

POROČILO

o odpravi na severni del Aralskega jezera (29. avgust - 16. september 2011)

Philip Micklin

Zaslužni profesor za geografijo

Western Michigan University

Kalamazoo, Michigan 49006

ZDA

Nikolay Vasiljevič Aladin

Doktor bioloških znanosti, profesor

Vodja laboratorija

Zoološki Inštitut, Ruska akademija znanosti

St Petersburg, 199034

Rusija

Mihael J. Toman

Redni profesor, doktor bioloških znanosti

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta

Oddelek za biologijo, Skupina za limnologijo

SI-1000 Ljubljana

Slovenija

(slovenski tekst)

Uvod

Poročilo govori o rezultatih odprave na severni del Aralskega jezera, ki leži v osrednji Aziji v državi Kazahstan. Slika 1 prikazuje pot odprave in kraje, ki so jih raziskovalci obiskali. Odpravo sta vodila dr. Nikolaj Aladin in dr. Igor Plotnikov, oba iz Zoološkega Inštituta Ruske akademije znanosti iz Sankt Peterburga, Rusija. Dr. Aladin je zoolog, poznavalec vodnih živali in poznan mednarodni strokovnjak za Aralsko jezero. Dr. Plotnikov je specialist za planktonske in bentoške združbe Aralskega jezera. Prof. Philip Micklin, z Univerze v Michigenu je z obema raziskovalcema že prej sodeloval in bil udeleženec dveh prejšnjih odprav na Aralsko jezero v letih 2005 in 2007. Odprava je bila sestavljena iz dveh delov, kot je opisano v nadaljevanju. Celotno odpravo je sestavljala raznolika skupina, ki je vključevala dva novinarja (Američan, Švicar), limnologa iz Univerze v Ljubljani (Slovenija), dva geografa (iz Amerike in Švedske), francoskega koncertnega pianista in snemalca Ivana Aladina (BAN, Rusija). Za nekaj dni so se pridružili predstavniki Mednarodnega sklada za Aralsko jezero (IFAS), ki je regionalna Srednjeazijska inštitucija, zadolžena za nadzor in ukrepe za izboljšanje stanja Aralskega jezera in prispevnega območja, imenovanega tudi "območje ekološke katastrofe". Pri logističnem delu odprave so sodelovali nekateri domačini, zaposleni v lokalnih naravovarstvenih organizacijah.

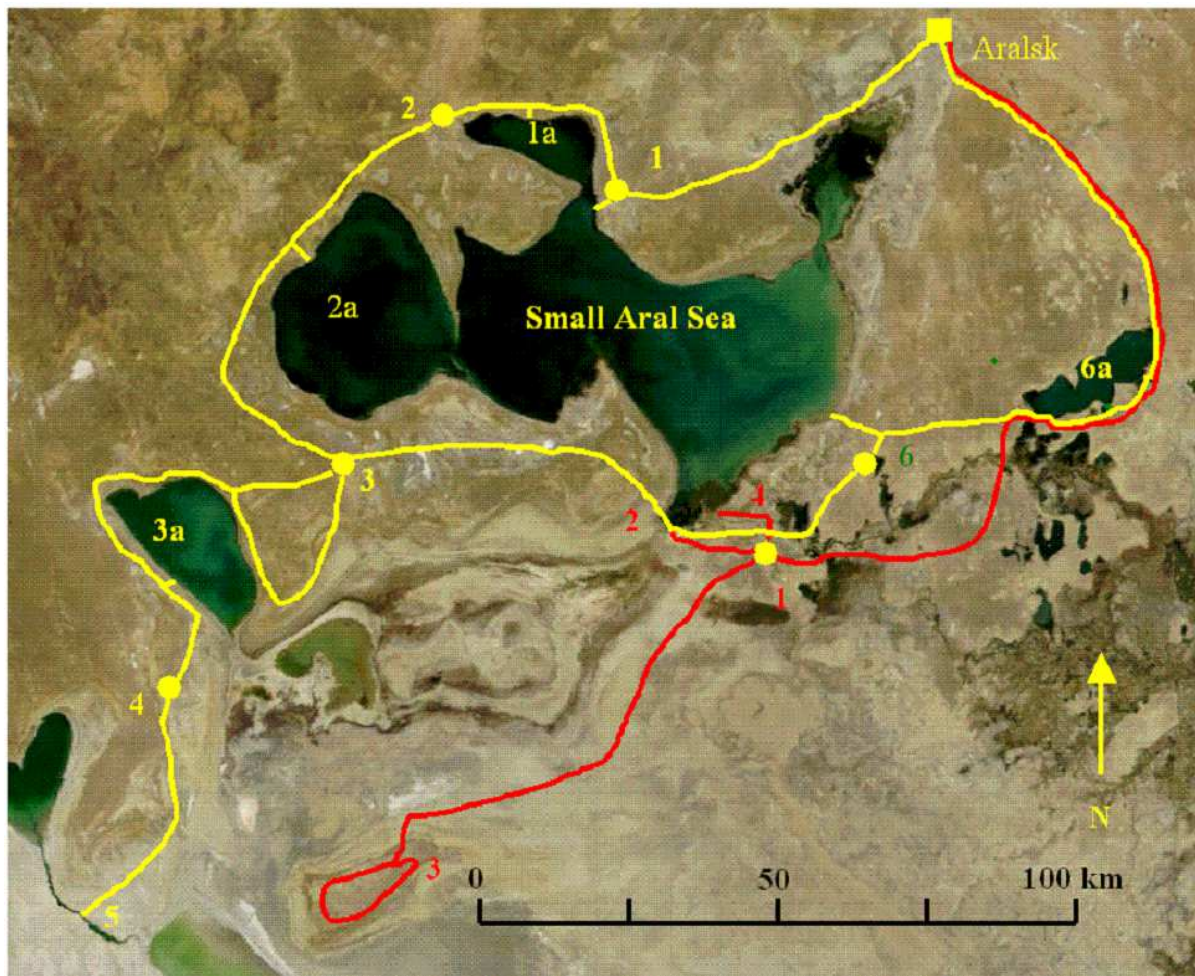
Glavni cilj odprave je bil oceniti uspešnost projekta ohranjanja vode v jezeru, stabilizacije jezera in izboljšanja ekoloških razmer v Malem Aralskem jezeru. Malo jezero, znano tudi kot severni Aral se je ločilo od Velikega (južnega) Arala leta 1989. Reka Sir Darja je eden od dveh velikih pritokov v jezero. Že v začetku leta 1990 so skušali povečati vodostaj jezera, znižati stopnjo slanosti in izboljšati okoljske razmere z gradnjo zemeljskega nasipa, ki bi preprečil odtekanje vode Sir Darje v Veliki Aral. Zasilni zemeljski nasipi so se večkrat rušili zato so jih obnavljali, dokler aprila 1999 ni prišlo do katastrofe, ki je zahtevala dve življenji. Zato sta leta 2003 Svetovna banka in vlada v Kazahstanu namenili 85 milijonov ameriških dolarjev za financiranje projekta izgradnje zanesljivih nasipov in jezu. Zgradili so vodni kompleks imenovan Ak-Lak v spodnjem toku Sir Darje okoli 15 kilometrov od izliva reke v Mali Aral. Vključili so še druge ukrepe za stabilizacijo struge reke in s tem izboljšali pretok. Izlivni del novega jezu so zaprli avgusta 2005 in gladina malega Arala je dosegla pričakovan nivo (dva metra višji) do marca 2006, kar je bilo hitreje od pričakovanega. Od leta 2005 naprej je zato močno izboljšalo ekološko stanje in oživilo ribištvo v Malem Aralu.

Philip Micklin je prispel v Almati v Kazahstanu 29. septembra, se sestal Kristopherjem Whitom, ameriškim geograf in udeležencem odprave, ki predava na

univerzi v Almatiju že nekaj let. Naslednje jutro sta oba odletela v Kyzyl-Orda, mesto s približno 150.000 prebivalci, da bi se vkrcala na vlak do Aralska, v preteklosti glavnega pristanišča na severnem delu Aralskega jezera.

Slika 1. Zemljevid z vrisano potjo odprave 2011 okoli severnega dela Aralskega jezera

(Osnovna slika je iz MODIS-a, Terra, 250 metrska resolucija z naravno barvo, pridobljena 23. septembra 2011).



Prvi del odprave 2011 od 1. 9. 2011 do 3. 9. 2011 (rdeča črta), številke kažejo zaporedje obiskov.

1. vas Karateren
2. Kok-Aral jez in nasip
3. Barsekelmes, naravni rezervat
4. nova delta Sir Darje

Drugi del odprave od 5. 9. 2011 do 10. 9. 2011 (rumena črta), številke kažejo zaporedje obiskov.

- 1.vas Tastubek
 - 1.a. zaliv Butakov
- 2. vas Akespe
 - 2a. zaliv Ševčenko
- 3. vas Ak-basty
 - 3a. zaliv Čebas
- 4. vas Kulandy
- 5. kanal iz zahodnega bazena Velikega Arala v vzhodni bazen Velikega Arala
- 6. vas Bugun
 - 6a. jezero Kamyslybas

Dr. Torekhan Kharlihanov, profesor iz Korkyt-Ata Kyzylorda State University (ki je prej delal za Mednarodni sklad za reševanje Aralskega jezera - IFAS) se je srečal z Micklinom in Whitom na letališču. Skupaj z drugimi udeleženci odprave, ki so prišli prej, so se odpeljali do sedem ur oddaljenega Aralska. Skupina je prispela v Aralsk zvečer 30. avgust in se srečala z drugimi udeleženci ekspedicije, ki so prišli z vlakom iz Sankt Peterburga in Almatyja. Nastanili so se v edinem hotelu "Aral" v Aralsku.

Naslednji dan so se udeleženci srečali z lokalnimi uradniki na čelu z namestnikom župana mesta in okrožja gospodom Akimom. Predstavili so jim namen in cilje odprave. Dr. Nikolay Aladin je kot najbolj izkušen in lokalno znan član naše odprave prevzel vlogo vodje. Namestnik župana in lokalna uprava so bili prijazni in podprli naša prizadevanja. Micklin je zaprosil za obisk in ogled obnovljenega obrata za predelavo rib. To je bil eden od zanimivih dogodkov na odpravi. Staro tovarno, ki je ostala iz sovjetskih časov in je zaradi pomanjkanja rib propadla kot številne druge, so obnovili in nadomestili z novim modernim objektom. Hitro okrevanje ribolova v Malem Aralu (tako skupnega ulova kot pestrosti ulova) po izgradnji jezu Kok-Aral v letu 2005 je omogočilo obnovo tovarne. Za enkrat je dovolj ulovljenih rib za predelavo, med njimi tudi zelo cenjenih vrst, da tovarna dobro deluje. Ribe dovažajo v hladilnih tovornjakih po dveh poteh iz vasi Tastubek, ki leži na obali Malega Arala približno 71 km jugozahodno od Aralska (slika 1). Manj vredne ribe (npr. soma)

pripravijo za prodajo na lokalni ravni. Bolj cenjene vrste očistijo in zamrznjene prodajo v bolj oddaljenih območjih. Najdragocenejše ribe (npr. smuč emenovan sudak v ruščini) zamrznjene hranijo v velikem prostoru v plastičnih vrečah in prodajo v Rusiji, Ukrajini in drugih delih nekdanje Sovjetske zveze. Direktor je poudaril, da želijo pridobiti certifikat za prodajo zmrznjenega smuča v državah Evropske unije, kjer bi lahko dosegli zelo visoko ceno.

Prvi del odprave

Prvi, krajši del terenskega dela, smo začeli 1. septembra in končali pozno zvečer 3. septembra. Zavod »Ohranimo Barsekelmes«, s sedežem v Aralsku, je zagotovil logistično podporo in direktorica Zauresh Alimbetova se je pridružila odpravi. Drugi udeleženci v prvem delu odprave so bili: Philip Micklin, upokojeni profesor geografije iz Western Michigan University, ZDA; dr. Nikolaj Aladin in dr. Igor Plotnikov, zoologa iz Zoološkega inštituta Ruske akademije znanosti; Ivan Aladin snemalec podjetja Engineer BAN; dr. Kristopher White, ameriški geograf, ki predava na Kazahstanskem Inštitutu za upravljanje, ekonomijo in strateške raziskave (KIMEP) v Almatyju; dr. Gunilla Bjerklund, švedska geografinja iz podjetja GeWa Consulting; Chris Pala, ameriški novinar; Peter Durtschi, švicarski novinar; Wilfred Humbert, francoski pianist, ljubitelj Aralskega jezera; dr. Torekhan Karlikhanov in Erzhan Alimbaev iz Korkyt-Ati Kyzylorda State University, Kazahstan; Mihael J. Toman, limnolog iz Univerze v Ljubljani, Slovenija in člana iz organizacije IFAS s sedež v Almatyju, tehnični direktor Albert Diebold in predstavnik Republike Kazahstan v izvršnem odboru IFAS-a Murat Bekniyazov. Vozniki terenskih vozil so bili: Myrzagaziev Zhasulan, Nurlan, Satikeyev Timerbek, Absultan in Bekbulat.

Obiskali smo Kok- Aral nasip in jez, delto Sir Darje (darja pomeni reka v Perzijskem jeziku) v bližini jez, bližnjo vas Karateren in nedavno zaključen vodni kompleks Ak-Lak severno od vasi. Vodni kompleks na Sir Darji je namenjen regulaciji pretoka in preusmerja del vode v bližnja jezera z namenom ohranjanja primerne nivoja vode in ekoloških razmer. Pot smo nadaljevali na nekdanji otok Barsekelmes, ki leži danes daleč v puščavi suhega dna Aralskega jezera, ki je naravni rezervat. Potovali smo s terenskimi vozili na štiri kolesni pogon, znane kot "Uazik", ki je kratica tovarne v Rusiji, ki jih proizvaja. Čeprav je bila vožnja neudobna, ta vozila zagotavljajo vožnjo po lokalnih kolovozih, ki nadomeščajo lokalne ceste.

Za nasipom Kok-Aral in v spodnjem toku Sir Darje je dr. Micklin z aparatom YSI-85 (kupljen iz sredstev National Geographica namenjenih za odpravo leta 2005) izmeril slanost, električno prevodnost vode, temperaturo in raztopljeni kisik v vodi (Tabela 1). Slanost v jezeru nad zajezbo je bila višja od pričakovane, verjetno zaradi letošnjega manjšega vtoka v Mali Aral, ki je bil precej pod povprečjem v zadnjem desetletju zaradi manjšega pretoka v Sir Darji. Reka je torej prinašala manj sveže vode in

slanost je narasla. Med ekspedicijo 2005, je bila izmerjena slanost na tem delu le 3,5 g / L. Kljub temu so bile ekološke razmere v bližini jezua glede na visoko prosojnost vode in vsebnost raztopljenega kisika dobre. Dr. Toman, slovenski limnolog je izrazil bojazen, da sta intenzivna razrast ukoreninjenih makrofitov (višjih vodnih rastlin) v plitvinah in visoka nasičenost vode s kisikom čez dan prvi znak napredujoče eutrofikacije zaradi povečanih vsebnosti hranilnih snovi, ki se kopičijo v usedlinah. Vsekakor je to nekaj, kar bo v prihodnje treba skrbno spremljati in vzpostaviti stalen monitoring vsebnosti hranil, ki jih prinaša Sir Darja.

V teh vodah za jezom smo videli veliko majhnih družinskih ribiških čolnov. Ameriški novinar Chris Pala, ki piše o Aralu za revije Science, The Wall Street Journal in druge, se je pogovarjal z lokalnimi ribiči, ki so potrdili, da je ribolov zadnje čase veliko boljši. Snemalec Ivan Aladin je med drugim posnel tudi intervjuje z nekaterimi udeleženci odprave in lokalnimi prebivalci. (Skupaj je bilo na odpravi posnetih sedem ur video materiala. Povzetek video gradiva je na voljo v prilogi 1). Igor Plotnikov je zbral planktonske vzorce. Noč smo preživeli pri prijaznih gostiteljih v vasi Karateren v udobnih prostorih na novo obnovljene in elektrificirane hiše. Vas Karateren se je precej gospodarsko razvila v primerjavi z obiskom v letih 2005 in 2007. Povedali so nam, da je to predvsem zaradi obnavljanja ribiške industrije. Ulov rib je bistveno povečal prihodke domačinov.

Potovanje na nekdanji otok Barsekelmes čez izsušeno dno Aralskega jezera je bilo zaradi vročine naporno. Otok se sedaj dviga kot enoličen izsušen plato nad neplodno puščavo, pokrit s soljo in posameznimi grmički iz rodu *Haloxylon* (rusko saksaul). Otok je precej bolj poraščen od okoliškega posušenega jezerskega dna, vseeno sta rastlinstvo in živalstvo otoka utrpela resno poslabšanje, ko je jezero izginilo. Kulan (divji azijski osel) je bil na otoku številčen, uporabljali so ga za ježo. Ko je Aralsko jezero začelo usihati, se je njegova številnost pričela zmanjševati predvsem zaradi pomanjkanje pitne vode. Sredi leta 1980 so nekatere živali preselili na druge lokacije v Kazahstanu. Noč smo preživeli v edini neporušeni hiši nekdanjega kompleksa, ki so ga uporabljali za raziskave. Nekateri člani odprave smo se zapeljali po otoku in med drugim obiskali ruševine meteorološke postaje in spomenik Butakovu.

Skupaj z Nikolajem Aladinom smo nekateri člani obiskali nekdanjo obalo, ki se kot pečina dviga na južni strani otoka. Dr. Aladin je zbral detritne vzorce (tudi lupinice nevretenčarjev), ki so ostali od dotoka vode Amur Darje poleti leta 2010. Analiza lupinic je pokazala, da je slanost v vzhodnem bazenu Velikega Arala v poletnih mesecih leta 2010 padla na okoli 20 g / L, kar je precej nižje, kot v letu 2009, ko je verjetno znašala okrog 200 g / L.

Nekateri udeleženci odprave so prespali na prostem. Pogled na nočno nebo, polno zvezd in svetlo Rimsko cesto je bil čudovit in nepozaben.

Naslednji dan so se predstavniki IFAS-a odpeljal v Kyzyl-Orda, preostali člani odprave smo obiskali delto Amur Darje in njen spodnji tok.

Drugi del odprave

Po dnevu počitka v Aralsku smo se 5. septembra odpravili na drugi del odprave. Podružnica kazahstanskega Inštituta za ribištvo s sedežem v Aralsku je zagotovila organizacijo poti. V tej odpravi je bilo manj udeležencev, saj so predstavniki IFAS-a že odpotovali v Kyzyl-Orda in v Almaty. Odpravi se je pridružil tudi direktor Inštituta za ribištvo Zaulkhan Ermakhanov. Udeleženci drugega dela odprave so bili: Philip Micklin, upokojeni profesor geografije, Western Michigan University, ZDA, dr. Nikolaj Aladin in dr. Igor Plotnikov, zoologa iz Zoološkega inštituta Ruske akademije znanosti, snemalec Ivan Aladin iz firme Engineer BAN, dr. Kristopher White ameriški geograf, ki predava na Inštitutu za upravljanje, ekonomijo in strateške raziskave (KIMEP) v Almatyju, dr. Gunilla Bjerklund, švedska geografinja iz podjetja GEWA Consulting, Chris Pala, ameriški novinar, Peter Durtschi, švicarski novinar, Wilfred Humbert, francoski pianist, dr. Torekhan Karlikhanov in Erzhan Alimbaev iz Korkyt-Ati Univerze v Kyzyl-Orda State University in Mihael J. Toman, limnolog iz Univerze v Ljubljani, Slovenija. Vozniki v tem delu odprave so bile: Myrzagaziev Zhasulan, Satikeyev Timerbek in Bakhit.

Pot odprave je prikazana na sliki 1. Najprej smo obiskali vasico Tastubek, ki leži na severni obali Malega Arala. To naselje je postalo najpomembnejše ribiško središče ob Malem Aralu. Kot že omenjeno ulovljene ribe od tu pošiljajo v obnovljeno tovarno za predelavo rib v Aralsk. Ribiči uporabljajo majhne čolne velike od 4 do 6 metrov večinoma na motorni pogon. Svoje mreže postavljajo v pozno popoldanskih urah in jih pobirajo zgodaj zjutraj. Zjutraj smo si ogledali nočni ulov. V mrežah so bile različne vrste rib, med njimi krap (*Cyprinus carpio* L.), imenovan sazan in zelo cenjen pri domačinih; som (*Silurus glanis* L.); ščuka (*Esox lucius* L.); bolen (*Aspius aspius* L., oziroma *Leuciscus aspius*); ploščič (*Abramis brama* L.); aralska podvrsta rdečeoke (*Rutilus rutilus aralensis* L.) in zelo dragocen smuč (*Lucioperca lucioperca* L.), lokalno imenovan sudak.

Inštitut za ribištvo pozorno spremlja ribiško industrijo zaradi varovanja pred prekomernim izlovom ter obenem zbira biološke podatke o ribjih vrstah, ki naseljujejo preostanek aralskega jezera. Trenutno ocenjujejo biomaso rib v Malem Aralu na 18.000 ton / leto. Zakonit ulov znaša 4500 ton, ocenjen nezakonit ulov pa 1.500 ton, torej je 6000 ton na leto ulovljenih rib je približno ena tretjina ocenjene biomase. Chris Pala, ameriški novinar, ki je pisal tudi o ribištvu je dejal, da je to zelo majhen ulov v kar ne verjame in se sklicuje na revijo Christian Science Monitor iz 3. oktobra 2011 (zvezek 103/številka 45, strani 24-25), ki poroča o Malem Aralu in navaja ulov 10.000 ton za leto 2012.

Naslednje jutro (6. september) smo se odpravili v zaliv Butakov, kjer je Philip Micklin meril okoljske parametre z aparatom YSI-85, Igor Plotnikov pa zbral planktonske

vzorke (tabela 1). Nato smo nadaljevali pot do vasi Akespe, kjer smo se pogovarjali s prebivalci in kosili v eni od hiš. Tudi v naselju Akespe so se življenjske razmere izboljšale od zadnjega obiska v letu 2007. Med drugim so v bližini vasi obnovili vroč arteški izvir, ki po cevi priteka v vodnjak in se nadaljuje v manjšo kotanjo, v kateri se lahko celo zaplava, kar je kljub visoki temperaturi 45 ° C eden od naših voznikov tudi poskusil. V vasi Akespe smo se srečali z 80 let starim ribičem, ki je obujal spomine na čas velikega Aralskega jezera in z njim posneli intervju.

Pot smo nadaljevali proti jugu do dela zahodnega Malega Arala imenovanega zaliv Ševčenko. Vmes smo se ustavili, da je Philip Micklin s svojim aparatom YSI-85 opravil meritve. Noč smo preživali v vasi Akbasty, ki je bila nekdanja glavna ribiška vas na južni obali zaliva. Naslednje jutro (7. september) smo šli na obalo jezera oddaljeno približno 5 km, kjer je Philip Micklin meril nekatere okoljske parametre, Igor Plotnikov zbral planktonske vzorce, Nikolaj Aladin pa vzorce bentosa. Nekateri člani odprave so noč preživali na obali, na peščeni plaži. Nebo je bilo povsem jasno, iz jezera je pihal osvežilen veter. V tem delu so bila obsežna mokrišča z različnimi rastlinskimi vrstami skrita za sipinami, ki so mejila na jezero. Opazili smo tudi različne vrste ptic, med njimi labode, flaminge in pelikane.

Iz Akbastyja smo 8. septembra odpotovali na jugozahod v vas Kulandy (slika 1). Na poti smo se ustavili ob obali v zalivu Čebas, ki je bil v preteklosti južni del velikega Aralskega jezera. Obiskali smo staro vojaško pristanišče, ki so ga uporabljali za oskrbo močno varovanega kompleksa za biološko orožje na otoku Vozroždenje (Vstajenje) potem, ko se je gladina vode v jezeru znižala in ladje niso mogle pluti iz pristanišča Aralsk. Otok je danes polotok, ki ločuje vzhodni in zahodni bazen Velikega Arala. Od pristanišča ni ostalo praktično nič, razen nekaj betonskih ruševin in ostankov ladij, ki jih niso razrezali za staro železo. Ogledali smo si tudi nekaj večinoma nedotaknjenih ladij, ki so obtičale ob zahodni obali suhega zaliva. Zaulkhan Ermakhanov, direktor Inštituta za ribištvo nam je pokazal pot, kjer bi lahko prišli do ostankov jezera. Bilo je globoko blato, ki ga skoraj ni bilo mogoče prečkati. Kljub temu je Philip Micklin dosegel vodo v zalivu in zmeril slanost 84 do 85 g / L, kar je bilo precej manj od pričakovane. Razlog je verjetno v pritoku zalednih celinskih vod iz okoliških hribov, ki imajo nizko slanost in dotok sveže vode iz Malega Arala v Veliki Aral preko zaježitve Kok- Aral. Nick Aladin in Igor Plotnikov sta vzela vzorce vode za nadaljnjo laboratorijsko analizo fito- in zooplanktona. Ogledali smo si tudi zapuščeno ladjo "Otto Schmidt", ki je služila za hidrometeorološke raziskave v Aralskem jezeru. Nikolaj Aladin je bil večkrat na krovu te ladje v 80. tih letih in zbiral vodne vzorce. Nedaleč stran je ležala zapuščena vojaška ladja s številko 99.

Noč smo preživali v vasi Kulandy. Poti od Malega Arala do so bile precej boljše kot v letih 2005 in 2007. Vas je bila priključena na električno omrežje, kar je pomembno za nadaljnji razvoj kraja. Naslednje jutro 9. septembra smo se odpeljali proti jugu do naravnega kanala, ki povezuje zahodni in vzhodni del Velikega Arala. Izmerjena slanost je bila po pričakovanjih visoka, 110 g / L. Na dan našega obiska v naravnem kanalu nismo zaznali toka vode, kar je pomenilo, da sta nivoja vode vzhodnega in

zahodnega dela Velikega Arala enaka. V vodi smo opazili veliko rakcev rodu *Artemia*, na obali so se nalagala njihova jajčeca. Ker je slanost Velikega Arala visoka in je primerno življenjsko okolje za solinske rakce, so pripravili pilotne projekte, ali bi bila primerna in donosna pridelava jajčec morskih rakcev. Odgovor je bil negativen. Videli smo tudi flaminge in manjše obalne ptice, ki se hranijo z omenjenimi rakci.

Nazaj smo potovali prek naselja Akbasty do zajezitve Kok-Aral in nekdanjega polotoka istega imena. Obrnili smo se proti severu do vasi Bugun (slika 1), kjer smo prenočili pri domačinih. Nekateri so prespali v jurti (vrsti šotor), ki ga uporabljajo predvsem kot kuhinjo. Naslednje jutro 10. septembra smo obiskali obalo Malega Arala severno od Buguna, kjer je Philip Micklin opravil nekatere meritve, Igor Plotnikov zbral planktonske vzorce, Nikolaj Aladin pa vzorce bentosa. Na poti nazaj v Aralsk smo se ustavili v naselju ob jezeru Kamyslybas, kjer v ribnikih vzrejajo ribje mladice (slika 1). Ribe različnih velikosti so v vrsti ribnikov, iz njih pa jih vlagajo v bližnje jezero, ki je pomembno za ribolov. Projekt sta skupaj financirala Izrael in ZDA.

Nazaj v Aralsk smo prispeli zvečer 10. septembra in ostali do 12. septembra, ko smo se t.i. zahodni del odprave z vlakom odpeljali v Kyzyl-Orda. Vsi trije ruski udeleženci odprave so se vrnili z vlakom v Sankt Petersburg in niso sodelovali na konferenci, ki je opisana v nadaljevanju.

Konferenca v Kyzyl-Orda

Izvršni odbor Mednarodnega sklada za reševanje Aralskega jezera (IFAS) in njegova podružnica v Kyzyl-Orda, raziskovalni center Ruske akademije znanosti iz Sankt Peterburga, oblast mesta Kyzyl-Orda in Korkyt-Ata Kyzyl-Orda State University so organizirali manjšo konferenco z naslovom: "*Severno Aralsko jezero - 20 let na poti oživitve*", ki je potekala na univerzi 15. septembra (slika 2). Povabili so člane naše odprave, da predstavijo rezultate in ugotovitve trenutnega stanja in prihodnost za Mali Aral. Phillip Micklin je podal poročilo z naslovom, "*Aralsko jezero: preteklost, sedanost in prihodnost*", v ruskem jeziku. Drugi udeleženci so podali mnenja v angleškem jeziku, ki so jih prevajali v ruščino. Dr. Toman je posebej opozoril na nevarnost strupenih sedimentov v pristanišču Aralsk in povečanem vnosu hranilnih snovi v Mali Aral, kar bo v prihodnje imelo za posledico hitrejšo eutrofikacijo. Konferenca, čeprav kratka, je bila izredno dobro organizirana in je izpostavila ključna

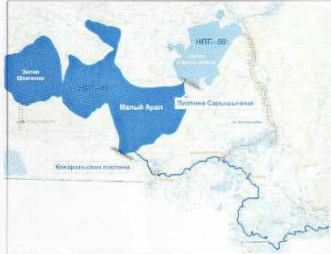
vprašanja glede Aralskega jezera. Pripravili smo resolucijo konference, ki je del poročila.

Na Univerzi smo se srečali z rektorjem dr. Kylyshbay Bisenovim in prorektorico za znanstveno delo in mednarodne odnose dr. Urpash Shabalovo. Izpostavili so željo po tesnejšem sodelovanju z Zahodnimi univerzami. Njihova univerza je v novi stavbi, dobro opremljena in primerno financirana. Kazahstan je precej naftno bogata država in nekaj novih črpališč je tudi v regiji Kyzyl-Orda, kar lahko pomaga razvoju Univerze.

V Kyzyl-Orda smo prispeli 12. septembra in ostali nekaj dni. Obiskali smo zanimive zgodovinske lokacije v mestu, glavno zajezitev in elektrarno na Sir Darji, ki obenem uravnava pretok in zagotavlja vodo obsežnemu namakalnemu sistemu v okrožju. Ta vodni kompleks ima tudi zelo zanimiv in informativen muzej, s številnimi načrti in fotografijami vodnih objektov, namakalnih sistemov in drugih aktivnosti povezanih z vodo. Obiskali smo tudi riževa polja, saj je riž najpomembnejši pridelek v regiji (Kyzyl-Orda). Z njimi upravlja državno podjetje. Direktor nas je s tem podatkom presenetil, saj smo mislili, da je kmetijstvo v Kazahstanu privatizirano. Farma je bila v zelo slabem stanju, riževa polja niso bila izravnana, jarki za namakanje so bili zarasli in nabirale so se usedline, kar je povzročalo prekomerno porabo vode in slabe donose.

Radi bi se zahvalili Slamzhan Eskhozevichu, vodji podružnice IFAS-a v Kyzyl-Orda in dr. Torekanu Karlikhanovu iz Korkyt-Ati Univerze za njihovo izjemno gostoljubnost v vsem času, ko smo bili v Kyzyl-Orda.

SLIKA 2. PROGRAM KONFERENCE V KYZYL-ORDA, STRAN 1



EXECUTIVE COMMITTEE OF
INTERNATIONAL
ARAL SEA RESCUE FUND
ST.PETERSBURG SCIENTIFIC CENTER,
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
KYZYLORDA OBLAST GOVERNOR'S
OFFICE
KORKYT ATA KYZYLORDA STATE
UNIVERSITY



PROGRAMME
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-
PRACTICAL CONFERENCE
*"THE NORTHERN ARAL SEA - 20 YEARS
ON THE WAY TO REVIVAL"*
September 15, 2011

Printed in the LLP "CAD Service"
Circulation: 100 copies.
Tel.: (8-7242) 27-60-27

Kyzylorda - 2011

SLIKA 2a. PROGRAM KONFERENCE V KYZYL-ORDA, STRAN 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 Sheralievich* – 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 Tomau* – 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 Zaualkhan* – director of Aral fishery laboratory. ✓

5. Adoption of conference resolution.

6. Closing of the conference.

*Savun 2 dosy solatir
→ SD M Saryshayev
→ 44 M Masov apara*

Resolucija Mednarodne strokovno-znanstvene konference "Severni Aral - 20 let na poti ponovnega rojstva"

Kyzylorda 15. september 2011

Sklepi konference na podlagi govorov, predstavitev, poročil in razprave:

1. Odprava potrjuje resničnost problemov, povezanih s povečevanjem antropogenih vplivov na naravno okolje v Aralski regiji, območju Aralskega jezera in globalno.
2. Potrjuje pripravljenost svetovne akademske skupnosti, da z znanstvenega vidika opozarja na edinstvene procese, ki se dogajajo na Aralskem jezeru in Aralski regiji.
3. Se strinja, da bodo rezultati odprave in konference postali osnova za nadaljnje sodelovanje Mednarodnega sklada za reševanje Arala, Ruske akademija znanosti, Kyzylorda State University poimenovano po Korkyt Ati in naravnega rezervata Barsekelmes s svetovno akademsko skupnostjo.
4. Namenja pozornost državnim organom, da podpirajo prakso rednih odprav in konferenc za sprejemanje znanstveno utemeljenih odločitev za nadaljnji preporod Aralskega jezera in trajnostni socialno-ekonomski razvoj regije.
5. Meni, da je resnično potrebno ustanoviti mednarodni znanstveni center za spremljanje ekološkega stanja izsušenega dna Aralskega jezera v okviru programa Ministrstva za varstvo okolja "Zhasyl damu", ki je predviden za obdobje 2010-2014 .

Nekaj misli, komentarjev in sklepov

1.

Kaže, da je Malo (severno) Aralsko jezero v dobrem ekološkem stanju. Slanost (na osnovi meritev Philipa Micklin v povprečju med 8 in 9 g / L) je primerna za različne vrste rib v jezeru. Vsebnost raztopljenega kisika je visoka čez dan, ko so bile enkratne meritve izvedene. Obstaja verjetnost evtrofikacije v prihodnje zaradi akumuliranih hranilnih snovi v sedimentih, na kar je na osnovi intenzivne razrasti makrofitov opozoril dr. Toman. Jezero postaja pomembno zatočišče za vodne ptice, vključno s selitvenimi vrstami. Videli smo večje jate labodov, flamingov in pelikanov na različnih mestih Malega Arala. Opozarjamo, da je nujno potreben stalen ekološki monitoring, s katerim bi lahko spremljali proces revitalizacije jezera, in bi lahko služil kot splošen model, kaj je mogoče storiti v smislu obnove tako močno prizadetega vodnega ekosistema kjerkoli na svetu (npr. Salton Sea v Kaliforniji in jezera Čad v Afriki).

2.

Meritve slanosti so pokazale nizke vrednosti razen v izoliranem zalivu Butakov, kjer je slanost višja. To kaže na dobro kroženje vode in ni nobenega dvoma, da je to zaradi vodnega objekta Kok- Aral, ki zagotavlja svežo vodo iz Sir Darje, ki zaokroži po vsem jezeru in ne le odteče proti jugu iz Majhnega Arala, kot je to bilo pred izgradnjo nasipa in jezua. Leto 2011 je bilo tudi suho leto z manjšim dotokom v jezero iz Sir Darje. Kljub temu se gladina vode ni močno znižala, le za približno 1/2 metra, kar smo lahko opazili na sami obali in tudi slanost je ostala nizka. To kaže, da jezero lahko prenese redne cikle nizkih pretokov brez večjih nihanj vodostaja, večjega povečanja slanosti in znatnega poslabšanja ekološkega stanja.

3.

Obnova ribolova je neverjetna zgodba o uspehu. Večina avtohtonih vrst se je vrnila in zagotavlja bogat ulov, ki bo omogočil nove zaposlitve, višje dohodke, boljšo lokalno in regionalno oskrbo s hrano in prihodke od izvoza najbolj dragocenih vrst na tuje trge. Najboljši primer za to je nov obrat za predelavo rib v Aralsku. Inštitut za ribištvo v Aralsku opravlja pomembno delo na področju raziskav in spremljanja ribolova z namenom, da ribji ulov zadrži na ravni, ki zagotavlja dolgoročno vzdržnost bioprodukcije jezera. Ker se povpraševanje po ribah povečuje, se bo omenjena inštitucija morala upreti pritiskom za dvig ulova in vztrajati na strokovnih podlagah.

4.

Vlada v Kazahstanu želi uvesti 2. fazo projekta oživitve Severnega Arala. Predstavljeni sta bili dve možnosti. Ena od njih predvideva dvig nivoja vode v zalivu Sary Shaganak (slika 1) iz sedanjih 42 metrov na 50 metrov. To bi dosegli s postavitvijo novega jezua na ustju zaliva, kjer je povezava z glavnim delom Malega Arala in s preusmeritvijo dela toka Sir Darje proti severu v zaliv Sary Shaganak. S tem bi ustvarili novo akumulacijo. Realizacija tega projekta bi zagotovila vodo v nekdanjem pristaniškem mestu Aralsk. Z drugim projektom bi obnovili nasip in jez obstoječega objekta Kok- Aral in dvignili nivo vode v jezeru na 48 metrov. Realizacija drugega projekta bi zagotovila več splošnih koristi, vendar obstaja skrb na podlagi letnih meritev, da ni dovolj vode v Sir Darji za doseganje takega nivoja vode v jezeru. Philip Micklin je drugačnega mnenja na osnovi izračunov, ki temeljijo na ocenjenih prilivih v Mali Aral iz Sir Darje v letih 1992-2010. Njegovi izračuni kažejo, da je vode verjetno dovolj. Za obe različici projekta je veliko zagovornikov. Zadnja poročila omenjajo, da je predsednik Kazahstana Nazerbajev izbral varianto Sary Shaganak. Stroški projekta naj bi bili okrog 200 milijonov ameriških dolarjev. Svetovna banka podpira projekt in bi na osnovi prošnje tudi krila del stroškov.

TABELA 1. PODATKI ODPRAVE 2011 NA MALI ARAL IN SEVERNI DEL VELIKEGA ARALA (ZBRANI Z APARATOM YSI-85 in GPS PODATKI)

KRAJ	DATUM	GPS COOR. (stop.-min-sec)		slanost	T	raztop.O ₂ nasičen.		razlaga
	(mesec/dan/leto)	zemlepis. širina	zeml. dolžina	(mg/L)	°C	mg/l	% sat.	
1. jezero Kamvslvbass (most)	9/1/2011	N 46-08-21.4	E 61-25-10.9	3.5	20.4	6.9	82	povezava med jezeri
2. Kok-Aral iez (pod iezom)	9/1/2011	N 46-06-45.8	E 60-46-18.9					
a. meritev 1 (plitva voda)				5.6	20.2	5.4	63	nizek pretok skozi zapornico
b. meritev 2 (plitva voda)				6.5	21.8	5.36	64.3	
3. Kok-Aral iez (nad iezom)	9/1/2011	N 46-06-45.8	E 60-46-18.9					
a. meritev 1				6.2	20.5	8.97	106.8	1:21 popoldne
b. meritev 2				6.4	22.3	9.48	107.8	4:29 popoldne
4. Svr Dar'va delta (južna stran)	9/1/2011	N 46-06-7.3	E 60-51-51.7	0.9	20.1	5.26	60	blizu mesta iz leta 2005
5. Svr Dar'va delta (severna stran)	9/3/2011	N 46-05-23.2	E 60-58-40.7					zelo vroče in suho (37 C in 16.2% vlažnosti)
6. Tastubek	9/5/2011	N 46-36-33.6	E 60-46-53					30 C: 14% vlažnosti
a. meritev 1 (plitva voda)				8.3	24.7	7.65	100	
b. meritev 2 (globina ½ m)					24.6	9.06	121	pogosti vkoreninjeni makrofiti
c. meritev 3 (s čolna~ 2 m globine)				7.7	24.6	10.91	137	
7. zaliv Butakov s čolna	9/6/2005	N 46-46-32.4	E 60-37-08.7					
a. meritev 1 (plitva voda)				11.	23.1	8.61	101.5	slanost pol maniša kot 2005 (24-25 g/L)
b. meritev 2 (plitva voda)				11.1	23.3	8.56	107	
7. arteški vodniak Akesepe	9/6/2005			20	45-50 C			nov vodniak s tolmunom in plavalni tolmun
8. zaliv Shevchenko vzdolž Z obale	9/6/2005	N 46-36-42.5	E 60-05-14.6					zgodaj popoldne
a. meritev 1 (plitva voda)				7.9	26.2	9.98	129.1	slanost maniša kot 2005 (11.7 in 12.9 g/L)
b. meritev 2 (plitva voda)				7.9	25.3	9.12	126	
9. Ak Bastv		N 46-22-24.6	E 60-11-33.6					
a. meritev 1 (plitva voda)	9/7/2011			7.9	19	8.8		
b. meritev 2 (plitva voda)	9/8/2011			8	22.1	6.53	78.3	temp. zraka = 23.2 C: vlažnost = 45%
c. meritev 3 (plitva voda)	9/8/2011			8	22.1	6.41	76.9	več km južneje od f gps koordinat
10. Tshche-Bas Bav	9/8/2011	N 46-17-47.8	E 59-31-14.8	84/85				optični refraktometer
11. kanal od Z na V. velikega Arala (Uzunaral)	9/9/2011	N 45-41-46.4	E 59-14-59.5	110	21.1	5.79	98.8	optični refraktometer
12. obala S od Buquna	9/10/2011	N 46-12-18	E 61-06-11.5					
a. meritev 1 (plitva voda)				7.7	17.5	7.32	80.1	
a. meritev 2 (plitva voda)				6.8	17.4	7.8	74.7	

Priloga**1****KOMENTAR K VIDEO MATERIALU**

Trak 1		
od	do	opis
00:00:08	00:05:32	Aralsk, prvotno pristanišče
00:05:32	00:06:52	Aralsk, prvotno pristanišče; ribiški muzej v nastajanju
00:06:52	00:07:45	Aralsk, prvotno pristanišče; Z. Ermakhanov govori o ribiškem muzeju
00:07:46	00:10:24	Aralsk, stara tovarna za predelavo rib
00:10:25	00:12:00	Aralsk, nova tovarna za predelavo rib
00:12:00	00:15:10	Aralsk, ostanki vojaške baze
00:15:11	00:16:15	Aralsk, spomenik ribiču
00:16:16	00:17:35	Aralsk, železniška postaja
00:17:36	00:20:46	Aralsk, ostanki letališča
00:20:47	00:22:00	Aralsk, radarji
00:22:00	00:25:57	Aralsk, spomenik neodvisnosti
00:25:57	00:28:00	Aralsk, park in spomenik na stadionu
00:28:01	00:30:06	Aralsk, stadion
00:30:07	00:30:21	Aralsk, mozaik, pismo Lenina aralskim ribičem
00:30:21	00:40:01	Aralsk, železniška postaja – prihod članov odprave
00:40:01	00:43:20	Aralsk, recepcija hotela
00:43:20	01:02:29	Aralsk, obisk na občini

Trak 2		
od	do	opis
00:00:20	00:04:10	Aralsk, obisk na občini
00:04:10	00:05:33	Aralsk, obisk na občini
00:05:34	00:20:19	Aralsk, ogled tovarne za predelavo rib
00:20:19	00:34:48	Aralsk, pisarna Naravnega rezervata Barsakelmes
00:34:49	00:45:34	Aralsk, obisk enote Kazahstanskega inštituta za ribištvo
00:45:35	00:47:39	Aralsk, prvotno pristanišče
00:47:40	00:50:34	na mostu pri jezeru Kamyslybas
00:50:35	01:02:30	Aklak objekt na Sir Darji

Trak 3		
od	do	opis
00:00:20	00:10:25	Kok-Aral jez
00:10:25	00:14:19	Mali Aral pri jezu
00:14:20	00:16:26	Philip Micklin meri slanost vode
00:16:27	00:19:03	ob Sir Darji
00:19:04	00:25:06	Stolp na poti na nekdanji otok Barsakelmes
00:25:06	00:30:00	Na poti na nekdanji otok Barsakelmes
00:30:01	00:33:50	Vhod na nekdanji otok Barsakelmes
00:33:51	00:34:16	hiša Naravnega rezervata na otoku Barsakelmes
00:34:17	00:39:35	ostanki hiš na nekdanjem otoku Barsakelmes, ostanki kamionov, traktorjev idr.
00:39:36	00:41:05	na zahodni strani nekdanjega otoka Barsakelmes
00:41:06	00:42:41	pot na Butakov rt
00:42:42	00:44:04	na rtu Butakov; spomenik odpravi Butakova

Trak 3		
od	do	opis
00:44:05	00:44:22	na pečini J obale nekdanjega otoka Barsakelmes
00:44:22	00:48:13	pogovor z Alfredom Dieboldom
00:48:13	00:50:10	pogled s pečine J obale nekdanjega otoka Barsakelmes
00:50:10	00:50:59	Mihael J. Toman
00:51:00	00:58:32	v zaprti hidrometeorološki postaji nekdanjega otoka Barsakelmes
00:58:33	01:00:09	del odprave zapušča Barsakelmes
01:00:10	01:02:30	v hiši Naravnega rezervata nekdanjega otoka Barsakelmes

Trak 4		
od	do	opis
00:00:20	00:00:30	Barsakelmes, mravlje
00:00:31	00:00:57	v hiši Naravnega rezervata nekdanjega otoka Barsakelmes
00:00:57	00:01:22	Barsakelmes, mrtvi hrošči in mravlje
00:01:22	00:01:36	izvesek na hiši Naravnega rezervata nekdanjega otoka Barsakelmes
00:01:36	00:04:15	v hiši hiši Naravnega rezervata nekdanjega otoka Barsakelmes
00:04:16	00:15:13	ob reki Sir Darja
00:15:13	00:19:00	Sir Darja in Aklak kontrolna postaja
00:19:01	00:25:39	ostanki ladij na dnu suhega zaliva Birlestik v malem Aralu
00:25:40	00:29:20	Takyr
00:29:21	00:30:31	pot v vas Tastubek
00:30:31	00:31:21	na obali Malega Arala blizu vasi Tastubek
00:31:22	00:32:28	M. J. Toman z mrtvo ribo
00:32:29	00:37:03	kamele na obali
00:37:04	00:37:24	ribiški čolni
00:37:25	00:38:46	ptice na jezeru
00:38:47	00:43:28	kosilo
00:43:28	00:43:51	M. J. Toman
00:43:52	00:45:01	ribiči pripravljajo svoje mreže
00:45:02	00:47:43	ribiči odhajajo na jezero
00:47:44	00:48:01	čolni z ribiči
00:48:02	00:48:34	ribiči pripravljajo svoje mreže
00:48:35	00:50:02	priprave na ribolov
00:50:03	00:52:20	nalaganje mrež
00:52:21	00:53:18	vlečenje
00:53:19	00:58:36	nalaganje mrež
00:58:37	00:59:42	čolni z ribiči
00:59:43	01:02:28	Igor Plotnikov vzorči plankton

Trak 5		
od	do	opis
00:00:03	00:02:09	vrnitev na obalo
00:02:09	00:03:43	pogled na obalo s čolna
00:03:44	00:06:04	sončni zahod
00:06:05	00:06:24	luna
00:06:25	00:07:38	čajnik, plinska jeklenka in gorilec
00:07:40	00:10:53	vrnitev z ujetimi ribami
00:10:54	00:11:06	mreže
00:11:06	00:11:36	ptič
00:11:36	00:17:43	pogovor z Mihaelom J. Tomanom

Trak 5		
od	do	opis
00:17:44	00:18:47	prinašanje mrež iz čolnov na obalo
00:18:47	00:19:39	ujete ribe
00:19:40	00:24:18	ihtiologi določajo ribe
00:24:19	00:26:27	stene v zalivu Butakov
00:26:27	00:26:37	gips
00:26:37	00:27:11	vozila odprave
00:27:12	00:28:48	pečina v zalivu Butakov
00:28:49	00:29:33	gips
00:29:34	00:32:46	pečina v zalivu Butakov and in pogled nanjo
00:32:47	00:33:56	kamen s fosili školjk
00:33:57	00:35:36	pečina v zalivu Butakov
00:35:37	00:37:06	čoln na obali zaliva Butakov
00:37:07	00:38:52	pomol in čoln na obali zaliva Butakov
00:38:53	00:42:43	izvir vroče vode blizu vasi Akespe
00:42:44	00:43:30	sipine blizu vasi Akespe
00:43:31	00:46:34	kamele v vasi Akespe
00:46:35	00:52:14	vas Akespe, pogovor s starim ribičem
00:52:14	00:55:27	pogovor z Wilfridom Humbertom
00:55:28	00:55:39	vas Akespe, naši avti prečkajo sipine
00:56:12	00:56:21	naši avti prečkajo sipine
00:56:44	00:57:47	pečina v zalivu Ševčenko
00:56:44	00:57:47	konji na obali zaliva Ševčenko
00:57:52	00:59:41	sončni zahod v zalivu Ševčenko

Trak 6		
od	do	opis
00:00:16	00:06:06	ribič v zalivu Ševčenko
00:06:06	00:17:17	pogovor s Philipom Micklinom
00:17:17	00:20:32	sipine in mavzolej blizu vasi Akbasty
00:20:33	00:23:39	pogled s pečin na zaliv Čebas v Velikem Aralu
00:23:40	00:24:00	cesta, pogled iz avta
00:24:00	00:25:17	pogled s pečin na zaliv Čebas
00:25:18	00:27:26	pastirska hiša
00:27:27	00:32:48	spust po poti iz pečin do zaliva Čebas
00:32:48	00:36:21	zaliv Čebas, pristaniški nasip, ostanki bagra in ladij
00:36:21	00:37:41	O.Schmidt – hidrometeorološka ladja na izsušenem dnu zaliva Čebas
00:37:48	00:42:38	pogovor z Gunillo Bjerklund
00:42:39	00:42:58	školjke na izsušenem dnu
00:42:59	00:45:14	vojaška ladja na izsušenem dnu zaliva Čebas
00:45:15	00:47:05	pogled z ladje
00:47:06	00:48:55	vodnjak na poti do vasi Kulandy
00:48:56	00:49:17	flamingi v kanalu med Z in V Velikim Aralom
00:49:17	00:57:52	pogovor Kristopherjem Whitom
00:57:53	00:58:38	Igor Plotnikov z vzorci artemije
00:58:39	01:01:18	pogovor s prebivalcem vasi Kulandy
00:01:19		kanal, ptiči, pena

Trak 7

od	do	opis
00:00:19	00:02:11	Igor Plotnikov vzorči v kanalu med Z in V delom Velikega Arala
00:02:12	00:05:43	Philip Micklin se kopa v kanalu
00:05:44	00:05:53	Philip Micklin in prica
00:05:54	00:05:00	flamingi v kanalu
00:06:00	00:07:03	odprava pred odhodom iz tega mesta
00:07:04	00:10:26	polotok Kulandy, pestra pokrajina
00:10:27	00:10:35	pogled na zaliv Čebas
00:10:35	00:12:37	južne pečine Kok-Arala
00:12:37	00:18:40	pogovor z Zaualkhanom Ermakhanovom
00:18:41	00:23:21	pogovor z Zaualkhanom Ermakhanovom
00:23:21	00:24:09	Mali Aral in čolni
00:24:10	00:24:35	čajnik
00:24:36	00:24:42	ptič
00:24:42	00:25:45	trstičje
00:25:46	00:28:25	ribiči
00:28:25	00:30:25	ribiški kamp
00:31:38	00:32:08	otroci v vasi Koszhar
00:32:09	00:34:53	pogovor s Christopherjem Pala
00:34:53	00:37:25	pogovor z direktorjem ribogojnice za vzrejo mladic Kamyslybas v vasi Koszhar
00:38:04	00:40:31	Philip Micklin meri slanost v ribogojnici
00:40:32	00:42:17	bazeni ribogojnice Kamyslybas
00:42:17	00:51:30	prikaz izlova rib
00:51:31	00:52:02	inkubator v ribogojnici Kamyslybas
00:52:03	00:54:53	v inkubatorju ribogojnice Kamyslybas
00:54:54	01:00:52	direktor ribogojnice Kamyslybas razlaga v inkubatorju
01:00:53	01:01:27	direktor ribogojnice Kamyslybas pojasnjuje delovanje inkubatorja

Priloga 2.

Tabela 1. Vrstna sestava avtohtonih rib v Aralskem jezeru

vrsta	leta				status
	1950	1960-1979	1980-1990	1991-2004	
Acipenseridae					
jesetr	+	+	-	-	C-, E
<i>Acipenser nudiiventris</i> Lovetsky					
Salmonidae					
Aralska postrv	+	+	-	-	C-, E
<i>Salmo trutta aralensis</i> Berg					
Esocidae					
ščuka	+	+	-	+	C-
<i>Esox lucius</i> Linnaeus					
Cyprinidae					
platnica	+	+	-	+	C
<i>Rutilus rutilus aralensis</i> Berg					
jez	+	+	-	+	C-
<i>Leuciscus idus oxianus</i> (Kessler)					
bolen	+	+	-	+	C
<i>Aspius aspius iblioides</i> (Kessler)					
rdečeperka	+	+	-	+	C-
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus)					
turkestanska mrena	+	+	-	-	C-, RB
<i>Barbus capito conocephalus</i> Kessler					
Aralska mrena	+	+	-	+	C-, RB
<i>Barbus brachycephalus brachycephalus</i>					
ploščič					
<i>Abramis brama orientalis</i> Berg	+	+	-	+	C
belooki aralski ploščič					
<i>Abramis sapa aralensis</i> Tjapkin	+	+	-	+	C-
Aralska pegunica					
<i>Chalcalburnus chalcoides aralensis</i> (Berg)	+	+	-	+	C-
sabljarka					
<i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	C-
babuška					
<i>Carassius carassius gibelio</i> Bloch	+	+	-	+	C-
krap					
<i>Cyprinus carpio aralensis</i> Spitshakow	+	+	-	+	C
Siluridae					
som					
<i>Silurus glanis</i> Linnaeus	+	+	-	+	C-
Gasterostidae					
<i>Pungitius platygaster aralensis</i> (Kessler)	+	+	+	+	NC
Percidae					
smuč					
<i>Stizostedion lucioperca</i> (Linnaeus)	+	+	-	+	C
ostriž					
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus	+	+	-	+	C-
navadni okun					
<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus)	+	+	-	-	NC

oznaka: + prisoten; - odsoten; C – gospodarsko; C- – gospodarsko z nizkim donosom; NC – negospodarsko; RB – v Rdeči knjigi; E– izumrl.

Tabela 2. Tujerodne (vnesene) vrste rib v Aralskem jezeru.

vrsta	leto vnosa	izvor	pot	status	vpliv	status v letu 2000
Acipenseridae						
Jeseter (pastruga)	1927-1934	Kaspijsko j.	A	-	-	-
<i>Acipenser stellatus</i> Pallas	1948-1963	Kaspijsko j.	A	C-	0	-
Clupeidae						
Kaspijska čepa	1929-1932	Kaspijsko j.	A	-	0	-
<i>Alosa caspia</i> (Eichwald)						
Baltska sled	1954-1959	Baltik	A	N, C-	-	R
<i>Clupea harengus membras</i> (Linnaeus)						
Mugilidae						
Zlati cipelj	1954-1956	Kaspijsko j.	A	-	0	-
<i>Liza aurata</i> (Risso)						
cipelj	1954-1956	Kaspijsko j.	A	-	0	-
<i>Liza saliens</i> (Risso)						
Cyprinidae						
Beli amur	1960-1961	Kitajska	A	C	+	C-
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes)						
Srebrni krap	1960-1961	Kitajska	A	C	+	C-
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)						
Sivi tolstobik	1960-1961	Kitajska	A	R	+	C-
<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)						
Črni krap	1960-1961	Kitajska	A+	C	0	C-
<i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson)						
Syngnathidae						
Kaspijsko navadno morsko šilo	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	N,NC	-	?
<i>Sygnathus abaster caspius</i> Eichwald						
Atherinidae						
Mali kaspijski gavun	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	N,NC	-	R,NC
<i>Arherina boywieri caspia</i> Eichwald						
Gobiidae						
Kavkaški glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	N,NC	-	NC
<i>Pomatoschistus caucasicus</i> Berg						
(<i>Knipowitschia caucasica</i> Berg)						
Rečni glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	N,NC	-	NC
<i>Neogobius fluviatilis pallasii</i> (Berg)						
Okrogloglavi glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	N,NC	-	NC
<i>Neogobius melanostomus affinis</i> (Eichwald)						
Sirmanov glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	R,NC	-	NC
<i>Neogobius syrman eurystomus</i> (Kessler)						
Marmorni glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	R,NC	-	NC
<i>Proterorichinus marmoratus</i> (Pallas)						
Kesslerjev glavoč	1954-1956	Kaspijsko j.	A+	R,NC	-	NC
<i>Neogobius kessleri gorlap</i> Iljin						
Channidae						
Okasta kačjeglavka	1960s	Kanal Kara-Kum	A+	C	0	C
<i>Channa argus warpachowskii</i> berg						
Pleuronectidae						
Iverka	1979-1987	Azovsko m.	A	N,C	+	N,C
<i>Platichthys flesus</i> L.						

način vnosa: A – aklimatizacija, A+ – nenačrtno pri planiranem vnosu.

status: R – redko, N – številčno, C – gospodarsko C- – gospodarsko z nizkim donosom, NC – negospodarsko

vpliv: – negativen, + pozitiven, 0 ni vpliva.

Priloga

3

Nevretenčarji v Arakskem jezeru

Mali Aral

Zooplankton

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*

Bivalvia

*Abra ovata**Cerastoderma isthmicum*Zoobentos

Bivalvia

*Abra ovata**Cerastoderma isthmicum*

Gastropoda

Caspihydrobia spp.

Polychaeta

Hediste diversicolor

Ostracoda

*Cyprideis torosa**Eucypris inflata*

Decapoda

Palaemon elegans

Insecta

Chironomidae gen. sp. larvae

Veliki Aral

Zooplankton

Infusoria

Fabrea salina

Branchiopoda

Artemia parthenogenetica

Copepoda

Apocyclops dengizicus

Zoobentos

Infusoria

Frontonia marina

Ostracoda

Cyprideis torosa

Insecta

Chironomidae gen. sp. larvae

