

ОТЧЕТ ОБ ЭКСПЕДИЦИИ НА СЕВЕРНУЮ ЧАСТЬ АРАЛЬСКОГО МОРЯ (29 августа – 16 сентября 2011 г.)

Филип Миклин
Заслуженный профессор географии в отставке
Западно-Мичиганский Университет
Каламазу, штат Мичиган 49006
США

Николай Васильевич Аладин
Доктор биологических наук, профессор
Заведующий лабораторией Зоологического института РАН
Санкт-Петербург, 199034
Россия

Введение

В этом отчете рассказывается и сообщается о результатах экспедиции на северную часть Аральского моря, которая находится в пределах центрально-азиатского государства Казахстан. На карте (рис. 1) показаны маршруты экспедиции и посещенные места. Экспедиция проходила совместно с д-ром Николаем Аладиным и д-ром Игорем Плотниковым из Зоологического института Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия. Доктор Аладин является водным зоологом и известным международным экспертом по Аральскому морю. Доктор Плотников является специалистом по планктонным и донным сообществам Аральского моря. Я работаю с ними несколько десятилетий и участвовал вместе с ними в двух предыдущих экспедициях на Аральское море в 2005 и 2007 годах. Полевая часть экспедиции состояла из двух частей, которые рассматриваются ниже. Нас сопровождала в течение всей экспедиции группа, включавшая двух журналистов (один американец, другой из Швейцарии), лимнолога из университета Любляны (Словения), двух географов, один американец, а другой из Швеции, французского пианиста, интересующегося Аральским морем, и видео-оператора (инженер БАН Иван Аладин). В первой части экспедиции нас также сопровождали представители Международного фонда спасения Арала (МФСА), являющегося официальным Центрально-Азиатским региональным органом, на который возложена деятельность по улучшению состояния Аральского моря и прилегающих зон так называемой "Экологической катастрофы", вместе с сотрудниками двух местных организаций, которые обеспечивали логистику наших полевых работ.

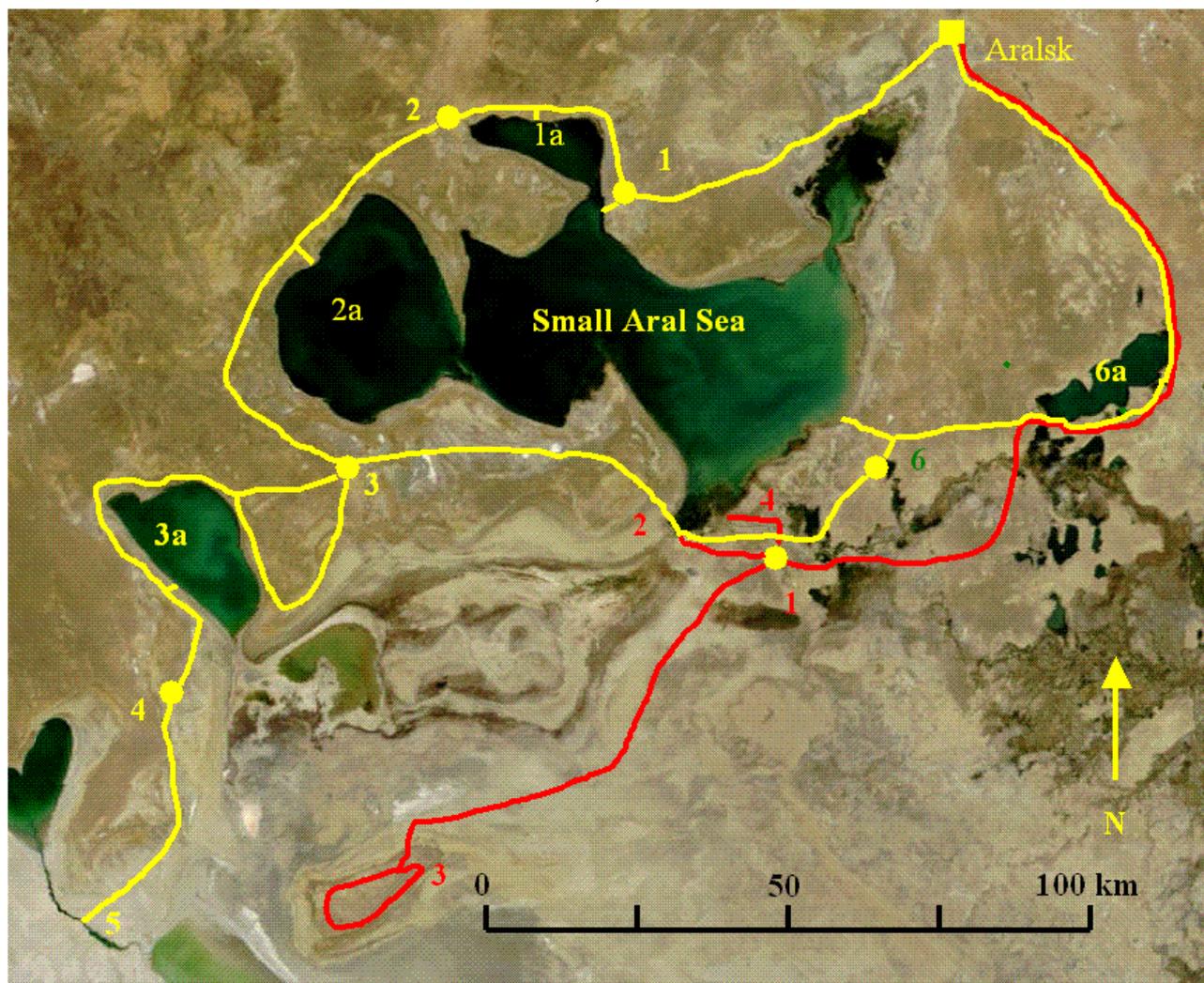
Главной целью экспедиции было оценить успех проекта, по подъему уровня, стабилизации и улучшения экологии Малого Аральского моря. Малое море, также известное как северный Арал, отделилось от Большого (южного) Арала в 1989 году. В него впадает Сырдарья, одна из двух крупных рек, впадающих в Арал. Начиная с начала 1990-х, местная власть предпринимала попытки поднять его уровень, снизить его соленость, а также улучшить экологическую обстановку путем строительства земляной дамбы, чтобы блокировать отток вод Сырдарьи в Большой Арал. Временная дамба неоднократно прорывалась, и затем восстанавливалась вплоть до ее катастрофического разрушения в апреле 1999 года, которое стоило двух жизней. Начиная с 2003 года Всемирный банк и Правительство Республики Казахстан выделили 85 млн. долларов на проект строительства надежной, надлежащей образом спроектированной, дамбы и плотины и на строительство регулирующего гидроузла Аклак в низовьях Сырдарьи в 15 км вверх по реке от места ее впадения в Малый Арал, а также сделать много других улучшений в русле Сырдарьи для улучшения пропуска ее стока. Водопрпускные ворота

новой плотины были закрыты в августе 2005 года, и Малый Арал достиг проектного уровня (два метра выше отметки августа 2005 года) к марту 2006 года гораздо быстрее, чем предполагалось. С 2005 года положение с экологией и рыболовством на Малом Аральском море резко улучшилось.

Филип Миклин вылетел в Алматы, Казахстан из США 27 сентября и прибыл туда ранним утром 29 сентября. Там он встретил Кристофера Уайта, американского географа и участника нашей экспедиции, который в течение нескольких лет преподает в университете в Алматы. Следующим утром Миклин и Уайта вылетели в Кызылорду, город с населением около 150 тысяч, чтобы сесть на поезд до Аральска, бывшего главного порта в северной части Аральского моря.

РИСУНОК 1. КАРТА ЭКСПЕДИЦИИ 2011 ГОДА ВОКРУГ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

(снимок от MODIS, Terra, разрешение 250 метров, естественный цвет, 23 сентября 2011 г.)



Первая половина экспедиции 2011 г. с 01.09.2011 до 03.09.2011 (красная линия); цифры указывают последовательность посещения.

1. Поселок Каратерень
2. Кок-Аральская плотина и дамба
3. Заповедник Барсакелмес
4. Новая дельта Сырдарьи

Вторая половина экспедиции с 05.09.2011 до 10.09.2011 (желтая линия); цифры указывают последовательность посещения.

1. Поселок Тастубек
 - 1а. Залив Бутакова
2. Поселок Акеспе
 - 2а. Залив Шевченко
3. Поселок Акбасты
 - 3а. Залив Тщебас
4. Поселок Куланды
5. Канал между Западным и Восточным бассейнами Большого Аральского моря
6. Поселок Бугунь
 - 6а. Озеро Камыслыбас

Доктор Торехан Карлиханов, профессор из Кызылординского государственного университета имени Коркыт-Ата (который раньше работал в Международном фонде спасения Аральского моря - МФСА) встретил Миклина и Уайта в аэропорту. Наряду с другими участниками экспедиции, прибывшими ранее, они сели в поезд, для семичасовой поездки до Аральска. Мы прибыли в Аральск поздно вечером 30 августа и были встречены остальными участниками экспедиции, приехавшими на поезде из Санкт-Петербурга и Алматы. Местом нашего базирования будет Аральск. Вся наша группа остановилась в единственной гостинице в городе, и, что не удивительно, названной "Арал".

На следующий день, 30 августа мы встретились с местными чиновниками (в том числе с заместителем *акима* или мэра города и района), чтобы объяснить намерения и цели экспедиции. Д-р Николай Аладин, как наиболее знающий и известный здесь член нашей партии взял на себя инициативу по этому вопросу. Местная администрация была дружелюбной и поддержала наши усилия. Миклин попросил посетить вновь отстроенный рыбоперерабатывающий завод, и такая возможность была предоставлена. Это было одним из ярких моментов путешествия. Старый рыбодобывающий завод, оставшийся от советских времен, находившийся в упадке из-за отсутствия уловов, т.к. рыбная промышленность на Арале развалилась (и, возможно, даже была закрыта) был снесен и заменен очень современным. Быстрое восстановление рыболовства на Малом Арале (как с точки зрения общего улова и видового разнообразия улова), произошедшее с завершением Кок-Аральской дамбы в 2005 году, сделало возможным восстановление завода. Теперь достаточно рыбы, особенно ценных пород, которую ловят в Малом Арале, для обеспечения работы завода. Рыба доставляется двумя грузовиками-рефрижераторами по разбитым дорогам из поселка Тастубек, который находится на берегу Малого Арала около 71 км юго-западнее Аральска (см. Рисунок 1). Менее ценная рыба (например, сом) обрабатывается для продажи на месте или в близлежащих населенных пунктах. Более ценная рыба очищается и замораживается для продажи в более отдаленных местах. Наиболее ценные виды рыб (щука, окунь, судак) перерабатываются в филе глубокой заморозки. Мы увидели большой зал, заполненный пластиковыми мешками с замороженным филе судака для продажи в России, Украине и других частях бывшего Советского Союза. Директор завода сказал, что они, намерены пройти сертификацию на продажу замороженного судака в странах Европейского союза, где он будет продаваться по очень высокой цене.

Первый выезд в поле

Первая и более короткая часть полевых работ началась рано утром 1 сентября и закончилась поздно вечером 3 сентября. Заповедник Барсакелмес, дирекция которого находится в г. Аральске, предоставил материально-техническое обеспечение, и директор (Зауреш Алимбетова) сопровождала нас. Другими участниками первого этапа были Филип Миклин (профессор географии в отставке, Западно-Мичиганский Университет,

США), д-р Николай Аладин и д-р Игорь Плотников (водные зоологи из Зоологического института РАН); видео-оператор Иван Аладин (инженер БАН), д-р Кристофер Уайт, американский географ, который преподает в Казахстане в Институте менеджмента, Экономики и Прогнозирования (КИМЭП) в Алматы, доктор Гунилла Бйоркланд (шведский географ из GEWA Consulting), Крис Пала, американский журналист, журналист Питер Дуртши из Швейцарии, Вилфред Хумберт, французский пианист, интересующийся Аральским морем, д-р Торехан Карлиханов и Ержан Алимбаев из Кызылординского государственного университета, д-р Михаэль Томан (лимнолог из университета Любляны, Словения) и группы из офиса МФСА в Алматы, в том числе Альберт Дибольд, технический директор, и Мурат Бекниязов, представитель Республики Казахстан в Исполнительном комитете МФСА. Мырзагазиев Жасулан, Нурлан, Сатикеев Тимирбек, Абсултан и Бекбулат были водителями транспортных средств, использовавшихся в поездке.

Мы побывали на Кок-Аральской дамбе и плотине, в дельте Сырдарьи (“дарья” – река на персидском языке) вблизи плотины, в соседней деревне Каратерень и на недавно завершеном гидроузла Аклак на Сырдарье, предназначенном для регулирования стока в низовьях Сырдарьи и отвода небольшого количества воды в близлежащие озера для поддержания их уровня и экологических условий, и на бывшем острове Барсакелмес, находящемся на осушенном дне Аральского моря и являющимся природным заповедником. Мы ездили на джипах известных как “Уазик”, аббревиатура завода по производству автомобилей в России. Хотя они и обеспечивают только очень тряскую езду по разбитым колеям, которые служат дорогами, они очень прочные и хорошо подходят для местных условий.

Миклин использовал прибор YSI-85 измеряющий соленость, электропроводность, температуру и растворенный кислород, приобретенный для экспедиции 2005 года (из средств, предоставленных National Geographic), для измерения ключевых экологических параметров на Кок-Аральской плотине и в низовьях Сырдарьи (Таблица 1). Соленость в озере выше плотины была выше, чем мы ожидали, но нам сказали, что поскольку в этом году приток в Малый Арал был значительно ниже среднего за последние десятилетия из-за низкого стока Сырдарьи, что означает меньшее поступление пресной воды у плотины и, таким образом, более высокую соленость. Во время экспедиции 2005 года соленость здесь составила 3.5 г/л. Тем не менее, экологическая обстановка в районе дамбы оказалась очень хорошей при высокой прозрачности воды и очень высоком уровне растворенного кислорода. Доктора Томана, словенского лимнолога, беспокоило то, что наличие укоренившихся макрофитов и обширные площади тростников могут свидетельствовать о будущей проблеме эвтрофикации из-за высокого содержания питательных веществ в донных отложениях. Конечно, это то, что требует тщательного мониторинга по мере эволюции озера.

Мы видели много небольших рыбацких лодок в районе дамбы. Американский журналист, путешествовавший с нами (Крис Пала, который писал об Арале для Science, Wall Street Journal и других средств массовой информации), беседовал с местными рыбаками, которые подтвердили, что рыбалка была превосходной. Иван Аладин снял много видео и взял интервью (в том числе у местных жителей) в этой части экспедиции. (Всего за нашу экспедицию было отснято 7 часов видеоматериалов. Аннотация к ним находится в приложении 1.) Игорь Плотников собрал планктон для исследования этих организмов. Мы остановились на одну ночь в Каратерени у местных семей в комфортабельных, недавно отремонтированных и расширенных домах с новыми электроприборами, и спутниковым телевидением на цифровых плоских экранах. Каратерень выглядит гораздо лучше экономически, чем это было во время моего последнего посещения в 2005 и 2007 годах. Нам сказали, что это произошло благодаря, в первую очередь, восстановлению рыбной промышленности. Рыбная ловля стала приносить большой доход местному населению.

Поездка на бывший остров Барсакелмес по высохшему дну была долгой и жаркой. Остров в настоящее время представляет собой плато, возвышающееся над этой бесплодной пустошью, с разбросанными солянками и кустами саксаула, нарушающими монотонность. На бывшем острове значительно больше растительности, чем на окружающей его осушке, но его флоре и фауне серьезно деградировала и упростилась с исчезновением окружающего моря. Куланы (дикие азиатские ослы), бродили по острову, но из-за быстро деградирующей среды обитания, в основном из-за отсутствия питьевой воды, были переселены в другие места в Казахстане в середине 1980-х. Мы остановились в бывшем исследовательском комплексе. Некоторые из зданий здесь были отремонтированы, а другие были снесены. Некоторые из нашей компании совершили "Гранд Тур" по Барсакелмесу, включая посещение развалин метеорологической станции, памятника Бутакову, и других объектов.

Николай Аладин посетил бывший береговую линию под обрывами в южной части острова. Там он собрал остатки организмов (в том числе раковины беспозвоночных), которые остались там после притока вод Амударьи летом 2010 года. Проведенный им анализ этих раковин показал, что соленость в Восточном бассейне Большого Арала в течение летних месяцев 2010 года, возможно, снизилась до 20 г/л, что намного ниже ее величины в 2009 году, когда она, вероятно, достигла 200 г/л.

Некоторые члены нашей команды спали в ту ночь вне помещения. Для них, захватывающий вид на ночное небо был самым запоминающимся, также как чрезвычайно чистый воздух, отсутствие облаков, и отсутствие света, и звезды, созвездия и Млечный Путь были видимы так, как редко их можно видеть.

На следующий день представители МФСА уехали в Кызылорду, а оставшиеся члены экспедиции посетили дельту Сырдарьи и ее нижнее течение.

Второй выезд в поле

После однодневного отдыха в Аральске, 5 сентября мы начали вторую фазу полевых работ. Филиал Казахского института рыбного хозяйства, расположенный в Аральске, обеспечивал нам логистику. В этом этапе экспедиции приняла участие уже меньшая группа, так как люди из МФСА вернулись в Кызылорду и Алматы. Директор Аральского филиала института рыбного хозяйства (Зауалхан Ермаханов) сопровождал нас в поездке. Лицами, участвующие во 2-й фазе, кроме него, были Филип Миклин (профессор географии в отставке, Западномичиганский Университет, США), д-р Николай Аладин и д-р Игорь Плотников (водные зоологи из Зоологического института РАН); Иван Аладин (инженер БАН), д-р Кристофер Уайт, американский географ, который преподает в Казахском Институте Менеджмента, Экономики и Прогнозирования (КИМЭП) в Алматы, доктор Гунилла Бйоркланд (шведский географ из GEWA Consulting), Крис Пала, американский журналист, журналист Питер Дуртши из швейцарии, Вилфред Хумберт, французский пианист, интересующийся Аральским морем, д-р Торехан Карлиханов и Ержан Алимбаев из Кызылординского государственного университета, д-р Михаэль Томан (лимнолог из университета Любляны, Словения). Водителями в этой части поездки были Мырзагазиев Жасулан, Сатикеев Тимирбек и Бахыт.

Наш маршрут показан на рисунке 1. Сначала мы побывали в поселке Тастубек, расположенном на северном берегу Малого Арала. Это поселение стало самым важным центром рыболовства на Малом море. Как отмечалось ранее, рыба отсюда отправляется на новый завод по ее переработке в Аральск. Рыбная ловля ведется в небольших объемах с лодок размером примерно от 4.3 м до более чем 6 м. Большинство из них со стационарным или подвесным мотором. Лов осуществляется жаберными сетями. Рыбаки устанавливают свои сети во второй половине дня и собирают их рано утром на следующий день. У нас была возможность на следующее утро наблюдать, как лодки возвращаются с уловом. В сетях была рыба, в том числе сазан *Cyprinus carpio* L. (вид

карповых рыб, высоко ценится местными жителями), сом *Silurus glanis* L., щука *Esox lucius* L., жереха *Aspius aspius* L., лещ *Abramis brama* L., вобла *Rutilus rutilus aralensis* L. и очень ценный судак *Lucioperca lucioperca* L.

Институт рыбного хозяйства внимательно следит за рыбным промыслом, чтобы защитить от перелова и для сбора биологических данных о рыбах, обитающих в море. В настоящее время институт оценивает биомассу рыб Малого Арала в 18000 тонн в год. Легальный улов составляет 4500 тонн, а незаконный улов оценивается в 1500 тонн. Следовательно, общее изъятие составляет 6000 тонн или одну треть от биомассы. Крис Пала, американский журналист, который писал о мировых проблемах рыболовства, сказал, что это наиболее ограничительный (и защищающий) вылов, который он знает. *Christian Science Monitor* 3 октября 2011 г. (том 103, выпуск 45, стр. 24-25) содержит краткую статью о Малом Арале, что к 2012 году планируется достичь улова в 10000 тонн.

На следующее утро (6 сентября) мы отправились на залив Бутакова, где я измерил параметры окружающей среды с помощью YSI-85, а Игорь Плотников собрал пробы планктона (Таблица 1). Затем мы направились к поселку Акеспе, где мы беседовали с местными жителями и обедали в местном доме. Акеспе выглядело лучше по сравнению с прошлым посещением этого места в 2007 году. В том числе вода сернистой горячей артезианской скважины устремилась из трубы в новый причудливый фонтан "горячий ключ" и связанный с ним бассейн. Один из наших водителей плывал в пруду, хотя температура воды была более 45 °С! В поселке Акеспе мы встретились с заслуженным рыбаком и взяли у него интервью.

Затем мы поехали на юг к основной части Западного Малого Арала, известной как залив Шевченко, останавливаясь по пути, чтобы Филип Миклин мог снять больше показаний с YSI-85. Мы провели ночь в Акбасты, бывшем главном рыбацкая поселке на южном берегу залива. На следующее утро (7 сентября) мы отправились к находящейся в 5 км береговой линии, где Филип Миклин с помощью YSI-85 собрал еще данные, а Игорь Плотников собрал пробы планктона. Николай Аладин собирал пробы бентоса, а также промывал их с помощью специальных сит. Для остальных участников большая часть дня была потрачена на отдых на приятном песчаном пляже, где Филип Миклин собрал дополнительные данные с помощью YSI-85. Часть нашей группы осталась ночевать на пляже, самые приятные впечатления от исключительно ясного неба и освежающего бриза с озера. За первичной дюной находятся обширные водно-болотные угодья, прилегающие к озеру. Они были полны водоплавающих птиц разных видов и размеров, включая куликов, лебедей, фламинго и пеликанов.

8 сентября мы поехали из Акбасты на юго-запад в поселок Куланды (рис. 1). По пути мы останавливались у береговой линии залива Тшебас, прежде части южного (Большого) Аральского моря. Мы посетили старый военный порт, который использовался когда Аральское море обмелело, и корабли уже не могли достичь Аральска, чтобы организовать сверхсекретные поставки для комплекса испытаний биологического оружия на острове Возрождения, в настоящее время полуострове, разделяющем Восточный и Западный бассейны большого Аральского моря. Практически ничего не осталось от порта, за исключением некоторых развалин бетонных сооружений и нескольких кусочков кораблей, оставшихся после сборщиков металлолома. Мы также посетили на осушке несколько основном нетронутых судов, брошенных вдоль западного побережья залива. Зауалхан Ермаханов, директор Аральского филиала института рыбного хозяйства, показал нам место, где можно было пешком дойти до моря (это очень трудно сделать в большинстве мест из-за обширного пространства липкой, глубокой грязи, которую практически невозможно пересечь). Проходя через неширокую полосу грязи, Филип Миклин был в состоянии добраться до залива и набрать в бутылку воды. Он измерил соленость воды рефрактометром для рассолов, который я купил для поездки. Это было необходимо, так как соленость была бы слишком высока для YSI-85. Два показания дали соленость 84/85 г/л, что значительно ниже, чем мы ожидали. Объяснением этому, скорее всего, является значительный приток в залив сравнительно пресной воды с плато, как

горная местность окружающего водоем (о чем свидетельствуют артезианские источники с относительно низкой соленостью воды на склонах), и притока относительно пресной воды весной, когда сброс воды из Малого Арала в Большой Арал через Кок-Аральскую плотину создает цепочку мелких озер к югу от нее. Николай Аладин и Игорь Плотников взяли бутылку воды в свою лабораторию в Санкт-Петербурге для дальнейшего анализа и чтобы посмотреть, есть ли в ней интересный фито или зоопланктон для культивирования. Мы также осмотрели брошенное судно гидрометеослужбы «Отто Шмидт», на борту которого Николай Аладин в 1980-х годах неоднократно выходил в море для сбора проб. Рядом с этим судном находился и брошенный военный корабль под номером 99.

Ночь 8 сентября мы провели в Куланды. Хотя на некотором расстоянии от Малого Арала эта деревня выглядит лучше, чем когда мы посетили ее в 2005 и 2007 годах. Поселок Куланды был подключен к электрической сети, что, возможно, сыграло основную роль в улучшении его состояния. На следующее утро (9 сентября) мы направились на юг к длинному каналу, соединяющему Западный и Восточный бассейны Большого Арала. Эта река, как артерия продолжает сохраняться, тогда как два бассейна становятся все дальше и дальше друг от друга из-за продолжающегося высыхания Большого Арала. Соленость, как показал рефрактометр, была 110 г/л, чего мы и ожидали. В день нашего посещения, не было никакого заметного течения, что интерпретируется нами показателем того, что уровни Восточного и Западного бассейнов были одинаковыми. Было много артемий в воде и скоплений их яиц вдоль берега. Когда Большой Арал осолонился и стал более благоприятным для сбора яиц артемии, возникли пилотные проекты, чтобы убедиться в возможности жизнеспособной коммерческой деятельности. Пока ответа нет. Мы также видели много фламинго и мелких береговых птиц, питающихся артемиями.

Целый день мы ехали всю дорогу обратно к Кок-Аральской плотине через Акбасты и бывший полуостров Кок-Арал. Затем мы отправились на север в поселок Бугунь (рис. 1), где провели ночь в весьма симпатичном частном доме. Некоторые из нас даже спали в юрте, которую хозяева используют в основном для приготовления пищи. На следующее утро (сентябрь 10), мы посетили берег Малого Арала к северу от Бугуни, где Филип Миклин взял еще показания YSI-85, а Игорь Плотников собрал планктон. Николай Аладин здесь собрал пробы бентоса. На обратном пути в Аральск мы посетили инкубатор и рыбопитомник на берегу озера Камыслыбас (рис. 1). Рыбы по мере ее роста постепенно переносятся для подращивания в серию прудов, а затем выпускаются в озеро, которое играет важную роль для рыболовства. Инкубатор оборудован за счет совместного финансирования со стороны Израиля и США (в последнем случае через USAID).

Мы вернулись в Аральск вечером 10 сентября и оставались там до 12 сентября, когда западный контингент уехал в Кызылорду. Все 3 российских участника экспедиции выехали на поезде в Санкт-Петербурге 11 сентября и не смогли принять участие в предстоявшей конференции.

Отчет о поездке на конференцию в г. Кызылорда

Исполнительный комитет Международного фонда спасения Аральского моря (МФСА) и его филиал в г. Кызыл-Орда, Санкт-Петербургский научный центр Российской академии наук, администрация губернатора Кызылординской области и Кызылординский государственный университет имени Коркыт-Ата организовали мини-конференцию под названием "Северное Аральское море – 20 лет на пути к возрождению", проходившую в университете по 15 сентября (см. Рисунок 2). Они пригласили членов нашей экспедиции участвовать в ней и представить результаты нашей экспедиции в их связи с нынешним состоянием и будущем Малого Аральского моря. Филипа Миклина попросили сделать доклад под названием "Аральское море: прошлое, настоящее и будущее", который он представил на своем сильно далеком от идеала русском языке. (Другие нерусские

докладчики дали свои комментарии на английском языке, которые затем были переведены на русский язык тремя весьма хорошими переводчиками). Хотя конференция длилась недолго, она была очень хорошо организованной и информативной по ключевым вопросам Аральского моря. Резолюция конференции приводится ниже.

Мы также встретились с ректором университета (доктор Кылышбай Бисенов) и проректором по научной работе и международным связям (доктор Урпаш Шабалова). Они заявили о своей надежде и готовности к развитию сотрудничества и программы обмена с западными университетами. Университет произвел впечатление: новые дома, хорошо оборудованные компьютерами и, по-видимому, он хорошо финансируется. Казахстан очень богат нефтью, и некоторые из новых месторождений расположены в Кызылординской области, что, возможно, и способствовало успеху университета.

У нас было значительное свободное время в Кызылорде, так как мы прибыли 12 сентября. Мы посетили ряд интересных исторических мест вокруг города, а также главный гидроузел на Сырдарье, регулирующий сток и отводящий воду в обширные ирригационные системы района. При гидроузле также есть очень интересный музей с фотографиями и информацией о нем, об ирригации и других вопросах управления водными ресурсами. Мы также посетили большую рисоводческую ферму (это самая важная сельскохозяйственная культура выращивается в Кызылординской области). Как рассказал нам директор, это предприятие государственное, что нас удивило, так как мы думали, что большая часть сельского хозяйства в Казахстане была приватизирована. Директор также честно заявил, что ферма была в плохом состоянии (например, поля не выровнены должным образом, дренажные каналы заполнены сорняками и отложениями), что приводило к чрезмерному потреблению воды и плохим урожаям. Мы хотим поблагодарить Сламжана Ескозевич, главу Кызылординского филиала МФСА и доктора Торехана Карлиханова из Университета им. Коркыт-Ата за проявленное к нам гостеприимство, когда мы были в Кызылорде.

Крис Уайт и Филип Миклин улетели в Алматы 16 сентября, а на следующее утро Миклин вылетел домой.

РИСУНОК 2. ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ В КЫЗЫЛОРДЕ, СТР. 1

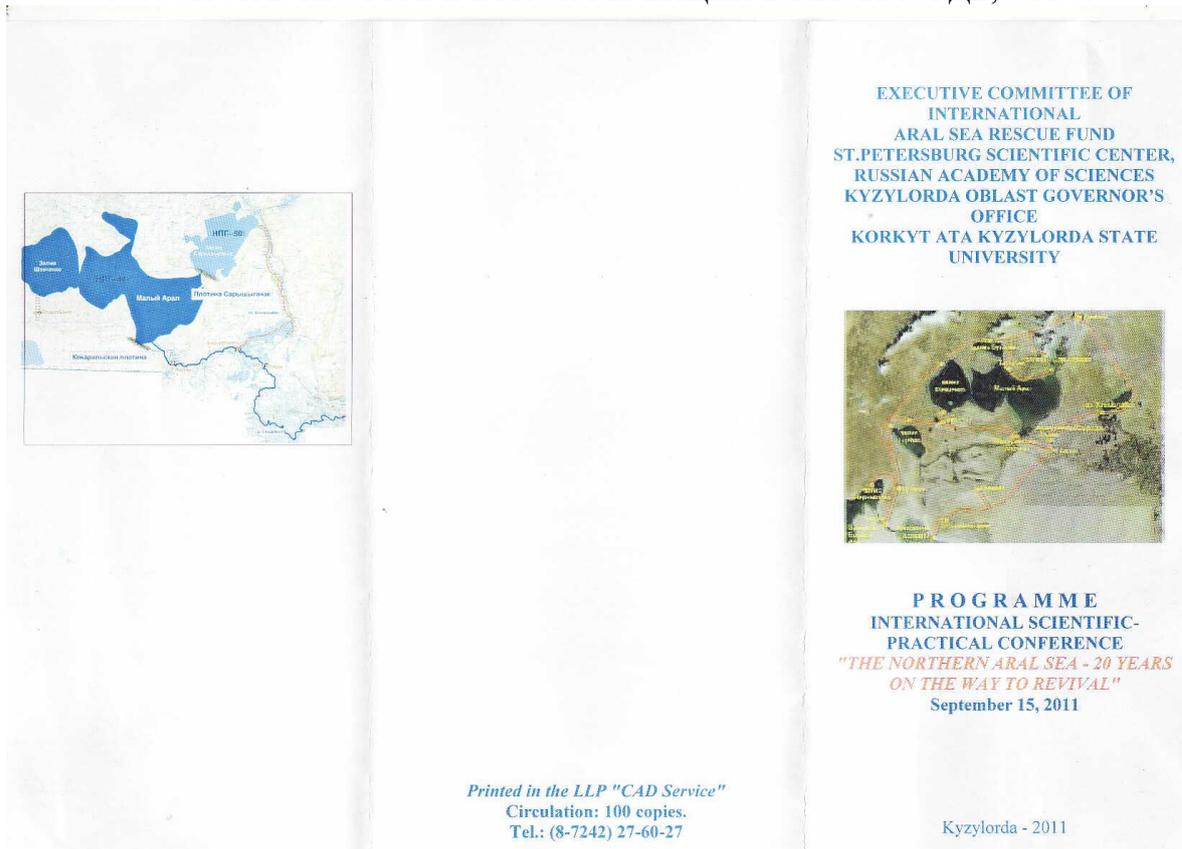


РИСУНОК 2А. ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ В КЫЗЫЛОРДЕ, СТР. 2

Dear (Mr./Ms.)
Philip Micklin !

We cordially invite you to participate at the international scientific-practical conference "The Northern Aral Sea - 20 years on the Way to Revival."

The Conference will be held on September 15, 2011 at 10:00 a.m. at the Korkyt Ata Kyzylorda State University Academic Council session hall (29^a, Aiteke bi Street).

The conference work schedule:

9:30 – 10:00 - Registration of participants

10:00 – 13:00 - conference work

Speaking Time Limit:Speeches - 3-5 minutes.
Reports - 7-10 min.

Organizing Committee

PROGRAMME
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-
PRACTICAL CONFERENCE
"THE NORTHERN ARAL SEA - 20 YEARS
ON THE WAY TO REVIVAL"
Korkyt Ata Kyzylorda State University
Academic Council Session Hall
September 15, 2011, 10:00 a.m.

1. Opening ceremony of the conference.
Moderator: *Karlikhanov Torekhan*
Karlikhanovich – Professor.

2. Welcome words and greetings.

1) *Nurtayev Rzakul Sadenovich* - Deputy Governor of Kyzylorda region.
2) *Shalbolova Urpash Zhaniyazovna* – Vice-rector for science and international ties, Korkyt Ata Kyzylorda State University, doctor of economical sciences, professor.

3. Reports:

1) *Philip Micklin* – professor (USA).
"Aral Sea: past, present and future"
2) *Nurmagambetov Demesin Sheralieovich* – Deputy chairman of the Executive Committee of International Aral Sea Rescue Fund, Ph.D., associate professor.
"On the Aral Sea Basin Program (ASBP-3)"
3) *Karlikhanov Torekhan Karlikhanovich* - Director of Applied Research Centre, Korkyt Ata KSU, doctor of technical sciences, professor.
"The integrated assessment of options for the second phase of the project" Control of the Syrdarya river bed and the Northern Aral Sea (RRSSAM-2)"

4. Speeches of "Aral-2011" scientific expedition participants

- 1) *Mihael Tomaz* professor, limnologist (Slovenia). ✓
2) *Gunilla Bjorklund* – professor, geographer (Sweden).
3) *Kristopher White* – professor, specialist on Economic Geography (USA). ✓
4) *Peter Durtschi* – journalist (Switzerland). ✓
5) *Ospanov Medet* – director of Kazakhstan branch for International Aral Sea Rescue Fund.
6) *Alimbetova Zauresh* – director of Barsakelmes state reserve. ✓
7) *Ermakhanov Zauatkhan* – director of Aral fishery laboratory. ✓

5. Adoption of conference resolution.**6. Closing of the conference.**

*→ Same 2 days solution
→ SD M Sarpakozul
→ 44 M Korkyt Ata*

Резолюция
международной научно-практической конференции «Северный Арал - 20 лет на
пути возрождения»

г. Кызылорда

15 сентября 2011г.

Конференция на основании выступлений, представленных докладов и проведенных дискуссии:

1. Подтверждает актуальность проблем, связанных с усилением антропогенного воздействия на окружающую среду Приаралья, бассейна Аральского моря и планеты в целом.
2. Свидетельствует о сохранении интереса мирового академического сообщества к происходящем в Аральском море и Приаралье уникальным процессам с научной точки зрения.
3. Констатирует, что результаты экспедиции и настоящей конференции станут основой дальнейшего сотрудничества Международного фонда спасения Арала, Российской Академии наук, Кызылординского государственного университета им. Коркыт Ата, Заповедника Барсакельмес с Мировым академическим сообществом.
4. Обращает внимание государственных органов управления на необходимость развития традиции регулярных экспедиции и конференций для принятия научно-обоснованных решений по дальнейшему возрождению Аральского моря и устойчивому социально-экономическому развитию региона.
5. Считает актуальным создание международного научного центра по проведению экомониторинга осушенного дна Аральского моря, в рамках отраслевой программы Министерства охраны окружающей среды «Жасыл даму», рассчитанной на 2010-2014 годы.

Некоторые размышления, комментарии и выводы

1. Малый (Северный) Арал, как представляется, находится в отличном экологическом состоянии. Соленость (по измерениям Филипа Миклина, вероятно в среднем 8-9 г/л) идеально подходит для различных рыб, обитающих в озере. Уровень растворенного кислорода высокий, по крайней мере, в тот день, когда он делал измерения. Из-за накопившихся в осадках питательных веществ существует потенциал для будущей эвтрофикации, но в этом мы далеко не уверены. Озеро превратилось в крупное убежище для водоплавающих птиц, в том числе для мигрирующих видов. Мы видели большие стаи лебедей, фламинго, пеликанов в ряде мест вокруг Малого Арала. Тщательный, регулярный мониторинг экологического состояния озера является необходимым условием для документирования эволюции этого восстановленного водного объекта, который мог бы служить более общей моделью того, что возможно в плане восстановления таких нарушенных водных экологических систем в других странах мира (например, Солтон-Си в Калифорнии и озеро Чад в Африке)
2. Измерения Филипа Миклина показывают выравнивание солености в море, за исключением изолированного залива Бутакова, где она выше. Это свидетельствует о хорошей циркуляции воды, без сомнения благодаря Кок-Аральской дамбе и плотине, которые заставляют поступающую из Сырдарьи пресную воду циркулировать по всему озеру, а не просто стекать на юг из Малого Арала, как это было до постройки дамбы и плотины. Кроме того, 2011 год пока сухой с уменьшившимся стоком Сырдарьи в Малый Арал. Тем не менее, уровень упал не сильно (около 1/2 метра, как показали признаки высокого уровня воды вдоль береговой линии) и соленость остается на удивление низкой. Это говорит о том, что море, вероятно, может выдерживать периодические циклы маловодных лет без значительного падения уровня, значительного увеличения солености и значительного ухудшения экологического состояния.
3. Восстановление рыболовства – это удивительно успешная история. Большинство основных местных видов рыб внезапно возвратилось, дав богатые уловы, которые привели к созданию новых рабочих мест, повышению доходов, увеличению местных и региональных запасов продовольствия и иностранной валюты через экспорт наиболее ценных видов за рубеж. Самым ярким признаком этого является новый рыбоперерабатывающий/морозильный завод в Аральске. Институт рыбного хозяйства в Аральске делает впечатляющую работу по изучению и мониторингу рыболовства для поддержания уловов на уровне, который не угрожает долгосрочной устойчивости биопродуктивности озера. Поскольку спрос на рыбу увеличивается, и возможности ловить растут, это будет иметь важное значение для этой организации, чтобы противостоять неизбежному давлению поднять лимит вылова сверх научно обоснованного.
4. Правительство Республики Казахстан хочет начать вторую фазу проекта восстановления Северного Аральского моря. Были выдвинуты два варианта. Один из них предполагает повышение уровня воды только в заливе Сары Шаганак (рис. 1) до 50 метров от нынешнего номинального уровня 42 метра. Этого можно добиться путем размещения новой плотины в устье залива, где он соединяется с основной частью Малого моря, и переброской части стока Сырдарьи на север в Сары Шаганак для поддержания нового водоема. Проект приведет море обратно в бывший портовый город Аральск. Другой проект предполагает реконструкцию Кок-Аральской дамбы и плотины и повышение уровня всего озера до 48 метров. Второй проект дал бы в целом больше выгод, но беспокоит то, что среднегодового количества воды, которое можно получить из Сырдарьи, недостаточно поддержания этого уровня. Тем не менее, некоторые сделанные Филипом Миклиным расчеты, указывают что вероятно, достаточно притока воды в Малый Арал из Сырдарьи какой был в 1992-2010 гг. Есть

сильные сторонники каждого проекта и не было принято окончательного решения, какой вариант будет реализован. Но, по сообщениям, правительство Республики Казахстан склоняется к варианту Сары Шаганак. Стоимость проекта может достичь 200 млн. долларов США. Всемирный банк поддерживает проект и будет запрошен кредит для покрытия части затрат.

ТАБЛИЦА 1. ДАННЫЕ ЭКСПЕДИЦИИ ВОКРУГ МАЛОГО АРАЛА И НА СЕВЕРНУЮ ЧАСТЬ БОЛЬШОГО АРАЛА В 2011 ГОДУ ПОЛУЧЕННЫЕ С ПОМОЩЬЮ YSI-85 И GPS

LOCATION (at or near)	DATE	GPS COOR. (deg-min-sec)		SALINITY	TEMP	DISSOLVED O ₂		comment
	(mon/day/year)	latitude	longitude	(mg/l)	(celsius)	mg/l	% sat.	
1. Kamyslybas Lake bridge	9/1/2011	N 46-08-21.4	E 61-25-10.9	3.5	20.4	6.9	82	bridge between lakes
2. Kok-Aral Dam (channel below)	9/1/2011	N 46-06-45.8	E 60-46-18.9					
a. reading 1 (shallow water)				5.6	20.2	5.4	63	small flow thru gate
b. reading 2 (shallow water)				6.5	21.8	5.36	64.3	
3. Kok-Aral Dam (above dam)	9/1/2011	N 46-06-45.8	E 60-46-18.9					
a. reading 1				6.2	20.5	8.97	106.8	1:21 in afternoon
b. reading 2				6.4	22.3	9.48	107.8	4:29 in afternoon
4. Syr Dar'ya delta (south side)	9/1/2011	N 46-06-7.3	E 60-51-51.7	0.9	20.1	5.26	60	near where we camped in 2005
5. Syr Dar'ya delta (north side side)	9/3/2011	N 46-05-23.2	E 60-58-40.7					Very hot and dry (37 C and 16.2% humidity)
6. Tastubek	9/5/2011	N 46-36-33.6	E 60-46-53					30 C; 14% humidity
a. reading 1 (shallow water)				8.3	24.7	7.65	100	
b. reading 2 (about 1/2 meter)					24.6	9.06	121	lots of bottom rooted vegetation
c. reading 3 (from boat ~ 2 meters depth)				7.7	24.6	10.91	137	
7. Butakov Bay by barge	9/6/2005	N 46-46-32.4	E 60-37-08.7					
a. reading 1 (shallow water)				11	23.1	8.61	101.5	salinity < than half 2005 (24-25 g/l)
b. reading 2 (shallow water)				11.1	23.3	8.56	107	
7.Artesian well E. of B. Bay nr Aksepe	9/6/2005			20	45-50 C			new fountain, pool, and swimming basin
8. Shevchenko Bay along west side	9/6/2005	N 46-36-42.5	E 60-05-14.6					early afternoon
a. reading 1 (shallow water)				7.9	26.2	9.98	129.1	salinity less than 2005 (11.7 and 12.9 g/l)
b. reading 2 (shallow water)				7.9	25.3	9.12	126	
9. Ak Basty		N 46-22-24.6	E 60-11-33.6					
a. reading 1 (shallow water)	9/7/2011			7.9	19	8.8		
b. reading 2 (shallow water)	9/8/2011			8	22.1	6.53	78.3	air temp = 23.2 C; humidity = 45%
c. reading 3 (shallow water)	9/8/2011			8	22.1	6.41	76.9	several km south of gps coordinates
10. Tshche-Bas Bay	9/8/2011	N 46-17-47.8	E 59-31-14.8	84/85				optical refractometer
11. Channel from W. to E. Large Aral basins (Uzunaral)	9/9/2011	N 45-41-46.4	E 59-14-59.5	110	21.1	5.79	98.8	optical refractometer
12. Beach north of Bugun	9/10/2011	N 46-12-18	E 61-06-11.5					
a. reading 1 (shallow water)				7.7	17.5	7.32	80.1	
a. reading 1 (shallow water)				6.8	17.4	7.8	74.7	

Приложение 1

АННОТАЦИЯ К ВИДОМАТЕРИАЛАМ

Лента 1

От	До	Описание
00:00:08	00:05:32	
00:05:32	00:06:52	Аральск, бывший порт; строительство музея рыболовства
00:06:52	00:07:45	Аральск, бывший порт; З. Ермаханов рассказывает о музее рыболовства
00:07:46	00:10:24	Аральск, старый рыбоперерабатывающий завод
00:10:25	00:12:00	Аральск, новый рыбоперерабатывающий завод
00:12:00	00:15:10	Аральск, руины военного городка
00:15:11	00:16:15	Аральск, памятник аральским рыбакам
00:16:16	00:17:35	Аральск, железнодорожный вокзал
00:17:36	00:20:46	Аральск, руины аэропорта
00:20:47	00:22:00	Аральск, радары
00:22:00	00:25:57	Аральск, монумент независимости
00:25:57	00:28:00	Аральск, парк и памятник у стадиона
00:28:01	00:30:06	Аральск, стадион
00:30:07	00:30:21	Аральск, памятник с текстом письма Ленина аральским рыбакам
00:30:21	00:40:01	Аральск, вокзал – прибытие участников экспедиции из Кызылорды
00:40:01	00:43:20	Аральск, в гостинице
00:43:20	01:02:29	Аральск, посещение местной администрации

Лента 2

От	До	Описание
00:00:20	00:04:10	Аральск, посещение местной администрации
00:04:10	00:05:33	Аральск, после посещения местной администрации
00:05:34	00:20:19	Аральск, экскурсия на рыбоперерабатывающий завод
00:20:19	00:34:48	Аральск, в офиса заповедника Барсакелмес
00:34:49	00:45:34	Аральск, наша команда посещает Аральский филиал КазНИРХ
00:45:35	00:47:39	Аральск, бывший порт
00:47:40	00:50:34	На мосту у оз. Камыслыбас
00:50:35	01:02:30	Гидроузел Аклак на Сырдарье

Лента 3

От	До	Описание
00:00:20	00:10:25	Кок-Аральская плотина
00:10:25	00:14:19	Малый Арал у плотины
00:14:20	00:16:26	Филип Миклин измеряет соленость воды
00:16:27	00:19:03	На Сырдарье
00:19:04	00:25:06	Вышка на пути к бывшему острову Барсакелмес
00:25:06	00:30:00	У шлагбаума по дороге к бывшему острову Барсакелмес
00:30:01	00:33:50	Въезд на бывший остров Барсакелмес
00:33:51	00:34:16	У дома заповедника Барсакелмес на бывшем острове
00:34:17	00:39:35	Развалины построек заповедника Барсакелмес, остатки грузовиков, тракторов и прочей техники
00:39:36	00:41:05	На западной оконечности бывшего острова Барсакелмес
00:41:06	00:42:41	Идем к мысу Бутакова
00:42:42	00:44:04	На мысе Бутакова. Памятный знак об экспедиции Бутакова
00:44:05	00:44:22	На обрыве южного берега бывшего острова Барсакелмес
00:44:22	00:48:13	Интервью Альфреда Дибольда
00:48:13	00:50:10	Вид с обрыва
00:50:10	00:50:59	Михаель Томан
00:51:00	00:58:32	На закрытой гидрометеостанции на бывшем острове Барсакелмес

Лента 3

От	До	Описание
00:58:33	01:00:09	Часть участников экспедиции покидает Барсакелмес
01:00:10	01:02:30	У дома заповедника Барсакелмес на бывшем острове

Лента 4

От	До	Описание
00:00:20	00:00:30	Барсакелмес, муравьи
00:00:31	00:00:57	У дома заповедника Барсакелмес на бывшем острове
00:00:57	00:01:22	Барсакелмес, мертвый жук и муравьи
00:01:22	00:01:36	Вывеска на доме заповедника Барсакелмес на бывшем острове
00:01:36	00:04:15	У дома заповедника Барсакелмес на бывшем острове
00:04:16	00:15:13	На Сырдарье
00:15:13	00:19:00	Сырдарья и гидроузел Аклак
00:19:01	00:25:39	Остатки судов на дне высохшего залива Бирлестик, Малый Арал
00:25:40	00:29:20	Такыр
00:29:21	00:30:31	Мы едем в пос. Тастубек
00:30:31	00:31:21	На берегу Малого Арала недалеко от пос. Тастубек
00:31:22	00:32:28	М. Томан с высохшей камбалой
00:32:29	00:37:03	Верблюды на берегу моря
00:37:04	00:37:24	Рыбацкие лодки
00:37:25	00:38:46	Птицы на море
00:38:47	00:43:28	Обед
00:43:28	00:43:51	М. Томан
00:43:52	00:45:01	Рыбаки готовят сети
00:45:02	00:47:43	Рыбаки выходят в море
00:47:44	00:48:01	Лодки с рыбаками
00:48:02	00:48:34	Рыбаки готовят сети
00:48:35	00:50:02	Подготовка к рыбной ловле
00:50:03	00:52:20	Укладка сетей
00:52:21	00:53:18	Подъем сети
00:53:19	00:58:36	Укладка сетей
00:58:37	00:59:42	Лодка с рыбаками
00:59:43	01:02:28	Игорь Плотников берет пробы планктона

Лента 5

От	До	Описание
00:00:03	00:02:09	Возвращение на берег
00:02:09	00:03:43	Вид на берег с лодки
00:03:44	00:06:04	Закат
00:06:05	00:06:24	Луна
00:06:25	00:07:38	Чайник, газовый баллон и горелка
00:07:40	00:10:53	Возвращение с уловом
00:10:54	00:11:06	Сети
00:11:06	00:11:36	Птицы
00:11:36	00:17:43	Интервью с Михаэлем Томаном
00:17:44	00:18:47	Переноска сетей из лодки на берег
00:18:47	00:19:39	Пойманная рыба
00:19:40	00:24:18	Ихтиологи делают анализ рыбы
00:24:19	00:26:27	Обрывы у залива Бутакова
00:26:27	00:26:37	Кристаллы гипса
00:26:37	00:27:11	Автомобили экспедиции
00:27:12	00:28:48	Обрывы у залива Бутакова
00:28:49	00:29:33	Кристаллы гипса
00:29:34	00:32:46	Обрывы у залива Бутакова и вид на него
00:32:47	00:33:56	Камень с ископаемыми раковинами

Лента 5

От	До	Описание
00:33:57	00:35:36	Обрывы у залива Бутакова
00:35:37	00:37:06	Залив Бутакова, судно у береговой линии
00:37:07	00:38:52	Пирс и судно на заливе Бутакова
00:38:53	00:42:43	Горячая скважина около поселка Акеспе
00:42:44	00:43:30	Дюны около поселка Акеспе
00:43:31	00:46:34	Верблюды в поселке Акеспе
00:46:35	00:52:14	Акеспе, интервью со старым рыбаком
00:52:14	00:55:27	Интервью с Вилфридом Хумбертом
00:55:28	00:55:39	Акеспе, наши автомобили переезжают через дюну
00:56:12	00:56:21	Наши автомобили переехали через дюну
00:56:44	00:57:47	Обрывы у залива Шевченко
00:56:44	00:57:47	Лошади на берегу залива Шевченко
00:57:52	00:59:41	Закат на заливе Шевченко

Лента 6

От	До	Описание
00:00:16	00:06:06	Рыбаки на заливе Шевченко, подъем сети
00:06:06	00:17:17	Интервью с Ф. Миклиным
00:17:17	00:20:32	Дюны и мавзолеи около поселка Акбасты
00:20:33	00:23:39	Вид с обрыва на залив Тщebas Большого Арала
00:23:40	00:24:00	Дорога, вид из автомобиля
00:24:00	00:25:17	Вид с обрыва на залив Тщebas
00:25:18	00:27:26	Домик пастуха
00:27:27	00:32:48	Спуск с обрыва по дороге к заливу Тщebas
00:32:48	00:36:21	Залив Тщebas, пирс, остатки землечерпалки и судов
00:36:21	00:37:41	«Отто Шмидт» – судно гидрометеослужбы на обсохшем дне залива Тщebas
00:37:48	00:42:38	Интервью с Гунилой Бьорклунд
00:42:39	00:42:58	Ракушки на обсохшем дне залива
00:42:59	00:45:14	Военный корабль на обсохшем дне залива Тщebas
00:45:15	00:47:05	Вид с этого корабля
00:47:06	00:48:55	Скважина на пути в поселок Куланды
00:48:56	00:49:17	Фламинго на канале между Водочным и Западным Большим Аралом
00:49:17	00:57:52	Интервью с Кристофером Уайтом
00:57:53	00:58:38	Игорь Плотников с собранной артемией
00:58:39	01:01:18	Интервью с жителем поселка Куланды
00:01:19		Канал, птицы, морская пена

Лента 7

От	До	Описание
00:00:19	00:02:11	Игорь Плотников собирает планктон в канале между Водочным и Западным Большим Аралом
00:02:12	00:05:43	Филип Миклин купается в канале между Водочным и Западным Большим Аралом
00:05:44	00:05:53	Филип Миклин и птица
00:05:54	00:05:00	Фламинго на канале между Водочным и Западным Большим Аралом
00:06:00	00:07:03	Наша команда перед отъездом с этого места
00:07:04	00:10:26	Полуостров Куланды, пейзажи
00:10:27	00:10:35	Вид на залив Тщebas
00:10:35	00:12:37	Южный обрыв Кок-Арала
00:12:37	00:18:40	Интервью с Зауалханом Ермахановым
00:18:41	00:23:21	Интервью с Зауалханом Ермахановым
00:23:21	00:24:09	Малый Арал и лодки
00:24:10	00:24:35	Чайник
00:24:36	00:24:42	Птица
00:24:42	00:25:45	Тростники

Лента 7

От	До	Описание
00:25:46	00:28:25	Рыбаки
00:28:25	00:30:25	Лагерь рыбаков
00:31:38	00:32:08	Дети в поселке Косжар
00:32:09	00:34:53	Интервью с Кристофером Пала
00:34:53	00:37:25	Интервью с директором рыбопитомника в поселке Косжар на озере Камыслыбас
00:38:04	00:40:31	Филип Миклин измеряет соленость воды в пруду рыбопитомника
00:40:32	00:42:17	Пруды рыбопитомника
00:42:17	00:51:30	Контрольный облов
00:51:31	00:52:02	Инкубационный цех рыбопитомника
00:52:03	00:54:53	В инкубационном цеху рыбопитомника
00:54:54	01:00:52	Директор рыбопитомника рассказывает об инкубационном цехе
01:00:53	01:01:27	Директор рыбопитомника рассказывает об инкубационном цехе

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Таблица 1. Видовой состав аборигенной фауны Аральского моря.

Виды	Годы				Статус
	1950	1960-1979	1980-1990	1991-2004	
	Acipenseridae				
Шип <i>Acipenser nudiiventris</i> Lovetsky	+	+	-	-	C-, E
	Salmonidae				
Аральский лосось <i>Salmo trutta aralensis</i> Berg	+	+	-	-	C-, E
	Esocidae				
Щука <i>Esox lucius</i> Linnaeus	+	+	-	+	C-
	Cyprinidae				
Аральская плотва <i>Rutilus rutilus aralensis</i> Berg	+	+	-	+	C
Язь <i>Leuciscus idus oxianus</i> (Kessler)	+	+	-	+	C-
Жерех <i>Aspius aspius iblioides</i> (Kessler)	+	+	-	+	C
Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	C-
Туркестанский усач <i>Barbus capito conocephalus</i> Kessler	+	+	-	-	C-, RB
Аральский усач <i>Barbus brachycephalus brachycephalus</i> Kessler	+	+	-	+	C-, RB
Лещ <i>Abramis brama orientalis</i> Berg	+	+	-	+	C
Белоглазка <i>Abramis sapa aralensis</i> Tjapkin	+	+	-	+	C-
Аральская шемая <i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i> (Berg)	+	+	-	+	C-
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	C-
Карась <i>Carassius carassius gibelio</i> Bloch	+	+	-	+	C-
Сазан <i>Cyprinus carpio aralensis</i> Spitshakow	+	+	-	+	C
	Siluridae				
Сом <i>Silurus glanis</i> Linnaeus	+	+	-	+	C-
	Gasterostidae				
Девятииглая колюшка <i>Pungitius platygaster aralensis</i> (Kessler)	+	+	+	+	NC
	Percidae				
Судак <i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	C
Окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus	+	+	-	+	C-
Ёрш <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	NC

Примечание: + присутствует; - отсутствует; C – промысловый; C- – промысловый, но малочисленный; NC – непромысловый; RB – в Красной книге; E- исчез.

Таблица 2. Виды рыб, вселявшиеся в Аральское море.

Виды	Годы вселения	Источник	Путь	Статус	Влияние	Статус в 2000-х
Acipenseridae						
Северюга <i>Acipenser stellatus</i> Pallas	1927-1934	Caspian Sea	A	-	-	-
	1948-1963	Caspian Sea	A	C-	0	-
Clupeidae						
Каспийский пузанок <i>Alosa caspia</i> (Eichwald)	1929-1932	Caspian Sea	A	-	0	-
Салака <i>Clupea harengus membras</i> (Linnaeus)	1954-1959	Baltic Sea	A	N, C-	-	R
Mugilidae						
Сингиль <i>Liza aurata</i> (Risso)	1954-1956	Caspian Sea	A	-	0	-
Остронос <i>Liza saliens</i> (Risso)	1954-1956	Caspian Sea	A	-	0	-
Cyprinidae						
Белый амур <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes)	1960-1961	China	A	C	+	C-
Толстолобик <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)	1960-1961	China	A	C	+	C-
Пестрый толстолобик <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	1960-1961	China	A	R	+	C-
Черный амур <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)	1960-1961	China	A+	C	0	C-
Syngnathidae						
Игла-рыба <i>Syngnathus abaster caspius</i> Eichwald	1954-1956	Caspian Sea	A+	N, NC	-	?
Atherinidae						
Атерина <i>Atherina boyeri caspia</i> Eichwald	1954-1956	Caspian Sea	A+	N, NC	-	R, NC
Gobiidae						
Бычок-бубырь <i>Pomatoschistus caucasicus</i> Berg [= <i>Knipowitschia caucasica</i> (Berg)]	1954-1956	Caspian Sea	A+	N, NC	-	NC
Бычок-песочник <i>Neogobius fluviatilis pallasii</i> (Berg)	1954-1956	Caspian Sea	A+	N, NC	-	NC
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus affinis</i> (Eichwald)	1954-1956	Caspian Sea	A+	N, NC	-	NC
Бычок-ширман <i>Neogobius syrman eurystomus</i> (Kessler)	1954-1956	Caspian Sea	A+	R, NC	-	NC
Бычок-цуцик <i>Proterorhynchus marmoratus</i> (Pallas)	1954-1966	Caspian Sea	A+	R, NC	-	NC
Бычок-головач <i>Neogobius kessleri gorlap</i> Pjlin	1954-1956	Caspian Sea	A+	R, NC	-	NC
Channidae						
Змееголов <i>Channa argus warpachowskii</i> Berg	1960s	Kara-Kum canal	A+	C	0	C
Pleuronectidae						
Камбала-гlossa <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus)	1979-1987	Sea of Azov	A	N, C	+	N, C

Путь вселения: А – акклиматизация, А+ – вселен случайно при плановой акклиматизации.

Статус: R – редкий, N – многочисленный, C – промысловый, C- – промысловый, но малочисленный, NC – непромысловый.

Влияние: – отрицательное, + положительное, 0 нет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Свободноживущие беспозвоночные Аральского моря

Малый Арал

Зоопланктон

Rotatoria

Synchaeta vorax

S. cecilia

Brachionus angularis

B. calyciflorus

Notholca squamula

N. acuminata

Keratella tropica

Cladocera

Podonevadne camptonyx

Evadne anonyx

Copepoda

Calanipeda aquaedulcis

Halicyclops rotundipes aralensis

личинки Bivalvia

Abra ovata

Cerastoderma isthmicum

Зообентос

Bivalvia

Abra ovata

Cerastoderma isthmicum

Gastropoda

Caspihydrobia spp.

Polychaeta

Hediste diversicolor

Ostracoda

Cyprideis torosa

Eucypris inflata

Decapoda

Palaemon elegans

Insecta

Личинки Chironomidae gen. sp.

Большой Арал

Зоопланктон

Infusoria

Fabrea salina

Branchiopoda

Artemia parthenogenetica

Copepoda

Apocyclops dengizicus

Зообентос

Infusoria

Frontonia marina

Ostracoda

Cyprideis torosa

Insecta

Chironomidae gen. sp.