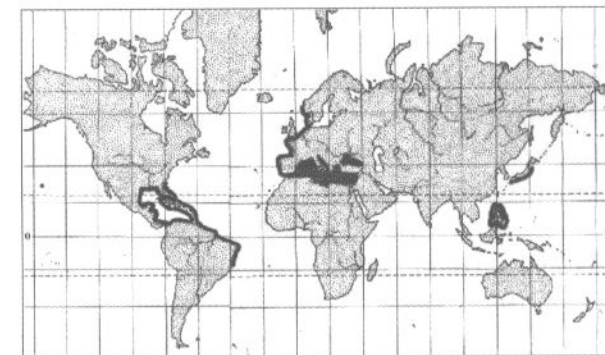
GOBIESOCOIDEI
Присосковидные



Карта 17

П/отряд

CALLIONYMOIDEI
Лировидные



Карта 18

Близки к Окунеобразным, возможно к Скумбриевидным, Кефалеобразные. Это прибрежные морские, солоноводные или пресноводные рыбы. Внутри отряда шла дифференциация представителей по питанию и размножению на четыре подотряда: Кефалевидных с двумя семействами, хищными — Барракудовыми и детритоядными — Кефалевыми; бентосоядных — Пальцепёровидных и зоопланктоноядных, из которых с внутренним оплодотворением — Фаллостетовидные, и наружным — Атериновидные.

Обитают Барракудовые в морских тропических и субтропических водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов (см. карту 1). Кефали могут выдерживать солёность от 0 до 83 ‰, так же как и барракуды, обитая в тропических и умеренных водах Атлантического, Индийского и Тихого океанов обычно в прибрежной полосе и не выходя далеко в открытый океан (см. карту 2). Среди кефалей есть и настоящие пресноводные виды, обитающие в реках и озерах Кубы, Центральной Америки и Мексики, Индонезии, Филиппинских островов и Австралии. У бентосоядных Пальцепёровых рот нижний, грудные плавники посажены низко. Их нижние лучи свободны, удлинены, так что иногда превышают длину рыбы и служат как органы осязания. Область распространения, близка к Кефалевым (см. карту 3). Обычно морские или солоноводные, но некоторые могут заходить в реки.

Атериновидные — мелкие морские, солоноводные или пресноводные рыбы, внешне похожие на кефалей (см. карты 6–8). В море всегда держатся у берега. Из-за наличия у икринок нитей на оболочке для прикрепления к субстрату Атериновидных часто в последнее время объединяют с Карпозубообразными и Сарганообразными в единый надотряд. Однако более вероятно конвергентное образование нитей на оболочке икринок. Центром происхождения Атериновидных является район Малайского архипелага, откуда они широко распространились по всему свету. А у Карпозубообразных центром их образования являются пресные воды Африки и Америки. Подотряд включает три семейства. Наиболее близки к исходным Меланотениевые, обитающие в пресных водах Австралии и Новой Гвинеи (см. карту 6). Наиболее широко распространились по прибрежным морским и солоноватым водам Атериновые (см. карту 7). Есть они и в пресных тропических водах. Следует отметить, что в пресные воды заходят и типично морские атерины. Изовые — почти прозрачные рыбы, обитают в прибойной зоне моря, питаются зоопланктоном (см. карту 8).

Близки к Атериновидным Фаллостетовидные. Анальное и половое отверстия у них расположены на горле. У самцов совершенно уникальное строение имеет совокупительный орган — приапий, состоящий из видоизмененных костей плечевого и тазового поясов и первой пары рёбер. Он расположен под головой и используется для удержания самки и оплодотворения яйцеклеток. Эти рыбы обитают в пресных водах, реже — в море, у берега в мангровых зарослях (см. карты 4, 5).

Таким образом, местом возникновения Кефалеобразных рыб являлся океан Тетис, откуда они проникли через южные моря и вокруг Африки с раскрывающейся Южной Атлантикой в Атлантический океан и на восточное побережье Тихого, а также из океана Тетис на западное побережье Тихого океана и в Океанию. Собственно Атериновидные, видимо, берут своё начало от ранних, древних форм Фаллостетовидных.

Еще один отряд, близкий к Окунеобразным, — это Скалозубообразные рыбы, обитатели прибрежных тропических и субтропических вод Мирового океана (см. карты 9–16). Многие из них — типичные представители ихтиофауны коралловых рифов. Полагают, что представители этого отряда произошли от Хирурговидных.

Отряд содержит четыре подотряда — Спинороговидные, Иглобрюховидные, Кузовковидные, Луновидные, последовательность которых отражает эволюционную направленность внутри Скалозубообразных.

Рассматривая особенности распространения Скалозубообразных, следует отметить, что Спинороговидные возникли в океане Тетис, откуда проникли в Центральную Атлантику, а в восточном направлении на западное побережье Тихого океана и в Океанию (см. карты 9—16), т.е. вслед за послемеловым распространением коралловых рифов. Аналогичное распространение имеют представители Иглобрюховидных и Кузовковидных рыб, хотя и более расширенное в субтропическую область. Наиболее широко распространены Луновидные. Они перешли к пелагическому образу жизни, освоив не только тропическую и субтропические зоны, но и частично умеренные.

Присоскопёрообразные получили своё название за присоску на груди из сросшихся брюшных плавников. Это донные рыбы, плохие пловцы. Обитают в прибрежной зоне морей (см. карты 17, 18), часто в прибойной части, прикрепившись присоской ко дну.

Отряд включает два подотряда. Представители Присосковидных распространены во всех тропических и субтропических морях (см. карту 17). Представители подотряда Лировидных также широко распространены в тропических и субтропических морях, однако их ареал разорван (см. карту 18) и, по сути дела, является остатками ареала Присосковидных.

РАЗДЕЛ 12

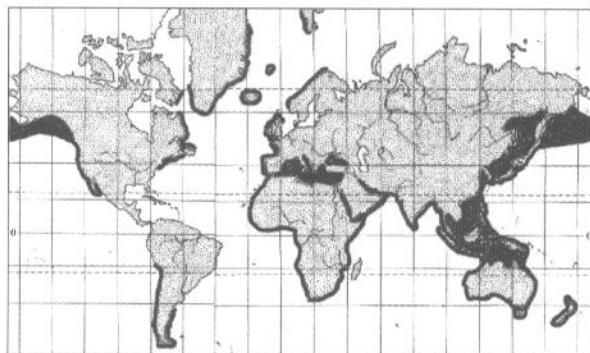
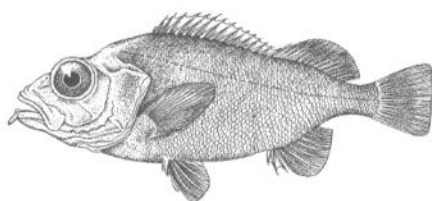
Распространение Скорпеноидных рыб

Н/отряд **SCORPAENOMORPHA**
Скорпеноидные

Отряд **SCORPAENIFORMES**
Скорпенообразные

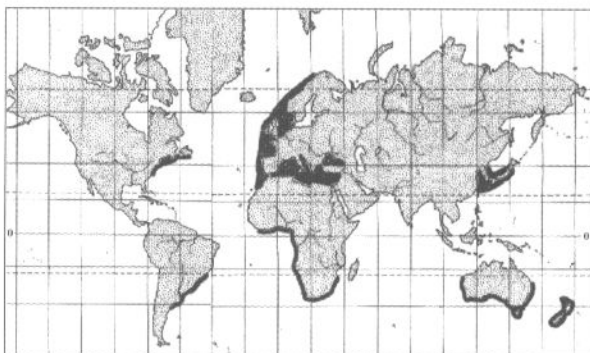
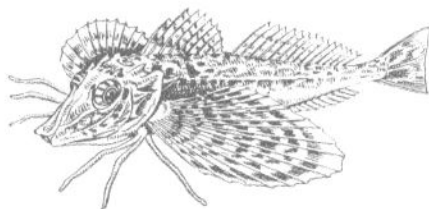
П/отряд **SCORPAENOIDEI**
Скорпеновидные

Семейство **SCORPAENIDAE**
Скорпеновые



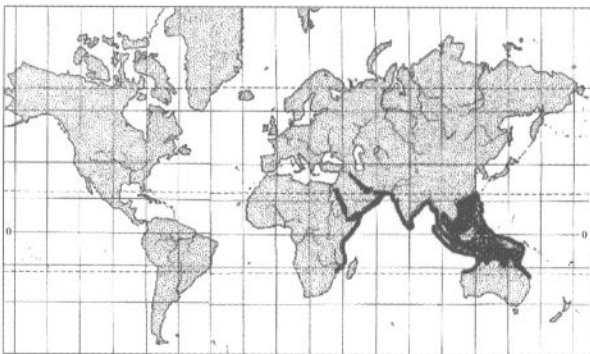
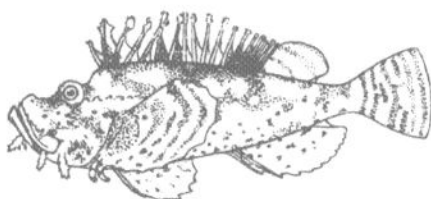
Карта 1

Семейство **TRIGLIDAE**
Тригловые



Карта 2

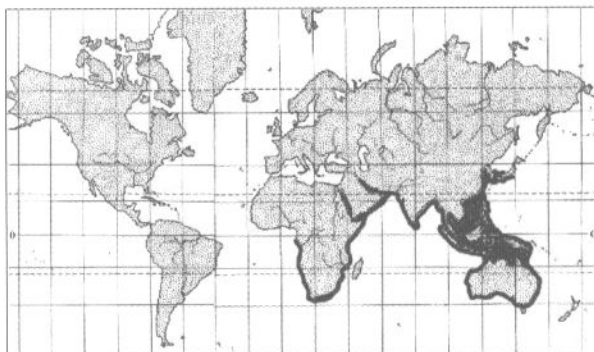
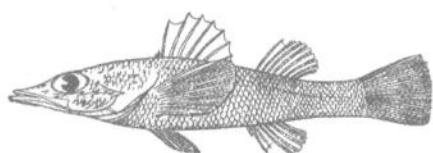
Семейство **SYNANCEIDAE**
Бородавчатковые



Карта 3

П/отряд

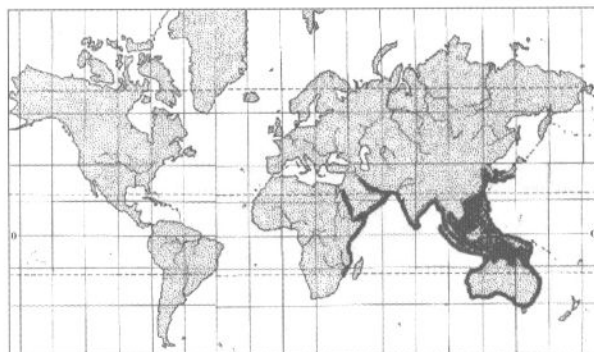
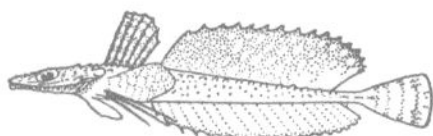
PLATYCERHALOIDEI
Плоскоголововидные



Карта 4

П/отряд

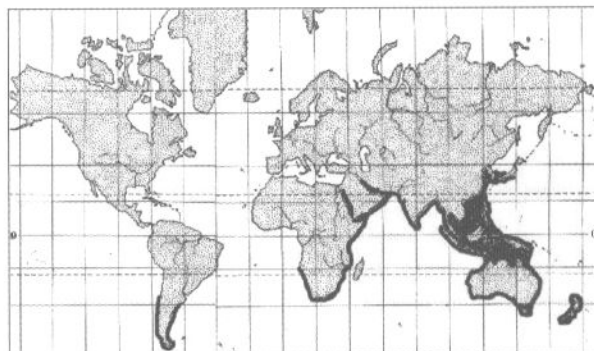
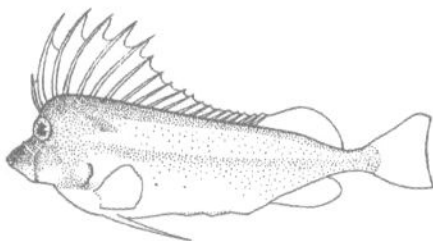
НОРЛІСНТНУОІДЕІ
Гоплихтовидные



Карта 5

П/отряд

CONGIOPODOIDEI
Конгиоподовидные



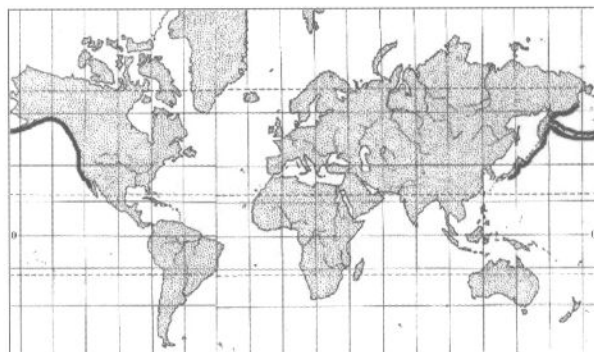
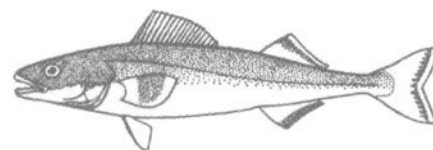
Карта 6

П/отряд

HEXAGRAMMOIDEI
Терпуговидные

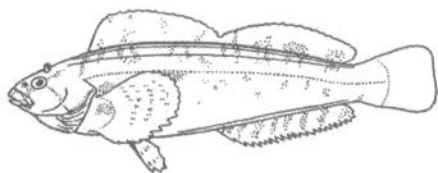
Семейство

ANOPLOMATIDAE
Угольные рыбы



Карта 7

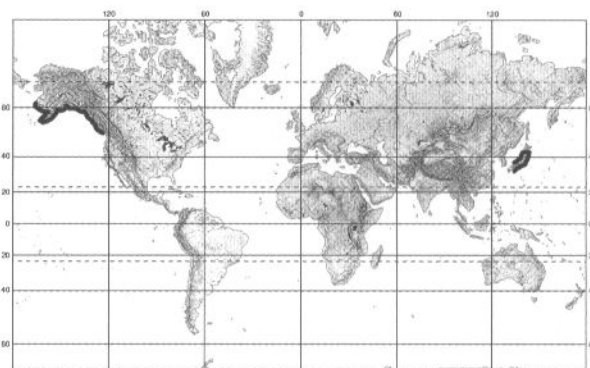
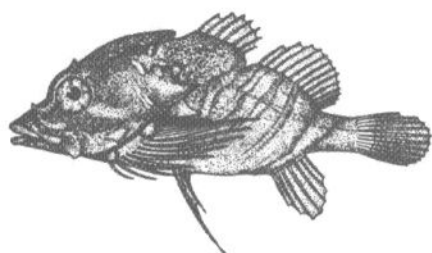
Семейство **HEXAGRAMMIDAE**
Терпуговые



Карта 8

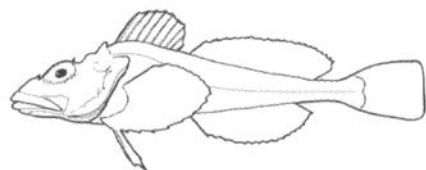
П/отряд **COTTOIDEI**
Рогатковидные

Семейство **PHAMPHOSOTTIDAE**
Шлеморогатковые

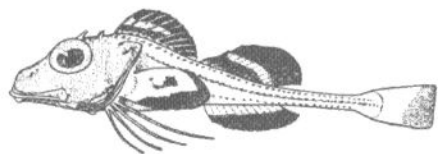


Карта 9

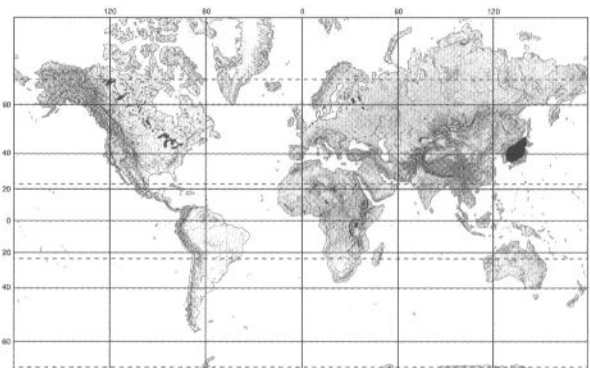
Семейство **ISELIDAE**
Ицеловые, Тригловые бычки



ISELINAE — Ицелы

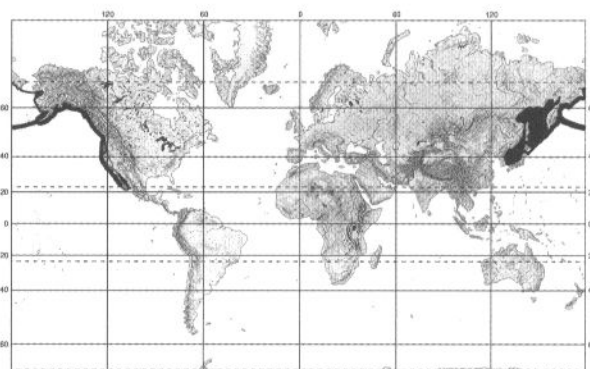
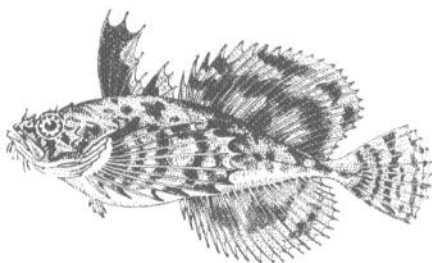


EREUNIINAE — Триглорогатки



Карта 10

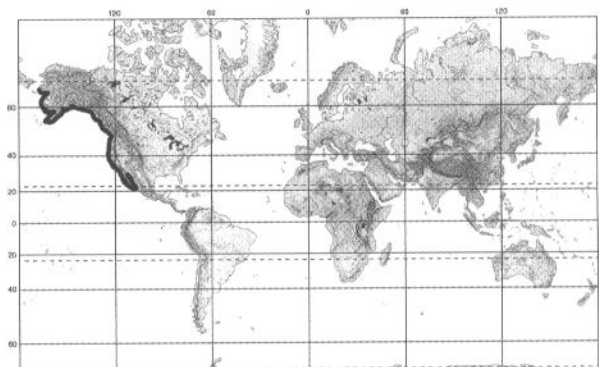
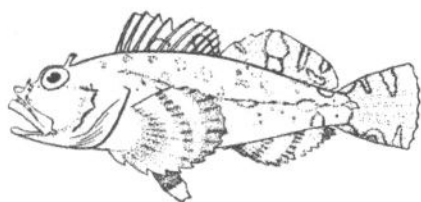
Семейство **BLEPSIIDAE**
Блепсиевые (Усатые бычки)



Карта 11

Семейство

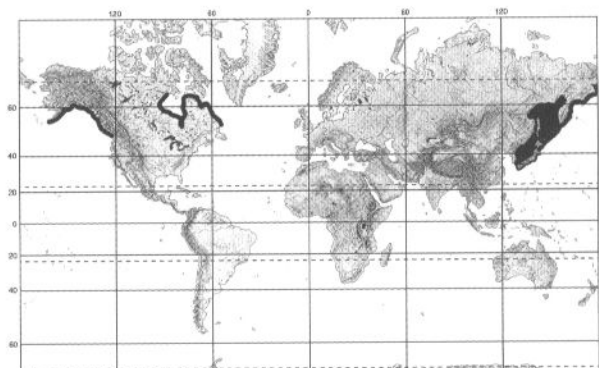
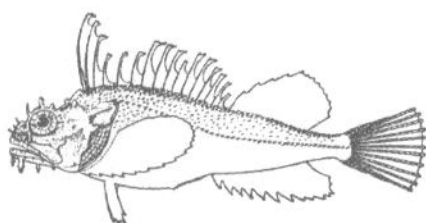
SCORPAENICHTHYIDAE
Ложноскорпеновые,
Мраморниковые



Карта 12

Семейство

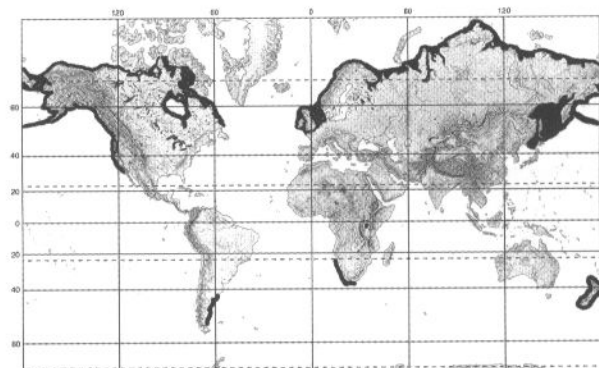
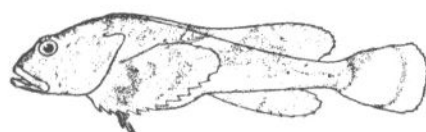
HEMITRIPTERIDAE
Волосатые рогатки



Карта 13

Семейство

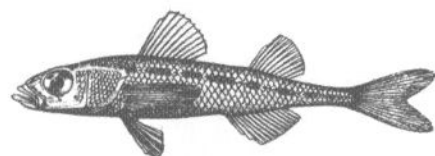
PSYCHROLUTIDAE
Психролютовые



Карта 14

Семейство

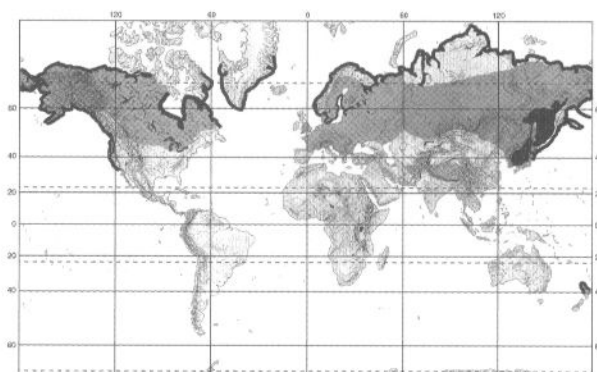
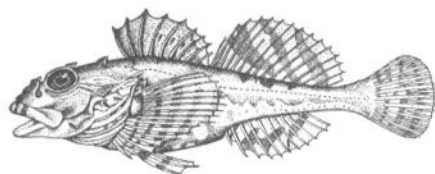
NORMANICHTHYIDAE
Норманихтовые



Карта 15

Семейство

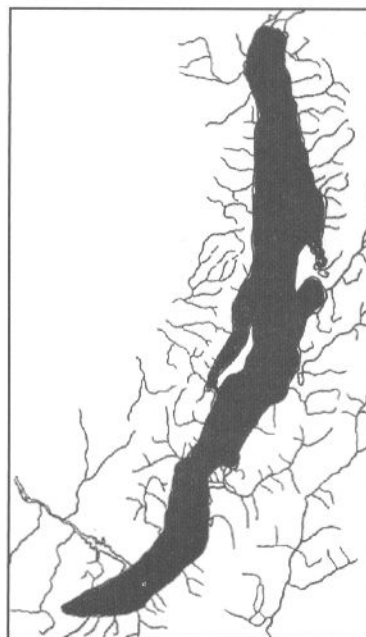
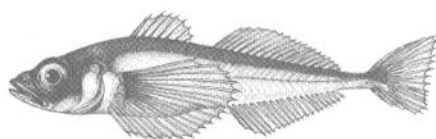
COTTIDAE
Рогатковые (Керчаковые)



Карта 16

Семейство

COTTOSOMERHORIDAE
Широколобковые



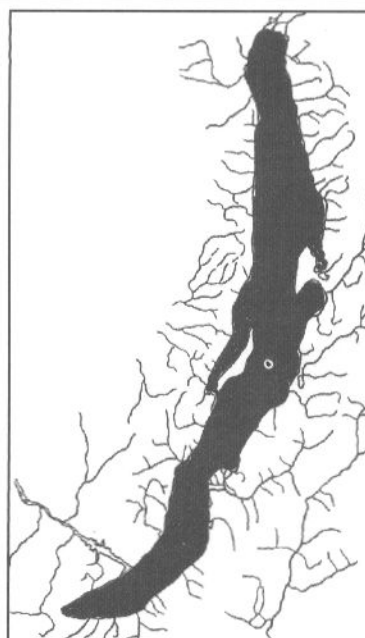
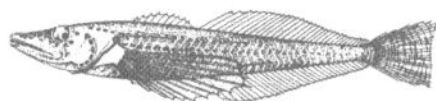
Карта 17

Семейство

ASCELICHTHYIDAE
Асцелихтовые

Семейство

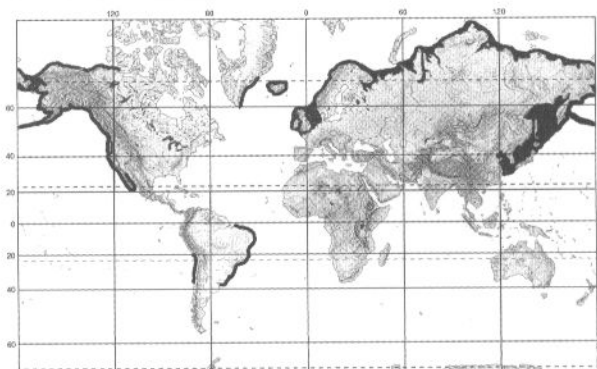
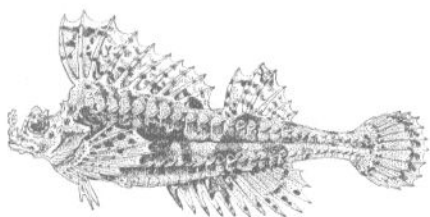
СОМЕРHORIDAE
Голомянковые



Карта 18

Семейство

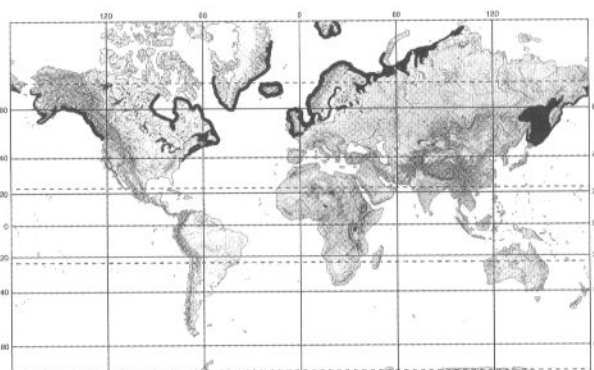
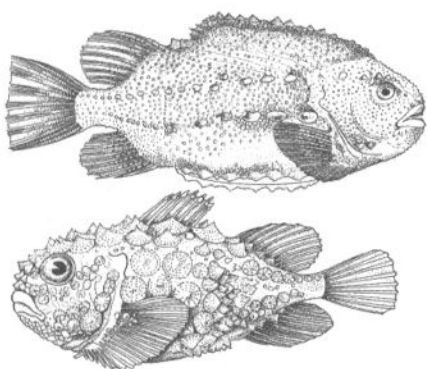
AGONIDAE
Лисичковые



Карта 19

Семейство

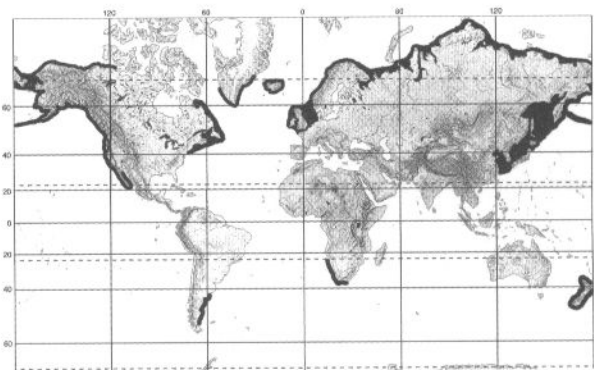
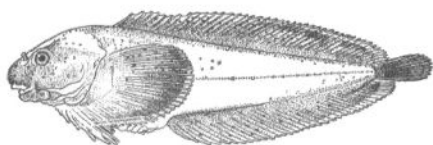
CYCLOPTERIDAE
Пинагоровые



Карта 20

Семейство

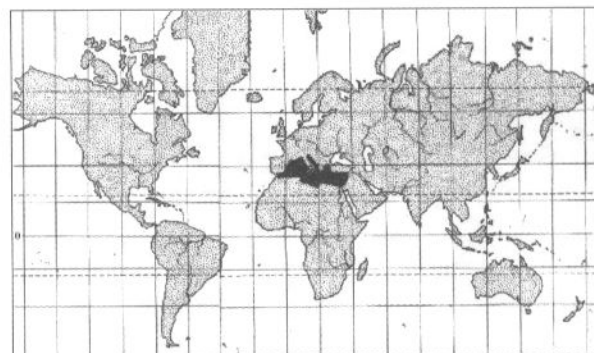
LIPARIDAE
Морские слизни



Карта 21

Семейство

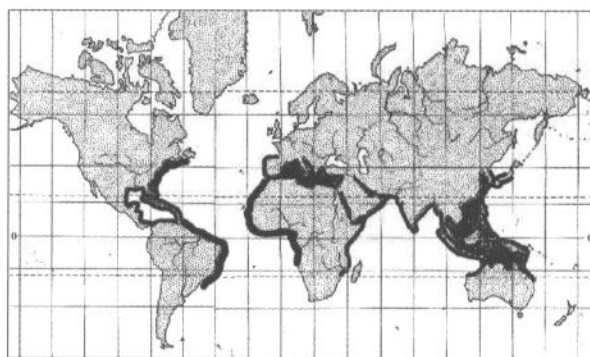
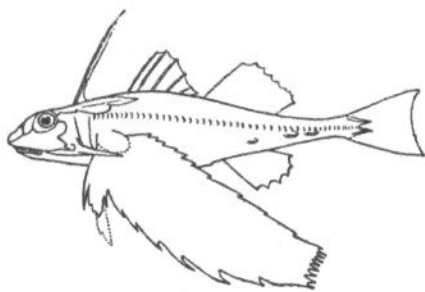
EUTELICHTHYIDAE
Евтелихтовые



Карта 22

Отряд

DACTYLOPTERIFORMES
Долгопёрообразные



Карта 23

Отряд

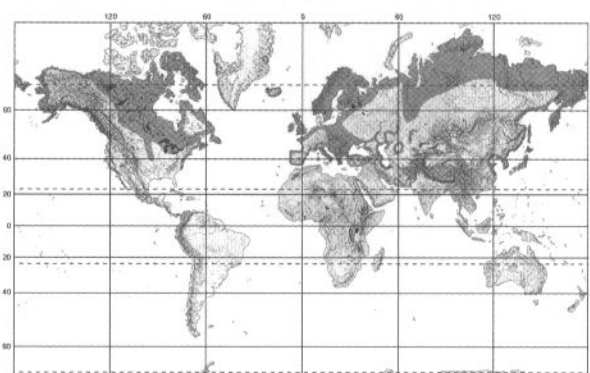
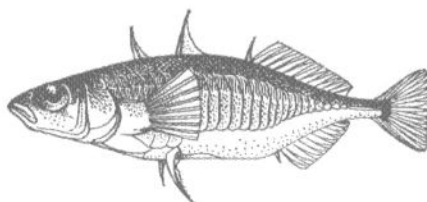
GASTEROSTEIFORMES
Колюшкообразные

П/отряд

GASTEROSTEOIDEI
Колюшковидные

Семейство

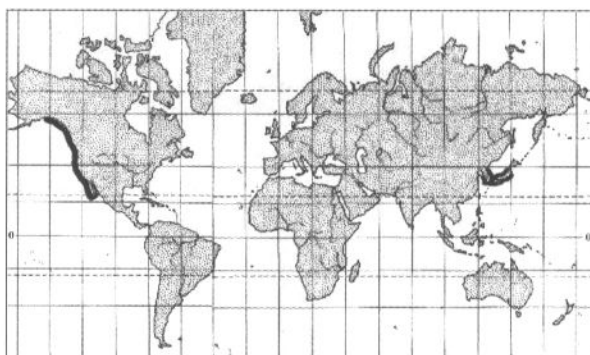
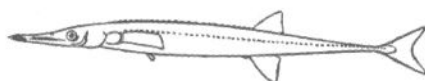
GASTEROSTEIDAE
Колюшковые



Карта 24

Семейство

AULORHYNCHIDAE
Длиннорылые колюшки



Карта 25

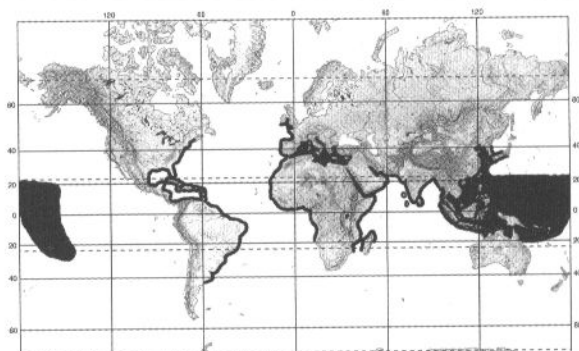
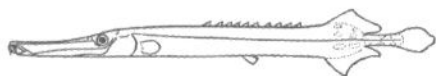
Семейство

INDOSTOMATIDAE
Индостомовые



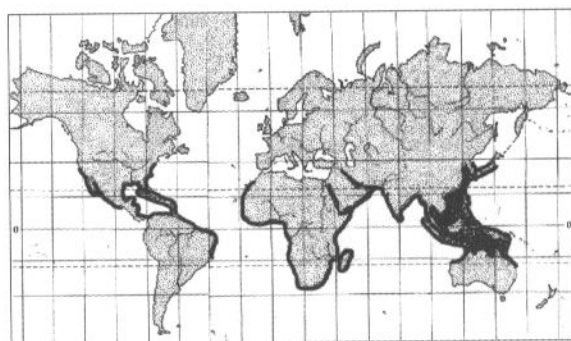
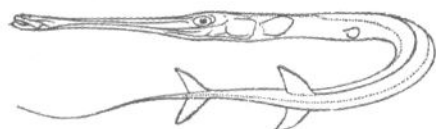
Карта 26

П/отряд	AULOSTOMOIDEI Флейторыловидные
Н/семейство	AULOSTOMOIDEA Флейторылоподобные
Семейство	AULOSTOMIDAE Флейторыловые



Карта 27

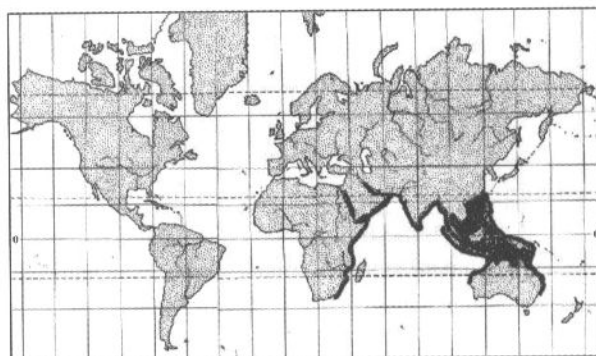
Семейство	FISTULARIIDAE Свистульковые
-----------	---------------------------------------



Карта 28

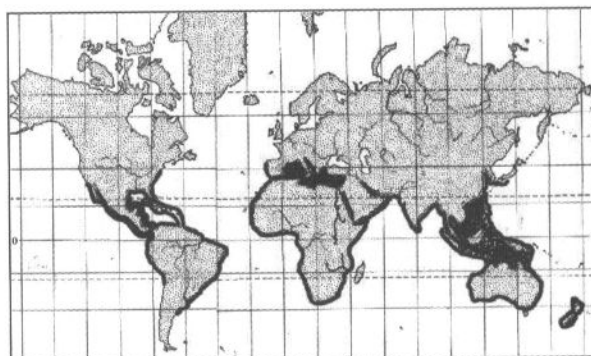
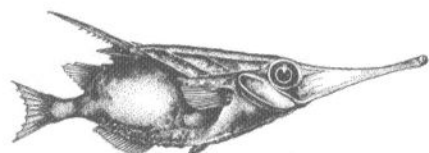
Н/семейство	CENTRISCOIDEA Ножебрюшкоподобные
-------------	--

Семейство	CENTRISCIDAE Ножебрюшковые
-----------	--------------------------------------



Карта 29

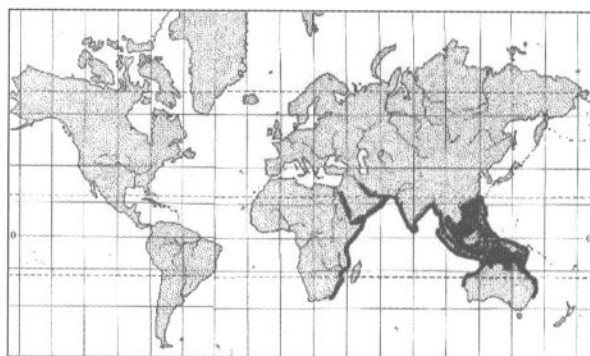
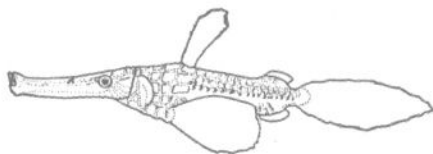
Семейство	MACRORHAMPHOSIDAE Бекасовые
-----------	---------------------------------------



Карта 30

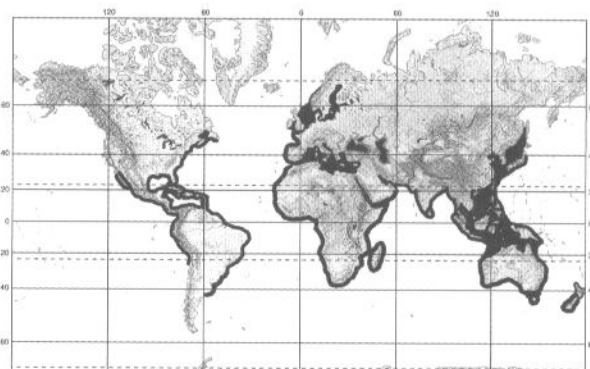
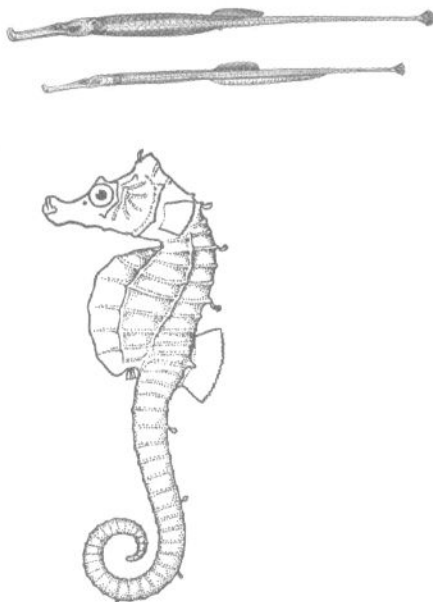
П/отряд **SYNGNATHOIDEI**
Игловидные

Семейство **SOLENOTOMIDAE**
Трубкарылые



Карта 31

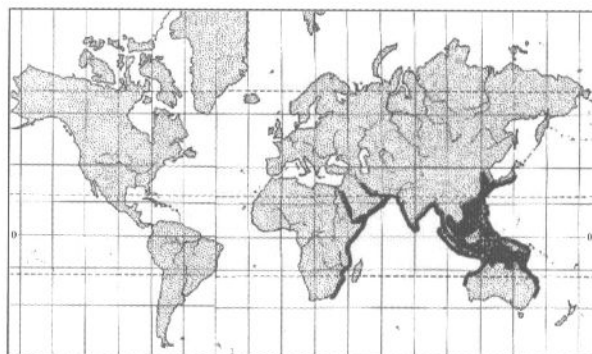
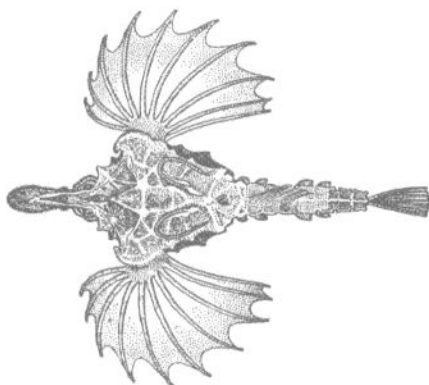
Семейство **SYNGNATHIDAE**
Игловые



Карта 32

Отряд **PEGASIFORMES**
Пегасообразные

Семейство **PEGASIDAE**
Пегасовые

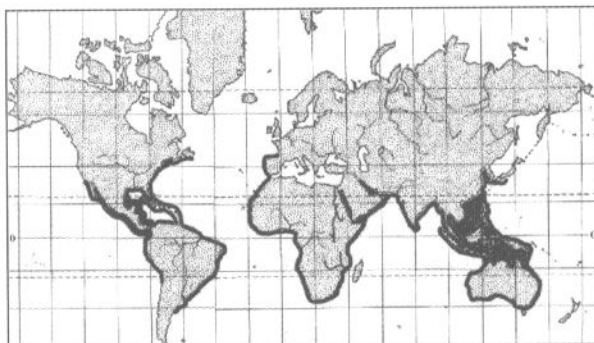
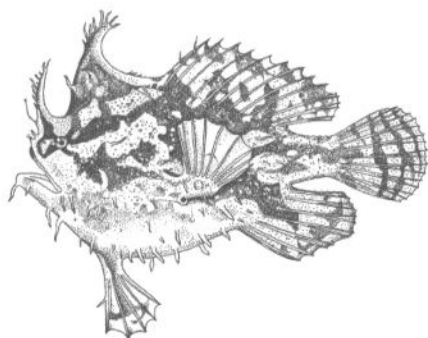


Карта 33

Отряд	LORIIIFORMES Удильщикообразные
-------	--

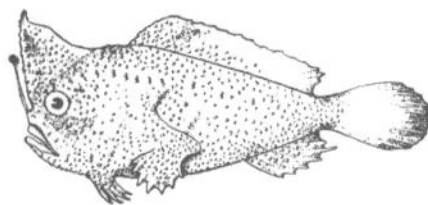
П/отряд	ANTENNARIOIDEI Клоуновидные
---------	---------------------------------------

Семейство	ANTENNARIIDAE Клоуновые
-----------	-----------------------------------

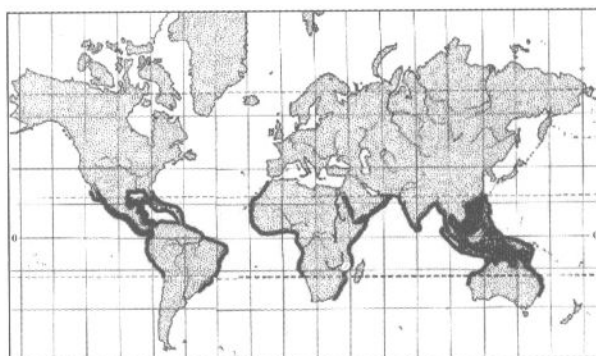
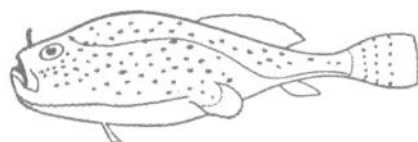


Карта 34

Семейство	BRACHIONICTHYIDAE Брахioniхтовые
-----------	--

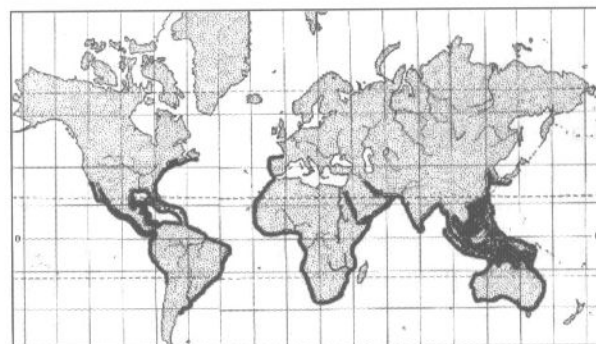
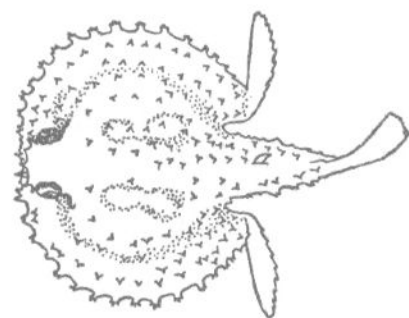


Семейство	CHAUNACIDAE Хаунаксовые
-----------	-----------------------------------



Карта 35

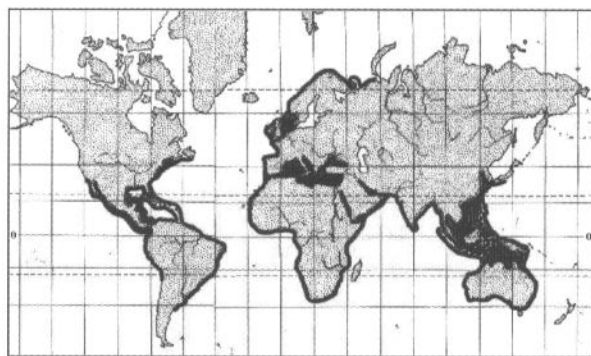
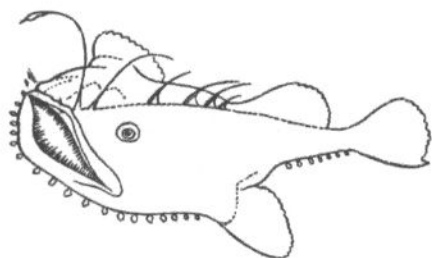
Семейство	OGCOCERHALIDAE Нетопыревые
-----------	--------------------------------------



Карта 36

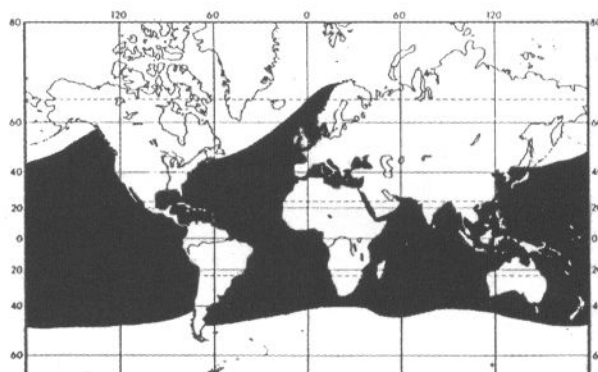
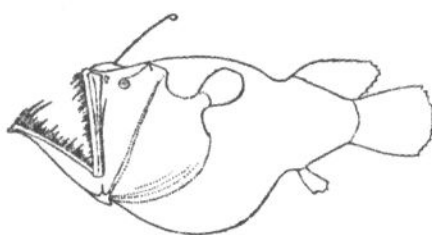
П/отряд **LOPHIOIDEI**
Удильщиковидные

Семейство **LOPHIIDAE**
Удильщиковые



Карта 37

П/отряд **CERATIOIDEI**
Глубоководные удильщики



Карта 38

К Окунеобразным близки представители надотряда Скорпеноидных рыб. Они отличаются присутствием подглазничной опоры — костной перемычки, пересекающей щеку под глазом, т.е. второй подглазничной кости, соединенной с предкрышкой. У некоторых она вторично исчезает, например у Удильщикообразных. Голова этих рыб, как правило, крупная.

Надотряд включает пять отрядов: Скорпенообразных, Долгопёрообразных, Колюшкообразных, Пегасообразных и Удильщикообразных. Многие представители этого надотряда имеют кожные выросты на теле или плавниках (скорпена, тряпичник, морской чёрт). У этих рыб глаза часто могут совершать независимые друг от друга движения. Многие виды свою икру охраняют или выметывают в виде ленты.

Центром возникновения Скорпеноидных рыб был океан Тетис, из которого представители отряда Долгопёрообразных распространились в Атлантику (см. карту 23), а Скорпенообразные проникли в северную часть Тихого океана, где обитают Терпуговидные (см. карты 7, 8). Отсюда, через Ледовитый океан в Северную Атлантику и в Южное полушарие, шло распространение представителей Рогатковидных, при этом они отсутствуют в тёплых морях (см. карты 9–22). Через Средиземное море распространялись в Северную Атлантику представители Скорпеновидных (см. карты 1, 2). В свою очередь, Пегасообразные так и остались в океане Тетис, обитая в тропических прибрежных водах Индийского и западной части Тихого океанов (см. карту 33).

Итак, Скорпеновидные и близкие к ним Плоскоголововидные, Гоплихтовидные и Конгиоподовидные возникли от Окунеобразных в океане Тетис, на что указывает

их современное распространение в Индийском океане (см. карты 3–6), с выходом в западную часть Тихого океана на север до Японии и на юг до Австралии и Новой Зеландии. Они проникли в Атлантический океан, одни — через Средиземное море (см. карты 1, 2, 22), другие — огибая Африку, через открывающуюся Южную Атлантику (см. карты 1, 2, 4, 6, 14, 15), третьи — обоими путями. Будучи донными, они не были ограничены в своем распространении тёплыми приповерхностными водами, что позволило некоторым из них освоить прибрежные умеренные и даже холодные воды Северной Атлантики (см. карты 14, 16, 19–21). На окраинах исходного ареала — Дальнем Востоке, Скорпеновидные, Терпуговидные и Рогатковидные освоили северную часть Тихого океана как по Азиатскому, так и по Североамериканскому побережью (см. карты 1, 7–9, 11–14, 16, 19–21). При этом одни представители Рогатковидных (например, Волосатые рогатки) обогнули Северную Америку (см. карту 13), а другие (например, Психролютовые, Керчаковые, Лисичковые, Пинагоровые, Морские слизни) проникли через Ледовитый океан в Северную Атлантику (см. карты 14, 16, 19–21). Следует отметить, что Керчаковые, Широколобковые и Голомянковые в конце последнего ледникового периода в Северном полушарии освоили пресные воды, включая оз. Байкал (см. карты 17, 18).

Колюшкообразные включают три подотряда: Колюшковидных, Флейторыловидных и Иголовидных, среди которых Колюшковидные являются исходной группой.

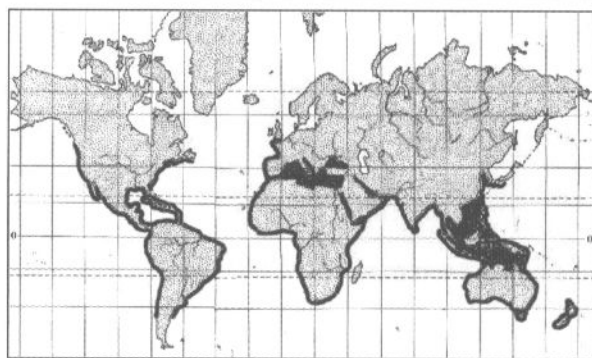
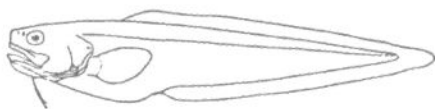
Центром возникновения Колюшкообразных также является океан Тетис, откуда они проникли на западное побережье северной части Тихого океана. Оттуда они попали через Северный Ледовитый океан в холодные и умеренные воды Северной Атлантики вплоть до Средиземного и Черноморско-Каспийского бассейнов, а после таяния последнего ледника в Северном полушарии вместе с Окунёвыми и налимом освоили пресные воды Евразии и Северной Америки (см. карты 24, 25). Интересно отметить, что Индостомовые в процессе сближения Индии с Азией попали в пресные воды севернее Гималаев (см. карту 26), что также подтверждает происхождение данного отряда из океана Тетис. В свою очередь, Флейторыловидные (см. карты 27–30), Иголовидные (см. карты 31, 32), Долгопёрообразные и Пегасообразные освоили тропические и умеренные воды Тихого, Индийского и Атлантического океанов.

В отношении распространения представителей Удильщикообразных следует отметить, что Клоуновидные занимают тропические и субтропические воды Мирового океана (см. карту 34). Удильщиковидные, ведя прибрежный, донный образ жизни, распространились шире, занимая и умеренные воды (см. карту 37), а Глубоководные удильщики заняли практически весь Мировой океан, отсутствуя только в холодных приантарктических водах и Ледовитом океане (см. карту 38).

РАЗДЕЛ 13

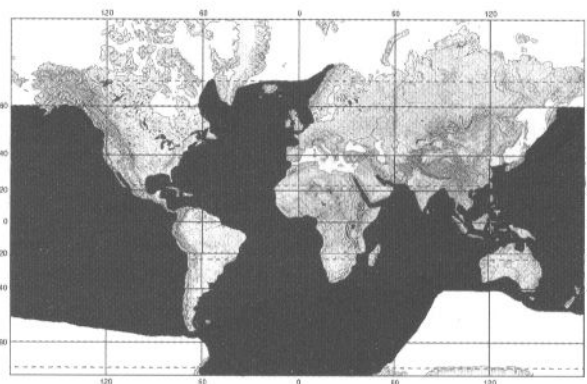
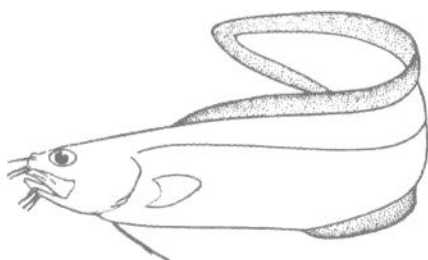
Распространение Гадоидных и Батрахоидных рыб

Н/отряд	GADOMORPHA Гадоидные
Отряд	ORHIDIFORMES Ошибнеобразные
П/отряд	ORHIDIOIDEI Ошибневидные
Н/семейство	ORHIDIOIDEA Ошибнеподобные
Семейство	ORHIDIPDAE Ошибневые



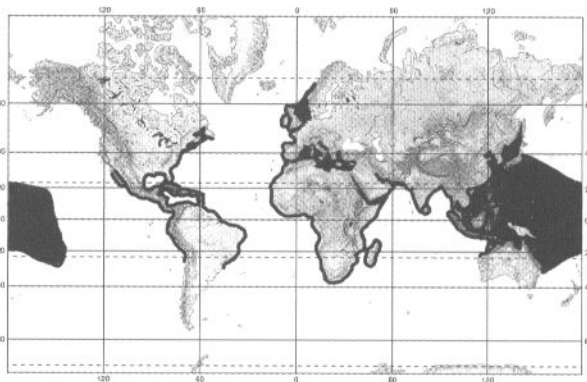
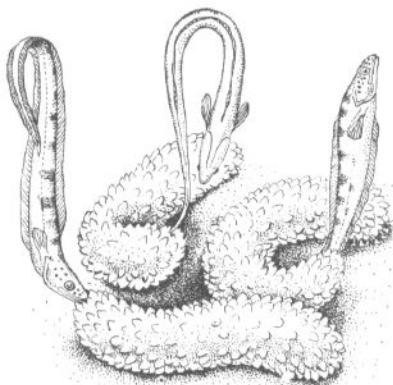
Карта 1

Семейство	BROTULIDAE Бротуловые
-----------	---------------------------------



Карта 2

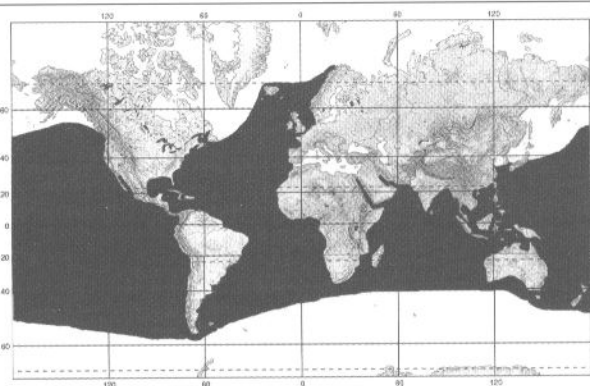
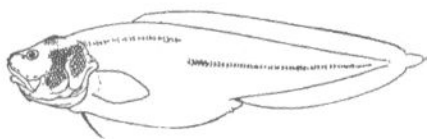
Н/семейство	SARAPROIDEA Карапоподобные
-------------	--------------------------------------



Карта 3

П/отряд

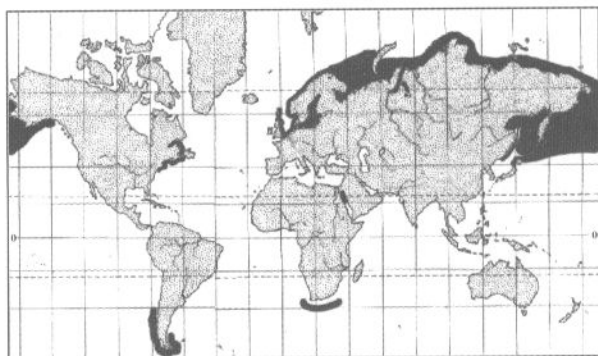
ВУТНИТОИДЕИ
Бититовидные



Карта 4

П/отряд

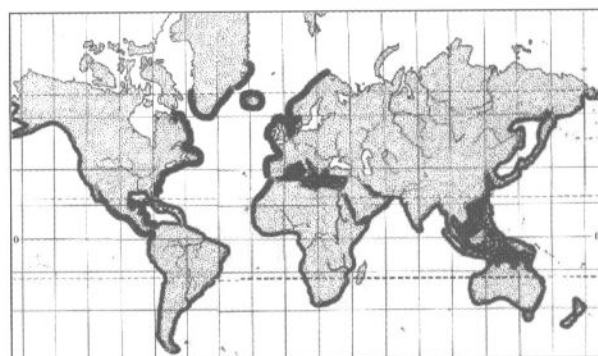
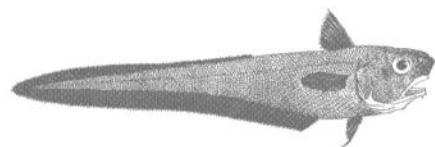
ZOARCOIDEI
Бельдюговидные



Карта 5

Отряд

MACROURIFORMES
Долгохвостообразные



Карта 6

Отряд

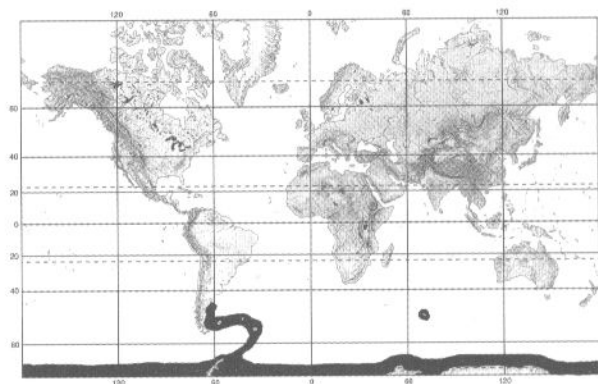
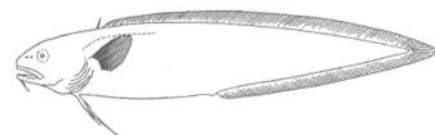
GADIFORMES
Трескообразные

П/отряд

MURAENOLEPIDOIDEI
Паркетниковидные

Семейство

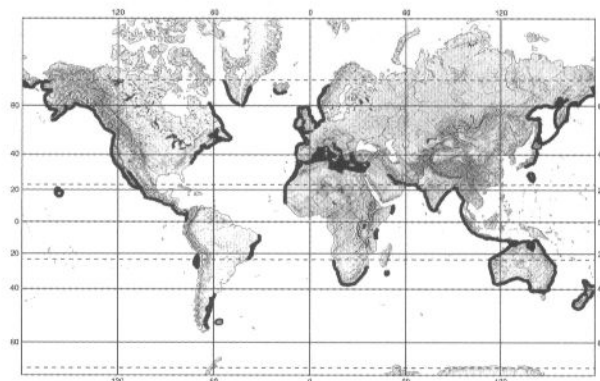
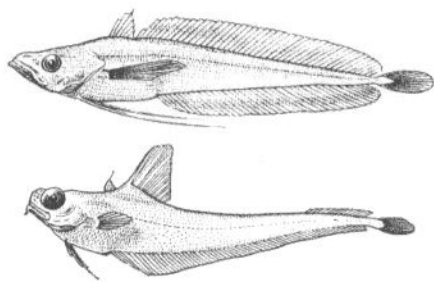
MURAENOLEPIDIDAE
Паркетниковые



Карта 7

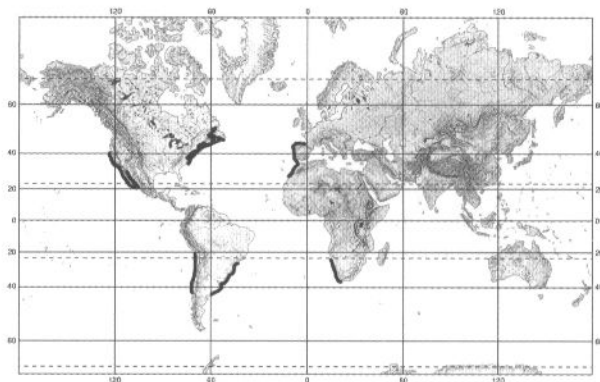
П/отряд **GADOIDEI**
Тресковидные

Семейство **MORIDAE**
Моровые



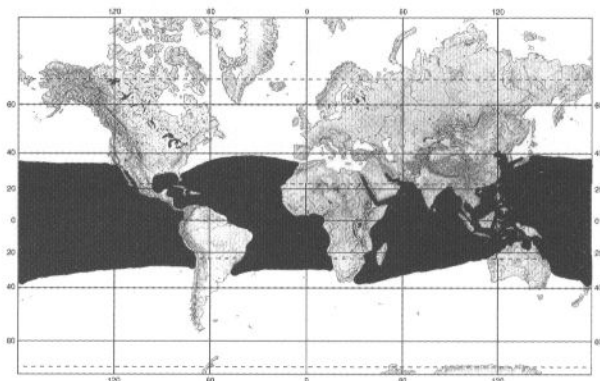
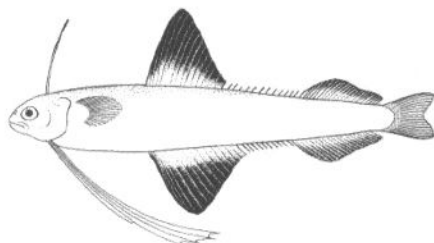
Карта 8

Семейство **MELANONIDAE**
Меланоновые



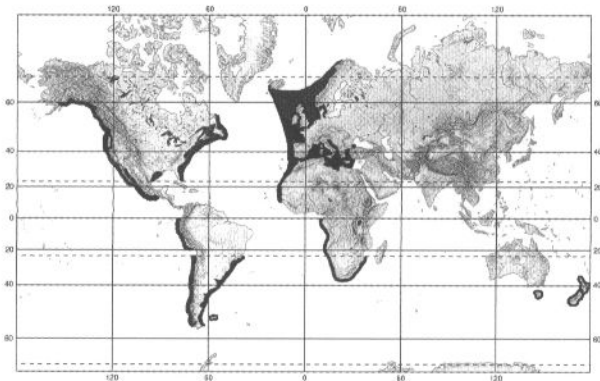
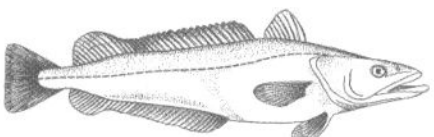
Карта 9

Семейство **BREGMACEROTIDAE**
Бреγμαцеровые



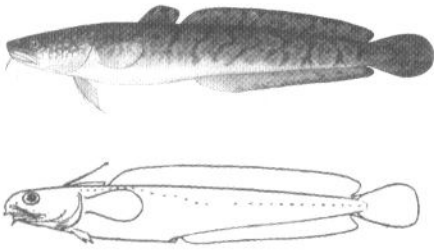
Карта 10

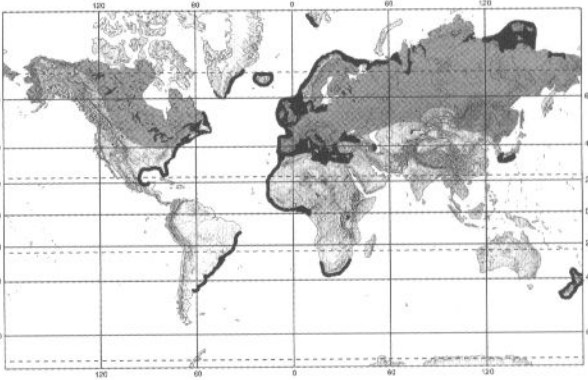
Семейство **MERLUCCIDAE**
Мерлузовые



Карта 11

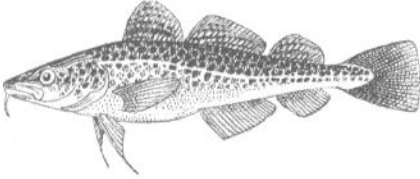
Семейство
LOTIDAE
Налимовые

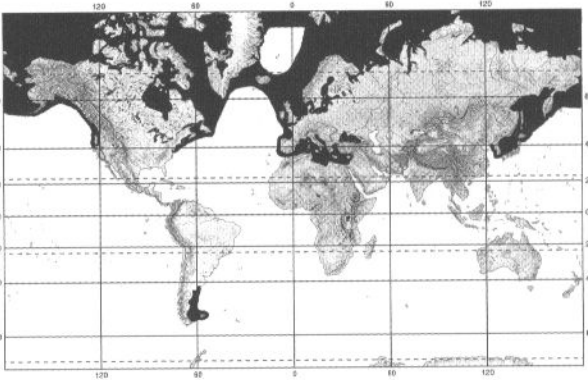




Карта 12

Семейство
GADIDAE
Тресковые



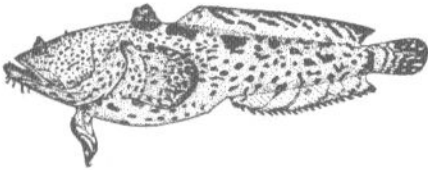


Карта 13

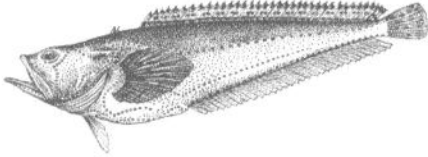
Н/отряд
ВАТРАСНОМОРФНА
Батрахоеидные

Отряд
ВАТРАСНОИДИФОРМЕС
Батрахоеобразные

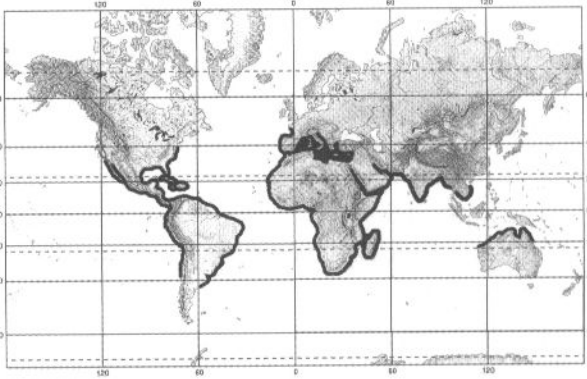
Семейство
ВАТРАСНОИДИДАЕ
Батраховые



ВАТРАСНОИДИНАЕ — Рыбы-жабы



НАУТОРАЕДИНАЕ — Рыбы-мичманы



Карта 14

Надотряд Гадоидных рыб включает три близкородственных отряда. Наиболее близки к исходной форме Ошибнеобразные, которые ведут своё начало от предков Морских собачек отряда Окунеобразных. Они, видимо, возникли в океане Тетис как узкоспециализированная группа, приспособившаяся к обитанию на дне. В настоящее время они обитают преимущественно в тропических, субтропических и умеренных широтах Мирового океана (см. карты 1–5).

Характер распространения Гадоидных рыб непосредственным образом связан с раскрытием Атлантического океана. По мере образования его глубоководную часть заняли ещё более специализированные, чем Ошибнеобразные, Долгохвостообразные. Они обитают на свалах материкового шельфа на больших глубинах всех океанов, кроме Северного Ледовитого (см. карту 6).

По мере раскрытия Атлантического океана от Антарктиды в северном направлении, а затем и самого северного — Ледовитого, появляются относительно мелководные материковые отмели с более высокой продуктивностью, чем глубины. Эту нишу занимают Трескообразные, перешедшие от глубоководного обитания Долгохвостообразных к донному и придонно-пелагическому обитанию на отмелях.

Трескообразные включают два подотряда — Паркетниковидных и Тресковидных. Паркетниковые перешли к обитанию на шельф приантарктической отмели, в открывающейся южной части Атлантики. В настоящее время они обитают у Антарктиды и на патагонском шельфе Южной Америки (см. карту 7).

Тресковидные включают шесть семейств: Моровые, Меланоновые, Брегмацеровые, Мерлузовые, Налимовые и Тресковые.

Моровые и Меланоновые уже имеют сравнительно небольшой хвостовой плавник. В отличие от Паркетниковых в условиях открывающейся южной части Атлантики Моровые вновь перешли к обитанию на материковый склон. В настоящее время Моровые обитают во всех океанах (кроме Северного Ледовитого и вокруг Антарктиды), занимая материковые шельфы и материковый склон до верхней части океанического ложа (см. карту 8). Ведут придонно-пелагический образ жизни.

Меланоновые сравнительно недавно были выделены из состава Моровых в самостоятельное семейство. Из двух видов один обитает по периферии тропической зоны и в умеренной зоне Южного полушария, другой встречается в тропических и субтропических районах всех трёх океанов (см. карту 9).

У Брегмацеровых первый колючий спинной плавник редуцирован до одного луча, смещенного на затылочную часть головы. Второй спинной и анальный плавники длинные, часто с промежутком в их средних частях, состоящим из коротких лучей без плавниковой перепонки. В связи с раскрытием южной части Атлантики, повышением температуры приповерхностных вод в палеогене и слабым развитием шельфовой зоны побережья Африки и Южной Америки пелагиаль этих тёплых вод заняли Брегмацеровые (см. карту 10).

Мерлузовые (Хеки) утрачивают колючий луч первого спинного плавника, имея при этом два спинных плавника, состоящих из мягких лучей. Анальный — один, но, как и второй мягкий спинной, с более или менее заметной выемкой. Они, видимо, освоили в палеогене умеренные воды Атлантики по побережью Лавразии. Сейчас обитают в субтропических и умеренных водах Атлантического и Тихого океанов на материковой отмели и глубже по склону (см. карту 11). Мерлузы, видимо, возникли в Северной Атлантике, откуда распространились по Североамериканскому и Южноамериканскому побережьям Тихого океана. Вероятно, обогнув Южную Америку, оказались в Южной Атлантике и далее с течением Западных Ветров — в водах Новой Зеландии.

От придонно-пелагических предков Мерлузовых эволюционное развитие шло в раскрывающейся северной части Атлантики в двух направлениях: к донным обитателям — Налимовым, и придонно-пелагическим — Тресковым.

Налимы — в основном морские рыбы Северного полушария (хотя два вида обитают в Южном полушарии), Атлантики и Тихого океана, однако один вид — обыкновенный налим, во время таяния ледника последнего оледенения проник в пресные воды Европы, Азии и Северной Америки (см. карту 12).

Тресковые более холодолюбивые придонно-пелагические рыбы. У них три мягких спинных и два анальных плавника. Обитают преимущественно в северной части Атлантического океана (см. карту 13), хотя частично проникли и в Южную Атлантику, а также в северную часть Тихого океана, или обогнув с юга Северную Америку, или через Северный Ледовитый океан.

Надотряд Батрахонидных объединяет рыб, имеющих короткое и широкое тело с широколобой большой головой. Особенностью этих рыб является редукция жаберного аппарата до трёх жаберных дуг с каждой стороны. Они, вероятно, ведут своё начало от Перкоидных или Скорпеноидных рыб. Их центром возникновения, видимо, являлось побережье Юго-Восточной и Восточной Азии, откуда прибрежные формы распространились по тропическим и умеренным водам Тихого и Индийского океанов, а далее и Атлантического (см. карту 14).

Очевидно, что при рассмотрении особенностей распространения живого на Земле на уровне типов мы обнаружим практически полное заполнение земной поверхности жизнью как на суше, так и в Мировом океане. На видовом уровне картина распространения живого будет необычайно раздробленной, мозаичной из-за узкой приуроченности отдельных объектов к конкретным биотопам. Однако на уровне семейств и отрядов карты распространения живых объектов самых различных систематических групп имеют необычайное сходство, что требует своего объяснения. Более того, они часто образуют пространственно-временную последовательность, что, видимо, отражает эволюционные этапы распространения живого и, в частности, рыб в Мировом океане в истории тектонического преобразования поверхности Земли.

Полученные нами данные указывают на то, что процесс филогенетического развития и распространения рыбообразных и рыб был закономерным, отражавшим особенности геофизических преобразований лика Земли в истории возникновения данных групп позвоночных. Причем как филогенез рыбообразных и рыб, так и характер распределения этих групп в процессе их исторического развития можно разделить на отдельные этапы. Мы выделяем три этапа филогенетического развития и распространения рыб. Первый этап становления рыб охватывает филогенез от Птераспид до Костных Ганоидов и Араваноидных рыб. Второй этап — развитие Мягкопёрых рыб от Ключеидных до Циприноидных и Сарганообразных рыб. И третий, заключительный, этап развития Колючепёрых рыб охватывает филогенез от Берикоидных рыб и далее. Каждый из этих этапов характеризуется своими преобладающими тенденциями в распространении.

Основной тенденцией первого этапа расселения большинства групп древних рыб было освоение высокопродуктивных болотистых водоёмов тропической части Пангеи. На этом этапе становления рыб эволюционные процессы шли в основном в пресных водах Пангеи, при этом отдельные группы рыб, преимущественно благодаря наличию в крови мочевины и внутреннему оплодотворению, осуществили переход к морскому обитанию или вышли на сушу, дав начало наземным Позвоночным.

Преимущественным направлением филогенетического развития и распространения рыб в процессе второго этапа было увеличение скоростных качеств рыб, переход из пресных вод в морские, освоение прибрежных вод океана Тетис и шельфовых вод Пангеи. Ряд групп рыб вновь перешли к пресноводному обитанию.

Третий этап филогенетического развития рыб характеризуется увеличением их маневренности. Большинство групп Колючепёрых рыб возникло сравнительно рано, ещё в период существования океана Тетис, в связи с чем на современной карте Земли центром распространения для многих отрядов Колючепёрых рыб (Берикоидные рыбы, Окунеобразные, Кефалеобразные и Скалозубообразные, Батрахоеидные рыбы) являются Индийский океан и северо-западная часть Тихого океана, откуда они распространялись или в тропическую и субтропическую области Тихого и Атлантического океанов, или вслед за раскрытием Атлантического океана в его воды и далее в Северный Ледовитый и северную часть Тихого океанов (Трескообразные), или из прибрежных вод Северо-Западной Пацифики (Скорпенообразные, Колюшковидные, Камбалообразные) через Северный Ледовитый океан в северную часть Атлан-

тического. Колючепёрые рыбы заняли все имеющиеся экологические ниши в морях и океанах.

Рассмотрим отдельно пути распространения рыбообразных и рыб в пресноводной, морской среде и при переходе их из морской среды в пресную, а также причины таких изменений.

Вполне вероятно, что до образования океана Тетис в едином материке Пангея единственной областью относительно повышенной продуктивности в океане Панталасса являлись прибрежные воды материка за счет апвеллинговых явлений, где, собственно, и теплилась жизнь. Именно здесь появились первичные морские Бесчелюстные — Телодонты, освоившие и более продуктивные прибрежные воды океана Тетис.

С появлением океана Тетис центр развития жизни переместился в его высокопродуктивные прибрежные воды, что было обусловлено высоким пресноводным стоком в него биогенных веществ с материка, выбросом биогенов за счет вулканической деятельности его срединно-океанического хребта, малыми глубинами и относительно высокой прогреваемостью его вод. По мере расширения океана Тетис и образования вокруг Пангеи горных хребтов возрос и пресноводный сток в океан Тетис, приведший в перми к мощному вымиранию многих представителей за счет его распреснения.

Поскольку сам океан Тетис представлял собой разлом в материке, распространяющийся по дуге (из-за наклона земной оси вращения), располагающейся близко к экватору, основной поток тёплых вод, содержащих биогены, устремился вокруг северной части Пангеи, а вслед за ним пошло распространение и морских обитателей. В северной части Пангеи через Северный Изгиб многие из них проникли в солёные и опреснённые воды моря Япетус, наиболее тёплые в южной его части.

Приспособившаяся к опреснению часть растений и животных устремилась в богатые биогенами пресные воды, прилегающие к побережью океана Тетис и через опреснённые южные воды моря Япетус во влажные тропики Пангеи (см. табл. 1, строка 1). В этом направлении пошло распространение растений, с выходом на сушу Плаунов, Хвощей и Папоротников; ряда Беспозвоночных, с выходом на сушу различных Червей, Моллюсков и Членистоногих; Позвоночных, в частности Разнощитковых — в пресные воды материка.

Из влажных тропиков Пангеи расширение распространения шло в сторону освоения относительно тёплых пресных водных систем, прилегающих как к южному (см. табл. 1, строка 2), так в дальнейшем и к северному побережью (см. табл. 1, строка 3) океана Тетис. Такое распространение получили многие исходные группы Челюстноротых, такие как Акантодии, Панцирные и примитивные Костные рыбы, в частности Двоякодышащие и Кистепёрые — из Лопастепёрых, Палеониски и Костные Ганоиды — из Ганоидных и Араваноидные рыбы.

По мере раскрытия океана Тетис усиливалось влияние его тёплых вод на северную часть Пангеи, что способствовало освоению рыбами её пресноводных пространств (см. табл. 1, строка 4). Так, Двоякодышащие и Кистепёрые освоили болота всей Пангеи, за исключением самой южной её части, где располагался ледник.

После распада Пангеи на Лавразию и Гондвану основной поток тёплых вод океана Тетис устремился в пространство между этими двумя суперматериками. В дальнейшем распад Гондваны и смещение восточной части Лавразии к экватору обусловили уменьшение обогрева последней водами океана Тетис, что привело к образованию оледенения этого материка. В Лавразии исчезли болота, а вместе с ними и Лопастепёрые, остатки которых сохранились только в Гондване (см. табл. 1, строка 5). Переместились из Лавразии в Гондвану большинство Араваноидных рыб, а также

ТАБЛИЦА 1
Эволюция распространение пресноводных рыб

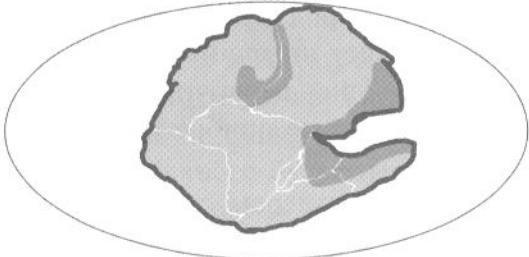
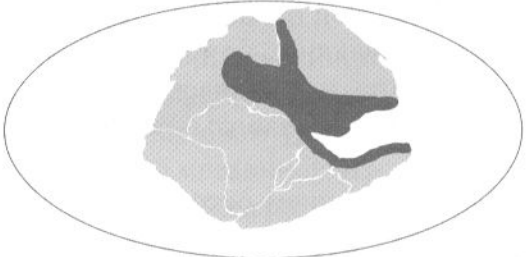
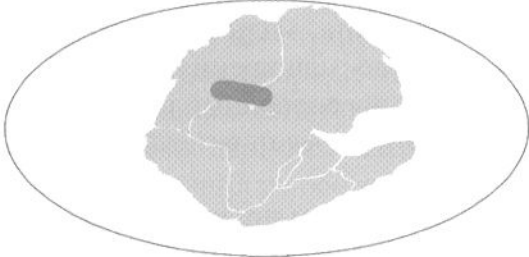
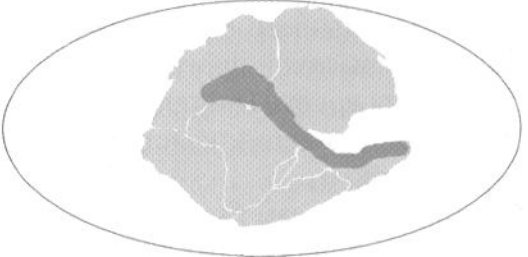
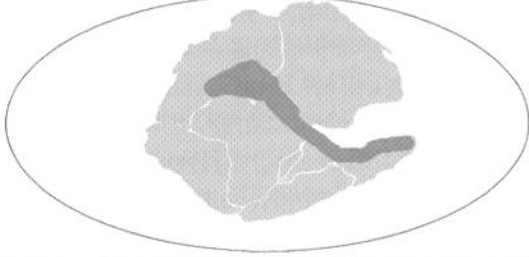
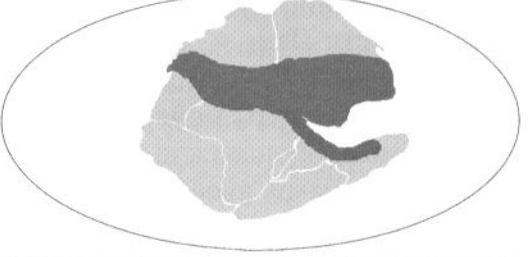
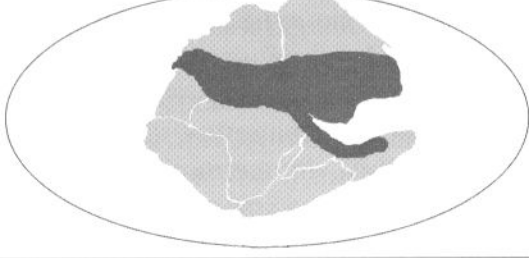
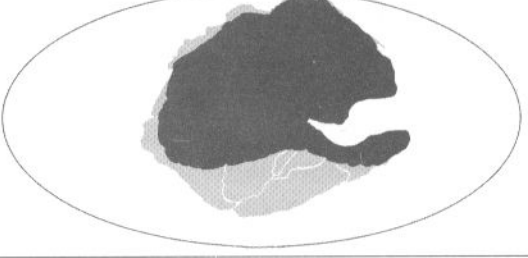
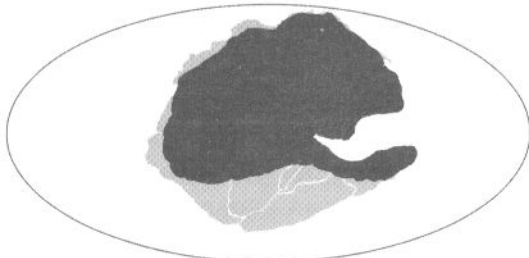
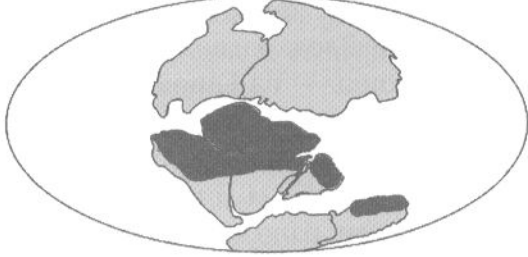
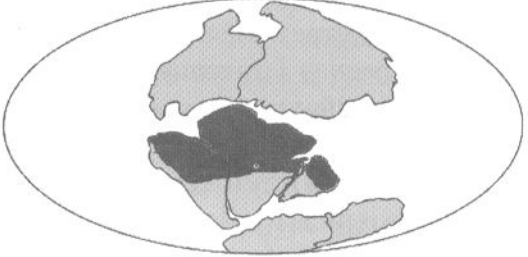
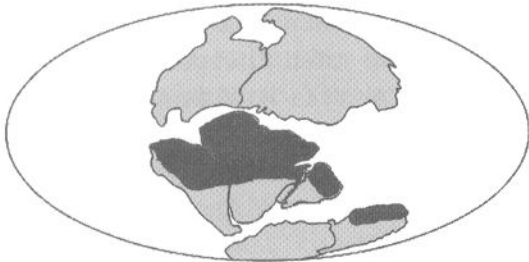
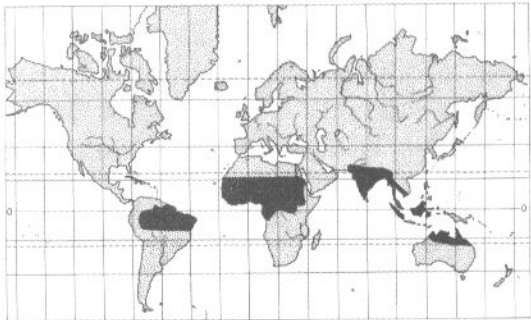
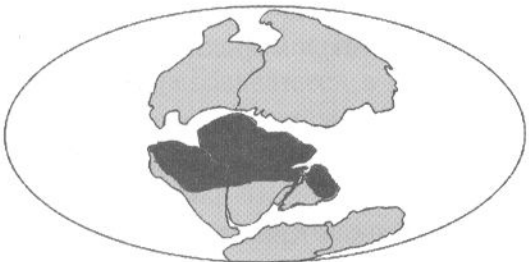
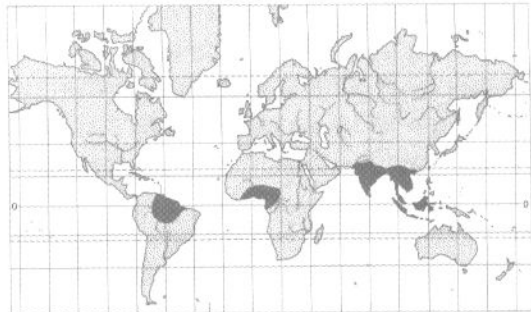
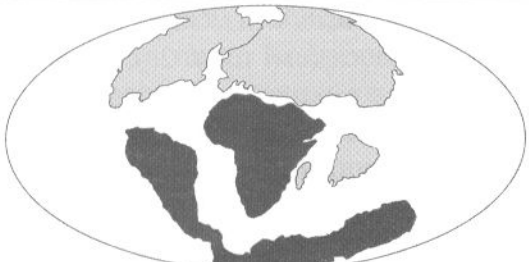
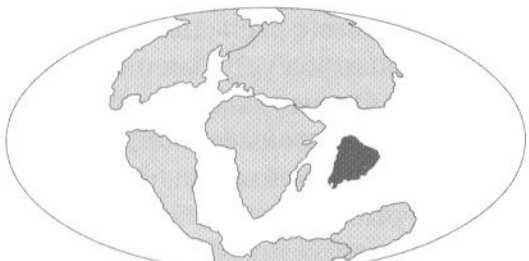
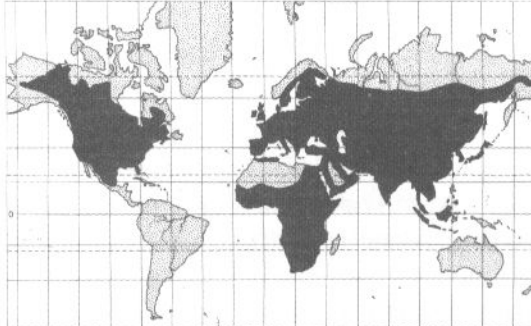
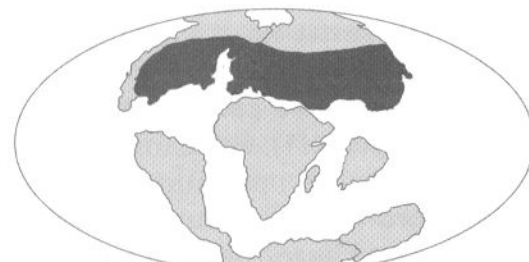
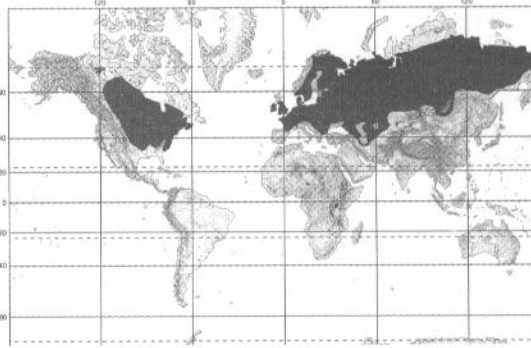
Номер строки	Было	Стало
1		
2		
3		
4		
5		 

ТАБЛИЦА 1 (Продолжение)

Номер строки	Было	Стало
6		
7		
8		
9		
10		

Карпозубообразные и Циприноидные рыбы. Из Ганоидных рыб Многопёры — обитатели болот, сохранились только в Африке. В связи с заменой в Лавразии болот на реки остальные Ганоидные рыбы этого материка перешли к обитанию в них.

Рыбы, рано освоившие пресные воды Гондваны (см. табл. 1, строки 5 и 6), например Двоякодышащие, имеют в настоящее время распространение в Африке, Южной Америке и Австралии. Позже проникшие, как, например Аравановидные, — в Африке, Южной Америке и Юго-Восточной Азии (см. табл. 1, строки 5 и 8), куда попали с Индией, а также в Австралии, но проникли туда из Африки через Южную Америку и Антарктиду (см. табл. 1, строка 8). В свою очередь, Карпозубообразные и Циприноидные рыбы смогли освоить только пресные воды Африки, Южной Америки и с Индией — Юго-Восточной Азии, но отсутствуют в Австралии (см. табл. 1, строки 5 и 7).

Рыбы, прибывшие с Индией в Азию (Сомообразные, Карповидные), смогли распространиться не только по Евразии, но проникли в Африку и Северную Америку (см. табл. 1, строки 9 и 10). Ариевые и Угрехвостые сомы перешли из пресных вод Индии, в процессе её перемещения от Африки к Азии, в морские воды Индийского океана (см. табл. 2, строка 15).

После объединения двух Американских материков через Панамский перешеек произошел и обмен (Гамбузиевые, Сомы-кошки) ихтиофаун этих материков (см. табл. 1, строка 8).

Часть пресноводных обитателей Лавразии, таких как Хрящевые рыбы и Тарпонообразные, переместилась в морские воды (см. табл. 2, строки 1 и 2) побережья океана Тетис. Из побережья освоившие пелагиаль рыбы (Ханосовидные — из Конорылообразных; Вееровидные — из Опахообразных; Кулиевые — из Окунеобразных) распространились в тропические воды океана Панталасса (см. табл. 2, строка 5). Сельдеобразные и Лососеобразные устремились вслед за тёплыми водами вокруг Пангеи (см. табл. 2, строка 3), причем Корюшковидные и далее Галаксиевидные почти полностью обогнули Пангею (см. табл. 2, строка 4). Видимо, Корюшковидные дали в пресные воды Лавразии Щуковидных (см. табл. 3, строки 1, 2), в то время как Галаксиевидные проникли в пресные воды Гондваны (см. табл. 3, строка 2). Лососевидные обогнули только Лавразию, достаточно рано также проникнув с её восточной стороны в пресные воды (см. табл. 3, строка 3).

С расколом Пангеи на Лавразию и Гондвану, а далее с распадом Гондваны на отдельные материковые плиты основные потоки тёплых вод устремились в образовавшиеся разломы, а вслед за ними произошло расширение области распространения для целого ряда обитателей океана Тетис (см. табл. 2, строка 6). Так, в центральную часть Атлантического океана и далее на восточное побережье океана Панталасса из океана Тетис проникли представители Хрящевых рыб, Тарпонообразных, Сельдеобразных, Серебрянковидных, Угреобразных, Солнечникообразных и Камбалообразных, подавляющее большинство подотрядов Перкоидных и Скорпеноидных рыб (см. табл. 2, строка 7).

При раскрытии южной части Атлантического океана в него из океана Тетис проникли Нототениеподобные (см. табл. 2, строка 9), а также представители Гадоидных рыб и, в частности, Трескообразные (см. табл. 2, строка 10).

В восточном направлении из океана Тетис произошло распространение в прибрежную часть Северной Пацифики (см. табл. 2, строка 11). Выход из тёплых регионов в регионы с холодной водой в основном осуществили придонные рыбы и обитатели дна прибрежной зоны западной части Тихого океана, такие как Криворотые, Птилихтовые, Волосозубоподобные, Живородкоподобные, Батимастеровые, Икостеевидные — из Окунеобразных; Терпуговидные, многие Рогатковидные — из Скор-

пенообразных; Длиннорылые колюшки. В свою очередь, Камбаловидные, Песчанковидные, многие из Собачковидных и Рогатковидных, Колюшковые проникли в воды Ледовитого океана и далее в Северную Атлантику (см. табл. 2, строка 12). Многие группы рыб освоили пелагиаль, распространившись в тропические и субтропические воды Индийского, Атлантического и Тихого океанов (см. табл. 2, строка 13).

Некоторые наиболее древние группы Мягкопёрых рыб были вытеснены Колючепёрыми на глубины, например Серебрянковидные, Стомиевидные, Миктофообразные, Мешкоротообразные. Ушли на глубину, освоив воды практически всего Мирового океана, и ряд групп высокоразвитых Колючепёрых рыб, таких как, например, Волосохвостоподобные и Глубоководные удильщики (см. табл. 2, строка 14).

Особо следует отметить, что представители двух семейств Сомообразных — Арие-вые и Угрехвостые сомы, совместно со Слитножаберникообразными смогли заселить пресные воды Австралии через свои морские формы (см. табл. 3, строка 10).

Вторичное освоение пресных вод происходило неоднократно и на разных этапах филогенетического развития рыб. Так, регионами значительного распреснения морских вод являлись: западная часть океана Тетис в процессе его закрытия и Сарматское море, образовавшееся в результате столкновения двух материков — Лавразии и Гондваны с её африканской стороны. Видимо, здесь возникли пресноводные, проходные и полупроходные группы рыб, такие как Сельдёвые и Обыкновенные угри (см. табл. 3, строка 4).

Вторым регионом значительного распреснения морских вод являлись полярные области Земли в периоды таяния ледников. В результате этого возникли в Южном полушарии Галаксиевидные, а в Северном — пресноводные Корюшковые, Перкопсоидные, а на третьем этапе распространения рыб — пресноводные Окунёвые и Налимовые рыбы, а также Колюшковидные (см. табл. 3, строки 5, 6).

Мощный процесс возникновения пресноводных групп рыб произошел при распреснении морских вод разлома Африканского материка, находившегося ещё в составе Гондваны, в результате которого возникли Великие африканские озера (см. табл. 3, строки 7–9). В этот геологический период возникли такие пресноводные группы рыб, как Цихловые, Нандовые, Ползуновидные, Змееголовообразные и Слитножаберникообразные.

Аналогично Лососевидным, проникшим в пресные воды в Северо-Западной Пацифике, в Юго-Западной Пацифике и на западе центральной части Тихого океана пресные воды освоили Атериновидные отряда Кефалеобразных и близкие к ним Фаллостетообразные.

В данной книге мы изложили особенности распространения вымерших и ныне живущих рыб, оценили основные закономерности распространения рыб на материках, в морской среде и при их вторичном переходе из морской среды в пресную. Рассмотрим пути распространения отдельных, наиболее важных, групп рыб.

Первый этап филогенетического развития рыб включает два подэтапа. Первый подэтап характеризуется усложнением организации рыбообразных и рыб. Его вершиной стало возникновение Лопастепёрых и выход Позвоночных на сушу.

Второй подэтап становления рыб характеризуется упрощением их организации, в результате которого возникли Ганоидные, а далее — и Костистые рыбы.

Основной тенденцией расселения большинства групп древних рыб было освоение высокопродуктивных болотистых водоёмов тропической части Пангеи (см. табл. 4, 5). С расколом Пангеи на Лавразию и Гондвану, в результате которого в Лавразии исчезает большая часть болот, замещаясь на речные системы, исчезают и обитатели болот, дав развитие речным, более подвижным формам. В силу перемещения воздушных масс в Северном полушарии с запада на восток, что приводит к увеличению

ТАБЛИЦА 2
Эволюция распространение морских рыб

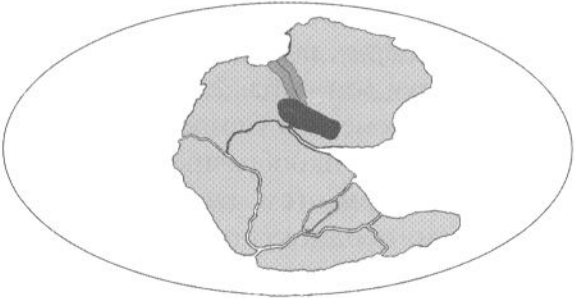
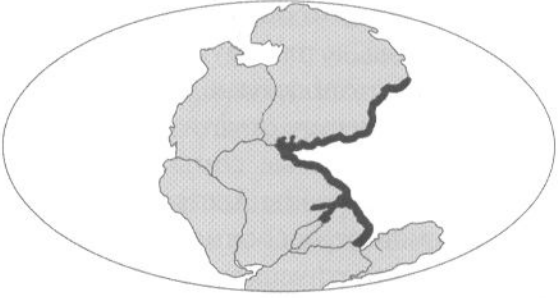
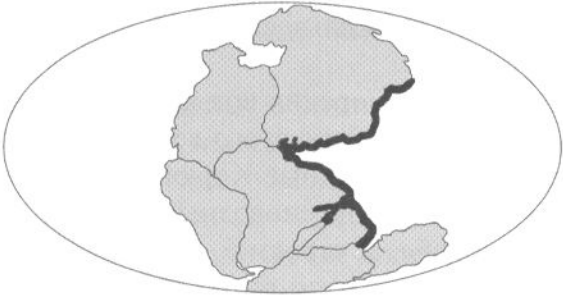
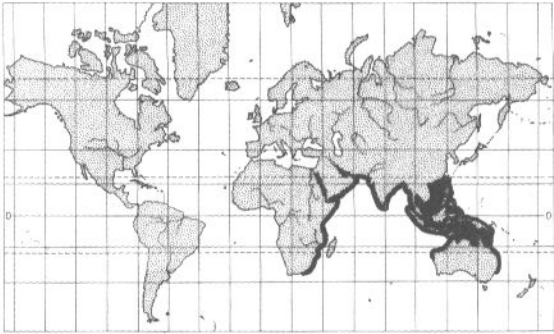
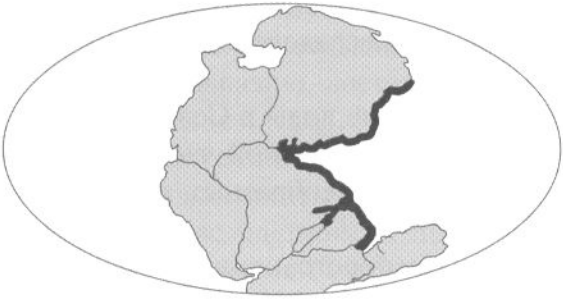
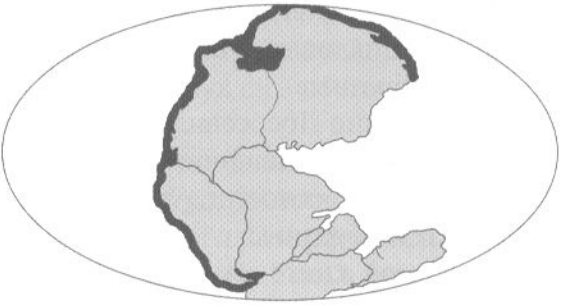
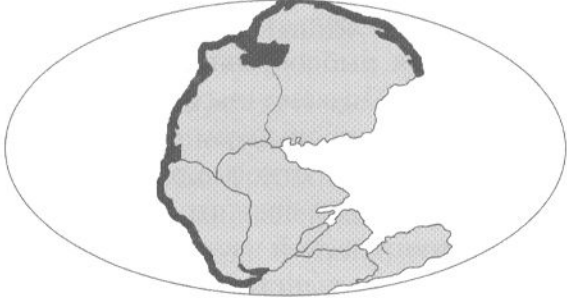
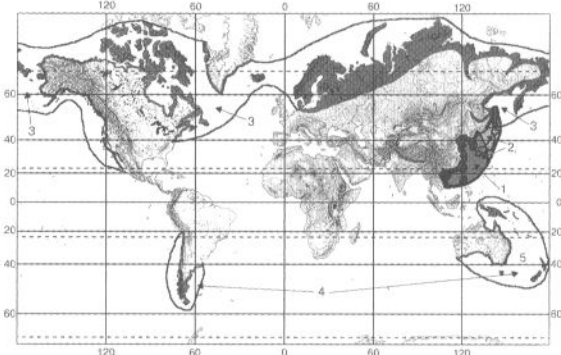
Номер строки	Было	Стало
1		
2		
3		
4		

ТАБЛИЦА 2 (Продолжение)

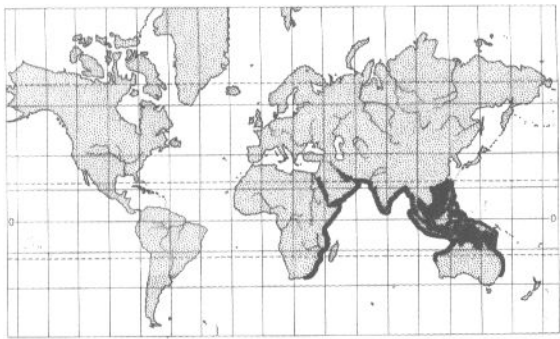
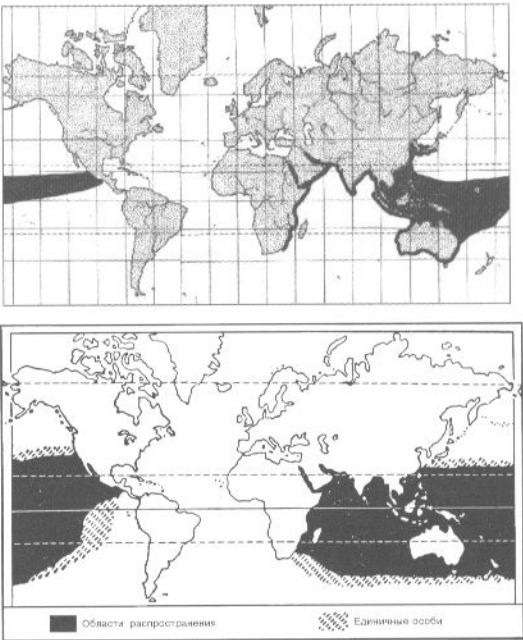
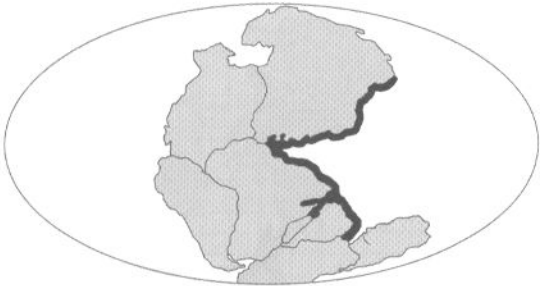
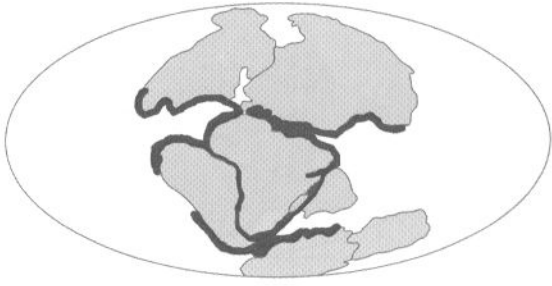
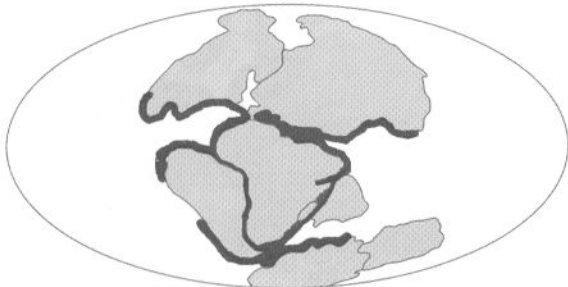
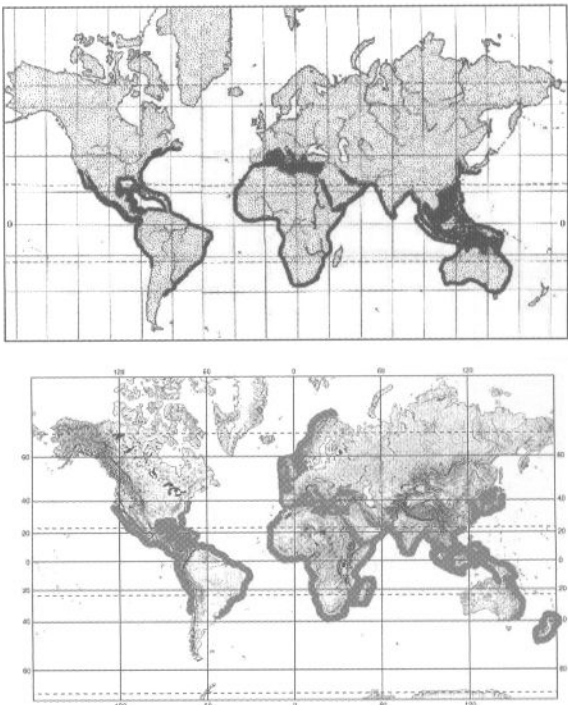
Номер строки	Было	Стало
5		
6		
7		

ТАБЛИЦА 2 (Продолжение)

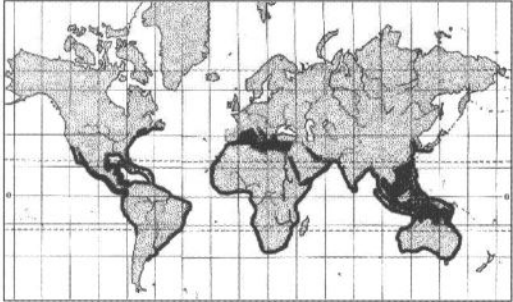
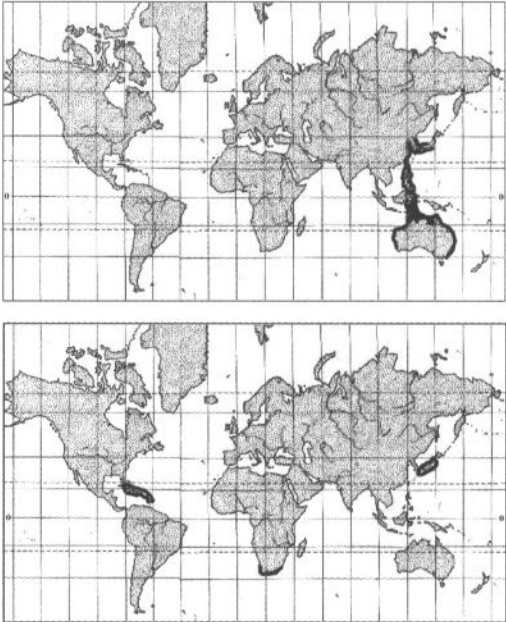
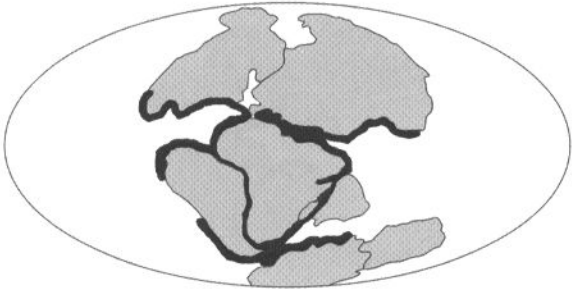
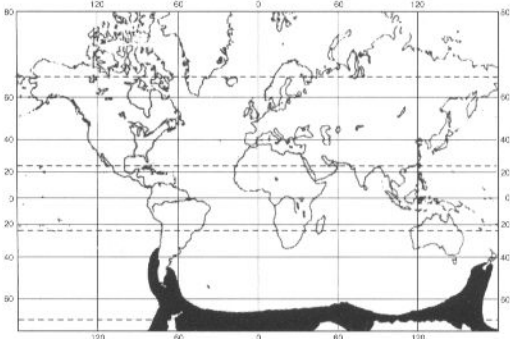
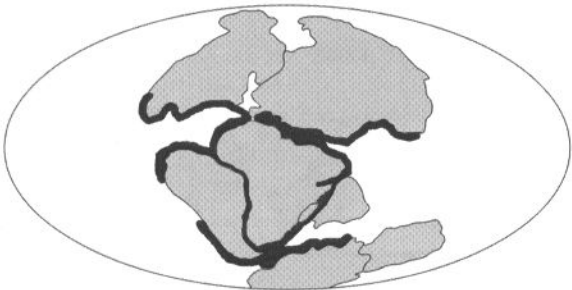
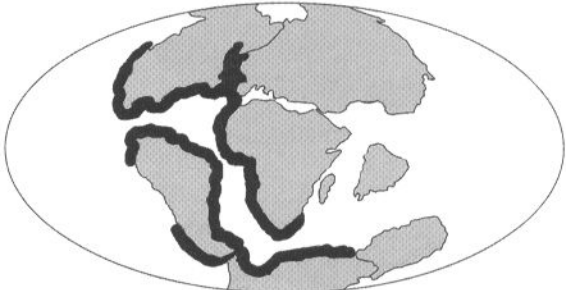
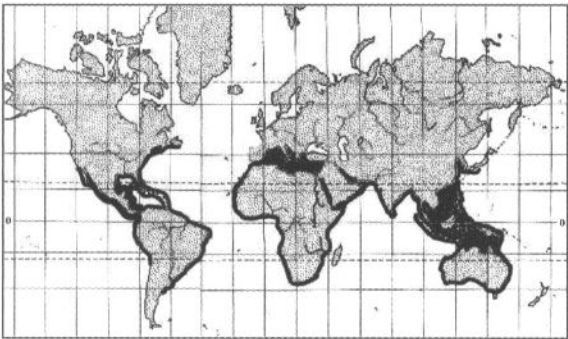
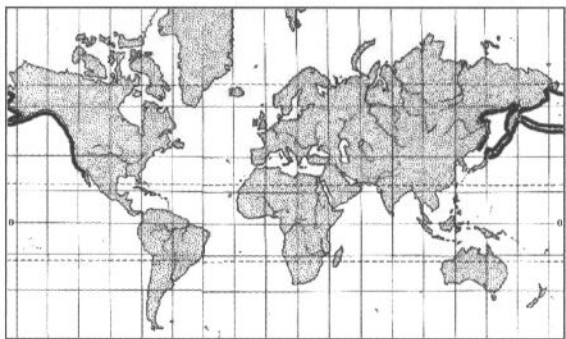
Номер строки	Было	Стало
8		
9		
10		
11		

ТАБЛИЦА 2 (Продолжение)

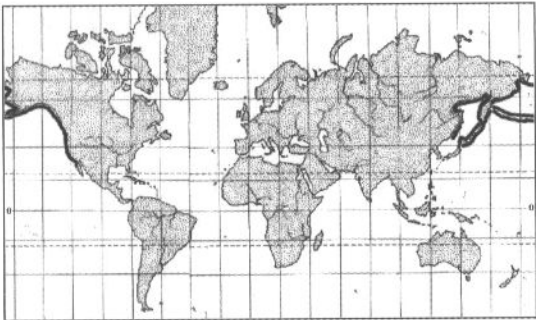
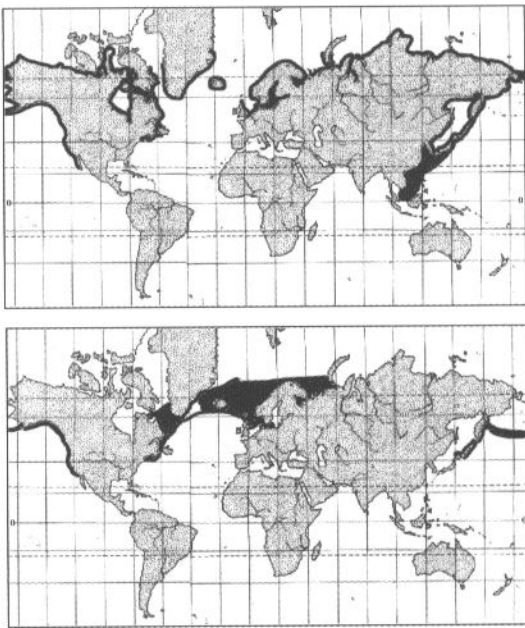
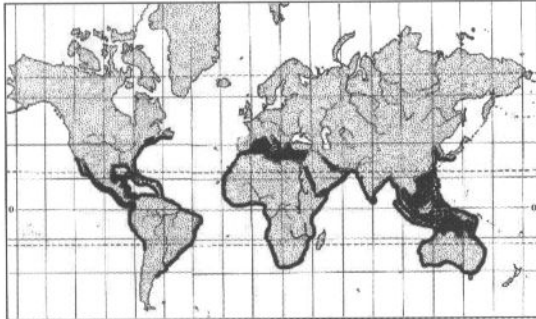
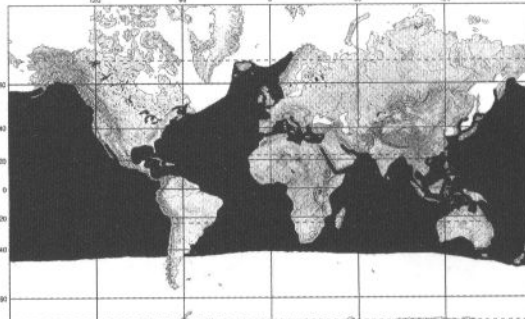
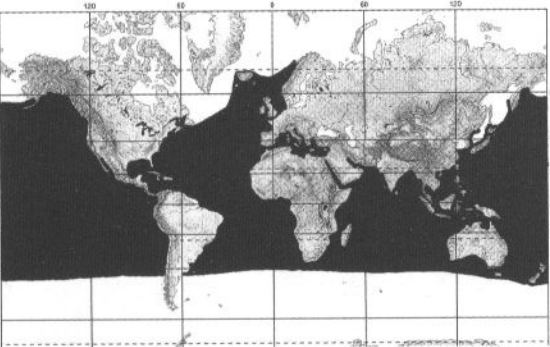
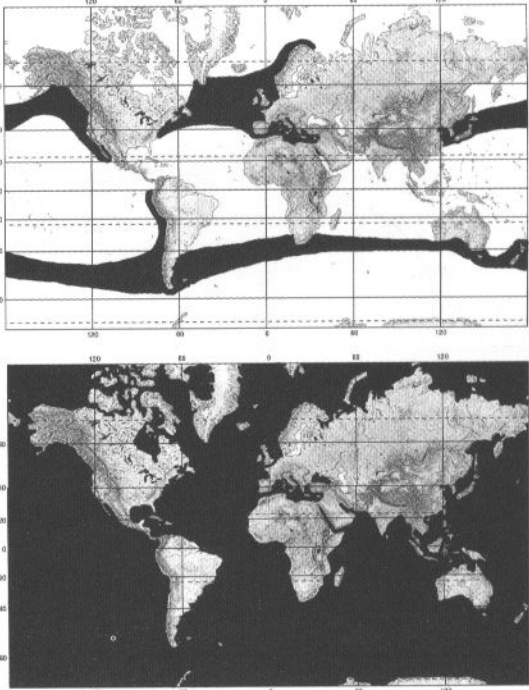
Номер строки	Было	Стало
12		
13		
14		

ТАБЛИЦА 2 (Продолжение)

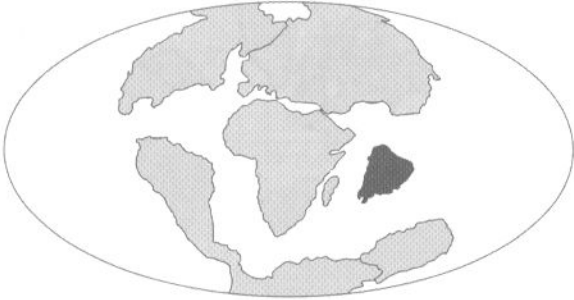
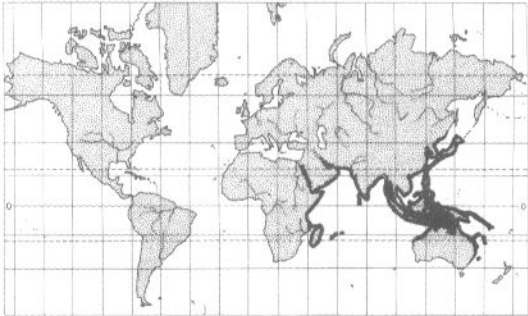
Номер строки	Было	Стало
15		

ТАБЛИЦА 3

Эволюция распространение вторично-пресноводных рыб

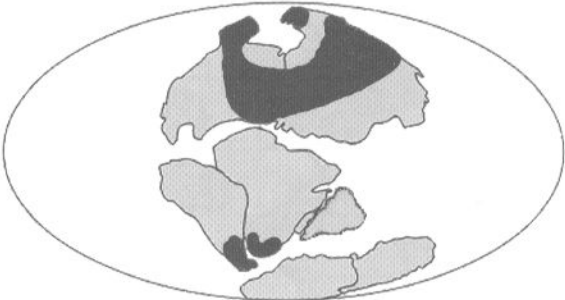
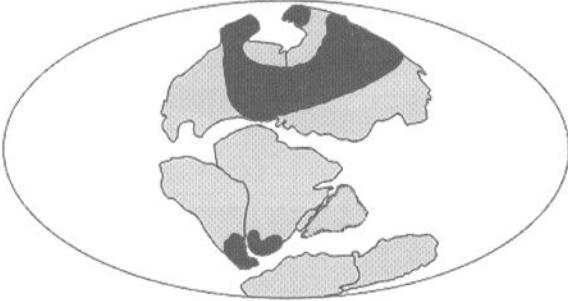
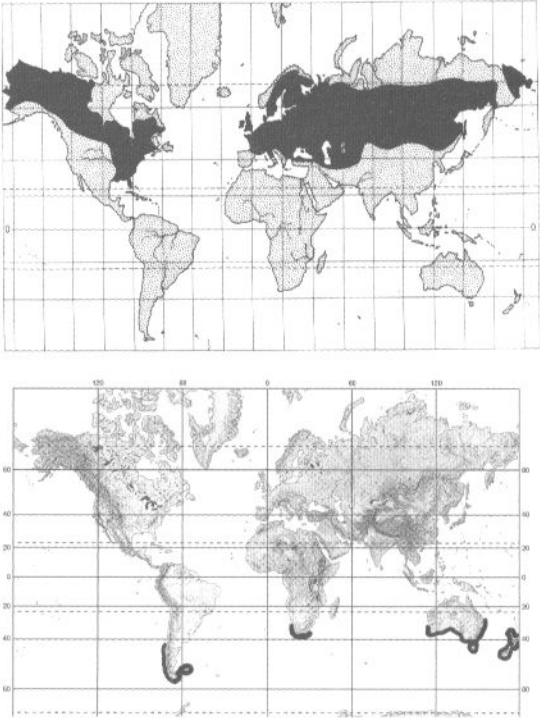
Номер строки	Было	Стало
1		
2		

ТАБЛИЦА 3 (Продолжение)

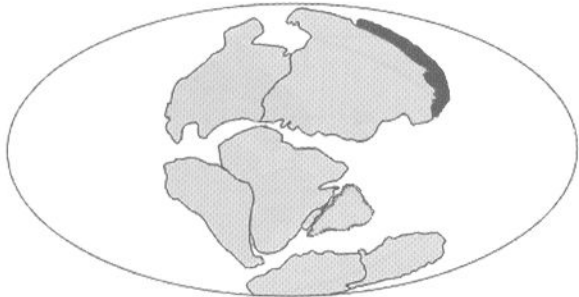
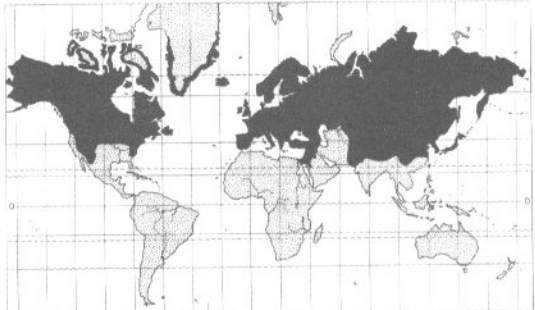
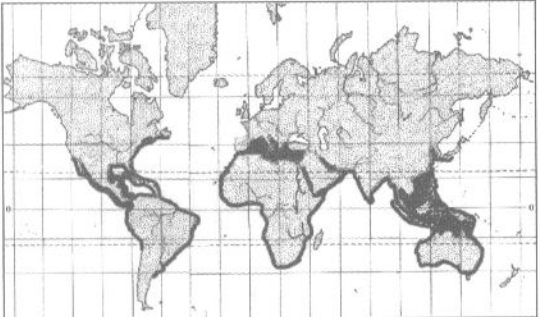
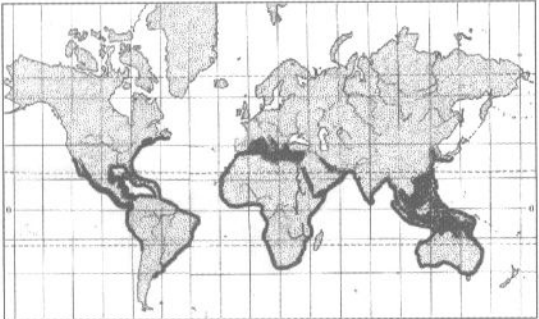
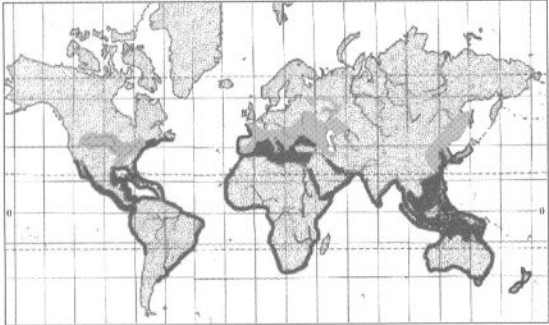
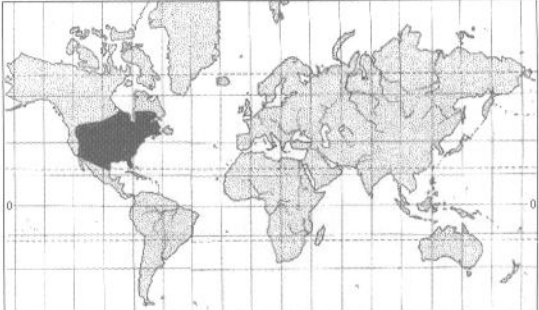
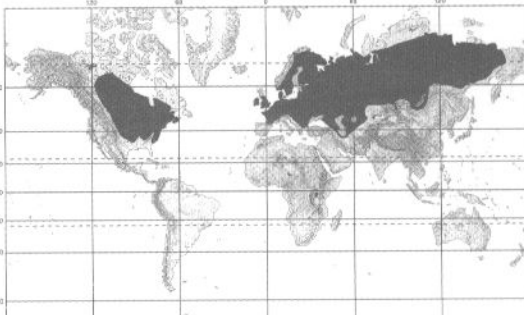
Номер строки	Было	Стало
3		
4		
5		
6		 

ТАБЛИЦА 3 (Продолжение)

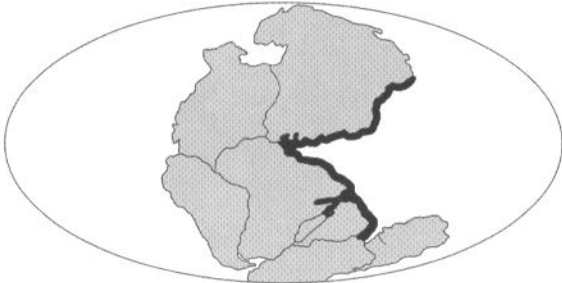
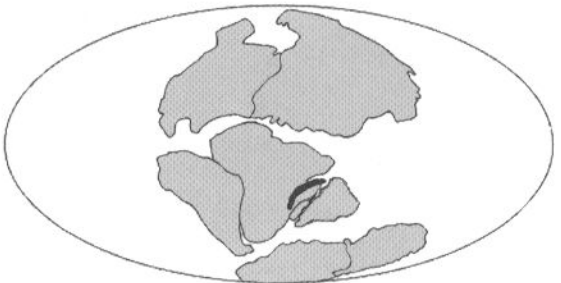
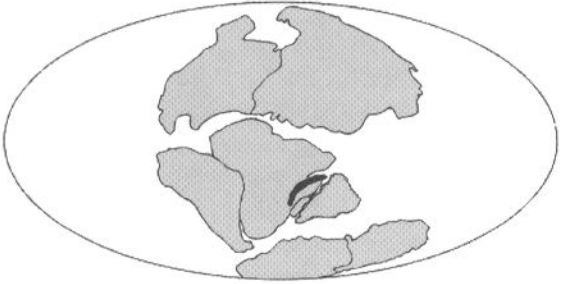
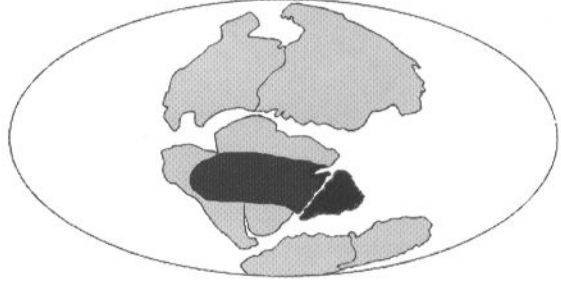
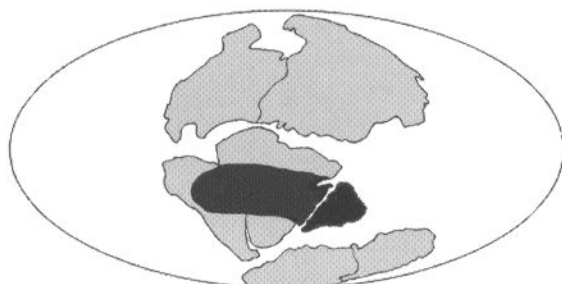
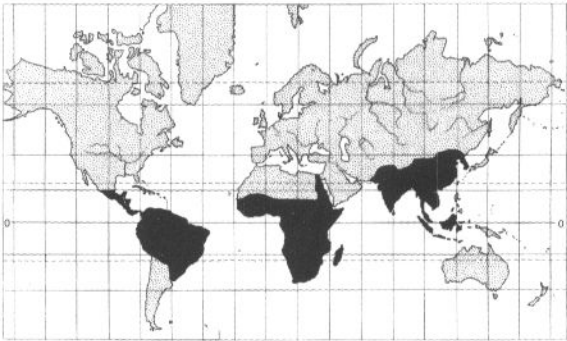
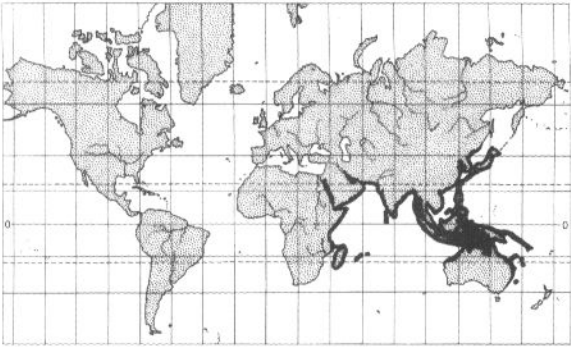
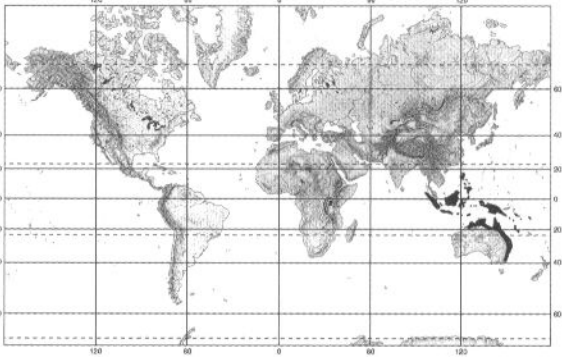
Номер строки	Было	Стало
7		
8		
9		
10		

ТАБЛИЦА 4
Схема распространения Акул

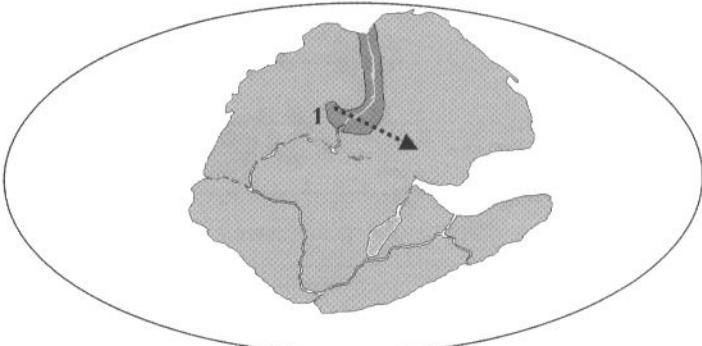
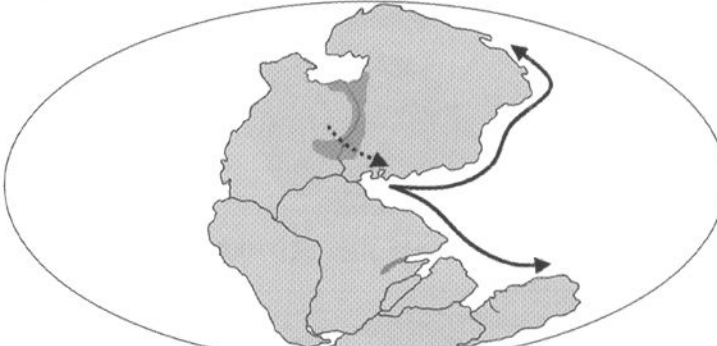
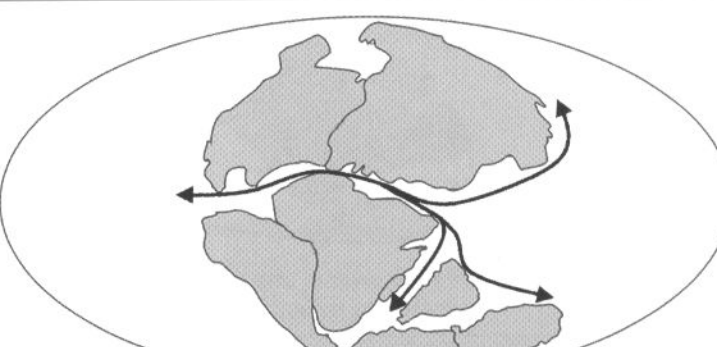
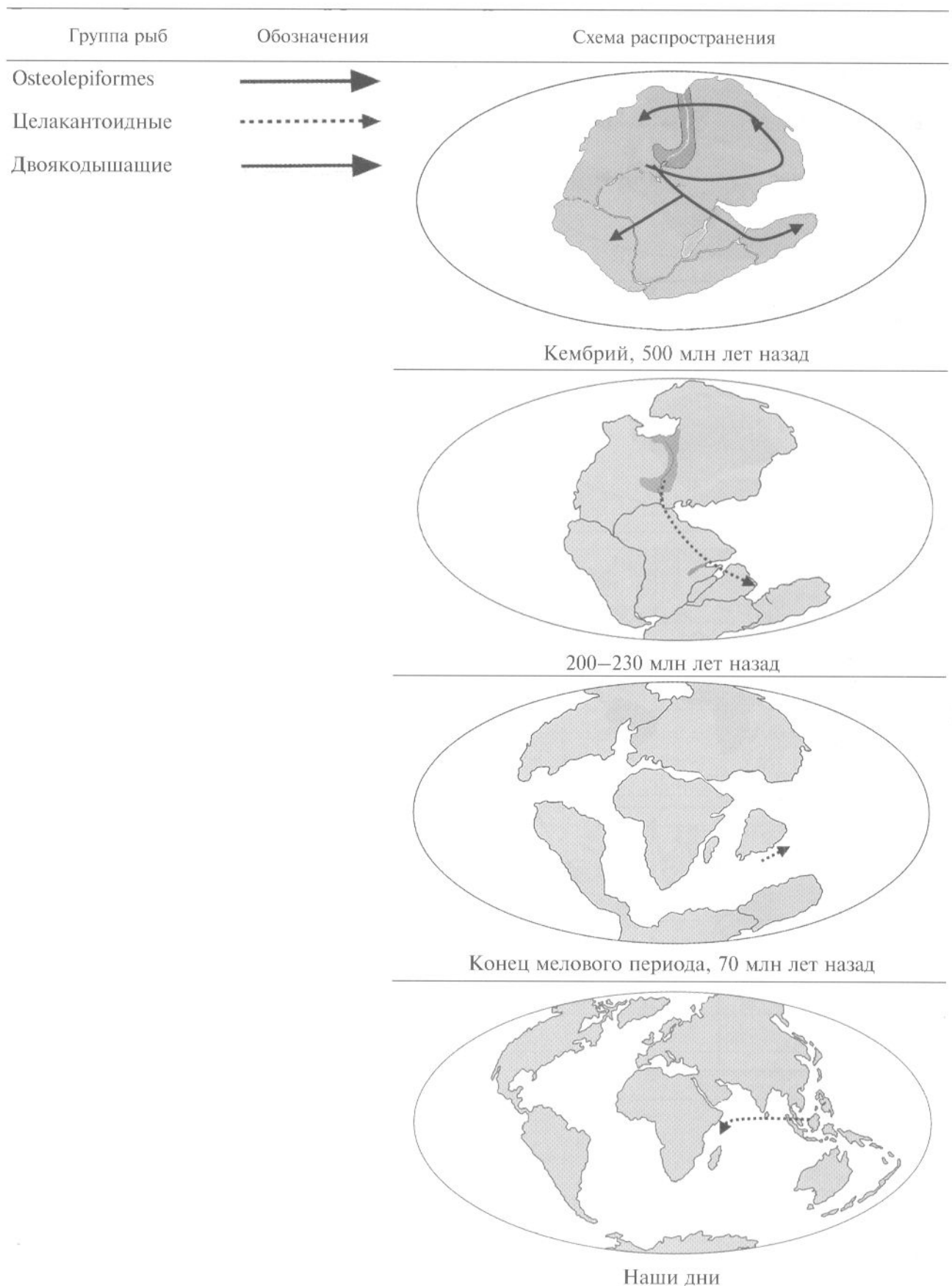
Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Примитивные акулы	1	
Ксенакантообразные	→	
Акулы, вышедшие в море	——→	
		Кембрий, 500 млн лет назад
		
		200—230 млн лет назад
		
		Середина мелового периода, 120 млн лет назад

ТАБЛИЦА 5
Схема распространения Лопастепёрых



пресноводного стока в западных регионах, центром возникновения таких групп, как Палеониски, Хрящевые (см. табл. 6) и Костные ганоиды, являлись водоёмы современной Северной Америки и Европы.

Обитатели болот в основном сохраняются на материках, возникших в результате раскола Гондваны, таких как Африка, Южная Америка и Австралия (см. табл. 5 и 7), а группы, возникшие позднее (см. табл. 14, 15), перемещаются с Индией от Африки в южную часть Азии.

ТАБЛИЦА 6
Схема распространения Хрящевых Ганоидов

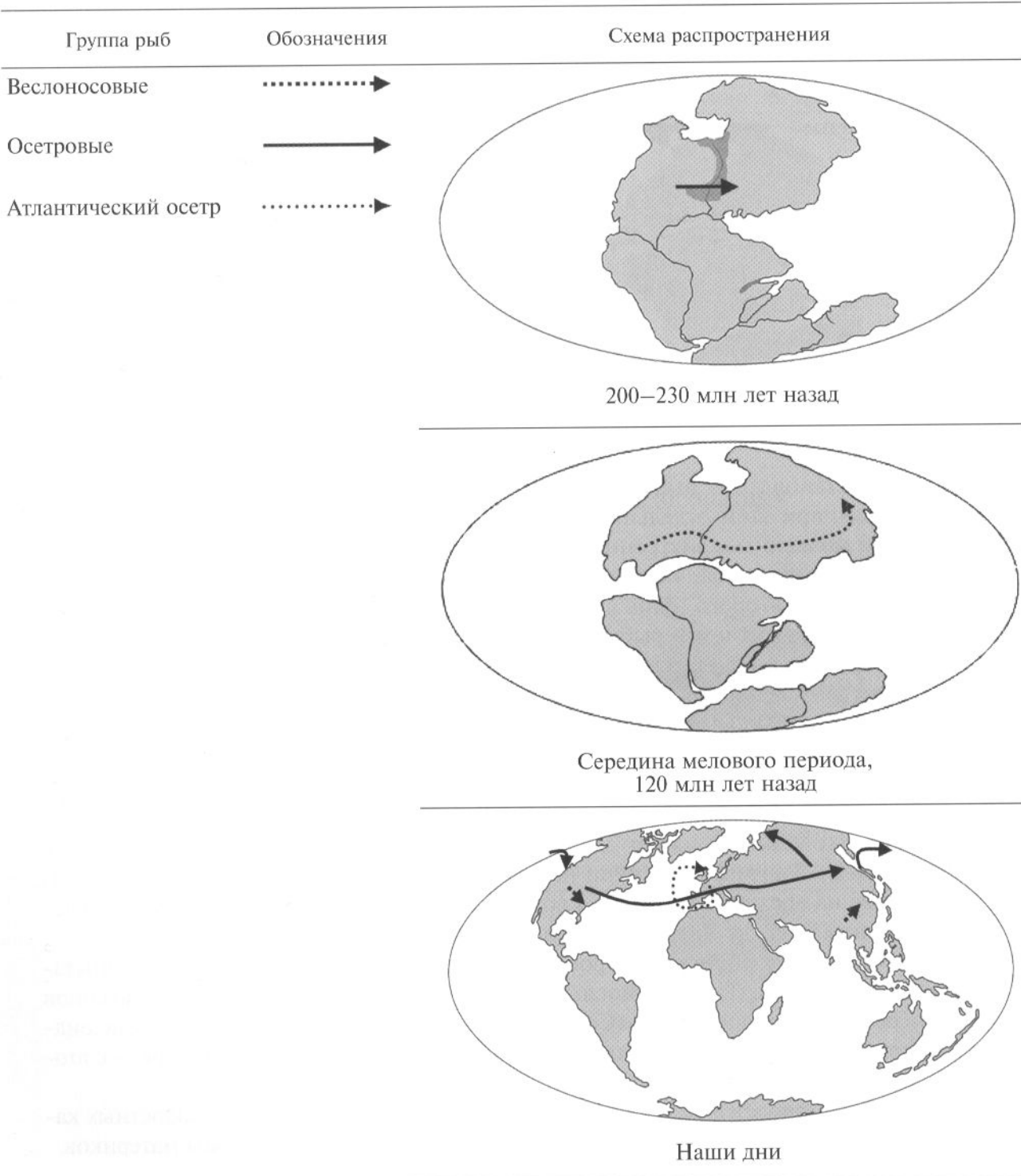
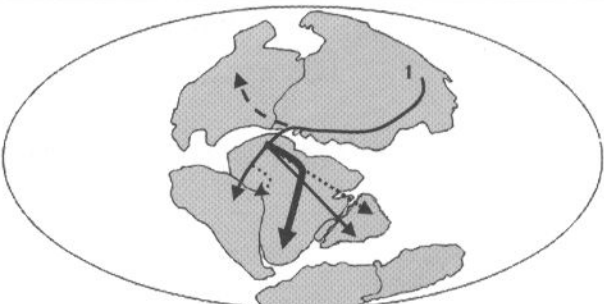
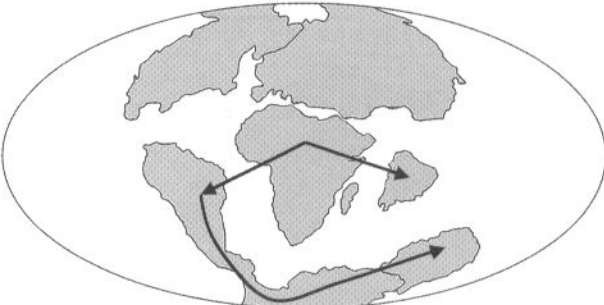


ТАБЛИЦА 7
Схема распространения Араваноидных

Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Ликоптеровидные	1	
Аравановидные	—————→	 Середина мелового периода, 120 млн лет назад
Луноглазовидные	- - - - -→	
Пантодонтовидные	→	
Нотоптеровидные	- · - · - · - →	
Клюворылообразные	—————→	
		 Эоцен, 54,3 млн лет назад

На этапе становления рыб эволюционные процессы шли в основном в пресных водах Пангеи, при этом отдельные группы рыб, преимущественно благодаря наличию в крови мочевины и внутреннему оплодотворению, осуществили переход к морскому обитанию (см. табл. 4 и 5) и вышли на сушу, дав наземных животных.

Подводя итоги второго этапа в распространении рыб, вновь отметим, что он характеризовался развитием у рыб скоростных качеств, переходом из пресных вод в морские, освоением прибрежных вод океана Тетис и шельфовых вод Пангеи.

Так, центром распространения Клюпеоидных (см. табл. 8–10) и Ангвиллоидных рыб, несомненно, было побережье океана Тетис, откуда они расселялись по трём направлениям. Одно из них — в пелагиаль тропических и субтропических широт океана Панталасса, где освоились Ханосовые (см. табл. 9). Второе направление — вокруг Пангеи (см. табл. 11, 12), в основном огибая Лавразию (Лососевидные) и далее Гондвану (Корюшковидные), или с двух сторон (см. табл. 10), огибая суперматерик (Сельдевидные). Ряд морских групп (Тарпонообразные, Морские волки) проник из океана Тетис на восток Лавразии и в воды будущей Атлантики (см. табл. 8 и 10) через пространство между Лавразией и Гондваной.

Многие группы, приобретя скоростные качества в морских водах, вновь попытались освоить пресные. К ним относятся представители почти всех крупных таксонов Мягкопёрых рыб: Клюпеоидные (Сельдёвые, многие Лососеобразные), Перкопсоидные, некоторые из Ангвиллоидных и Ципринодontoидные рыбы, последние — с вторичным выходом в море.

Так, освоив прибрежные морские воды и получив развитие своих скоростных качеств, Циприноидные вторично попытались заселить пресные водоёмы материков.

ТАБЛИЦА 8
Схема распространения Тарпонообразных

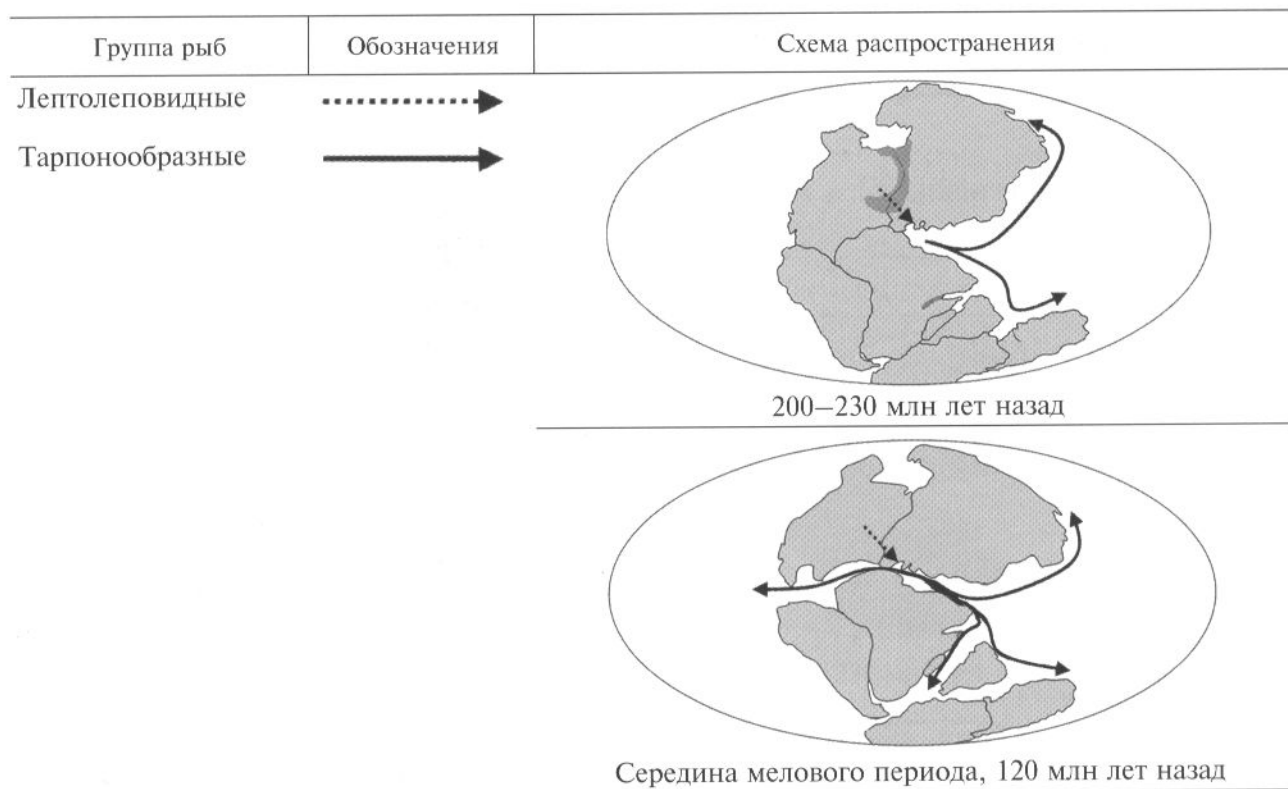


ТАБЛИЦА 9
Схема распространения Конорылообразных

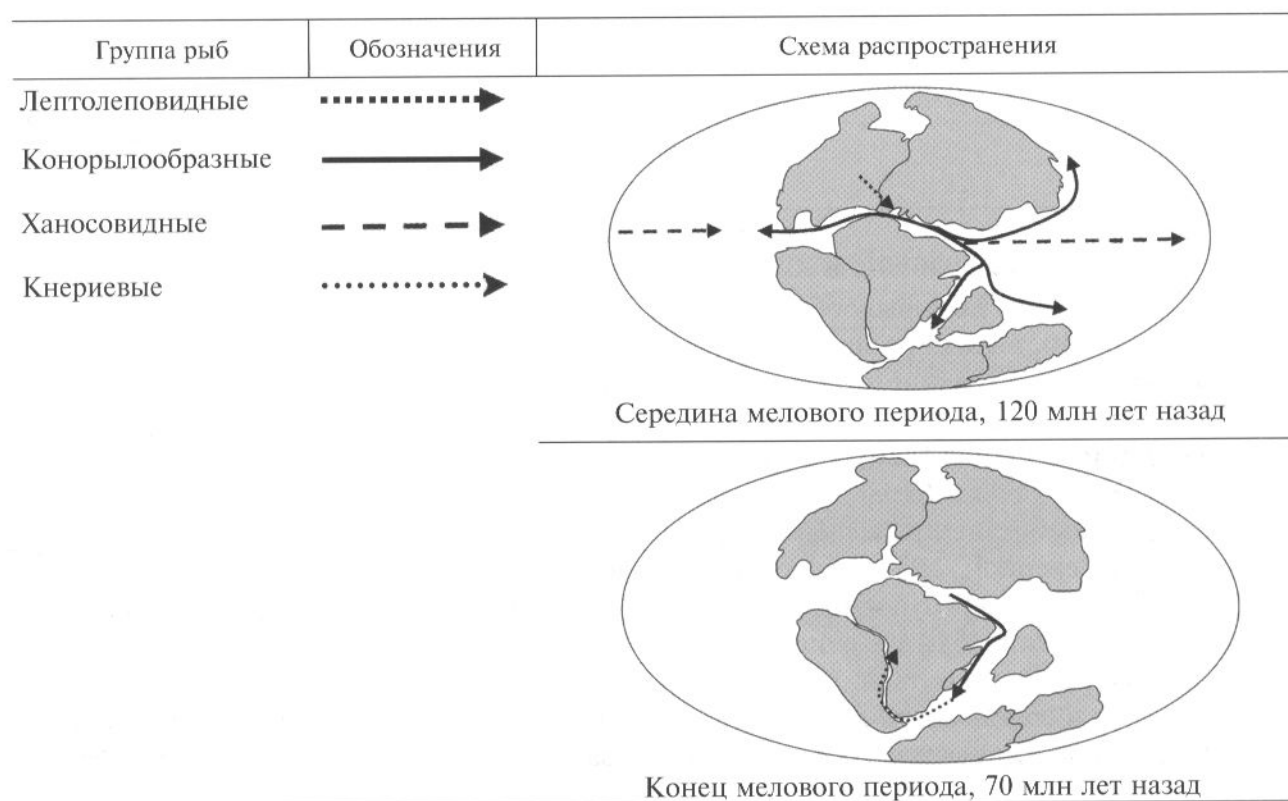
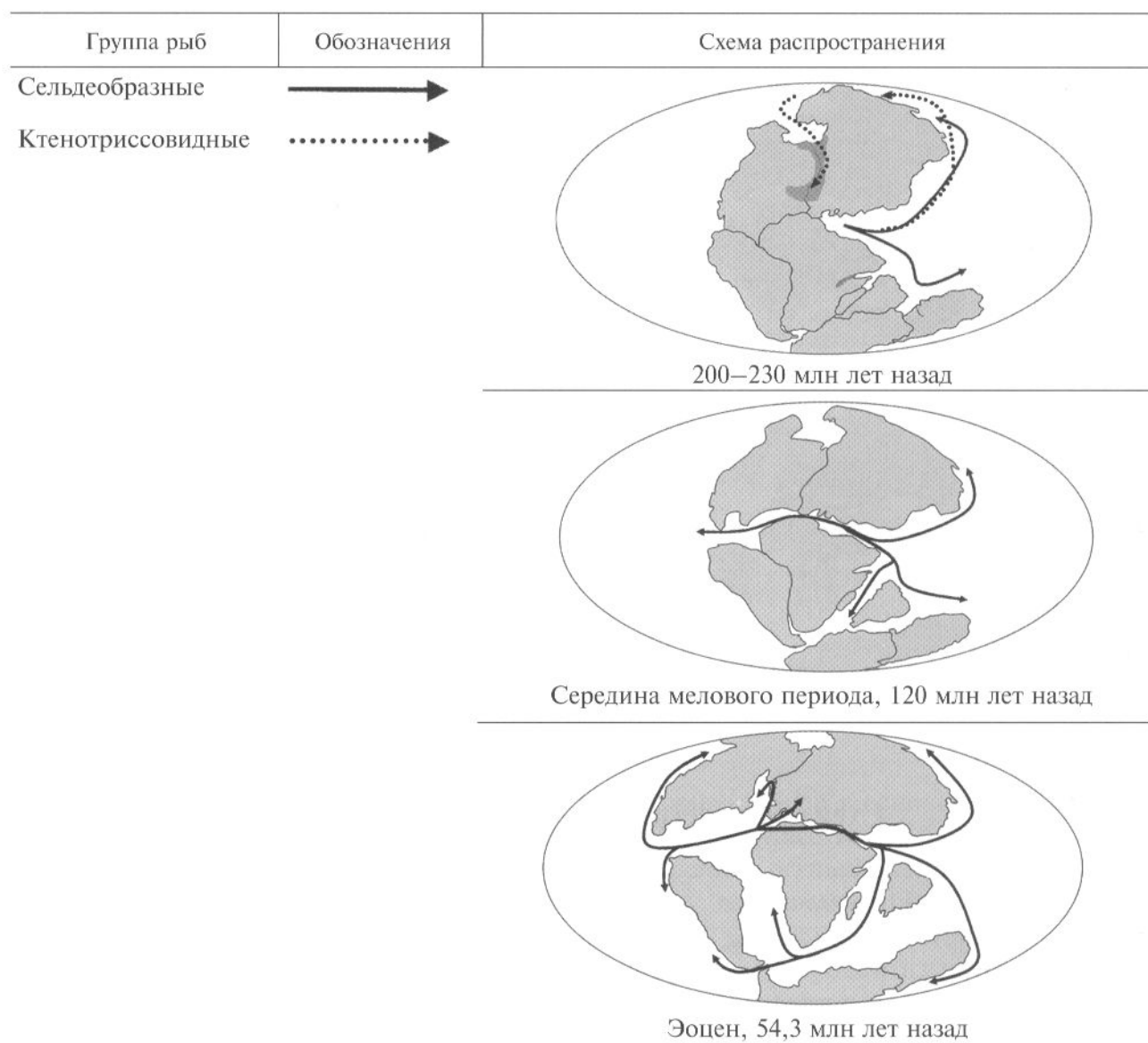


ТАБЛИЦА 10
Схема распространения Сельдеобразных



Представители Конорылообразных освоили прибрежные и пресные воды Африки (см. табл. 9), видимо, в период откола Антарктиды от последней.

Массовое образование пресноводных форм, в частности представителей отряда Лососеобразных (см. табл. 12), было обусловлено особенностями геотектонических процессов на востоке Азии, приводящих к образованию солоноватых озер с последующим их распреснением.

Карпозубообразные (см. табл. 13) освоили мелкие тропические и субтропические водоёмы в Северной, Центральной и Южной Америке, на юге Европы, в Африке и на юге Азии. От Карпозубообразных берут своё начало Сарганообразные, освоившие сначала прибрежные, затем открытые воды Мирового океана.

Карпообразные (см. табл. 14) возникли в виде Харациновидных на остатках Гондваны, когда в состав этого континента входили Африка, Южная Америка и Индия. Гимнотовидные являются производными Харациновидных Южной Америки после

её отделения от Африки. Карповидные образовались из Хараценовидных в Индии также после её отделения от Африки. Присоединение Индии к югу Лавразии привело к распространению наиболее прогрессивных Карповидных в виде Карповых по этому континенту, а также проникновению их в Африку, а наиболее примитивных из Карповидных — представителей семейства Чукучановых — в Северную Америку через Берингию.

ТАБЛИЦА 11
 Схема распространения Корюшковидных и Галаксиевидных

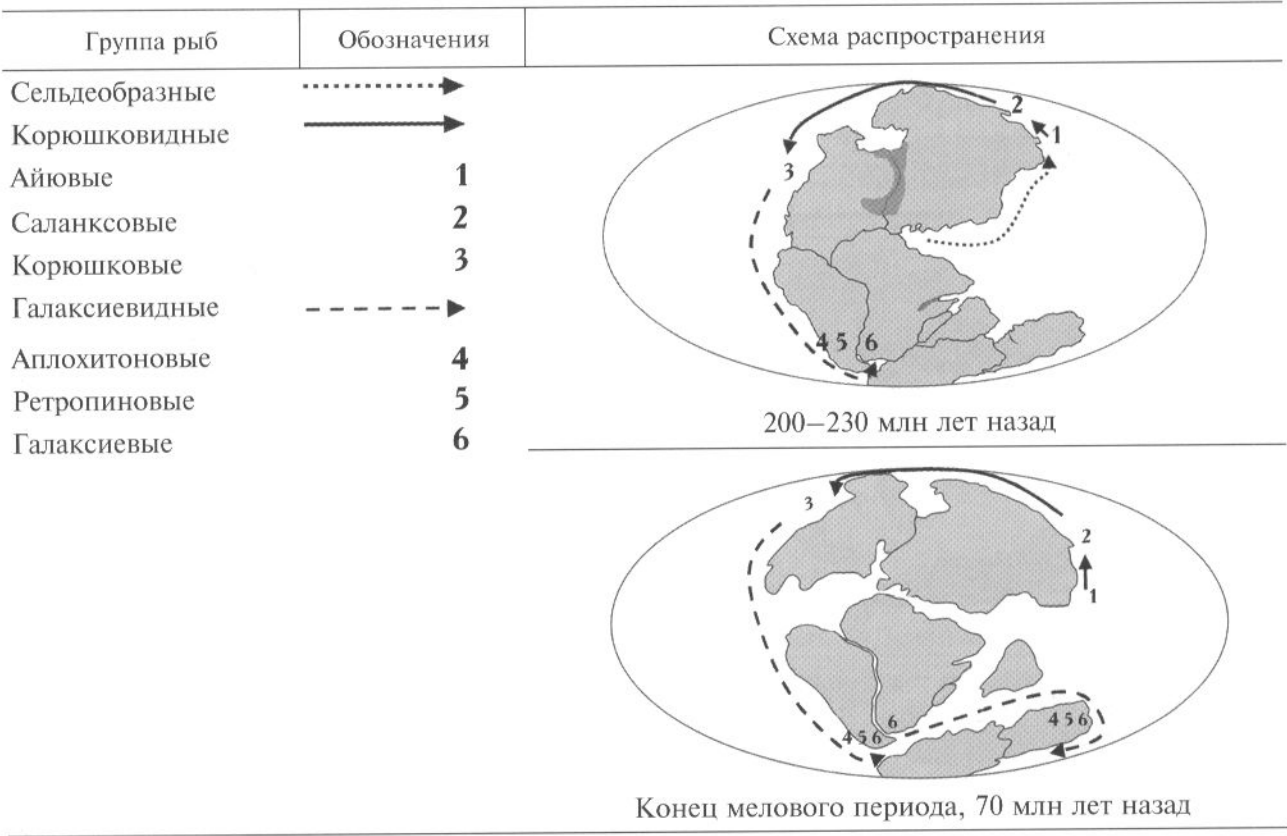
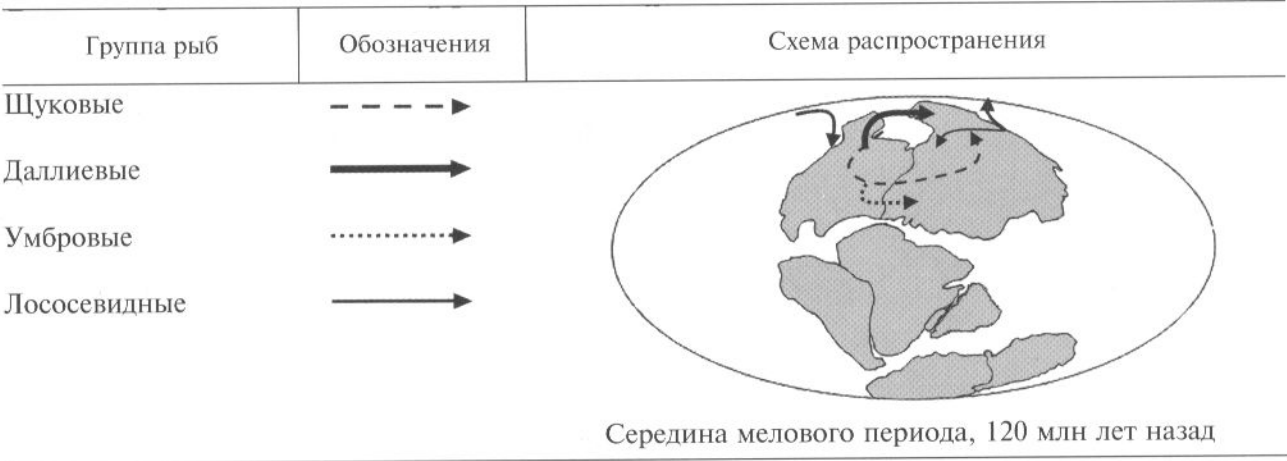


ТАБЛИЦА 12
 Схема распространения Щуковидных и Лососевидных



Сомообразные (см. табл. 15), подобно Карпообразным, возникли на остатках Гондваны, когда в состав этого континента входили Африка, Южная Америка и Индия, благодаря чему они населяют Африку, Южную Америку, из которой проникли в Северную Америку, а с Индией переместились в Евразию, освоив её южные районы. Часть Сомообразных перешла к морскому образу жизни, освоив прибрежные воды Индийского океана, и, вторично перейдя к пресноводному обитанию, заняла пресные воды Мадагаскара и Австралии.

ТАБЛИЦА 13

Схема распространения Перкопсообразных и Карпозубообразных

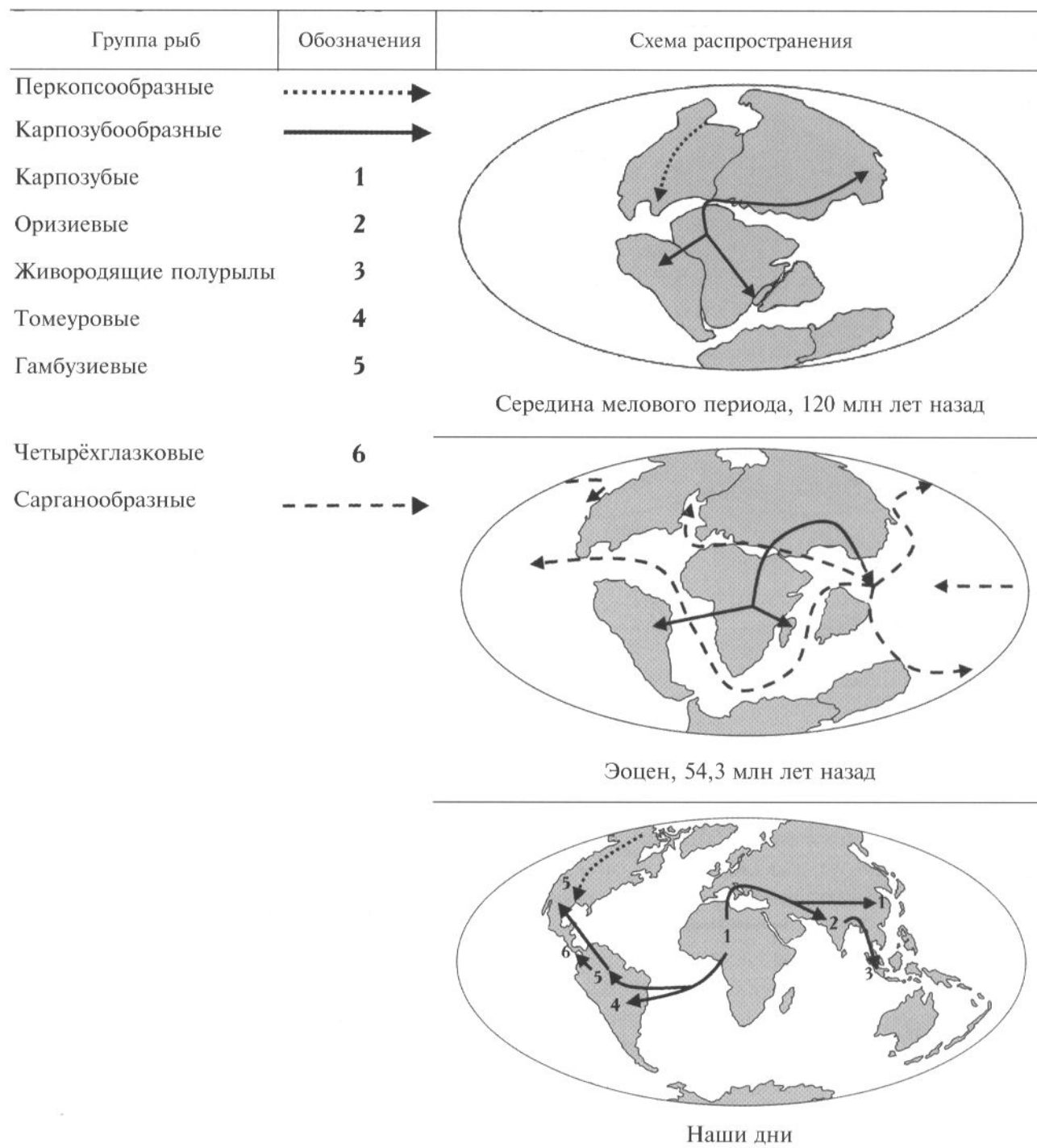


ТАБЛИЦА 14

Схема распространения Карпообразных

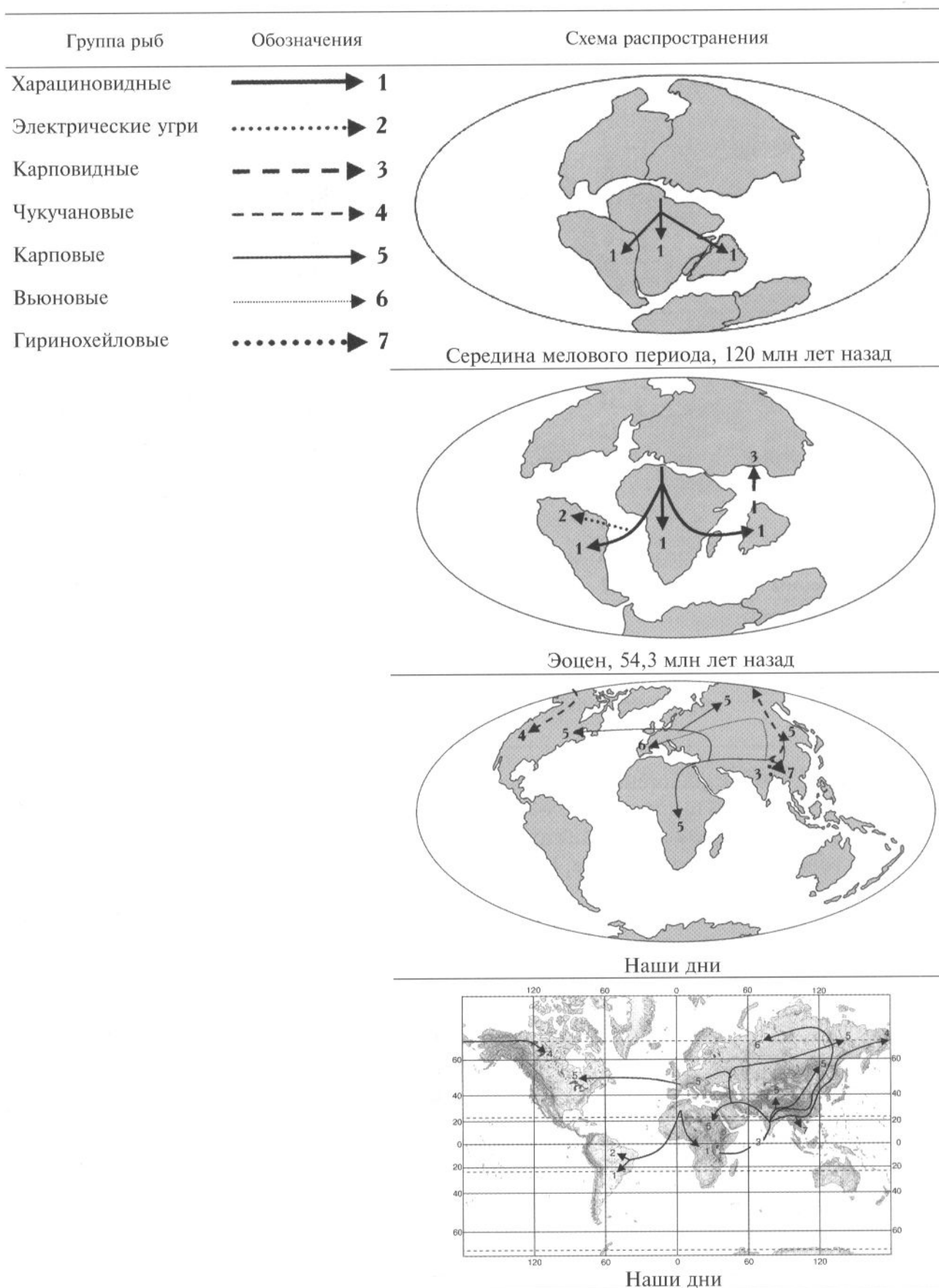
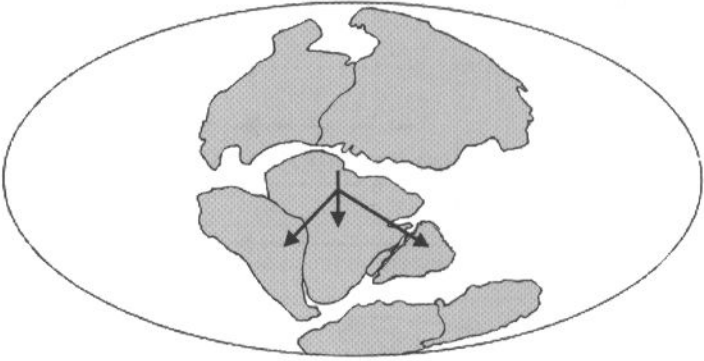
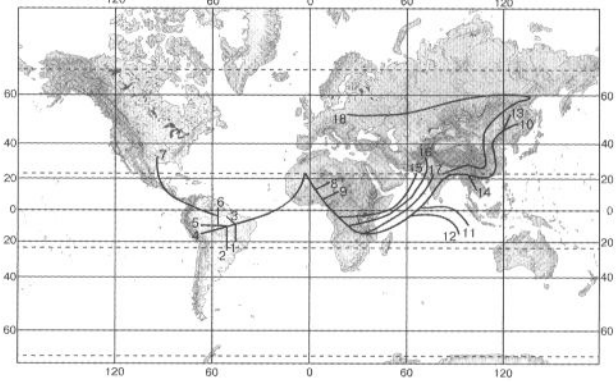


ТАБЛИЦА 15

Схема распространения Сомообразных

Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Броняковые, Затылкопёрые	1	
Аспредовые	2	
Панцирные сомы	3	
Лорикариевые	4	
Ванделлиевые	5	
Пимелодовые	6	
Сомы-кошки	7	
Перистоусые	8	
Электрические сомы	9	
Косатковые	10	
Ариевые	11	Середина мелового периода, 120 млн лет назад 
Угрехвостые	12	
Багариевые	13	
Хаковые	14	
Клариевые	15	
Мешкожаберные	16	
Стеклянные сомы	17	
Обыкновенные сомы	18	
		Наши дни

На втором этапе филогенетического развития некоторые наиболее древние группы Мягкопёрых рыб были вытеснены Колючепёрыми на глубины, например Серебрянковидные, Стомиевидные, Миктофообразные, Мешкоротообразные, а такие рыбы, как Кнериевые, Кромериевые, Рыба-лапша, Ангвиллоидные, пошли по неотеническому пути развития.

Третий этап филогенетического развития рыб характеризуется увеличением их маневренности.

Большинство групп Колючепёрых рыб возникло сравнительно рано, ещё в период существования океана Тетис (см. табл. 17, 18), в связи с чем на современной карте Земли центром распространения для многих отрядов Колючепёрых рыб (Берикоидные рыбы, Окунеобразные, Кефалеобразные и Скалозубообразные, Батрахонидные рыбы) является Индийский океан и северо-западная часть Тихого океана. Отсюда они распространялись или в тропическую и субтропическую области Тихого и Атлантического океанов, или вслед за раскрытием Атлантического океана (см. табл. 21) в его воды и далее в Северный Ледовитый и северную часть Тихого океана (Трескообразные), или с побережья Северо-Западной Пацифики (см. табл. 16, 19, 20) (Камбалообразные, Скорпенообразные, Колюшковидные) через Северный Ледовитый океан в северную часть Атлантического океана.

ТАБЛИЦА 16
Схема распространения Камбалообразных

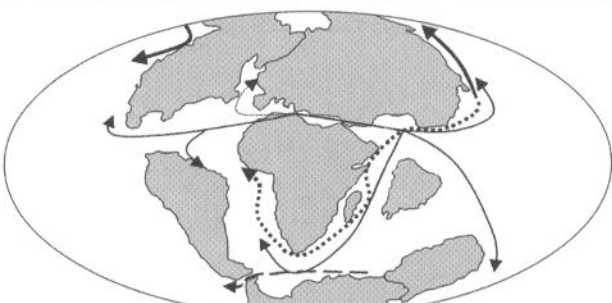
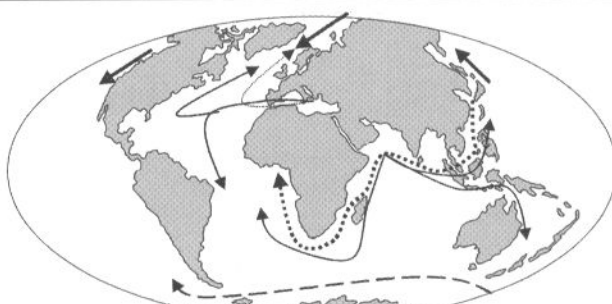
Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Псеттодовидные	→	 Эоцен, 54,3 млн лет назад
Ромбовые, Солевые	————→	
Камбаловые	————→	
Калкановые	→	
Ромбосолевые, Ахиропсеттовые	- - - - -→	
		 Наши дни

ТАБЛИЦА 17
Схема распространения Окунеобразных

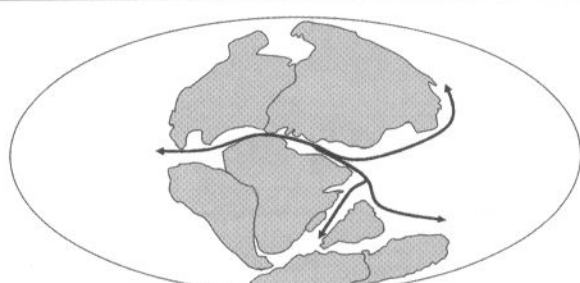
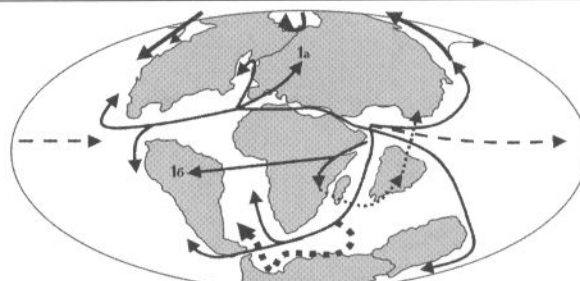
Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Окуневидные, Губановидные, Хирурговидные, Бычковидные	————→	 Середина мелового периода, 120 млн лет назад
Окунёвые	1a	
Цихловые	16	
Ползуновидные	→	
Зубатковые, Стихеевые	————→	
Нототениеподобные	→	 Эоцен, 54,3 млн лет назад
Скумбриевидные	- - - - -→	
Икостеевидные	————→	

ТАБЛИЦА 18
Схема распространения Кефалеобразных

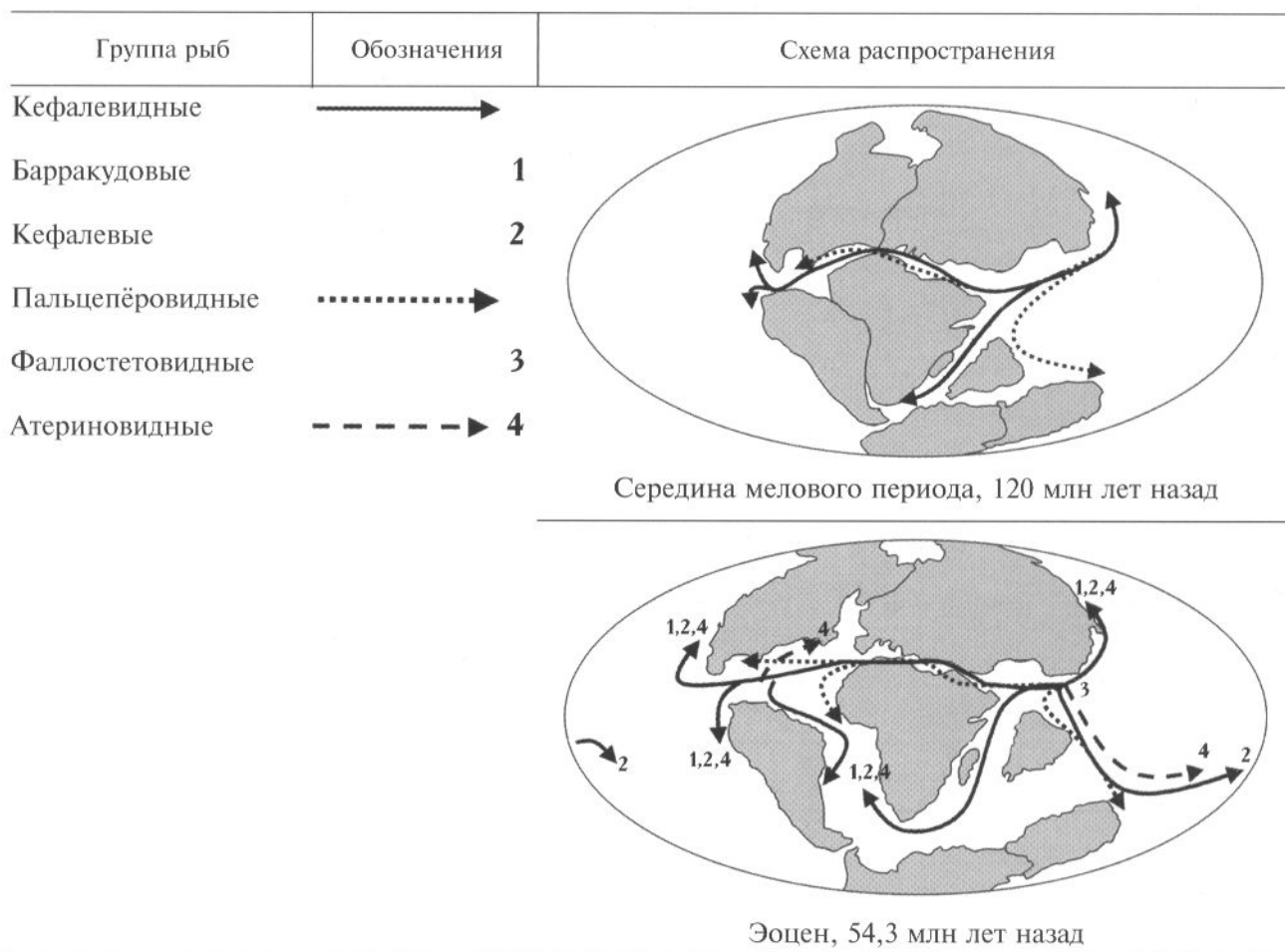


ТАБЛИЦА 19
Схема распространения Скорпенообразных

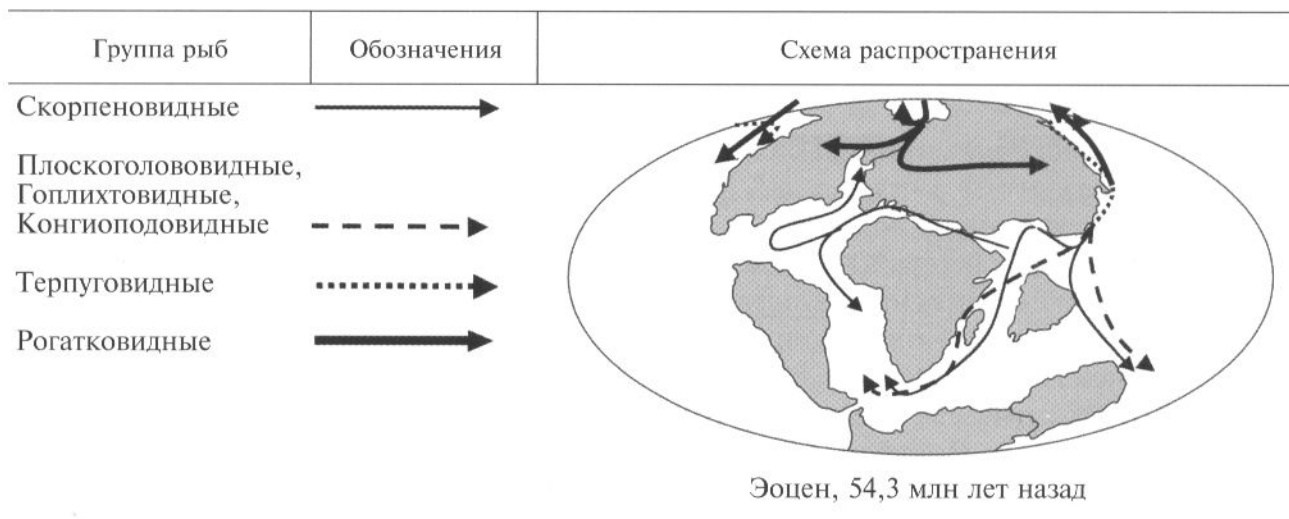


ТАБЛИЦА 20

Схема распространения Колюшкообразных

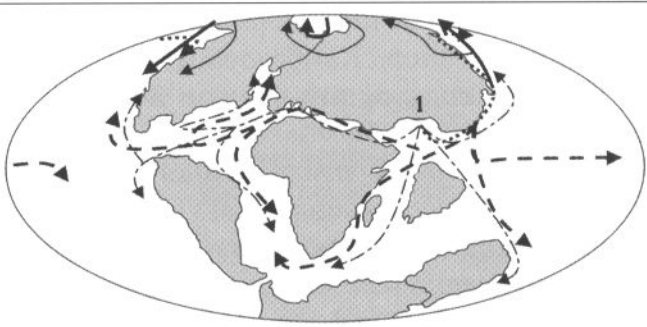
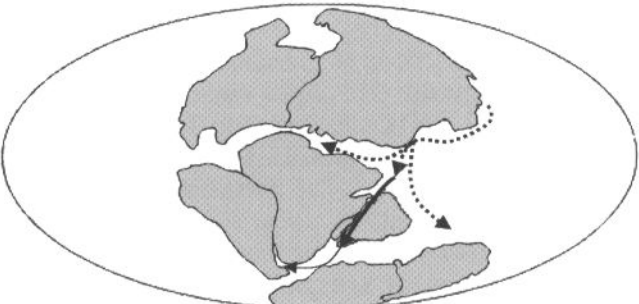
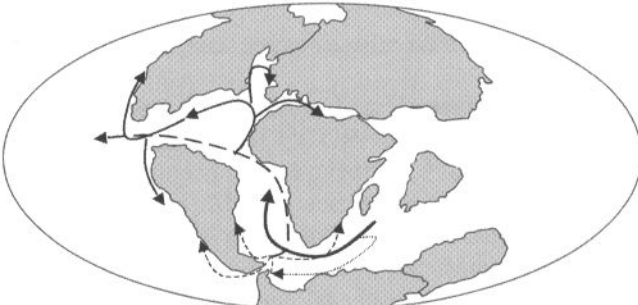
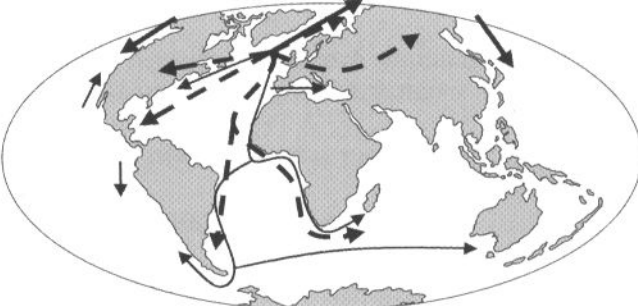
Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Индостомовые	1	
Длиннорылые колюшки	→	
Колюшковые	————→	
Флейторыловидные	- - - - -→	
Игловидные	- - - - -→	
		Эоцен, 54,3 млн лет назад

ТАБЛИЦА 21

Схема распространения Гадоидных

Группа рыб	Обозначения	Схема распространения
Ошибнеобразные	→	
Долгохвостообразные	————→	
Паркетниковые	————→	
		Середина мелового периода, 120 млн лет назад
Паркетниковидные	————→	
Моровые	→	
Брегмацеровые	- - - - -→	
Мерлузовые	————→	
Тресковые	————→	
Налимовые	- - - - -→	
		Эоцен, 54,3 млн лет назад
		
		Наши дни

Колючепёрые рыбы заняли все имеющиеся экологические ниши в морях и океанах. Так, для группы Берикоидных рыб в целом более характерны не столько пространственные, сколько экологические преобразования. Например, Бериксообразные — исходно обитатели коралловых рифов ушли на глубину, часто концентрируясь над срединно-океаническими хребтами. Глубоководный образ жизни ведут и Китовидкообразные. Солнечникообразные и Опахообразные освоили хищный образ жизни в пелагиали океанов. Камбалообразные, центром возникновения которых являлись прибрежные воды океана Тетис и Восточной Азии (см. табл. 16), перешли к донному образу жизни.

Подводя итоги вышеизложенного, следует сделать вывод, что современное географическое распространение рыб является отражением их филогенетических преобразований на фоне действия в различные геологические эпохи тектонических процессов, закономерно изменяющих очертания континентов и морей Земного шара и условия обитания гидробионтов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Аллисон А., Палмер Д. 1984. Геология. Наука о вечно меняющейся Земле. М.: Мир. 568 с.
- Андряшевы А.П. 1939. Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных вод. Л.: Изд-во ЛГУ. 187 с.— 1979. О некоторых вопросах вертикальной зональности морской донной фауны // Биологические ресурсы Мирового океана. М.: Наука. С. 117–138.
- Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. 2002 / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука. Т. 1. 379 с. Т. 2. 253 с.
- Беклемишев К.В. 1969. Экология и биогеография пелагиали. М.: Наука. 291 с.
- Беляев Г.М. 1989. Глубоководные океанические желоба и их фауна. М.: Наука. 255 с.
- Берг Л.С. 1955. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. XX. Л.: Изд-во АН СССР. 286 с.— 1948–1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.: Изд-во АН СССР. Т. I–III. 1382 с.
- Бобринский Н.А., Зенкевич Л.А., Бириштейн Я.А. 1946. География животных. М.: Сов. наука. 456 с.
- Биология океанов: В 2 т. 1979. Т. 1. Биологическая структура океана / Под ред. М.Е. Виноградова. М.: Наука. 399 с.
- Воробьева Э.И. 1977. Морфология и особенности эволюции кистепёрых рыб // Труды ПИН АН СССР. Т. 163. С. 1–240.
- Воронов А.Г. 1963. Биогеография (с элементами биологии). М.: Изд-во МГУ. 339 с.
- Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. 1985. Биогеография мира. М.: Высш. школа. 272 с.
- Второв П.П., Дроздов Н.Н. 1978. Биогеография. М.: Просвещение. 271 с.
- Гембель А.В. 1979. Общая география Мирового океана. М.: Высш. школа. 215 с.
- Гептнер В.Г. 1936. Общая зоогеография. М.; Л.: Биомедгиз. 548 с.
- Гурьянова Е.Ф. 1972. Зоогеографическое районирование моря // Фауна Тонкинском залива и условия её существования. Л.: Наука. (Исслед. фауны морей. Т. X (18)). С. 8–21.
- Давиташвили Л.Ш. 1949. Курс палеонтологии. М.; Л.: Гос. изд-во геол. лит. Мингео СССР. 835 с.— 1969. Причины вымирания организмов. М.: Наука. 440 с.
- Дарвин Ч. 1991. Происхождение видов путем естественного отбора, или Сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь. СПб.: Наука. 540 с.
- Дарлингтон Ф. 1966. Зоогеография. Географическое распространение животных. М.: Прогресс. 519 с.
- Жизнь животных: В 8 т. Т. 4. Рыбы. 1983 / Под ред. Т.С. Расса. М.: Просвещение. 575 с.
- Зенкевич В.А. 1963. Биология морей СССР. М.: Изд-во АН СССР. 740 с.
- Кафанов А.И., Кудряшов В.А. 2000. Морская биогеография. М.: Наука. 176 с.
- Клиге Р.К. 1985. Изменения глобального водообмена. М.: Наука. 247 с.
- Клиге Р.К., Данилов И.Д., Конищев В.Н. 1998. История гидросферы. М.: Научный мир. 368 с.
- Колесник С.В. 1970. Общие географические закономерности Земли. М.: Мысль. 284 с.
- Котляр А.Н. 1996. Бериксообразные рыбы Мирового океана. М.: Изд-во ВНИРО. 368 с.
- Кэрролл Р. 1992. Палеонтология и эволюция позвоночных: В 3 т. Т. 1. М.: Мир. 279 с.
- Лебедев В.Д., Спановская В.Д., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Цепкин Е.А. 1969. Рыбы СССР. М.: Мысль. 447 с.
- Линдберг Г.У. 1971. Определитель и характеристика семейств рыб мировой фауны. Л.: Наука. 471 с.— 1972. Крупные колебания уровня океана в четвертичный период: Биогеографические обоснования гипотезы. Л.: Наука. 548 с.
- Линдберг Г.У., Герд А.С. 1972. Словарь названий пресноводных рыб СССР. Л.: Наука, ЛО. 368 с.
- Майр Э. 1971. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 454 с.
- Маров М.Я. 1986. Планеты Солнечной системы. М.: Наука. 320 с.
- Микулин А.Е. 1997. Систематика, филогенез и зоогеография рыбообразных и рыб. М.: Центросоюз. 159 с.— 1999. Возникновение и развитие плавательного пузыря в филогенезе

рыб // Сб. науч. тр. «Вопросы физиологии и кормления рыб». Рыбное: ВНИИПРХ, Науч. техн. центр «Аквакорм». Вып. 74. С. 50–53. **2003**. Зоогеография рыб: Учеб. пособие. М.: Изд-во ВНИРО. 436 с.

Мина М.В. 1986. Микроэволюция рыб. М.: Наука. 207 с.

Моисеев П.А. 1969. Биологические ресурсы Мирового океана. М.: ВО «Агропромиздат». 368 с.

Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. 1981. Ихтиология. М.: Лёгкая и пищевая промышленность. 383 с.

Монин А.С. 1977. История Земли. Л.: Наука. 228 с.

Муратов М.В. 1975. Происхождение материков и океанических впадин. М.: Наука. 176 с.

Наумов Г.В. 1969. Краткая история биогеографии. М.: Наука. 200 с.

Никольский Г.В. 1971. Частная ихтиология. М.: Высш. школа. 471 с.— **1974**. Экология рыб. М.: Высш. школа. 367 с.— **1974**. Теория динамики стада рыб. М.: Пищевая промышленность. 447 с.

Парин В.Н. 1979. Некоторые особенности пространственного распределения рыб океанической пелагиали // Биологические ресурсы Мирового океана. М.: Наука. С. 102–112.— **1988**. Рыбы открытого океана. М.: Наука. 272 с.

Пузанов И.И. 1938. Зоогеография. М.: Учпедгиз. 360 с.

Решетников Ю.С., Котляр А.Н., Расс Т.С., Шатуновский М.И. 1989. Пятиязычный словарь названий животных: Рыбы. М.: Рус. яз. 733 с.

Ромер А., Парсонс Т.С. 1992. Анатомия позвоночных: В 3 т. Т. 1 / Под ред. Ф.Я. Держинского). М.: Мир. 357 с.

Синицин В.М. 1980. Введение в палеоклиматологию. Л.: Недра, ЛО. 248 с.

Спановская В.Д. 1975. Система рыб до подотрядов и их главные представители. М.: Изд-во Моск. ун-та. 66 с.

Суворов Е.К. 1948. Основы ихтиологии. М.: Сов. наука. 580 с.

Сычевская Е.К. 1976. Ископаемые Щуковидные СССР и Монголии. М.: Наука. 116 с.

Тупикова Н.В. 1969. Зоологическое картографирование. М.: Изд-во МГУ. 251 с.

Уеда С. 1980. Новый взгляд на Землю. М.: Мир. 213 с.

Физическая география Мирового океана. 1980 / Под ред. К.К. Маркова). Л.: Наука, ЛО. 362 с.

Фурмарье П. 1971. Проблемы дрейфа континентов. М.: Мир. 255 с.

Шварц С.С. 1980. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука. 278 с.

Шмальгаузен И.И. 1968. Факторы эволюции. М.: Наука. 451 с.

Frickhinger K.A. 1991. Fossilien Atlas Fische. Melle: Mergus, Verl. Fuer Naturu. Heimtierkunde Baensch. 1088 s.

Gayet M., Belouze A., Abi Saad P. 2003. Les poissons fossiles. Éditions DésIris. 157 p.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Раздел 1. <i>Распространение Бесчерепных, Бесчелюстных, Акантодий и Панцирных рыб</i>	7
Раздел 2. <i>Распространение Хрящевых и Лопастепёрых рыб</i>	13
Раздел 3. <i>Распространение Ганоидных и Араваноидных рыб</i>	23
Раздел 4. <i>Распространение Клюпеоидных рыб</i>	30
Раздел 5. <i>Распространение Ангвиллоидных рыб</i>	51
Раздел 6. <i>Распространение Перкопсоидных и Ципринодонтоидных рыб</i>	54
Раздел 7. <i>Распространение Карпообразных</i>	60
Раздел 8. <i>Распространение Сомообразных</i>	71
Раздел 9. <i>Распространение Берикоидных рыб</i>	80
Раздел 10. <i>Распространение Окунеобразных, Змееголовообразных и Слитножаберникообразных</i>	87
Раздел 11. <i>Распространение Кефалеобразных, Скалозубообразных и Присоскопорообразных</i>	121
Раздел 12. <i>Распространение Скорпеноидных рыб</i>	128
Раздел 13. <i>Распространение Гадоидных и Батрахоидных рыб</i>	140
Заключение	146
Список рекомендуемой литературы	173

CONTENTS

Introduction	5
Part 1. <i>Distribution of Acrania, Agnata, Acanthodii and Placodermi</i>	7
Part 2. <i>Distribution of Chondrichthyes and Sarcopterygii</i>	13
Part 3. <i>Distribution of Ganoidei and Osteoglossomorpha</i>	23
Part 4. <i>Distribution of Clupeomorpha</i>	30
Part 5. <i>Distribution of Anguillomorpha</i>	51
Part 6. <i>Distribution of Percopsoidei and Cyprinodontomorpha</i>	54
Part 7. <i>Distribution of Cypriniformes</i>	60
Part 8. <i>Distribution of Siluriformes</i>	71
Part 9. <i>Distribution of Beryxomorpha</i>	80
Part 10. <i>Distribution of Perciformes, Channiformes and Synbranchiformes</i>	87
Part 11. <i>Distribution of Mugiliformes, Tetraodontiformes and Gobiesociformes</i>	121
Part 12. <i>Distribution of Scorpaenomorpha</i>	128
Part 13. <i>Distribution of Gadomorpha and Batrachomorpha</i>	140
Conclusion	146
List of recommended literature	173

Микулин Александр Евгеньевич, Котенёв Борис Николаевич

Атлас распространения рыбообразных и рыб

Заведующая редакцией *Г.П. Короткова*
Редактор *Л.Е. Кронская*
Художественный редактор *Е.Э. Дятлова*
Корректор *Е.Н. Гаврилова*
Компьютерная верстка *Л.И. Филатовой*

Подписано в печать 04.12.2007 г. Формат 60 × 84¹/₈.
Печ. л. 22,0. Тираж 200 экз. Заказ № 441

Издательство ВНИРО
107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, 17

Тел.: (499) 264–65–33
Факс: (499) 264–91–87