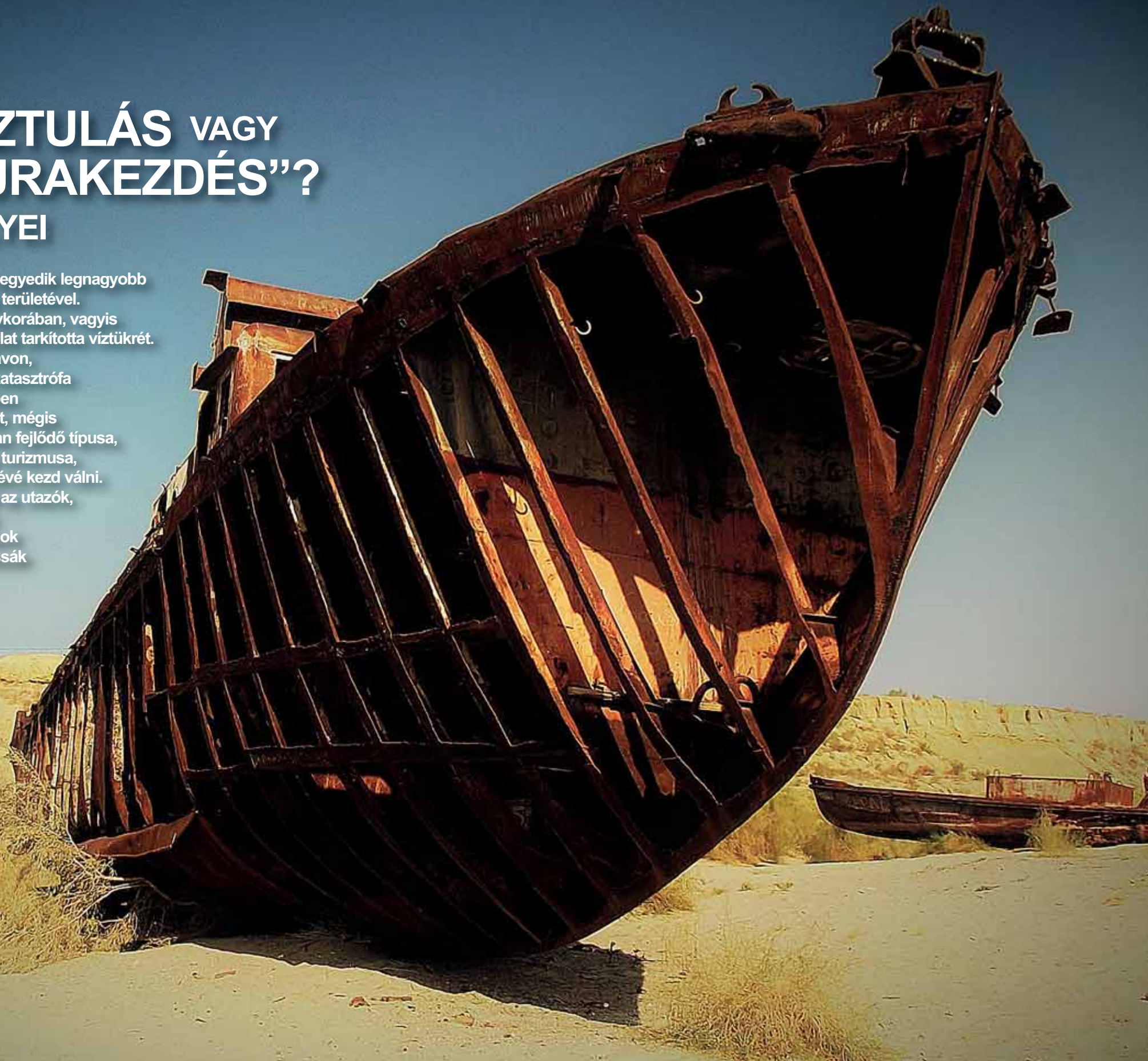


⊕ SZÖVEG ÉS KÉP: HALÁSZ LEVENTE

# VÉGSŐ PUSZTULÁS VAGY SIKERES „ÚJRAKEZDÉS”? AZ ARAL-TÓ ESÉLYEI

Az Aral a 20. század közepéig Földünk negyedik legnagyobb tavának számított a maga 68 000 km<sup>2</sup>-es területével. Neve „szigettenger” jelent, ugyanis fénykorában, vagyis nagyvízi időszakában több ezer szárazulat tarkította víztükrét. Kazahsztán és Üzbegisztán osztozik a tavon, amelynek neve egybeforrt az ökológiai katasztrófa kifejezéssel. Bár „tradicionális” értelemben az Aral elvesztette turisztikai jelentőségét, mégis az idegenforgalmi ipar egyik igen gyorsan fejlődő típusa, az ún. doom tourism (halálra ítélt helyek turizmusa, Utolsó Esély Turizmus) fontos célterületévé kezd válni. Évről évre növekvő számban keresik fel az utazók, hogy a még meglévő tómaradványokat, valamint a meggondolatlan beavatkozások visszafordíthatatlan következményeit lássák



Északi medencéjét a Szir-Darja, míg déli, kiszélesedő részét az Amu-Darja táplálja/táplálta. A lefolyástalan mélyedésben fekvő, ma 9–14 m mély tó azonban korántsem stabil víztömegű. A szélsőségesen változó vízutánpótlás, a párologás és a csapadékmennyiség erős ingásai csak az elmúlt 2000 évben is számos nagy vízszintcsökkenéshez vezettek. A tó zsugorodása ilyenkor – több tíz méteres apadással – akár évszázadokig is tarthatott (de a rövidebb periódusú kilengések is gyakran előfordultak), jelentősen átalakítva életközösségeit, élőhelyeit és közvetlen környezetét. A napjainkra kialakult „összement Aral” akár ebbe a szakaszos, vízvesztett sorozatba is illeszkedhetne, ám ezúttal – a zsugorodástörténetben először – az ember áll a háttérben. És az Aral így, innen nézve vált Földünk egyik leg súlyosabb természeti katasztrófájának helyszínévé, az ökológiai katasztrófa szimbólumává...

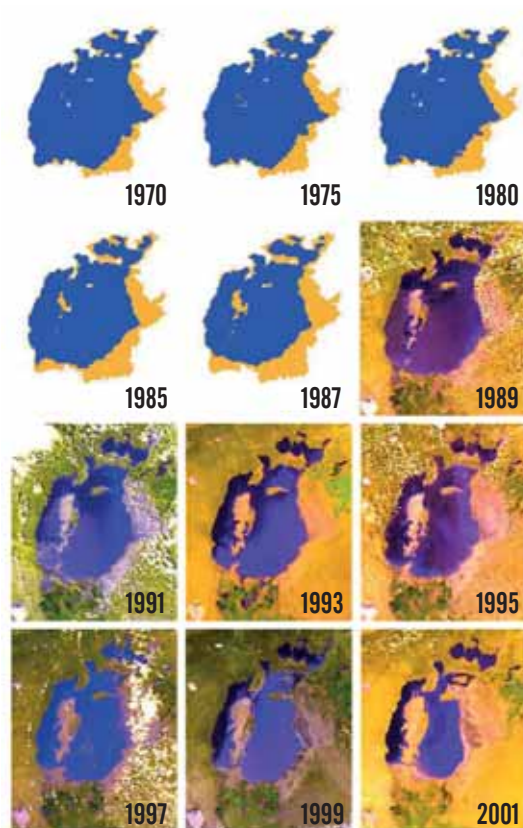
## Halálra ítélve

Bár a 19. század közepén is sokat apadt a tó vízszintje, és az akkoriban véget ért kisjégkorszakot követő felmelegedés is növelte a vízvesztést, az Aral sorsának 20. századi megpecsételődése a közép-ázsiai térség Szovjetunióhoz csatolásával kezdődött. Hatalmas és átgondolatlan beruházások indultak, amelyek főként az 1940-es évek végi nagy természetátalakító sztálini tervekhez és a Hruscsov nevével fémjelzett szűzföldfeltéréshez kapcsolódtak az 50-es évek második felében. A sivatagi, félsivatagi térség mezőgazdasági termelésbe vonása, a hatalmas gabona- és gyapotültetvények kialakítása nem ismert akadályt. Néhány évtized alatt 36 000 km hosszúságú csatornarendszert ástak, 45 gátat építettek, és 80 víztározót hoztak létre, ezeken keresztül a két folyam vizét Közép-Ázsia szomjazó, száraz területei felé vezették.

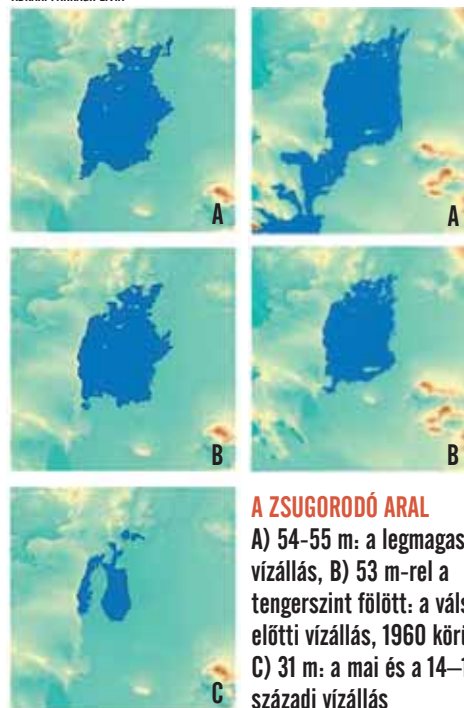
*Néhány évtized alatt 36 000 km hosszúságú csatornarendszert ástak, 45 gátat építettek, és 80 víztározót hoztak létre...*

### AZ ÓRIÁS-ARAL

A) vízszintje 72-73 m-en a tengerszint fölött: vize túlfolyik a Kaszpi-tenger felé, B) 65-66 m-rel a tengerszint fölött: a túlfolyás előtti lehető legmagasabb vízszint



ÁBRÁK: PARRAGH LÍVIA



### GYORS VÍZVESZTÉS

Bár a tó életében gyakoriak voltak a zsugorodási időszakok, ez most első ízben emberi háttérű (balra)

*Sok döntéshozó Alexandr Voejkov kijelentésével vigasztalta magát és a közvéleményt: az Aral nem más, mint „haszontalan párologtató”, a „természet hibája”.*

A tavat halálra ítélték, sok döntéshozó pedig a századelő híres orosz klimatológusa, Alexandr Voejkov kijelentésével vigasztalta magát és a közvéleményt: az Aral nem más, mint „haszontalan párologtató”, a „természet hibája”. Sőt, az akkori szovjet vélekedés szerint „a gabona fontosabb a hálnál”, így a természet legyőzése jegyében teljes erővel zajlottak az építkezések.

A megálmodott rendszer egészen az 1960-as évekig fenntarthatóan működött: mármint lényeges vízszintcsökkenés nélkül. A természetlagos növekedése érdekében, a tervek túlteljesítését hajszolva azonban továbbra is gyors ütemben bővítették az öntözőrendszert – miközben a vizet a főfolyókból elvezető csatornák vízvesztése 25–75% közötti volt. 1987-re oly mértékben

lecsökkent a tó vízszintje, hogy először két (egy északi és egy déli) különálló tómedence keletkezett, majd a déli medence 2002-re ismét két, egymástól elvált, keleti és nyugati medencévé zsugorodott.

A hozzáfolyás hosszú hiánya miatt a tó haláltusa még inkább felgyorsult, így 2009-ben a Déli-Aral keleti medencéje teljes mértékben kiszáradt. Bár a csapadékosabb években, valamint az Amu-Darján levonuló árvizek alkal-

mával a mélyedés időszakosan sekély, sós tóvá alakul, azonban e vízborítás tiszavirág-életű.

Mára az Aral 20. század eleji felületének csupán tizede maradt meg, ezzel párhuzamosan az immáron kiszáradt, egykori tómederben létrejött Közép-Ázsia új sivataga, a 45 000 km<sup>2</sup>-es Aralkum.



## Éltető víz, pusztuló bárkák

A tó kiszáradását erősíti a térségi klíma egyértelmű változása és vice versa! Az egykori Aral hatalmas vízmennyisége Közép-Ázsia éghajlatát enyhítette, ám a víz eltűnésével a mérséklő hatás megszűnt, az időjárási extremitások száma növekedett. Az üzbég, kazah és türkmén területek nyarai érzékelhetően melegebbek lettek, nem ritka az 50 °C közeli kánikula, míg a telek hossza nőtt, sőt, a térség észak felőli nyitottsága miatt a Szibéria irányából akadálytalanul beáramló fagyok akár májusban, június elején is leújthatnak. Az Aral táplálóvizeinek forrásvidékein elterülő magashegységi gleccserek zsugorodása pedig kifejezetten felgyorsult, s ez az Aralkum felől érkező sós homokviharak, porfelhők számlájára is írható!

Az Aral térségének évről évre jelentősebb kiszáradása egy ördögi kör eredménye. A melegedés fokozza a sivatagosodást, erősíti a párolgást, így a mezőgazdaság vízigénye növekszik, a folyók torkolati vízhozama még jelentéktelenebb lesz, a vegetáló tó vízmennyisége pedig csökken.

Eközben pedig – a II. világháború óta – a közép-ázsiai posztszovjet államok népessége megnégyszereződött (az 1950-ben 17 milliós lakosú térség

*A melegedés fokozza a sivatagosodást, erősíti a párolgást, így a mezőgazdaság vízigénye növekszik, a folyók torkolati vízhozama még jelentéktelenebb lesz, a vegetáló tó vízmennyisége pedig csökken.*

### A KIKÖTŐ HELYÉN

Az Aral zsugorodásának emléket állító remek

Mujnakban

(balra lent)

*A kikötő napjainkra 250 km-re(!) került az aktuális vízparttól, így a korábban halászatból és halfeldolgozásból élő, csaknem 30 000 ember jobb híján tevetenyésztésbe fogott...*

### „A SIVATAG HAJÓI”

Az egykori mujnaki part mentén rozsdásodó bárkák ma a felsivatagba ágyazottan haldokolnak

(lent)

67 millióssá duzzadt, és a növekedés az Aral nagyobb hányadát birtokló Üzbegisztánban volt a legszembetűnőbb: itt a lakosságszám pl. 1990 óta 12 millió fővel gyarapodott). A gyapot mellett egyre nagyobb arányban – a még vízigényesebb – rizs termesztésébe kezdtek, és az öntözött területek nagyságát megduplázták.

A tó környéki lakosság élete a két generáción keresztül lezajlott összeomlás során alapjaiban változott meg. Az elvándorolt vagy más munkába kezdő halászok bárkáinak, hajóinak egy részét a Kaszpi- és Balti-tengerhez szállították, azonban az egykori Aral-partvonal mai felsivatagában is számos sorsára hagyott, rozsdáttá hajóroncs várja az enyészetet. Az egyik legbizarrabb élmény a tó hajdani legnagyobb forgalmú kikötővárosa, az üzbég Mujnak északi határában húzódó hajótemető. A „kikötő” közelében, a tómederben kísértetiesen sorjáznak a pusztuló bárkák.

A város napjainkra 250 km-re(!) került az aktuális vízparttól, így a korábban halászatból és halfeldolgozásból élő, csaknem 30 000 ember jobb híján tevetenyésztésbe fogott, vagy – többségében – a vidék elhagyására kényszerült. A virágzó, százezer fős tóparti településből jelentéktelen, 15 ezres, elszegényedett szellemtelepülés lett.

TREND FM  
GAZDASÁGSAJÁRÓKÖZVETÍTŐ  
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR  
A rádióban vendégünk a témáról:  
HALÁSZ LEVENTE  
Korábbi műsoraink meghallgathatók:  
www.trendfm.hu





## Súlyos szennyező

Az Aral-tó környéke Földünk egyik legszennyezettebb, egészségügyi szempontból legkockázatosabb térségei közé tartozik. A tavi sókoncentráció drasztikusan megemelkedett, ma a világtengerek átlagos sótartalmának (literenként 35 g) három-négyszeresét méri, amely nyilvánvalóan összeegyeztethetetlen a korábbi tavi étellel.

A mezőgazdaság a terméseredmények maximalizálása érdekében hatalmas mennyiségben használt műtrágyát és növényvédő szereket. Ezek a mutagén és karcinogén (pl. DDT, nehézfémek, dioxin) anyagok a talajba, a felszíni és felszín alatti vizekbe és az élőlényekbe kerültek. A Nyugat-Üzbegisztánban élő karakalpakisztáni lakosok között a gége- és nyelöcső-daganatos elváltozások aránya a világszerte 25-szöröse(!), emellett súlyos problémát okoz a tuberkulózis, a fehérjeszegény táplálkozás okozta anémia, a légzési rendellenességek, a vese- és májproblémák.

A kiszáradó tómederben felhalmozódó só és homokot a szél könnyedén megmozgatja. Gyakorivá váltak a több száz kilométer átmérőjű homokviharak, amelyek anyaga jócskán hordoz veszélyes összetevőket.

Az Aral egykori szigetvilágának egyik szárazulata, Vozrozhdenija (paradox módon

## EGYKOR SZEBB NAPOKAT LÁTOTT

**Az Aral-parti hajdani halászati-hajózási központokban egy emberöltő alatt összeomlott az élet. A létalapjukat vesztett városokból elmenekült, aki tudott. A halódó Mujnak főtere a Városházával**

*A Nyugat-Üzbegisztánban élő karakalpakisztáni lakosok között a gége- és nyelöcső-daganatos elváltozások aránya a világszerte 25-szöröse(!) nőtt.*

## RÉGI IDŐK TANÚJA Szent ember síremléke bukkan elő a száraz bozótból (jobbra)

*2002-ben az Egyesült Államok és Üzbegisztán együttműködésében számos lépfene-kórokozót gyűjtő kísérleti egységet hatástalanítottak, ám a hasonló beavatkozások azóta is zajlanak.*



## A HALOTT ÚJJÁSZÜLETÉS

Vozrozhdenija mai maradványai és a még működő kísérleti központ egy amerikai U2-es felderítőgép 1957-es fotóján



„újjászületést” jelent) a szovjet időkben a civilizációtól távoli, elzárt területnek számított, ahol évtizedeken keresztül biológiai fegyvereket teszteltek, a hadsereg mikrobiológiai kísérleti telepeként működött. Hatalmas számban érkeztek hajóval a kísérleti állatok a kórokozótesztekre (pl. pestis, himlő, lépfene, máltai láz) – megkérdőjelezhető biztonsági ellenőrzés mellett.

A sziget napjainkra száraz lábbal is elérhetővé vált, a villámgyorsan felhagyott telepek falanszterszerű lakóépületei és kórokozókat tartalmazó, teszt-üvegekkel teli laboratóriumai az 1991-et követő néhány évben felügyelet nélkül maradtak. 2002-ben az Egyesült Államok és Üzbegisztán együttműködésében számos lépfene-kórokozót gyűjtő kísérleti egységet hatástalanítottak, ám a hasonló beavatkozások azóta is zajlanak.

A térségi kormánykommunikáció szerint a sziget mára „megtisztított” és szigorúan őrzött terület, tehát a veszélyes kórokozók külvilágba kerülése minimális esélyű, ennek ellenére nincs év bubópestises megbetegedés nélkül. Vozrozhdeniya ráadásul az elmúlt néhány évben az olajipar fókuszába került: kísérleti fúrásokat végeztek, azonban ennek környezeti, egészségügyi körülményeit kevésbé mérlegették...

## A jövő Aral-tava(?)

Az Aral rendkívül gyors apadásának kezdetétől 30 évnél kellett eltelnie, amire a közép-ázsiai országok és a világ figyelmét először irányult a tó jövőjére. Az első, kézzelfogható próbálkozások a 90-es évekre tehetőek. Az Északi-Aral medencéjében homokgátat emeltek a déli szegély mentén, ezáltal stabilizálva a tó vízszintjét – ahelyett, hogy innen nagy mennyiségű vizet vezetnének a gyors ütemben és megállíthatatlanul kiszáradó déli medencébe. Az intenzív erózió miatt viszont állandó toldozásra, rá- és újjáépítésre volt szükség, ám a vízszint és vízminőség állandósult. Végül azonban pénz és határozott együttműködés hiányában az évtized végére felhagytak az „ideiglenes” gát sziszifuszi javításával.

E nekibuzdulás mégsem volt haszontalan! Ez az ötlet szolgált alapul a néhány évvel későbbi állandó gát megépítéséhez. Az Északi-Aral déli határán 2005-re elkészült a 13 km-es Kok-Aral-gát, de új, kis vízvesztésű csatornarendszerek is létesültek. Így a hón áhított álom – a víz eljuttatása a tó névadó városa, Aralszk kikötőjéig – szó szerint karnyújtásnyi távolságba került. A sókoncentráció lecsökkent, a vízi életközösségek regenerálódása beindult. Meglepő módon az előzetesen jósltnál gyorsabban tértek vissza a térség jellegzetes madarai (pelikán, flamingó), valamint a halszaporítás is sikert hozott: jelenleg évi 1500 tonna halat fognak, ami persze a fél évszázaddal ezelőtti 40 000 tonnás mennyiséghez képest nevetségesen kevés... Akkoriban a Szovjetunió teljes halfogásának hatodát az Aral biztosította.

Hét év alatt 12 méterrel emelkedett az Északi-Aral vízszintje, mintegy 1000 km<sup>2</sup> tómeder került ismét vízborítás alá, az északi tóréssz területe

*Pérez és határozott együttműködés hiányában az évtized végére felhagytak az „ideiglenes” gát sziszifuszi javításával.*

### FELTŰNŐ VÍZ

Az Aral nyugati medencéjében a csapadékosabb időszakokban ideiglenesen megnőhet a vízborítás (lent)

*Az északi tómedence megmenekülésével a déli tóréssz sorsa egyelőre még sanyarúbbá vált, ugyanis az így a Szir-Darja vizéből nem kaphat utánpótlást.*

zöket tárjanak fel, az ipari és szolgáltatászektor nemzetgazdasági jelentősége fokozódjék. A mezőgazdaságban dolgozók aránya az 1991-es 27%-ról 2015-re 4,8%-ra csökkent, és az öntözött földterületek nagysága is felére mérséklődött. Örömmel viszont az örömben, hogy az északi tómedence megmenekülésével a déli tóréssz sorsa egyelőre még sanyarúbbá vált, ugyanis az így a Szir-Darja vizéből nem kaphat utánpótlást.

Az Északi-Aral túlélése ugyanakkor a déli részt tekintve is hozhat megoldást. Ha Üzbegisztán is csökkentené az öntözött területek nagyságát, modernizálná az öntözőrendszereket, gazdasága kevésbé függene a gyapot-termeléstől, esély lenne az Amu-Darja vízhozam-növekedésére és a Déli-Aral részbeni megmenekülésére. Az üzbégek túrehabilitációs sikerei egyelőre még szerények, és e déli tómedence vízpótlása is problematikusabb. Óriási a kiterjedése, immáron (szinte) teljesen kiszáradt és a potenciális tápláló Amu-Darja vizét ma is elöntözik. A cél egyelőre legalább foltszerűen vizes-élőhelyek, pl. ártéri erdők táplálása. Az Amu-Darja néhai deltájában az egykori számtalan tó vidékén a túlélés mesterséges beavatkozást igényelt: új medreket létesítettek, alacsony vízvesztésű csatornák biztosítják az összeköttetést, s 2012-ben bioszféra-rezervátummá nyilvánították a vidéket.

### HALÁSZEMLEKÉK

A halászati fénykor nyomai a nagyszülők idejéből. Az unokák már csak a bárkacsontvázakat láthatják



## Vágyak és fékek

Felmerült az Aral felvétele az UNESCO világörökség-listájára, ezáltal lényegesen nagyobb figyelmet, több támogatást és ösztönzést kaphatna a térség. És az ötleteknek itt még nincs vége! Vannak, akik a „klasszikus” szovjet óriásbeavatkozásokig is visszanyúlnának: 20-30 év alatt csatornákon keresztül folyóvizet juttatnának a Volga, Irtyis és/vagy Ob völgyeiből az Aralba, míg mások a Kaszpi-tenger vizéből szivattyúznának át ide jócskán.

A kisebb-nagyobb beavatkozásokon, helyi megoldásokon túl az Aral teljes vízgyűjtő területének kezelését is meg kell oldani. A sivatagi államok (Kazahsztán, Üzbegisztán, Türkmenisztán)

*A vízben, duzzasztógátakban  
bővelkedő hegyvidéki kerettel  
azonban nem kifejezetten  
gyümölcsöző az együttműködés.*

a hegyvidéki országoktól, az onnan érkező vízmennyiségtől függenek, emiatt a víz- és energiagazdálkodás, a környezetvédelem terén megvalósuló együttműködés elengedhetetlen lenne. Az Aral táplálóvizének csupán 10%-a származik a közvetlen körülölelő országokból, míg Tádzsikisztánból 50%, Kirgizisztánból pedig 25%-a érkezik. A vízben, duzzasztógátakban bővelkedő hegyvidéki kerettel azonban nem kifejezetten gyümölcsöző az együttműködés. A belső és külső konfliktusokkal terhelt közép-ázsiai világban ma sem elsődleges nemzetközi kérdés az Aral ügye. ⊕

### HOSSZÚ MENET

Az Aral medencevidékét kerülő vasút és a tökéletesen sík horizontba vesző, száraz puszta. Mostanában nem várható, hogy a tó hullámai újra nyaldossák a fél évszázaddal ezelőtti partvonalakat