



ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОРСКОЙ АКВАКУЛЬТУРЕ

*Елецкий Б.Д., профессор,
доктор биологических наук*



■ Российская зона побережья Черного моря является одной из наиболее благоприятных по климатическим, гидрологическим, экологическим, продукционным факторам для развития промышленной марикультуры

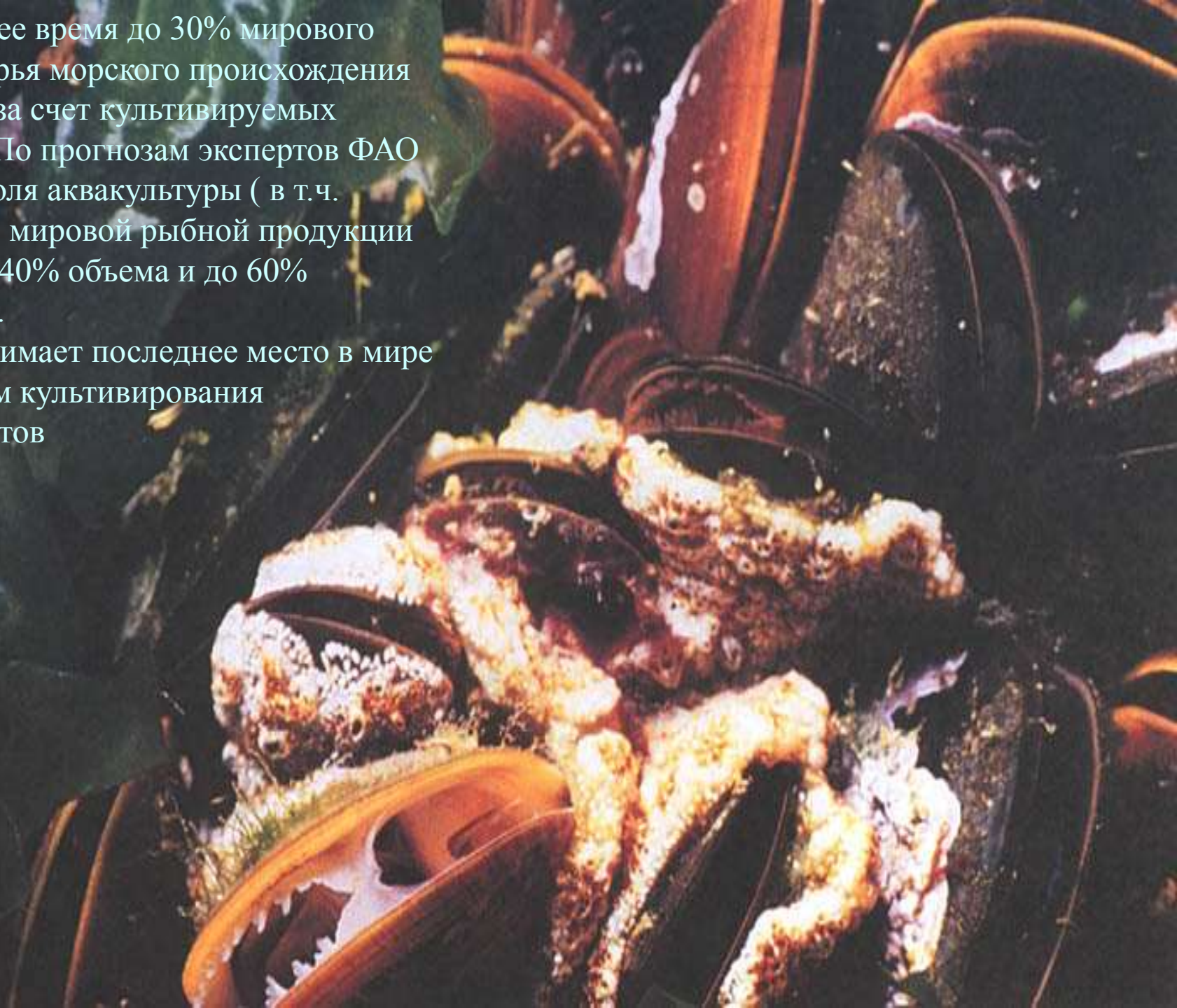
Миграция рыб, запасы



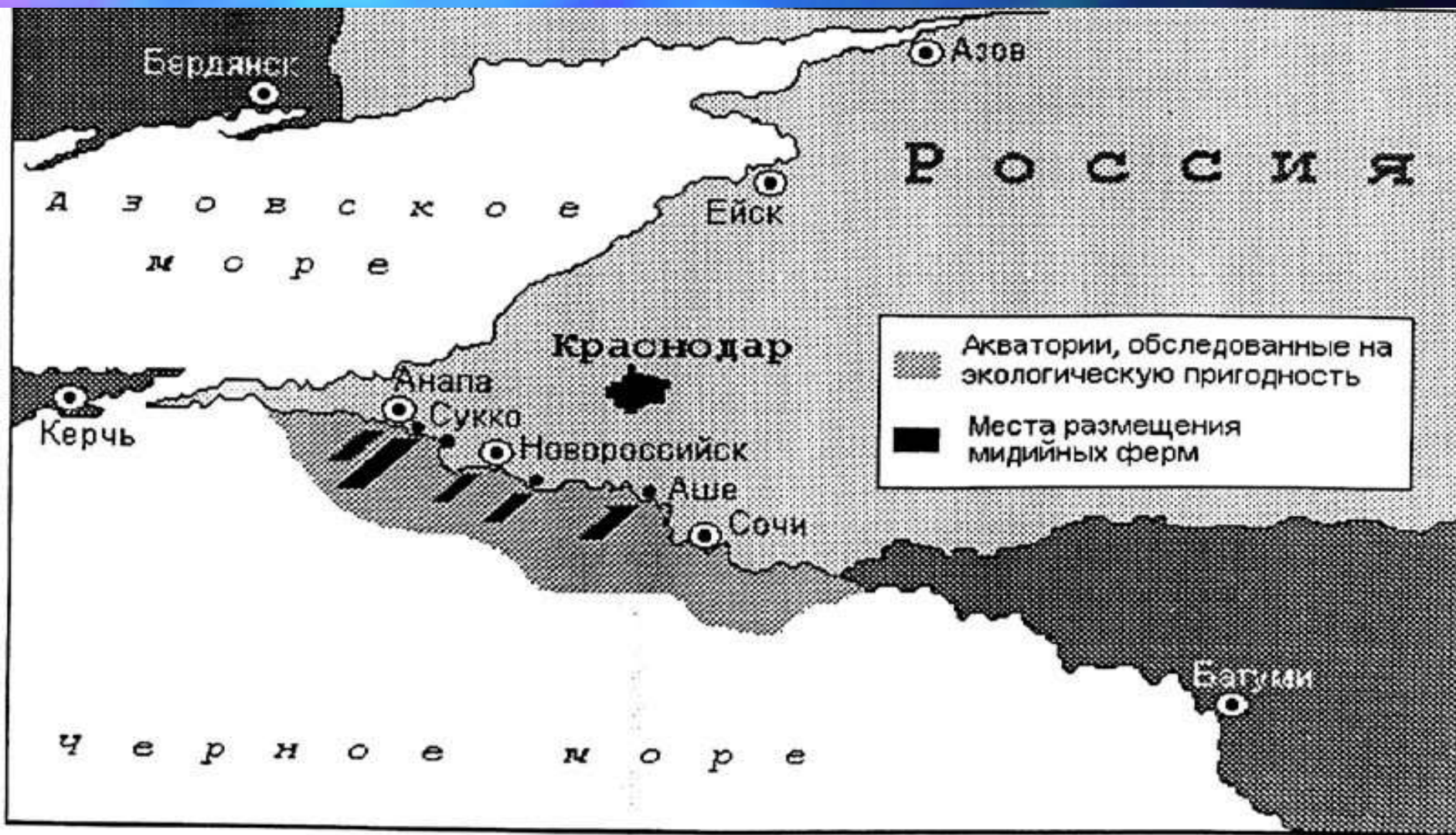
В последние десятилетие в результате чрезмерно интенсивного промысла и загрязнения запасы и вылов массовых промысловых видов рыб (шпрот, хамса, мерланг, катран, скат, барабуля, камбала-калкан, ставрида, кефаль) резко уменьшились.

В настоящее время до 30% мирового объема сырья морского происхождения получают за счет культивируемых объектов. По прогнозам экспертов ФАО к 2020 г. доля аквакультуры (в т.ч. морской) в мировой рыбной продукции достигнет 40% объема и до 60% стоимости.

Россия занимает последнее место в мире по объемам культивирования гидробионтов



Общая площадь пригодная для размещения хозяйств морской аквакультуры в Краснодарском крае составляет более 1,5 тыс. км². Освоение только 4% пригодной площади позволит получать около 20 тыс. тонн культивируемых объектов (моллюски, водоросли, рыбы). Предпочтительными являются двустворчатые моллюски - мидии и устрицы

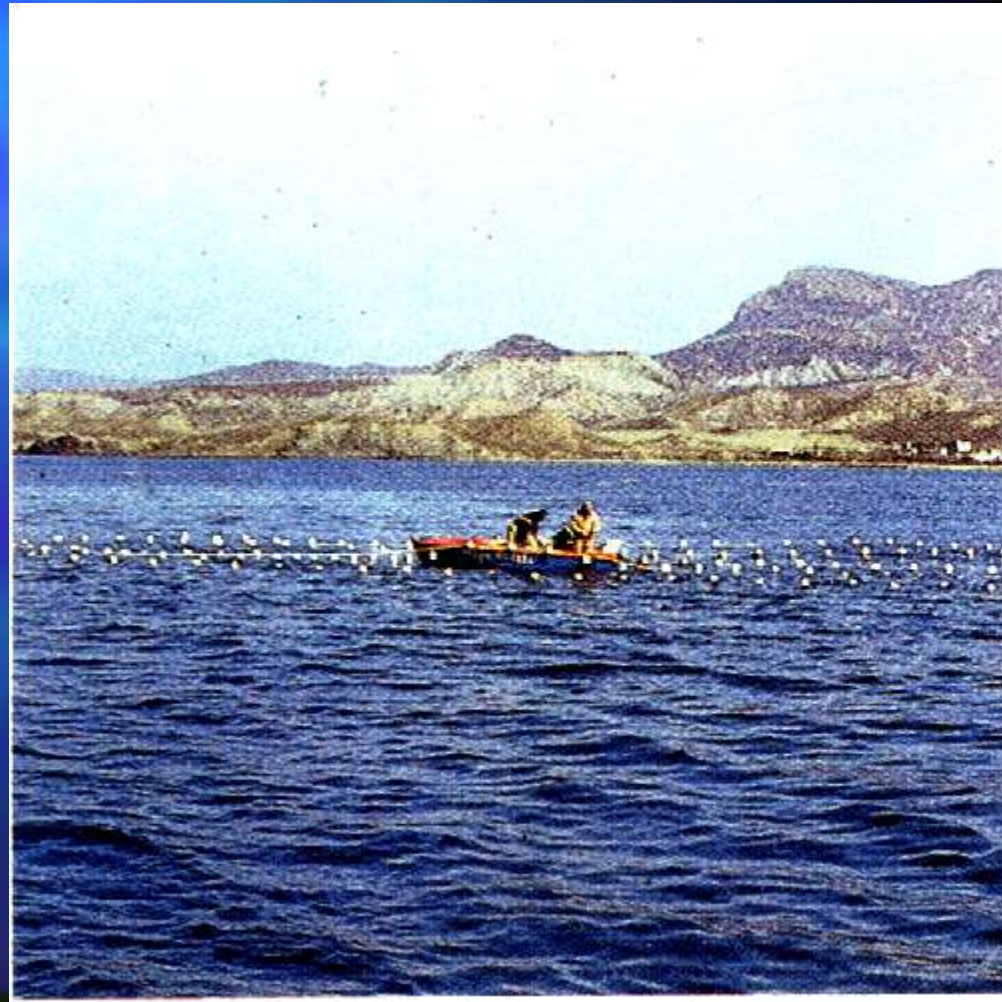


- **Естественные поселения мидий в Черном море**

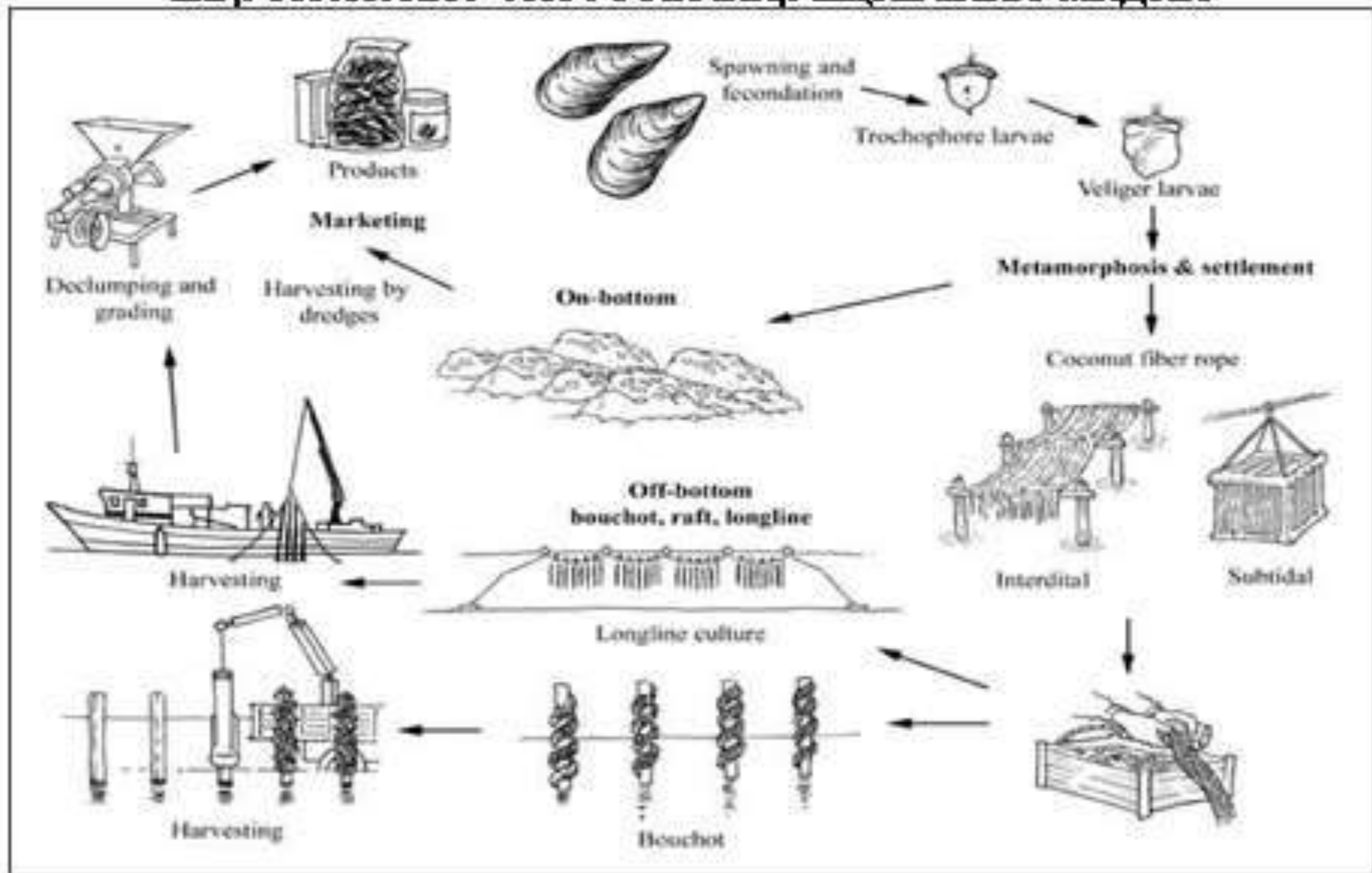


Мидийные плантации

- Для культивирования моллюсков в море используются гидробиотехнические сооружения (ГБТС) различных конструкций - донные, подвесные, плоты, столбы, которые проходят аттестацию на штормоустойчивость и надежность.
- Центр морских технологий разработал технические средства, технологические регламенты, экологическое обоснование для создания фермерских морских хозяйств.



Европейские способы выращивания мидий



Различные типы линейных и точечных ГБТС-мидийных носителей, разработанные в России

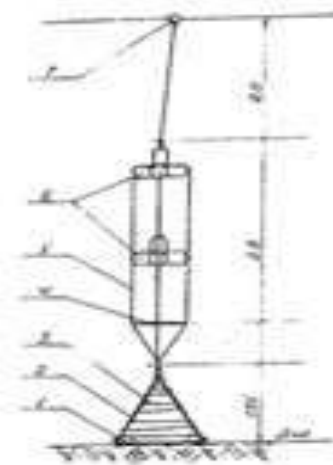
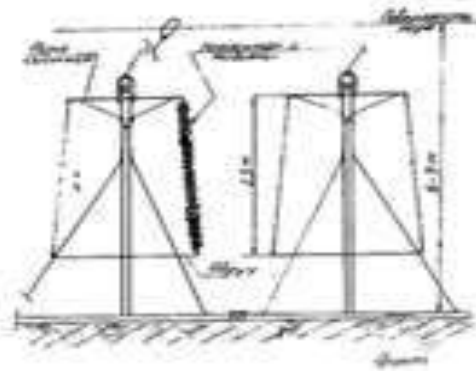
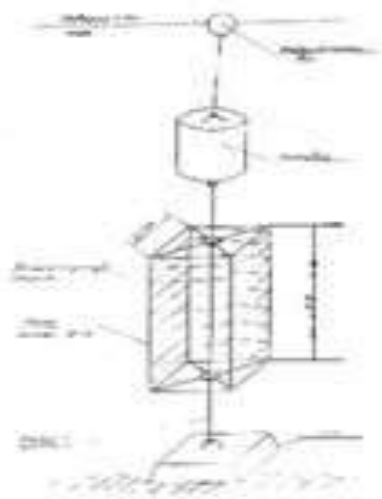
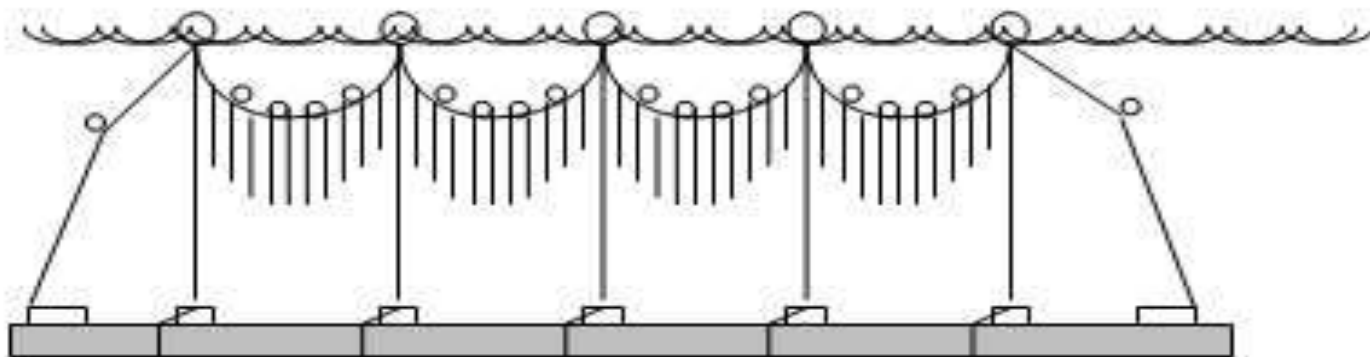
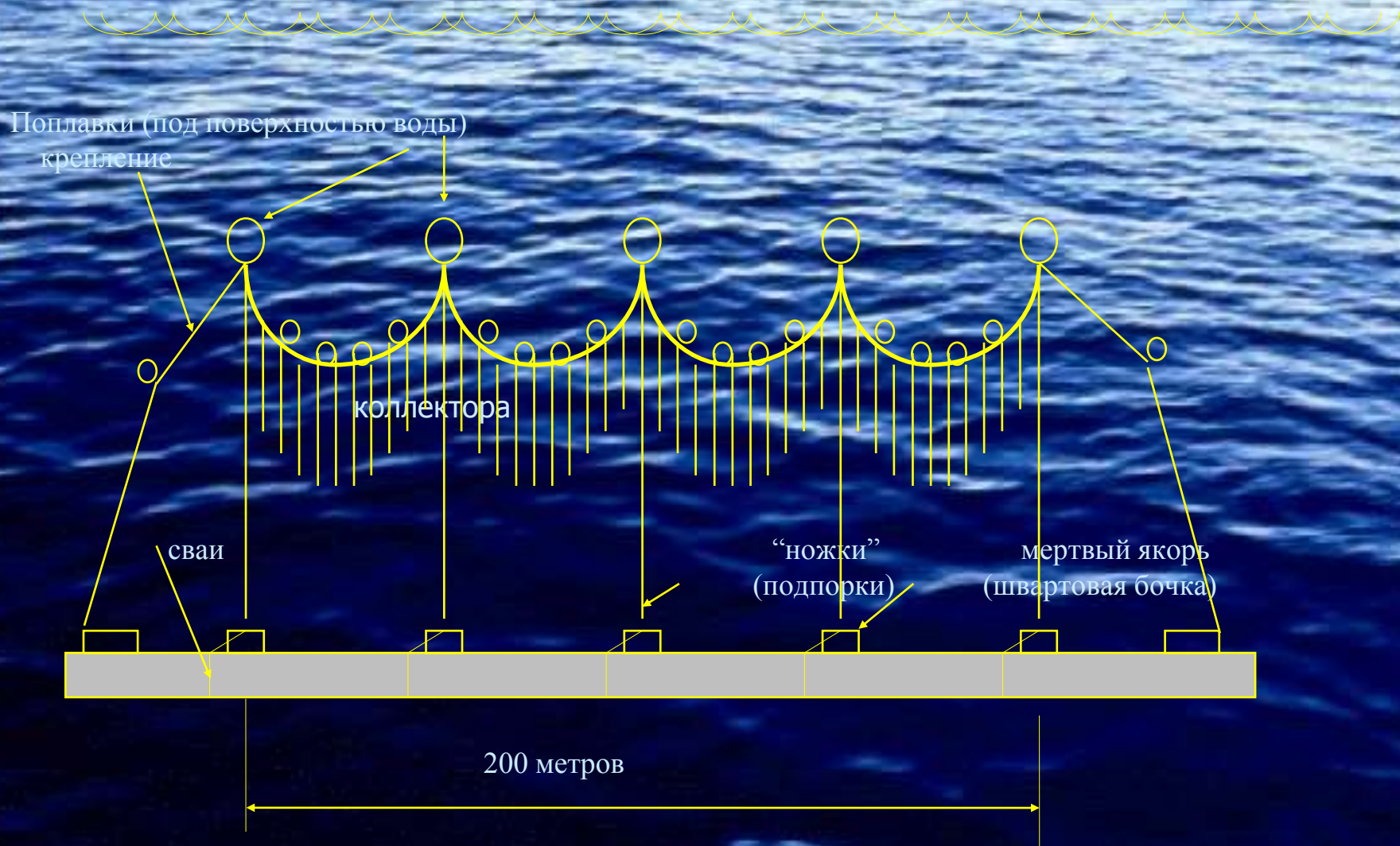


СХЕМА ЛИНЕЙНОГО МИДИЙНОГО НОСИТЕЛЯ



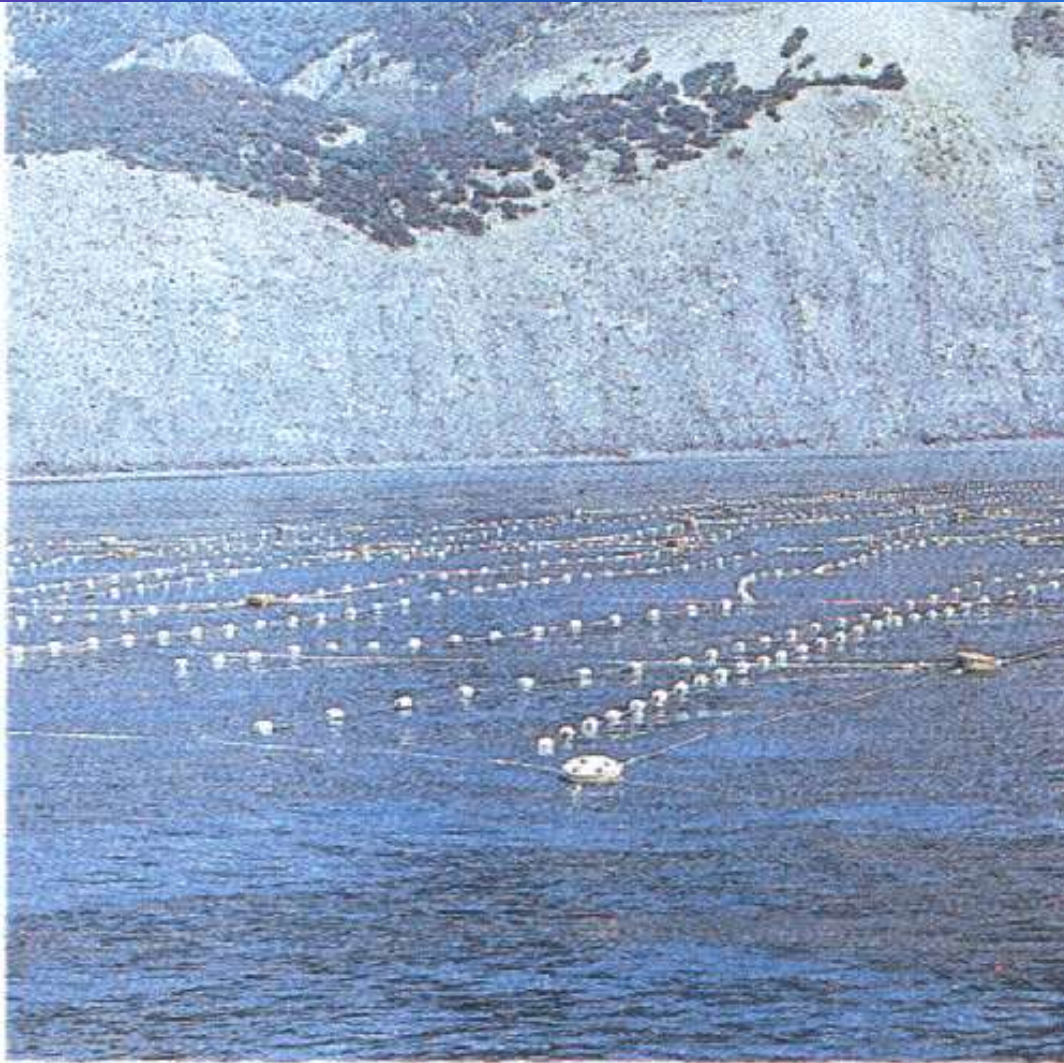
Различные типы носителей в море



Общий объем товарной мидии, выращиваемой в восточной части Черного моря достигает 350 тонн.

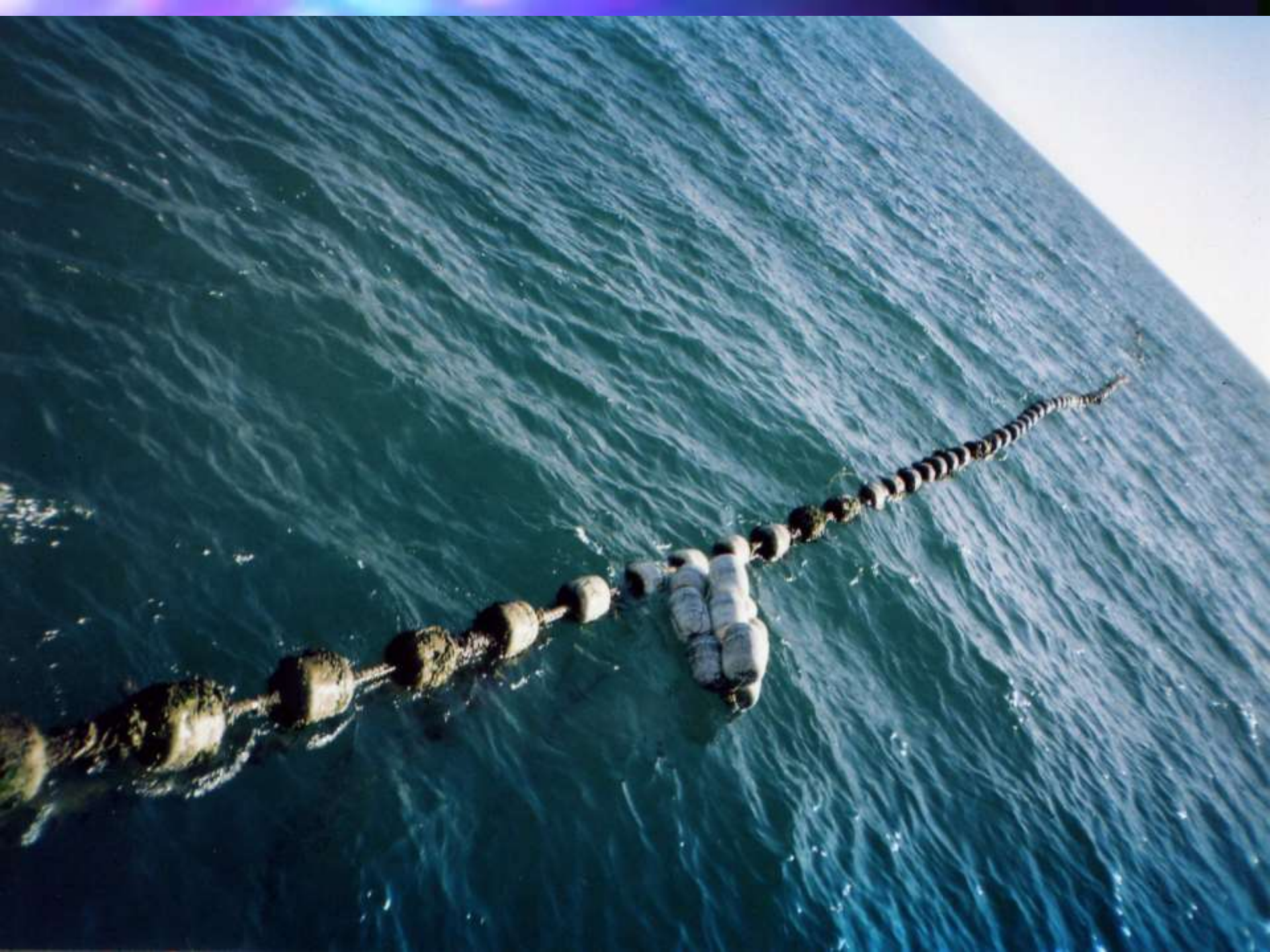
Наиболее освоены прибрежные зоны Анапы, Большого Утриша, Бухты Инал, Новомихайловской, Аше-Лазаревской где существуют ГБТС для получения спата, товарного выращивания и воспроизводства мидий.

Культивируемые мидии - ценное биологическое сырье.




В мясе мидий содержится (%):

- 82-87 воды
- 7-10 белка
- 08,-1,3 жира
- 4-5 углеводов
- 1,5-2 мин. солей
- а также витамины: А, В, С, Р, Е
- до 42% незаменимых аминокислот
- микроэлементов в мясе мидии в 10 раз больше, чем в мясе домашних животных
- оно имеет лечебные и диетические свойства, перерабатывается в медицинскую, пищевую деликатесную продукцию







Одним из главных факторов, ограничивающих размещение
марихозяйств, является загрязнение морской среды тяжелыми
металлами, нефтепродуктами, спав, детергентами.
Центр морских технологий имеет банк данных по полигонам,
пригодным для размещения хозяйств.
Разработана компьютерная методика выбора акваполигонов.

КОМПЬЮТЕРНАЯ МЕТОДИКА ВЫБОРА АКВАПОЛИГОНОВ

выбор добавление редактор итоговая **сравнение** печать выход

ОПТИМАЛЬНЫЕ И ЛИМИТИРУЮЩИЕ УСЛОВИЯ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИДИЙ

N	Фактор	Размерность	opt. lim		
				min	max
1	Температура	С(град.)	16	5	23
2	Соленость	град./	18	8	40
3	Кислород	проц.	100	40	-
4	Кислород	мл/л	-	2.1	-
5	Скорость течения	см/с	-	1.5	-
6	Скорость вертикального потока	см/с	0.03	0.005	-
7	Тип циркуляции	проц.	100	20	-
8	Волнение (высота волны)	м	-	-	3.0
9	Относительная прозрачность	м	-	1.0	15.0
10	Количество взвеси	мг/л	-	-	6.0
11	Сероводород	мл/л	-	-	0.00
12	Нитратный азот	мкг.ат/л	-	0.50	-
13	Минеральный фосфор (Рмин.)	мкг.ат/л	-	0.20	-
14	Хлорофилл "а" (chl"a")	мг/м(куб.)	-	0.50	100.0
15	Первичная продукция	(гС/м(квад))/ день	-	0.10	-

Выход по <ESC> , просмотр - <Down>

выбор добавление редактор итоговая **сравнение** печать выход

ОПТИМАЛЬНЫЕ И ЛИМИТИРУЮЩИЕ УСЛОВИЯ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИДИЙ

N	Фактор	Размерность	opt. lim		
				min	max
16	Количество корма	мг/м(куб.)	-	170	-
17	Медь (Cu)	мкг/л	-	-	5.0
18	Железо (Fe)	мкг/к	-	-	50.0
19	Кадмий (Cd)	мкг/к	-	-	10.0
20	Свинец (Pb)	мкг/к	-	-	10.0
21	Цинк (Zn)	мкг/к	-	-	50.0
22	Магний (Mg)	мкг/к	-	-	50.0
23	Ртуть (Hg)	мкг/к	-	-	1.0
24	Пестициды	мкг/к	-	-	0.099
25	Нефтепродукты	мкг/к	-	-	10
26	Бактерии группы кишечной палочки	-	-	-	1000
27	Фекальные кишечные палочки	-	-	-	500
28	Энтерококки	-	-	-	500
29	Сальмонеллы	-	-	-	0
30	Патогенные галофильные вибрионы	-	-	-	0

Выход по <ESC> , просмотр - <Up>

Молодь мидий



Мидии с четырехмесячного возраста готовы воспроизводить потомство, которое в виде личинки (спата) оседает на искусственные субстраты- коллектора с марта по октябрь, массово - весной и осенью.



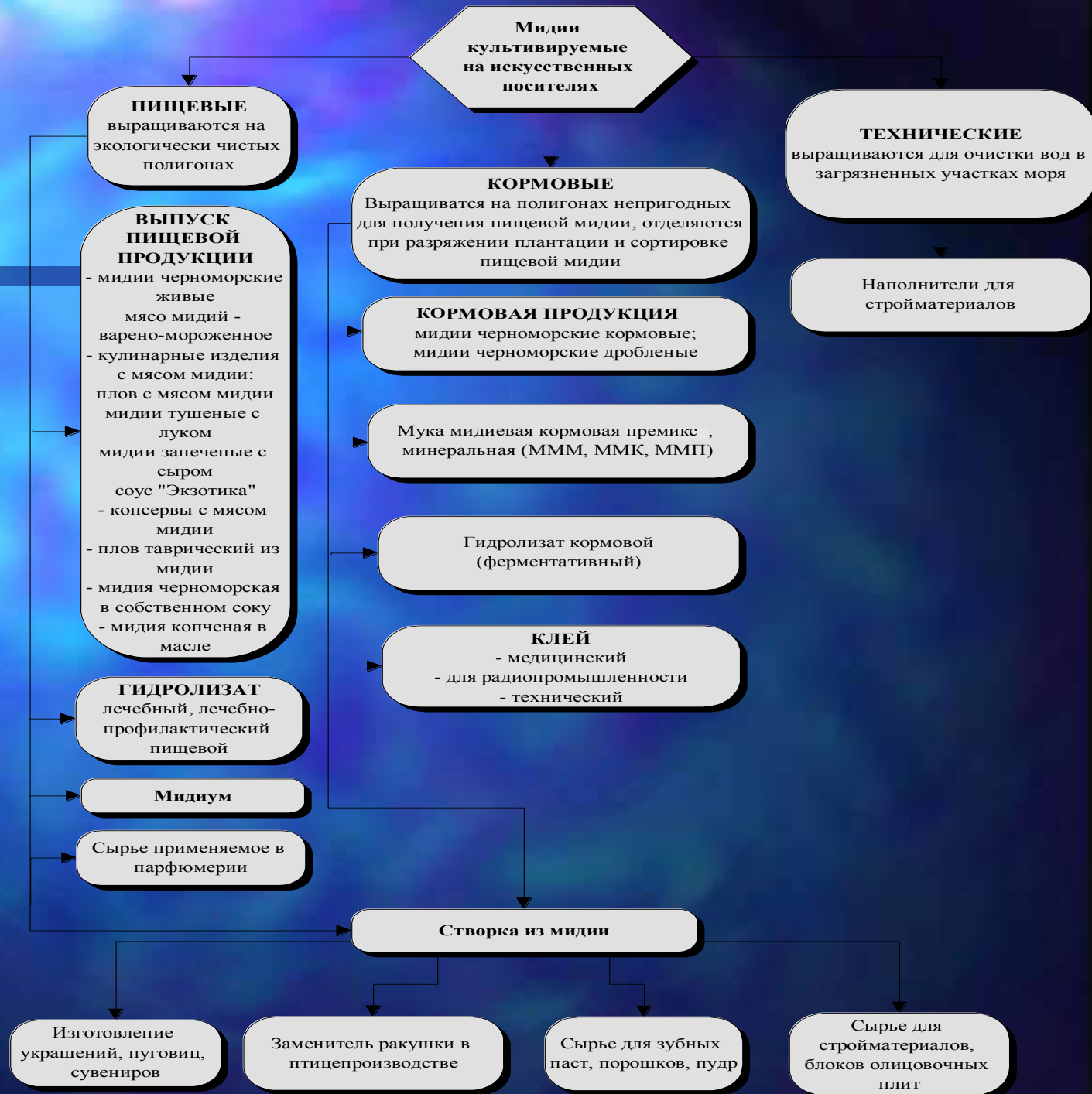
Через год и шесть месяцев мидии на коллекторах достигают промыслового размера (40-50 см) с массой мяса от 20 до 30 г.



Гидробиотехнические сооружения - мидийные установки (носители) обслуживаются водолазами



Схема безотходной переработки мидий



Перед реализацией или комплексной переработкой товарных мидий, их подвергают очистке в замкнутой (или открытой, но чистой) системе с морской водой. За 72 часа мидии полностью очищаются от загрязнителей.



Лечебные препараты и полуфабрикаты из мидий





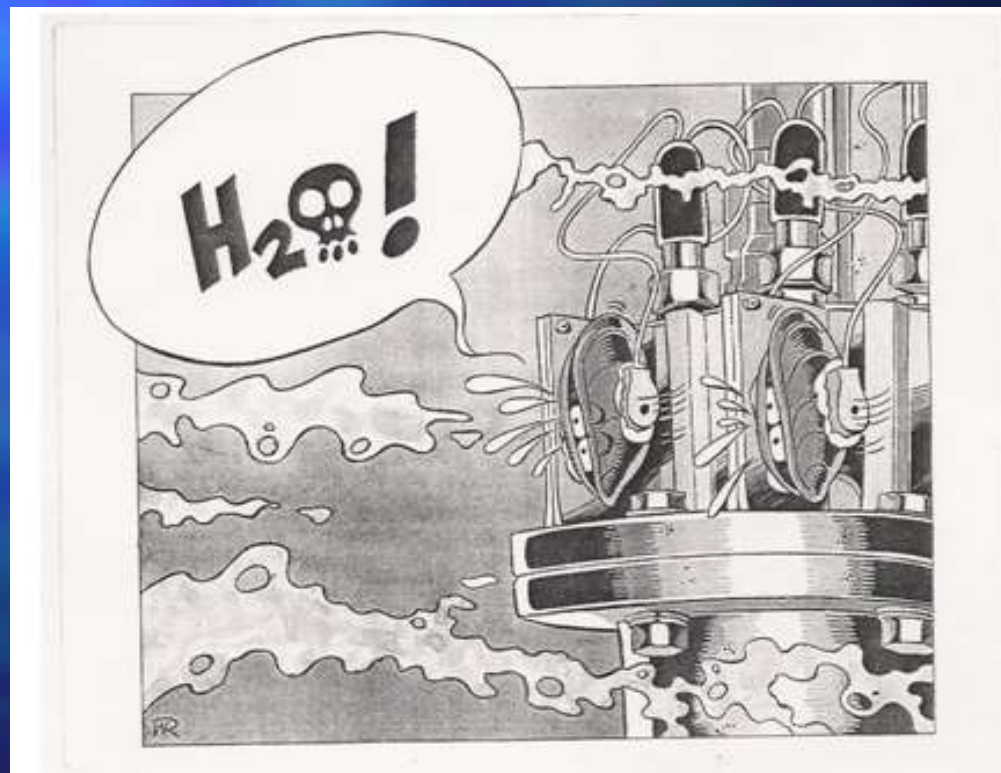


Мидия – хороший фильтратор. Одна особь размером 4-5 см отфильтровывает до 100 литров морской воды в сутки, накапливая в себе содержимое естественной среды.



Мелиоративная функция МИДИЙНЫХ УСТАНОВОК

- Высокая фильтрационная способность мидий позволяет использовать мидийные установки для доочистки морской среды, а в отдельных случаях также и для наращивания тела приморских кос, дамб, а также стабилизации потока наносов там где эта функция утрачена по антропогенным причинам (уменьшение твердого стока рек при зарегулировании и др.)



Инвестиционный проект администрации Краснодарского края, администрации ИО Темрюкский район, ООО «НК «Приазовнефть», ИТЦ «Кубань-Юг», ООО «Центр морских технологий», ООО «ИнжЭкоПроект»

***Разработка и создание рифовых систем
для доочистки морской среды и
стабилизации потока наносов косы
Вербяная в Темрюкском районе***



Цели проекта:

- разработка и создание рифовых систем для доочистки морской среды и стабилизации потока наносов косы Вербяная в Темрюкском районе;

- оценка функционального состояния биологических ресурсов при формировании разнообразных сообществ на искусственных субстратах (рифтах) с различными параметрами.

Основные механизмы самоочищения воды

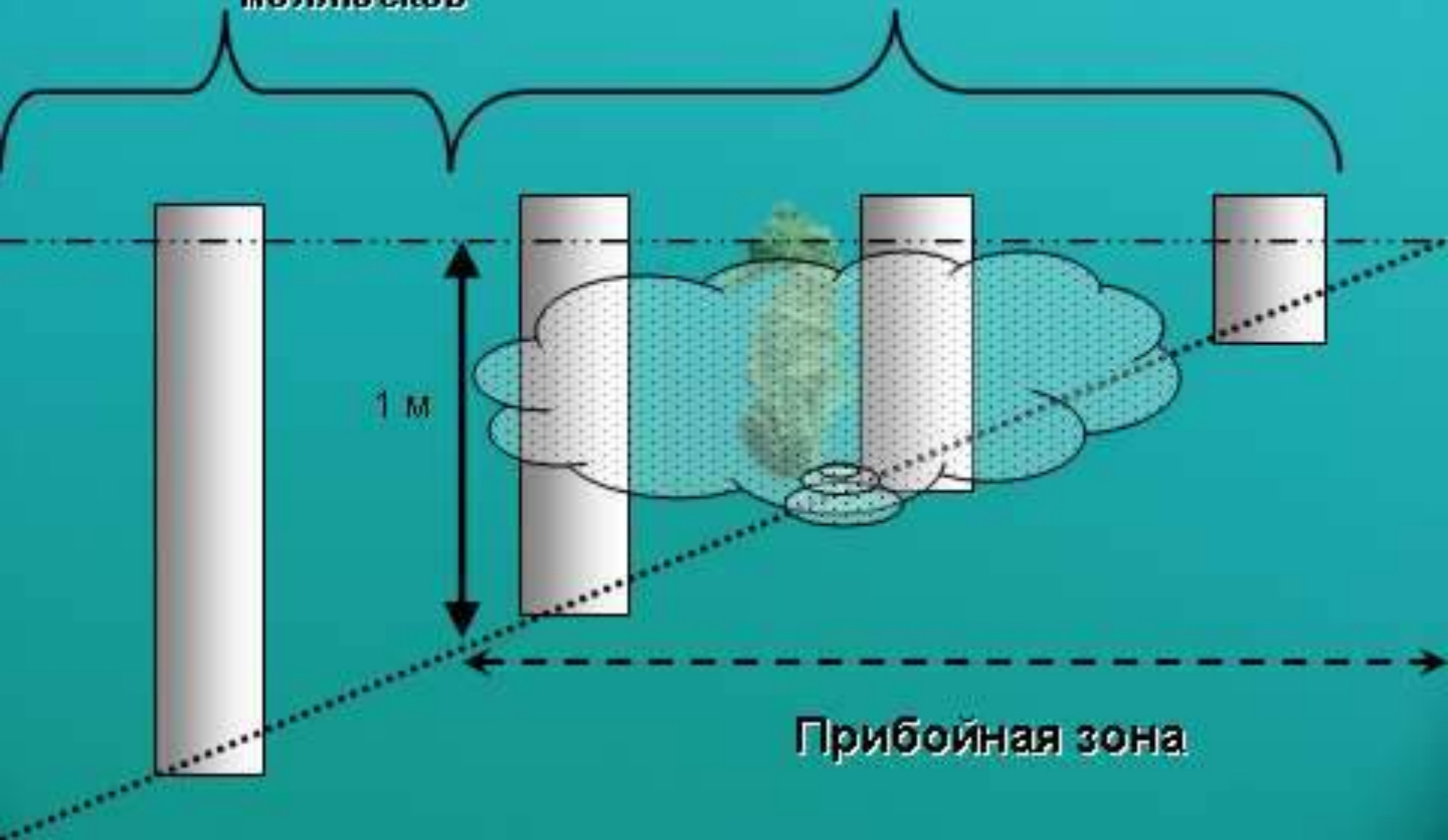
- Фильтрация (беспозвоночными фильтраторами, механическая задержка водорослями - макрофитами)
- Перенос (в окружающие акватории и территории, седиментация, испарение)
- Разложение (ферментативное эндогенное и экзогенное, фотохимическое, свободно-радикальное)

Примеры биообрастаний твердых субстратов



Сообщества
с преобладанием белянусов и
моллюсков

Макрофито-белянусно-мшанковые
сообщества



Основные модели рифов:

Риф-зонтик

Размеры:

Диаметр - 5 м

Высота - 3 м

Интенсивность фильтрации:

20-25 м³ в сутки

Применение:

Мелиорация водной среды,
увеличение
рыбопродуктивности

Приоритет № 2006121504 от 20.04.2006

Волнолом

Приоритет № 2005129844 от 29.09.2005



Размеры (1 модуль.):

Высота – 2 м

Ширина – 5 м

Длина – 8 м

Интенсивность фильтрации:

500 м³ в сутки (1 модуль).

Применение:

Защита берегов, увеличение
рыбопродуктивности,
мелиорация водной среды

Риф-пирамида

Размеры (1 ед.):

Высота – 1 м

Ширина – 1,5 м

Длина – 1,5 м

Интенсивность фильтрации:

100 м³ в сутки (1 модуль).

Применение:

Защита берегов, увеличение
рыбопродуктивности
мелиорация водной среды



"Альбатрос"

Размеры:
Высота – 2 м
Ширина – 2 м
Длина – 2 м
Интенсивность фильтрации:
20-25 м³ в сутки.

Применение:
Защита берегов, увеличение
рыбопродуктивности
мелиорация водной среды

Приоритет № 2006121504 от 16.06.2006

Рифовые системы «Лонг-лайн»

Размеры:

Высота – 1,5 м

Ширина – 1,2 м

Длина – от 5 м по необходимости

Интенсивность фильтрации:

От 20-25 м³ в сутки.

Применение:

Защита берегов, увеличение
потока наносов,
рыбопродуктивности, мелиорация
водной среды



<i>Технологические характеристики</i>	<i>Риф-зонтик</i>	<i>Риф-пирамида</i>	<i>Болнолом</i>	<i>Альбатрос</i>
Линейные размеры (длина-ширина-высота), м.	4x4x3	4x4x2	8x5x2	2x2x2
Снижение скорости размыва берегов	-	в 2-3 раза	в 2-5 раз	-
Очищающие способности (бюджетная)	20-25 м ³ /сут.	100 м ³ /сут.	500 м ³ /сут.	20-25 м ³ /сут.
Влияние на рыбопродуктивность	увеличение в 2-2,5 раза	увеличение в 5 раз	увеличение в 15 раз	увеличение в 4-5 раз
Увеличение биоразнообразия	в 1,5 раза	в 1,5-2 раза	в 1,5-2 раза	в 1,5-2 раза

Основные задачи, решаемые при установке рифовых систем в районе косы Вербяная Темрюкского района:

- Создание различных систем рифов для нивелирования экологических рисков, связанных с нефтегазовым комплексом;
- Создание качественно новой модели комплексной экосистемной безопасности морской среды за счет активизации процессов самоочищения с помощью гидробиотехнических конструкций и сооружений.

























■ Благодарю за внимание



ООО «Центр Морских Технологий»

Краснодар, ул. Гоголя, 11

тел./факс.: (861) 211-04-34