

**XVII МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ
ДЕНЬ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ**
Санкт-Петербург, 22-23 марта 2016 г.

**XVII INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL FORUM
“BALTIC SEA DAY”**
St.-Petersburg, March 22-23, 2016

**Как спасти критическое Балтийское
море и критическое озеро Арал**

**How to save a critical Baltic Sea and
a critical Aral Lake**

Аладин Н.В., Плотников И.С., Смуров А.О.

Зоологический институт РАН

Aladin N.V., Plotnikov I.S., Smurov A.O.

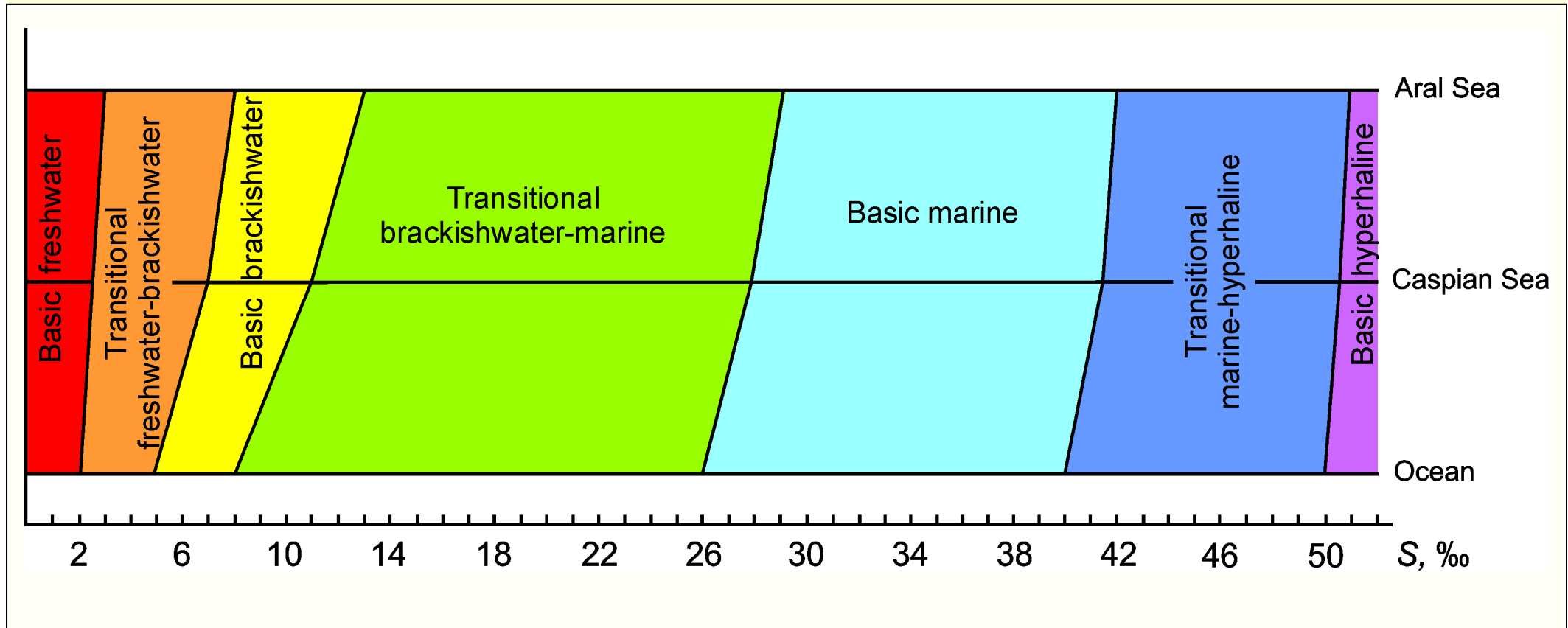
Zoological Institute of RAS

- Всю гидросферу нашей планеты можно условно подразделить на пресноводную область, солоноватоводную, морскую и гипергалинную.
- Морская занимает около 95% поверхности гидросферы.
- На пресноводную приходится около 3%.
- На солоноватоводную и гипергалинную – приблизительно по 0.5%.
- Между этими четырьмя основными областями есть переходные зоны, каждая из которых занимает менее 0.5%.
- Сегодня мы будем говорить только о солоноватоводной области.

- All hydrosphere of our planet could be conditionally divided into freshwater brackish water, marine and hyperhaline zones.
- Marine zone occupies about 95% of the hydrosphere surface.
- Freshwater zone occupies about 3%.
- Brackish water and hyperhaline zones occupy about 0.5% each.
- Between these four basic zones there are transitional ones occupying less than 0.5% each.
- Now we will talk only about the brackish-water area.

Согласно основным принципам концепции относительности и множественности зон барьерных соленостей (Аладин, 1986, 1988; Аладин, Плотников, 2007; Plotnikov, Aladin, 2011) следующие соленостные зоны предложены для океанических, каспийских и аральских вод.

Following main principles of conception of relativity and plurality of salinity barrier zones (Aladin, 1986, 1988; Aladin, Plotnikov, 2007 ; Plotnikov, Aladin, 2011) the following salinity zones were suggested for oceanic, Caspian and Aral waters.



Процент площадей под разными соленостными зонами в неполносоленых морях и соленых озерах

Percentage of salinity areas in not fully saline seas and saline lakes

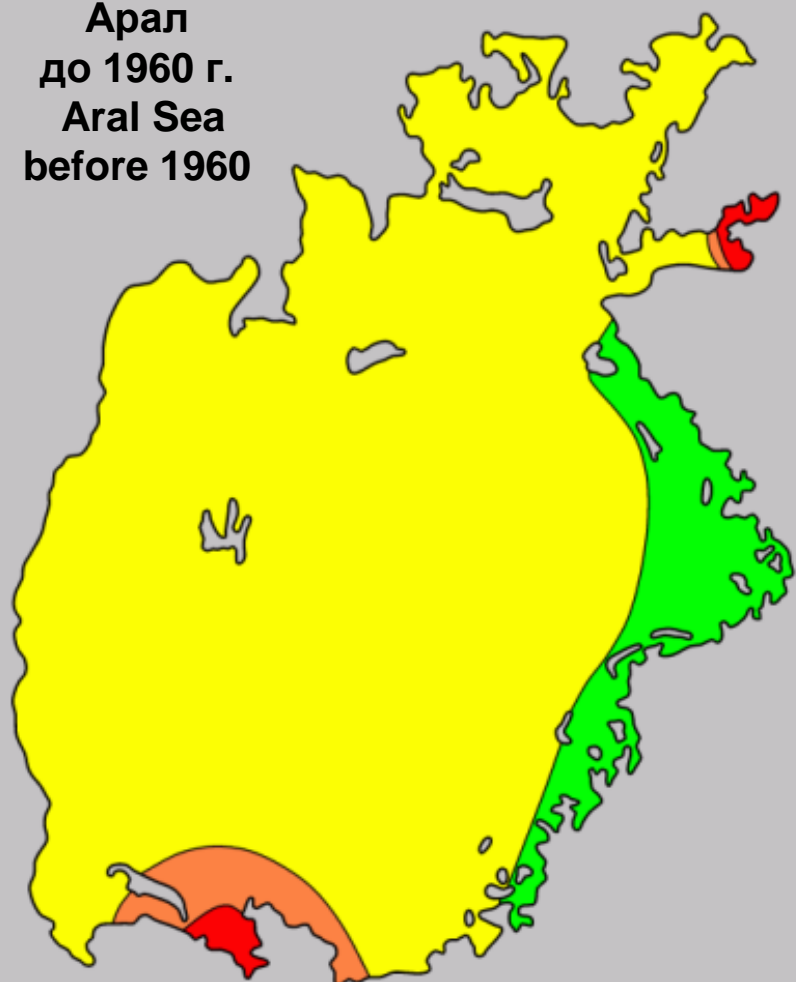
Зоны Zones	Балтийское море Baltic Sea	Арал (до 1960 г.) Aral Sea (before 1960)	Арал (сейчас) Aral Sea (now)	Азовское море The Sea of Azov	Каспийское море Caspian Sea	Озеро Маракайбо (до 1956 г.) Lake Maracaibo (before 1956)
Основная пресноводная Basic freshwater	5%	0.9%	0.01%	2%	5%	9%
Переходная пресноводная- солонатоводная Transitional freshwater-brackishwater	15%	2.5%	0.04%	3%	7%	88%
Основная солонатоводная Basic brackishwater	62%	89%	0.2%	8%	13%	4%
Переходная солонатоводная-морская Transitional brackishwater- marine	4%	8%	20%	83%	70%	-
Основная морская Basic marine	14%	-	-	1%	0.04%	-
Переходная морская-гипергалинная Transitional marine-hyperhaline	-	-	-	0.5%	0.03%	-
Основная гипергалинная Basic hyperhaline	-	-	79%	2%	4%	-

**В настоящее время единственным талассным водоемом, где основная солонатоводная зона занимает более половины его площади (62%), является Балтийское море.
Прежде таким же аталассным водоемом был Арал (89%).**

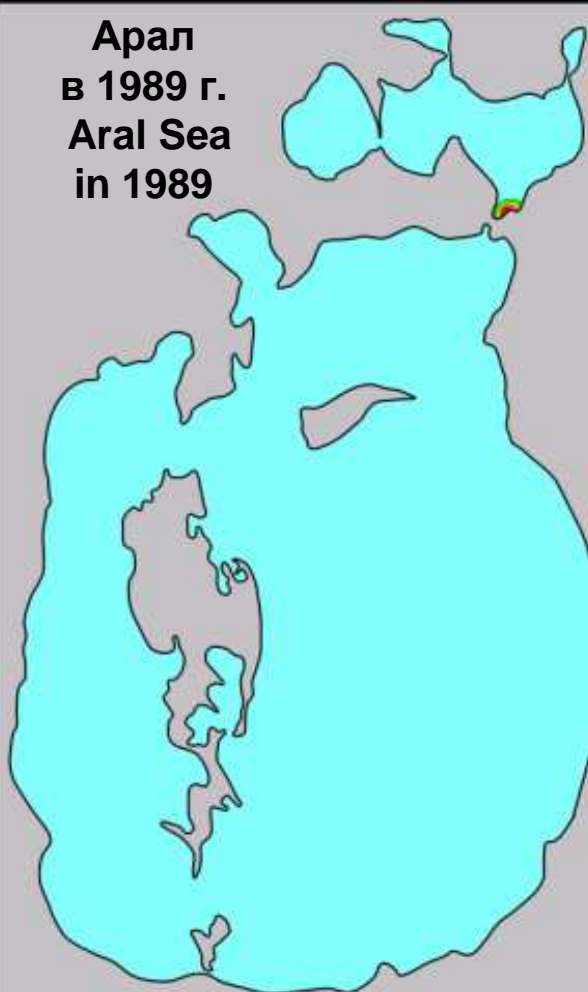
**Now the only thalassic water body where basic brackish-water zone covers more than half of its area (62%)
is the Baltic Sea.**

Earlier the similar athalassic water body was the Aral Sea (89%).

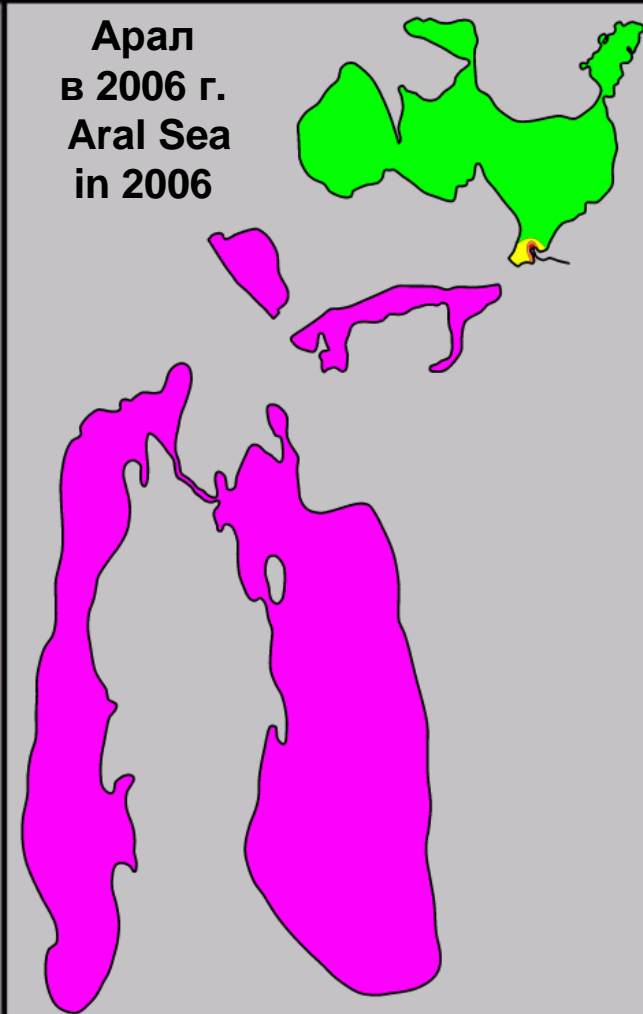
Арал
до 1960 г.
Aral Sea
before 1960



Арал
в 1989 г.
Aral Sea
in 1989



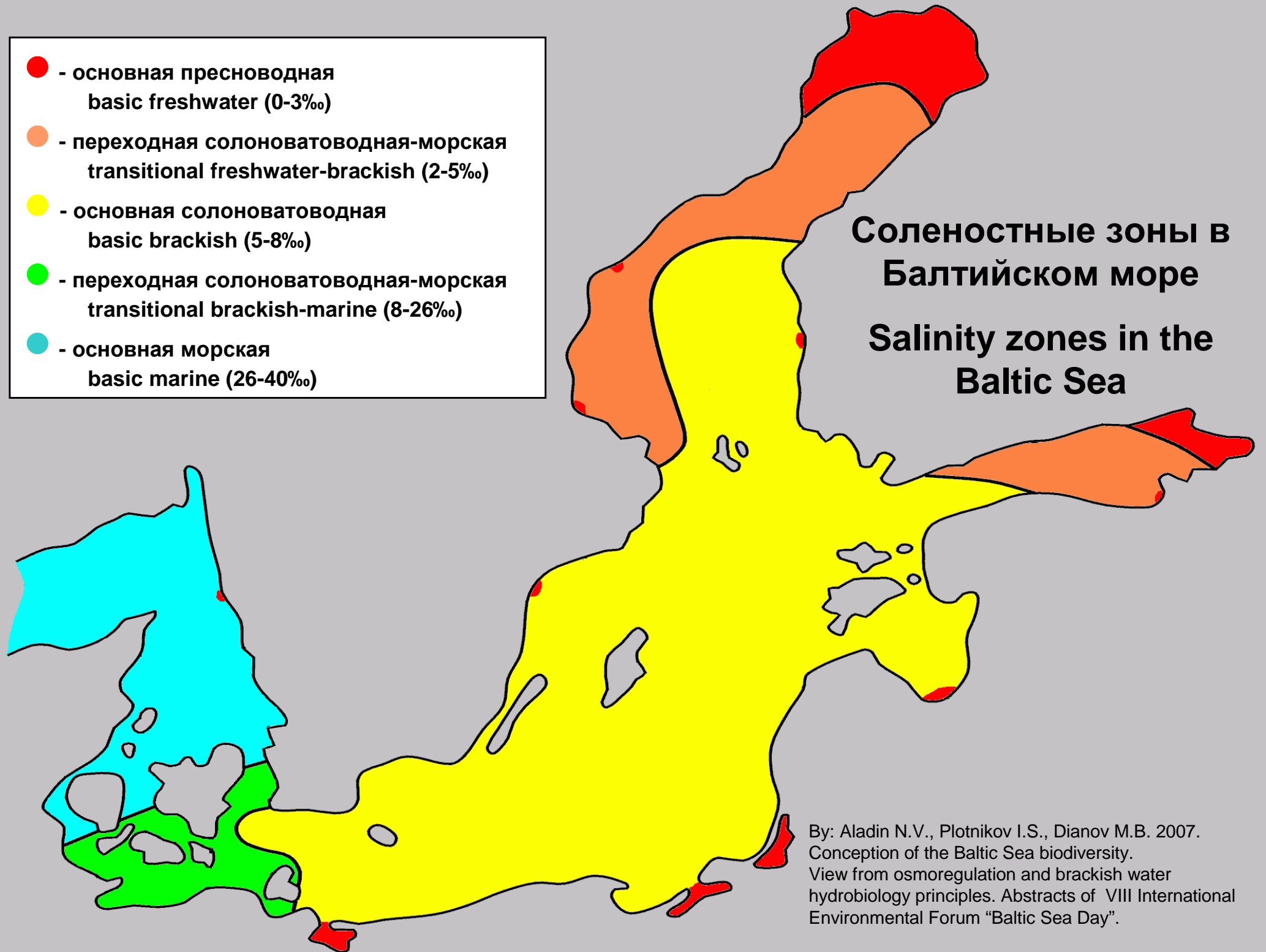
Арал
в 2006 г.
Aral Sea
in 2006



Зоны:

- - Пресноводная / Freshwater
- - Переходная пресноводная-соленоватоводная / Transitional freshwater-brackishwater
- - Соленоватоводная / Brackishwater
- - Переходная соленоватоводная-морская / Transitional brackishwater-marine
- - Морская / Marine
- - Гипергалинная / Hyperhaline

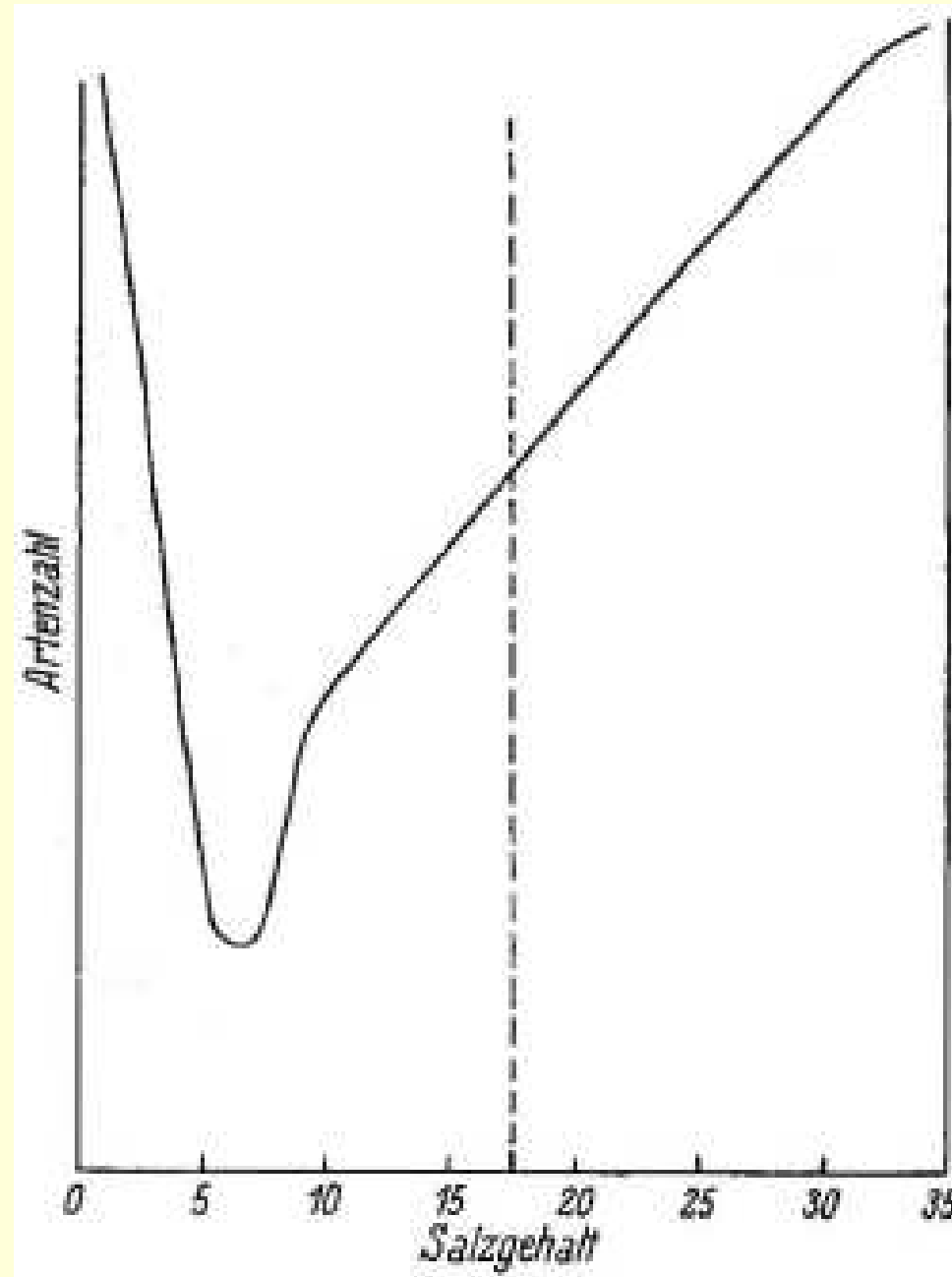
- - основная пресноводная
basic freshwater (0-3‰)
- - переходная солоноватоводная-морская
transitional freshwater-brackish (2-5‰)
- - основная солоноватоводная
basic brackish (5-8‰)
- - переходная солоноватоводная-морская
transitional brackish-marine (8-26‰)
- - основная морская
basic marine (26-40‰)



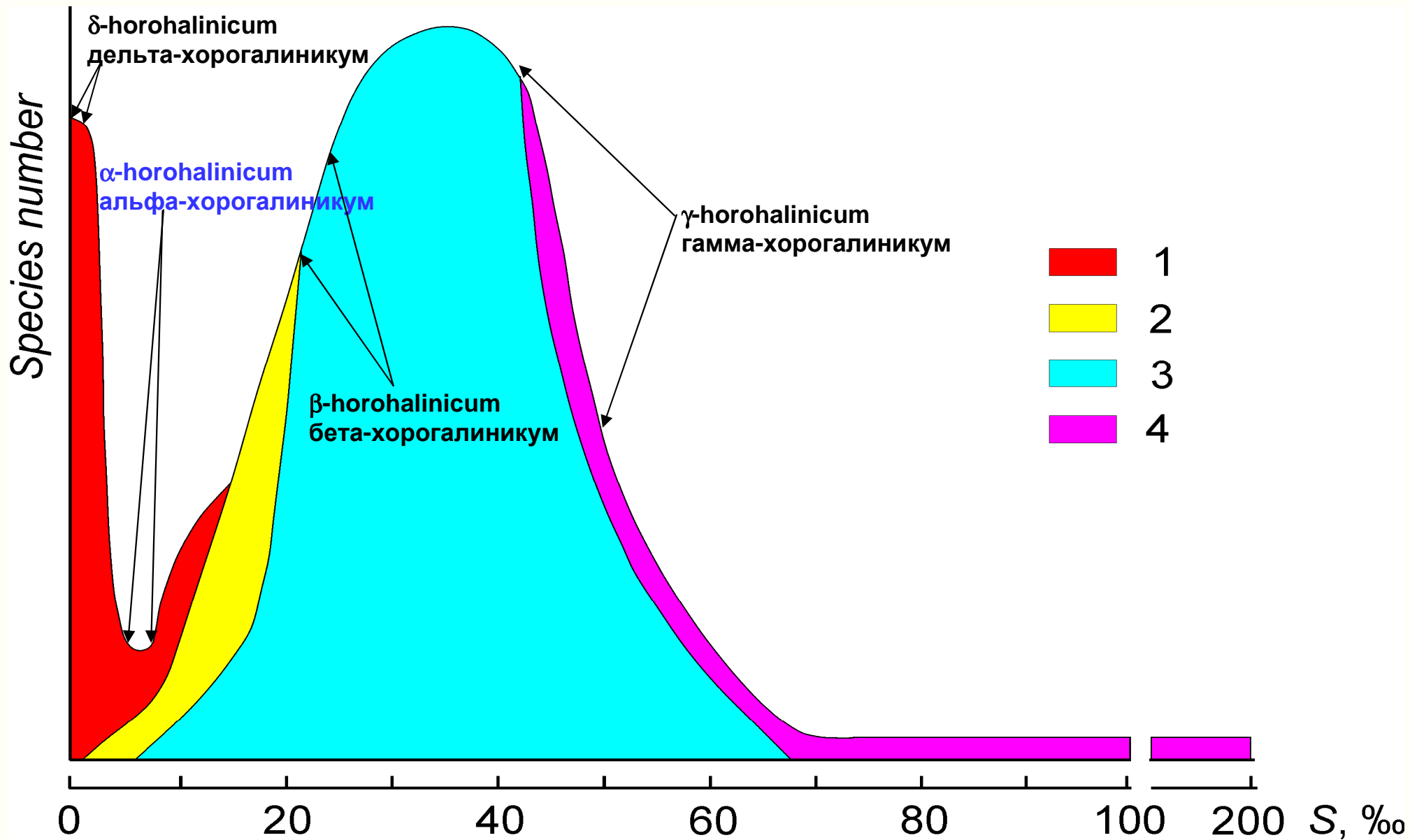
By: Aladin N.V., Plotnikov I.S., Dianov M.B. 2007.
Conception of the Baltic Sea biodiversity.
View from osmoregulation and brackish water
hydrobiology principles. Abstracts of VIII International
Environmental Forum "Baltic Sea Day".

Изменение числа видов в градиенте солености в Балтийском море

Changing of the species number in the Baltic Sea following salinity gradient



From: Remane A. 1934. Die Brackwasserfauna. Zool. Anz 7 (Suppl): 34–74.



Число видов водных организмов в водоемах различной солености

(по: Remane, 1934; Хлебович, 1962; Kinne, 1971; Бергер, 1986; Аладин, Плотников, 2009)

1 – пресноводные, 2 – солоноватоводные, 3 – морские, 4 – гипергалинные и ультрагалинные виды

Species number of hydrobionts in waters of different salinity

(by: Remane, 1934; Khlebovich, 1962; Kinne, 1971; Berger, 1986; Aladin, Plotnikov, 2009)

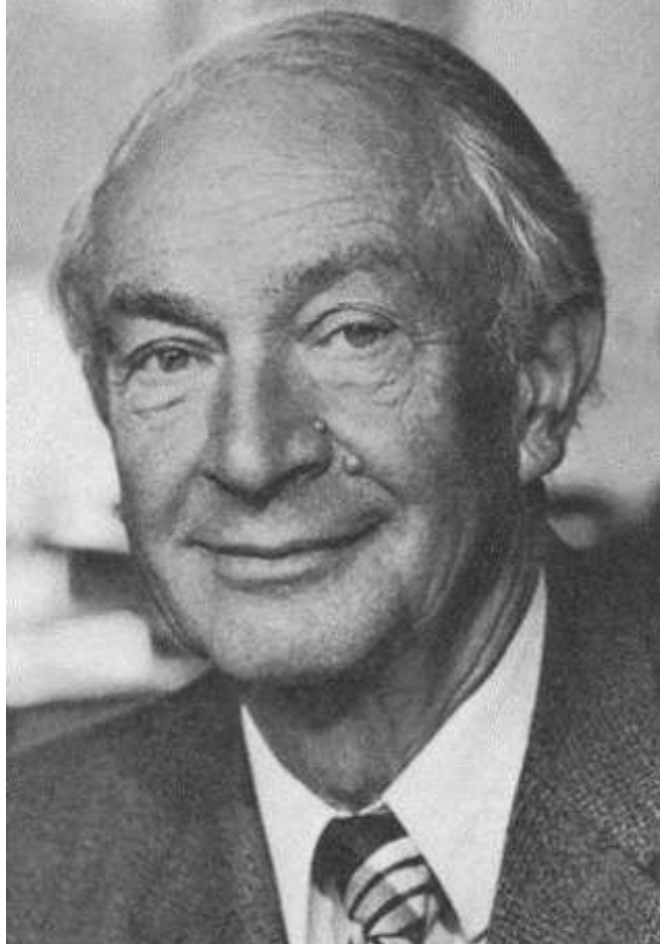
1 – freshwater, 2 – brackish-water, 3 – marine, 4 – hyperhaline and ultrahaline species

- Как видно из всего вышеизложенного, зона критической солености, как ее еще называют зона альфа-хорогалиникума, в Балтике и в прежнем Арале занимает или занимала большую часть их акваторий.
- В связи с этим оба водоема можно назвать «критическими» и непохожими на все остальные водоемы нашей планеты.

- As it is evident from the aforesaid, the zone of critical salinity, as it is called alpha-horohalinicum zone in the Baltic Sea and in the former Aral Sea occupies or occupied the most portion of their water areas.
- In this regard, both water reservoirs can be called "critical" and different from all other water bodies on our planet.

- Наши исследования опираются на современные научные идеи.
- 1. Общая теория осморегуляции и осмотической толерантности гидробионтов, основы которой были заложены А. Ремане, В. Хлебовичем и О. Кинне.
- 2. Концепция IL²BM (Integrated Lentic and Lotic Basin Management – Интегрированное управление непроточными и проточными бассейнами), основы которой были заложены Т. Кира, М. Накамура и В. Растом.
- 3. Экофизиологические воззрения Н. Гербильского, А. Поленова и Л. Краюшкиной.

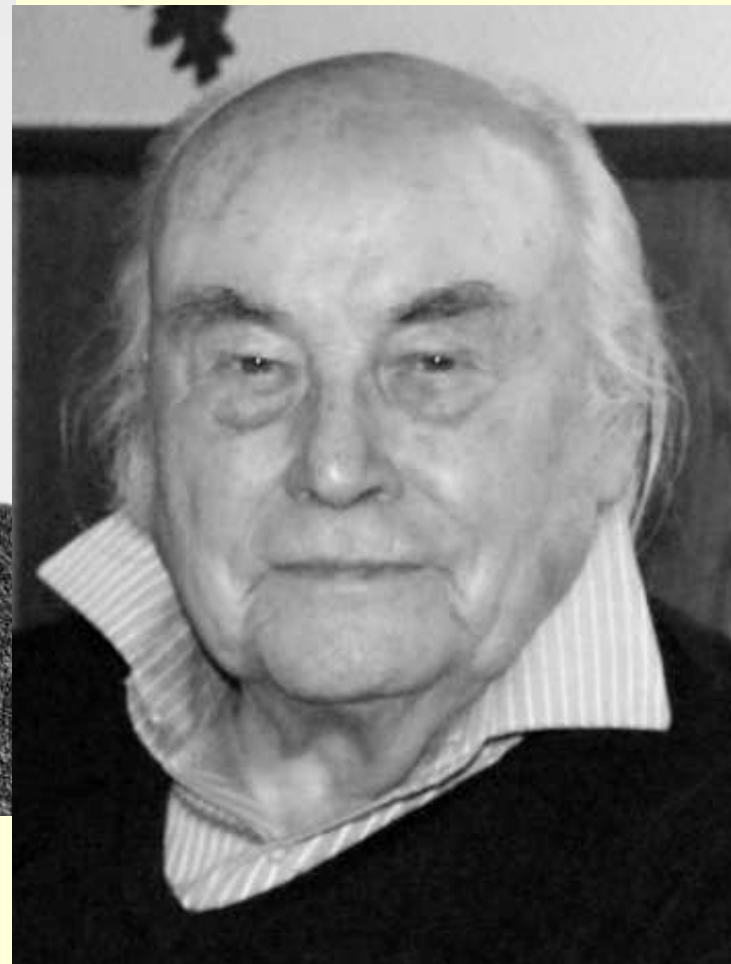
- Our studies are based on modern scientific ideas.
- 1. General theory of osmoregulation and osmotic tolerance of aquatic organisms; its foundations were laid by A. Remane, V. Khlebovich and O. Kinne.
- 2. The concept of IL²BM (Integrated Lentic and Lotic Basin Management); its foundations were laid by T. Kira, M. Nakamura and W. Rast.
- 3. Ecophysiological views by N. Gerbilsky, A. Polenov and L. Krayushkina.



Адольф Ремане
Adolf Renane
1898–1976



Владислав Хлебович
Vladislav Khlebovich



Отто Кинне
Otto Kinne
1923-2015



Татуо Кира
Tatuо Kira
1919 – 2011



Масахиса Накамура
Masahisa Nakamura



Вальтер Раст
Walter Rast



Николай Гербильский
Nikolay Gerbilsky
1900 – 1967



Андрей Поленов
Andrey Polenov
1925 – 1996



Людмила Краюшкина
Lyudmila Krayushkina

- Балтийское море - молодое море, и в ледниковый период оно было холодным озером. Озеро, существовавшее на его месте, приобрело связь с Мировым Океаном только недавно. Балтийское море до сих пор сохраняет много озерных черт.
- Балтийское море полузакрытое, мелкое, солоноватые воды имеют плавный градиент солености и уникальные фауну и флору.
- Биоразнообразие Балтийского моря относительно низкое, при этом оно по-своему уникально и нуждается в специальных мерах для его сохранения.
- Прибрежные воды вносят значительный вклад практически во все акватории Балтийского моря.

- The Baltic Sea is young sea and in the glacial period it was cold lake. The lake, which existed on its place has got connected with the World Ocean only recently. The Baltic Sea still retains many lacustrine features.
- Baltic Sea is semi-enclosed and shallow, its brackish waters have smooth salinity gradient and unique fauna and flora.
- Biodiversity of the Baltic Sea is relatively low, while in its own way it is unique and requires special measures to save it.
- Coastal waters contribute significantly in almost all water area of the Baltic Sea.

- В Балтийском море имеются олигогалинные и мезогалинные акватории, и каждая из них имеет собственную специфичную флору и фауну.
- Наиболее опресненными частями являются Финский и Ботнический заливы.
- Центральная акватория Балтийского моря имеет выраженный мезогалинный характер.
- Полигалинные условия можно найти только в Каттегате и Зунде.
- Балтика – больше озеро, чем море.
- Статус Балтики как уникальной солоноватоводной экосистемы должен быть повышен и приравнен к таким уникальным водным объектам, как Каспий и получить такой же природоохранный статус как Каспий.

- In the Baltic Sea there are oligohaline and mezohaline areas, and each of them has its own specific flora and fauna.
- The most freshened parts are the Gulf of Finland and Gulf of Bothnia.
- The Central Baltic Sea is distinctly mezohaline.
- Polyhaline conditions can be found only in the Kattegat and the Sound.
- Baltika is more lake than the sea.
- The status of the Baltic Sea as unique brackish water ecosystem should be increased and equated to unique water bodies such as the Caspian, and get the same protected status as the Caspian Sea has.

- Аральское море тоже является молодым водоемом, возраст которого оценивается в несколько десятков тысяч лет.
- Оно представляет собой расположенное в аридной зоне бессточное соленое озеро – терминальный водоем двух рек – Амударьи и Сырдарьи, и его гидрологический режим практически полностью определяется их стоком.
- Как в результате естественных причин, так и вследствие человеческой деятельности, связанной с развитием орошаемого земледелия в бассейнах этих рек, Арал неоднократно претерпевал регрессии, сменявшиеся трансгрессиями, но катастрофической для его биоты стала только современная регрессия.
- В настоящее время были приняты меры, в первую очередь постройка плотины в бывшем проливе Берга, что позволило частично восстановить меньшую северную часть Аральского моря.

- The Aral Sea is also a young water body; its age is estimated at several tens of thousand years.
- It is closed salt lake located in the arid zone terminal lake of two rivers - Amu Darya and Syr Darya, and its hydrological regime is almost completely determined by their runoff.
- As a result of natural causes, or due to human activities associated with the development of irrigated agriculture in the basins of these rivers, the Aral Sea has repeatedly undergone regression, successive transgressions, but catastrophic for its biota has become only the modern regression.
- At the present time measures were taken, in the first place the construction of dams in the former Berg Strait, and they allowed to restore partially the smaller northern of the Aral Sea.

Кок-Аральская плотина, построенная российской компанией “ЗАРУБЕЖВОДСТРОЙ”
Kok-Aral dam built by Russian company “ZARUBEZH Vodstroy”



**Kok-Aral
Dam**

- На берегах Балтийского моря расположено 9 государств: Германия, Дания, Латвия, Литва, Польша, Россия, Финляндия, Швеция и Эстония. Кроме них также нужно учитывать и страны бассейна Балтийского моря, удаленные от его побережья.
- На берегах Аральского моря расположено 2 государства: Казахстан и Узбекистан. В этом случае также нужно учитывать и страны бассейна Аральского моря, удаленные от его побережья.

- On the shores of the Baltic Sea are located 9 countries: Germany, Denmark, Latvia, Lithuania, Poland, Russia, Finland, Sweden and Estonia. Besides them we also need to take into account the countries of the Baltic Sea basin far from its coast.
- On the shores of the Aral Sea are 2 countries: Kazakhstan, and Uzbekistan. In this case we also need to take into account besides them the countries of the Aral Sea basin far from its coast.

- Народы, живущие в бассейнах Аральского и Балтийского морей должны жить в мире и дружбе и сотрудничать ради лучшего своего будущего и будущего этих морей.
- АРАЛ + БАЛТИКА = МИР + ДРУЖБА

- The peoples living in the Aral Sea and Baltic Sea basins must live in peace and friendship and cooperate for their own better future and future of these seas.
- ARAL + BALTIC = PEACE + FRIENDSHIP

<http://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=6058>

Gulf of Finland
Финский залив

Neva river
река Нева

Ladoga Lake
Ладожское озеро

Благодарим за внимание
Thank you for your attention