



Türkmen kölüniň gurluşygy amala aşyrylandan soň, suw guşlary öňki gyşlaýan mekanlaryny we uçup geçýän ugurlaryny üýtgederler we olar san taýdan has köpelerler – biologiki dürlüligi hem artar.

Döredilýän Baş şor akaba we Türkmen kölüniň ägirt uly howdany suw guşlarynyň uçup geçýän ugurlaryny üýtgedip, gyşlaýan we höwürtgelyýän ýerlerinde sanynyň köpelmegine örän uly täsir eder.

Ýene-de bir dünýä ähmiýetli boljak üýtgeşiklik barasynda aýtmagy wajyp hasap edýäris. Türkmenistanyň çäginde suw guşlarynyň gyşlaýan we uçup geçýän ýerleriniň şertleriniň üzül-kesil gowulaşmagy – täze suw ýolunyň (diňe baş akaba –720 km) döremegi Ýewropanyň günbatar oblastlarynyň, Russiýanyň Sibir böleginiň we Gazagystanyň äpet uly giňişliklerinde (suw guşlarynyň höwürtgelyýän ýurtlarynda) suw-batgalyk guşlarynyň biologiki dürlüliginiň gowulaşmagyna–baýlaşmagyna täsiri örän uly bolar.

Türkmenistanyň möhüm aw guşlarynyň arasynda sülgüniň ýaýramagy we köpelmegi üçin Türkmen kölüniň ugrunda täze amatly ýerler dörär. Bu görnüşüň Daşoguzda (hywa sülgüni), Lebapda (amyderýa sülgüni) we Maryda (murgap sülgüni) duş gelýän, millionlarça ýyllaryň dowamynda dörän, 4 sany kiçi görnüşleriniň garyşmazlygy üçin ýörite çäreleri işläp düzmek sülgünleriň genefondyny gorap saklamakda uly peýda bererdi. Bu görnüşü Türkmenistanda emeli şertlerde köpeltmegiň ylmy-amaly ýollary işläp düzüldi. Şol çärelerden ugur alynsa gowy bolardy.

Türkmen kölüniň Baş akabasynyň orta akymynda Merkezi Garagumda gadymy Amyderýanyň sag kenarynda emele gelen belentliklerinde seýrek duş gelýän we hojalyk ähmiýetli ýabany haýwanlaryň gornüşleriniň (keýigiň, türkmen gulanyň we ş.m.) emeli populýasyýalaryny (sürülerini) döretmek üçin daşy gabawly çäkli meýdany (3-5 müň ga) we onuň çäginde olary köpeltmek üçin pitomnikler döredilse ekologiya we ykdysady taýdan peýdasy örän uly bolardy.



**O. Sopyyev**

(Turkmenistan)

## **VALUE OF TURKMEN LAKE IN TRANSFORMATION OF GARAGUMS NATURE**

Creation of Turkmen lake is very important from the point of view of the prompt decision of urgent environmental problems. Its building will be accompanied by nature protection actions.

With putting Turkmen lake into operation favorable ecological, trophic (fodder) and protective conditions for representatives of country's biodiversity will be created. The sufficient area of water surface and landscape features will promote formation of new ways for birds of passage, places of winterings and nesting for many near water species (ducks, geese, bald-coots, cormorants, sandpipers, etc.)

In the long term the area of a pheasant can extend and increase its number. However it is necessary to consider, that in the zone of influence of Turkmen lake in Dashoguz, Lebap and Mary velayats 3 different subspecies of a pheasant inhabiting. Due to it, it is necessary to take measures on non-admission of their mixtures, as formation of these subspecies went millions years, and they inhabit separately from each other.

The great value will have creation in the zone of an average current of Turkmen lake of new populations for the isolated and semifree maintenance of rare and economic-valuable wild animals (Persian gazelle, koulan, etc.) It will be of great ecological and economic significance.

**О. Сопыев**

(Туркменистан)

## **ЗНАЧЕНИЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА В ПРЕОБРАЗОВАНИИ ПРИРОДЫ КАРАКУМОВ**

Создание Туркменского озера очень важно с точки зрения скорейшего решения назревших экологических проблем. Его строительство будет сопровождаться природоохранными мероприятиями.

С вводом в эксплуатацию Туркменского озера будут созданы благоприятные экологические, трофические (кормовые) и защитные условия для представителей биоразнообразия страны. Достаточная площадь водной поверхности и ландшафтные особенности будут способствовать образованию новых



путей для перелётных птиц, мест зимовок и гнездования для многих видов околородных (уток, гусей, лысух, бакланов, куликов и др.)

В перспективе может расширяться ареал фазана и увеличиться его численность. Однако следует учесть, что в зоне влияния Туркменского озера в Дашогузском, Лебапском и Марыйском веляятах обитают 3 разных подвида фазана. В связи с этим необходимо принять меры по недопущению их смешения, так как формирование этих подвидов шло миллионы лет, и живут они изолированно друг от друга.

Большое значение будет иметь создание в зоне среднего течения Туркменского озера новых популяций для изолированного и полувольного содержания редких и хозяйственно-ценных диких животных (джейран, кулан и др.). Это будет иметь большое экологическое и экономическое значение.

**O. Söýünow**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ DAŞOGUZ AKABASYNYŇ ÇÖLÜŇ BIODÜRLÜLIGINI BAÝLAŞDYRMAKDAKY ÄHMIÝETI**

Türkmen kölüniň Daşoguz akabasynyň geçýän ýerlerinde (Gaplaňgyr döwlet goraghanasynda, Şasennem düzlüginde, Eşegaňnyran, Gaňňanyň gyrlarynda, Sarygamyş çöketliginde, Maňgyrda, Günorta Üstýurtda, Uzboýyň köne hanasynyň ugrundan) 1982-nji ýyldan bäri entomologiki barlaglary geçirýäris. Netijede Demirgazyk Garagumuň entomofaunasynyň biodürlüliginiň aýratynlyklary öwrenilip, sebitde 14 otrýady degişli 1200-den gowrak mör-möjekleriň görnüşleriniň barlygy anyklanyldy. Olaryň 601 sanysy sebit, 123 sanysy Türkmenistanyň faunasy, 10 sanysy Orta Aziýa we 5 sanysy dünýä entomologiýa ylmy üçin täzelikdir. Barlaglar netijesinde Türkmen kölüniň Daşoguz akabasyna ýanaşýan ýerleriniň entomofaunasynyň biodürlüliginiň aýratynlygy Turan düzlügininiň demirgazyk tarapyndan çagylyly-toýunsow toprakly çölüň günortadan bolsa çägeli çölüň bir-birine garyşýanlygy we çöl iki görnüşli çöle hem mahsus bolan entomofaunanyň garyşyp, aýratyn bir toplumyň emele gelyänligi bilen düşündirilýär. Şeýle hem, sebitde geçirilen barlaglar, seljerilýän mör-möjekler toplumynyň çylşyrymly biotrofiki gatnaşyklarynyň kanunalaýyklygy ýüze çykaryldy. Mysal üçin, käbir seýrek dus gelyän mör-möjekleriň mono-oligofaglyk häsiýetligi sebäpli ösümlikleriň belli bir görnüşleri bilen trofiki taýdan berk baglanyşykly. Olardan çäge prangosy bilen *Kazakhstania romadinae*, *Polumerus cognatus*; gandym bilen *Adelungia calligoni*,



*Mercetaspis calligoni*, *Coleophora calligoni*, çereten görnüşli şöra bilen *Coleophora bojalyshti*, *C. macrura*, *Salsolicola stshetkini* biotrofiki taýdan baglanyşykly.

Diýmek, Türkmen kölüniň döremegi bilen şu aýratyn tebigatly sebitiň klimatynyň çyglylygynyň ýokarlanmagy bilen seýregräk duş geýän ösümlikleriň (*Salsola chivensis*, *Euphorbia sclerocyathium*, *Salsola arbusculiformis*, *Climacoptera sukaczewii*, *Zigophyllum eichwaldi*, *Tamarix androssowii*, *Prangos ammophila*) we olar bilen biotrofiki taýdan baglanyşykly seýrek duş gelyän mör-möjekleriň hem arealynyň giňeljekdigi subutsyz belli. Biziň barlaglarymyzyň netijesinde sebitde 63 görnüşli mör-möjekleriň seýrek duş gelyändigini anyklanyldy. Bulardan başga-da Türkmen kölüniň geçirilmegi bilen has seýrek duş gelyän mör-möjekleriň (*Anthia mannerheimi*, *Thinorycter chorasmius*, *Aphodius gussakovskii*, *Mordellistena kraatzi*, *Apion sojunovii*, *Leptothorax fumosus*, *Temnothorax desertorum*) arealy giňeler we çölüň biodürlüliginiň baýlaşmagyna mümkinçilik döreder.

Türkmen kölüniň dine bir sebitiň entomofaunasynyň baýlaşmagyna, seýrek duş gelyän görnüşleriň sanynyň dikeldilmegine täsir etmän, eýsem faunanyň, floranyň durşuna oňyn täsir etjegi belli. Esasanda guşlaryň köpelmegi we olaryň gyslamagy üçin amatly şert dörrär. Şu wagtlar Günorta Üstýurtda we Sarygamyşda guşlaryň 240 görnüşiniň (olaryň ýarsyna golaýy düşläp geçýärler) barlygy anyklanyldy. Olardan seýrek duş gelyän buýraly, gyzgylyt gotan, gara leglek, kaşykçy, gyryl gaz, durna ýaly görnüşleriň köpelmegi üçin şert dörrär. Akabanyň töwereklerinde sakarbaraklaryň, ördekleriň, garajagazlaryň, çuluklaryň millionlarçasy toplanyp, ol ýerlerde awçylygy ylmy taýdan ýola goýmaga mümkinçilik dörrär. Şol ýerlerde göçýän guşlaryň toplanmagynyň we goralmagynyň halkara ähmiýetiniň barlygyna aýratyn üns berler.

Bulardan başga-da, Gaplaňgyrda, Gaňňan gyrynda, Assak-Audanda, Düşeklidaşda, Mergenaşanda, Möjekhowuzda, Düzýerde, Tüýnükli, Ýazlygoýda bahar aýlary keyikler, saýgaklar, arharlar toplanyp, yssynyň düşmegi we suwuň ýetmezçiligi zerarly suwly ýerlere gidýärler. Olaryň akabanyň töwereklerinde galyp köpelmegi üçin, şeýle hem garagulak, alajagözen, itaýy ýaly Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna giren jandarlaryň görnüşleriniň köpelmegi üçin şert dörrär.

Türkmen kölüne gidýän akabada bolsa süweň, taran, aral akgözlüjesi, çehon, çapak, gökýan, ak amur, tüňnimaňlaý, maňňalça, garabalyk ýaly balyklar köpelip, balykçylygy ýola goýmaga mümkinçilik dörrär.

Umuman, Türkmen kölüniň doly gurulmagy ekologik ýagdaýyň has gowulanyň, Garagumda bar bolan oňurgaly haýwanlaryň 200-e golaý, dürli görnüşli mör-möjekleriň 5 müňe golaý görnüşiniň ýaýramagy we köpelmegi üçin öran amatly bolar. Garagum çölünde öri meýdanlaryň ösümlük örtügininiň önümliligi ýokarlanar. Ol bolsa Garagum çölüniň görkünüň gözelleşmegine, biodürlüligiň baýlaşmagyna





getirer. Türkmen kölüniň işe girizilmegi dine bir öz ýurdumyzyň däl, eýsem goňşy döwletleriň tebigatynyň, şol sanda ösümlük we haýwanat dünýäsiniň baýlaşmagyna ýardam eder.

**O. Soyunov**  
(Turkmenistan)

## **SIGNIFICANCE OF DASHOGUZ BRANCH OF TURKMEN LAKE IN THE ENRICHMENT OF DESERTS BIODIVERSITY**

Entomological researches, in the result of this carried out in the operative range of Dashoguz branch of Turkmen lake since 1982 are spent it was established inhabitant here more than 1200 species of insects from which 601 species are resulted for the region for the first time, 123 – new ones for fauna of Turkmenistan, 10 – for Central Asia, 5 – for science. Uniqueness of biodiversity of the region is caused by mixing of fauna and flora of sandy and rubble-clay deserts where the special bio-complex is generated. Hence, here meet a lot of rare and endemic species of fauna which will find favorable conditions of inhabiting in the future. Here Persian gazelles, moufflons, ratels, caracals, Vormela peregusna both various settled and passage birds will be extended. In this connection the network of hunting economies will be extended, fishery and livestock will be developed more intensively.

Thus, building of Turkmen lake will favorably affect an environment of Garagum.

**О. Союнов**  
(Туркменистан)

## **ЗНАЧЕНИЕ ДАШОГУЗСКОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА В ОБОГАЩЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПУСТЫНЬ**

В зоне действия Дашогузской ветки Туркменского озера с 1982 г. проводятся энтомологические исследования, в результате чего здесь установлено обитание более 1200 видов насекомых, из которых 601 вид приводится для региона впервые, 123 – новые для фауны Туркменистана, 10 – для Центральной Азии, 5 – для науки. Уникальность биоразнообразия региона обусловлена смешиванием фауны и флоры песчаных и щебнисто-глинистых пустынь, где сформирован особый биокомплекс. Следовательно, здесь встречаются много редких и эндемичных видов фауны, которые в будущем найдут благоприятные условия обитания. Здесь распространены джейраны, горные бараны,



медоеды, каракалы, перевязки и различные оседлые и перелётные птицы. В связи с этим расширится сеть охотничьих хозяйств, более интенсивно будут развиваться рыболовство и животноводство.

Таким образом, строительство Туркменского озера благоприятно повлияет на природную среду Каракумов.

**A. Ýollybaýew**

(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNE ÝANAŞYK ÝERLERDE TOKAÝ ZOLAKLARYNY DÖRETMEGIN MESELELERI**

Täze Galkynyş we özgertmeler eýýamynda Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda ýurdumyzda üstünlikli amala aşyrylýan «Gök guşak» maksatnamasynyň çäklerinde Aşgabat şäheriniň, welaýat we etrap merkezleriniň töwereginde, Köpetdagyň eteklerindäki baýyrlyklarda tokaý zolaklaryny döretmek işi güýçli depgin bilen alnyp barylýar. Bu bolsa ýurdumyzyň ekologiki ýagdaýyny gowulandyrmaga, tebigatyň gözelligini artdyrmaga, ilatyň baş saglygyna özüniň oňyn täsirini ýetirýär.

Yurt Baştutanymyzyň taýsyz tagallasy bilen «Altyn asyr» Türkmen kölüniň birinji nobatdakysynyň açylmagy, zeý akalabalarynyň suwunyň köle akdyrylyp başlanmagy hem-de bu ýerde ummasyz suw gorralarynyň döremegi desga ýanaşyk ýerlerde, zeý akabalarynyň ugrunda emeli tokaý zolaklary döretmek, çöllük meýdanlary tokaýlaşdyrmak işlerini giňden ýaýbaňlandyrmaga uly mümkinçilikler döredýär.

Kölüň we onuň akabalarynyň suwlaryny ulanyp, bu ýerde emeli tokaý zolaklaryny döretmegiň esasy meseleleri aşakdakylardan ybaratdyr:

– köle ýanaşyk meýdanlarda we zeý akabalarynyň ugrunda çölüň ekerançylyga ýaramly ýerlerinde köptaraplaýyn we düýpli ylmy-barlag işlerini alyp barmak üçin zerur şertleri döretmek. Muňa ilkinji nobatda çölüň dürli toprak-howa şertlerini, topragyň himiki düzümini, ýümit maddalary bilen üpjünçilik derejesini kesgitlemek hem-de şonuň esasynda toprak kartogrammalaryny düzmek we ekerançylyga ýaramly ýerleri kesgitlemek;

– çölüň ekerançylyga amatly ýerlerinde tejribe-synag meýdançalaryny döretmek hem-de düzümi, strukturasy, duzlylygy, suw üpjünçiligi we saklaýjylygy dürli-dürli bolan toprak şertlerinde oba hojalyk ekinlerini, şol sanda tokaý nahallaryny ösdürüp ýetişdirmek boýunça meýdan we laboratoriýa tejribeleriniň geçirilişini talabalaýyk ýola goýmak;





– tejribeler arkaly çölüň dürli şertlerinde ösmäge uýgunlaşan, esasan-da gündogar igdesi (*Eleagnus orientalis L.*), türkmen igdesi (*E. turcomanica N.Kozl.*), gündogar biotasy (*Biota orientalis (L.) Endl.*), toraňňy (*Populus pruinosa Screnk, P.euphratica Olivier*), garagaç (*Ulmus carpinifolia Rupp. ex Suckow*), gara sazak (*Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin*), nar (*Punica granatum L.*), ýylgyn (*Tamarix androssowii Litv., T. litwinowii, Gorschk., T. laxa Willd., T. meyeri Boiss., T florida Bunge. we başga-da birnäçe görnüşleri*) ýaly topragyň we suwuň dzlulygyna çydamly, tut (*Morus alba L.*), makyýura (*Maclura pomifera Schneid.*), aýlant (*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle*), badam (*Amygdalus communis L., A. scoparia Spach.*) ýaly gurakçylyga durnukly hem-de ak sazak (*Haloxylon persicum Bunge ex Buhse*), sözen (*Ammodendron karelinii Fisch. et Mey., A. conollyi Bunge.*), gandym (*Calligonum microcarpum Borszcz., C. arborescens Litv., C. litwinowii Drob., C. caput-medusae Schrenk*), çerkez (*Salsola richteri (Moq.) Kar. ex Litv.*) ýaly çägelik meýdanlarda ösýän agaçlary we gyrymsy agaçlary köpeltmegiň we ösdürilip ýetişdirilişiniň aýratynlyklaryny öwrenmek. Işde ýurdumyzyň we daşary ýurtly alymlaryň bu ugura degişli ylmy maglumatlaryny, esasan-da, Türkmenistanyň Çölleri, ösümlük we haýwanat dünýäsi milli institutynda toplanan baý ylmy-önümçilik tejribäni giňden ulanmak bähbitli bolar.

– tokaý zolaklarynyň döredilýän ýerlerine (ürgün çägelikleriň arasyndaky oýtak düzlükler, toýunsow takyrlyklar, çägelik we daşlyk meýdanlar we ş.m., niýetlenilişine (tokaý massiwlerini döretmek, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak, zeý akabalarynyň, ýollaryň, kölleriň gyalalaryny berkitmek we başg.) baglylykda, zolaklaryň görnüşlerini, nahallaryň hatarlarda ýerleşdirilişini kesgitlemek;

– ýörite tejribeler esasynda hem-de öňki ýyllarda toplanan ylmy maglumatlary ulanmak bilen tokaý ekinleriniň tohumlaryny ekişe taýýarlamakdan başlap, çöl şertlerinde şitil we nahal ýetişdirmegiň tehnologiýasyny, täze döredilýän tokaý zolaklarynda oturdylan ýaş baglary idetmegiň (nahallary oturtmagyň, suwarmagyň, dökünlemegiň, kesellerden we zyýankeşlerden gorap saklamagyň) agrotehnikasyny işläp düzmek hem-de ähli önümçilik işlerini bellenilen kadalara laýyklykda ylmy esasyda alyp barmak;

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň suwuny ulanyp, çöl şertlerinde emeli tokaý zolaklarynyň döredilmegi yurdumyzyň ykdysady ösüşine hem-de Garagum çölüniň ekologiki ýagdaýynyň gowulanmagyna uly goşant goşar. Bu döwlet ähmiýetli iş zeý akabalarynyň, demir we gara ýollarynyň gyalalaryny berkitmäge, olary ürgün çägelileriň basmagyndan hem-de ýeliň sowurmagyndan goramaga, çölüň biologiki dürlüligini baýlaşdyrmaga, öri meýdanlarynyň önümliligini ep-esli ýokarlandyrmaga düýpli ýardam eder.



**A. Yollybayev**  
(Turkmenistan)

**QUESTIONS OF CREATION OF WOOD STRIPS  
IN ADJOINING TERRITORIES OF THE TURKMEN LAKE  
«ALTYN ASYR»**

With input in a system of the Turkmen lake «Altyn asyr» and with accumulation of a large quantity of drainage waters in it, the big possibilities are opened for creation of wood strips and files of different function in territories adjoining to the lake.

The basic questions of creation of wood plantings, studying of soil-climatic features of the district, kinds of trees and bushes, suitable to use, and also the agrotechnical receptions of cultivation of a landing material and care of them are described in the work.

Creation of large forests will the have huge value in improvement of ecological conditions of the Garagum desert, in strengthening of the Turkmen lake coast and drainage collectors, railways and highways, and also considerably will raise the productivity of pasturable grounds.

**А. Ёллыбаев**  
(Туркменистан)

**ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛОС  
НА ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ ТУРКМЕНСКОГО  
ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»**

С вводом в строй Туркменского озера «Алтын асыр» и накоплением в нём огромного количества дренажных вод открываются большие возможности для создания лесных полос и массивов различного назначения на прилегающих к озеру территориях.

В докладе рассматриваются основные вопросы создания лесных насаждений – почвенно-климатические особенности местности, виды деревьев и кустарников, пригодные к использованию, а также агротехнические приемы выращивания посадочного материала и ухода за ними.

Создание лесных массивов будет иметь огромное значение в улучшении экологической обстановки Каракумов, в укреплении берегов Туркменского озера и дренажных коллекторов, автомобильных и железных дорог, а также значительно повысит урожайность пастбищных угодий.

**H. Ýusubow, N. Bäşimowa**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ZEÝAKABA ULGAMYNÝŇ UGRYNDAKY ARHEOLOGIK ÝADYGÄRLIKLER**

Çüňňür Hormatlanýan Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň tagallalary bilen Altyn asyryň Türkmen kölüniň gurluşygy güýçli depginler bilen alnyp barylýar.

Amyderýanyň aşaky akymy saýylýan, Sarygamys suw aýtymynyň günorta çäginde, has takygy, Gyryşly guýunyň, 10-15 km demirgazygyndan sakasyny alýan we Hazaryň suwunyň gaýtgin eden – çekilen döwründe Balkan aýlagyndaky we Belek sebitindäki orunlaryny-da hasaba alsan akabalygyň jarynyň esasy meýdany gadymy döwre degişli. Grek-rim taryhçylarynyň, geograflarynyň maglumatlarynda Ak-Akes-Araks, Oh-Oks ady bilen (tutuş Amyderýanyň derejesinde) tutulan derýa hanasy, asyrlaryň gatyndan biziň günlerimize gelip ýeten «Şasennem-Garyp» dessanynda ýatlandyrylýan, türkmen halkynyň ykbalyna düýpli täsirini ýetirip bilen, şonuň üçin-de aýdym bolup, halk hakydasyna giren gudratly derýa – Tünüderýa adyny görteripdir. Taryhy-geografik maglumatlar esasynda, Uzboýyň-Tünüderýa diýlip atlandyrylmagyna sebäp bolan, ýagny derýanyň «ýeriň» astyndan (teýinden) «hokurtga» emele getirip akan ýeriniň mysalynda Tünüderýa adyna mynasyp bolandygy barada aýdylypdy (Taryhyň atasy türkmenler hakda //«E-S.», 08.07.05; Gadymy alymlaryň açyşy//«E-S.» 02.09.05).

Tünüderýanyň ugrunda iki sany beýikligiň saklanyp galan ýerleri-de bar. Olaryň käbirleriniň biri-birine utgaşyp durmaklary haýran galdyryjy gözelligi, gadymy geçmişi göreni aňk edýär. Olardan biri ululy-kiçili (berk daş gatlakly) suwuň kesip bilmedik ýerlerindäki şaglawuklar hem-de özboluşly täsinlik emele getirýän tebigatyň täsirli ýerleri. Ikinji biri, gadymy Ýüpek ýoluna gözgeçilik etmek üçin türkmenleriň beýik Parfiýa döwletiniň jahan döwleti (imperiya) derejesine ýeten wagtlary miladydan öňki II asyrda (Mitridat I-iň ýa-da II-niň) gurduran galasynyň ýerleşýän ýerinde häli – bu güne çenli tebigy we medeni ýadygärlikleriň saklanyp galmagy. Tünüderýada-Uzboýda şolar ýaly täsin ýerler (ýadygärlikler), mongollaryň ýykgyňçylygyndan soň (XIII asyryň ikinji ýarymyndan – XVI asyryň birinji ýarymy aralygynda) suwlanan derýanyň hanasynyň kenarynda ýerleşýän kerwensaraýlardyr, ýaşayşyň (oturumlylygyň) alamatlary näçe diýseň bar.

Kürtüşbaba üçilileriň – hyzrilileriň merkezi bolandygy barada Abulgazy hem belläp geçýär.



Uzboýuň köne hanasynyň, Zeýakabanyň ugrunda ýerleşen arheologik ýadygärlikleri öwrenmek we gorap saklamak Türkmenistanyň we bütin Merkezi Aziýanyň taryhyny öwrenmeklige saldamly goşant bolar.

**H. Yusupov, N. Bashimova**  
(Turkmenistan)

### **ARCHAEOLOGICAL MONUMENTS IN THE ZONE OF SYSTEM OF COLLECTORS OF TURKMEN LAKE**

Along collector canal «Zeyakaba» there are ancient and medieval monuments, such as: caravansarys Akyayla, Talayhanata, Jykyrlydepe, numerous barrows and settlements. Our presentation is devoted to these monuments.

**Х. Юсупов, Н. Бяшимова**  
(Туркменистан)

### **АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПАМЯТНИКИ В ЗОНЕ СИСТЕМЫ КОЛЛЕКТОРОВ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

Вдоль системы коллекторово находятся многочисленные древние и средневековые памятники, такие как караван-сарай Акяйла, Талайханата, Джыкырлыдепе, многочисленные курганы и поселения. В докладе приводится их описание.

**V. Kopytkov, G. Kopytkova**  
(Republic of Belarus)

### **WATER SOLUTIONS OF POLYMERS AS A MEANS OF ROOT SYSTEM PROTECTION FROM UNFAVORABLE FACTORS**

Wide development of polymeric compositions based on water-soluble polymers (WP) and their use in agriculture and forestry is explained by their valuable physical-mechanical properties. In recent years WP have been widely used in forestry and agriculture, where they protect root systems of plants from drying up, extend time before planting, preserve original physiological properties, while being kept or transported. PH of the medium is important for better taking roots by the planted material. Particularly valuable feature is their ability to retain moisture for a long time.



It is known that association of hydrophobic groups of different WP macromolecules can lead to crosslinking of polymeric chains and formation of physical gel and micelles. In the presence of a low-molecular weight salt, the micelles become larger, which causes an increase in block content of the polymer and, as a result, a change in its properties.

The subject of the research is finding out alteration interval of pH for solutions based on WP, namely, derivatives of acrylamide and carboxymethylcellulose salts by adding a small quantity (up to 0.1 wt. %) of polyvalent metal salts, that can act as nutritive elements and growth stimulators for plants.

Sulphates of various metals have been chosen as salts influencing pH alteration of the medium. The hydrogen ion concentration has been defined according to GOST 8.134-98. For studying the structure of materials developed, coatings were produced by pouring them onto inert substrates. They were dried in air and analyzed using the optical microscope Intel Play (x 200). The results obtained have been processed by maths statistic methods with 0.95 reliability. The experiments have been repeated five times.

Owing to the chemical structure and peculiarity of the preparation process, the water solutions of acrylamide derivatives have weak acid reaction ( $\text{pH} \approx 6.5$ ), while carboxymethylcellulose salt solutions have alkaline reaction ( $\text{pH} \approx 9.6$ ). The temperature dependence of the mechanical loss tangent shows compatibility of the chosen WP. Hydroxides of metals included in the composition of the salts under study are weak bases. When these salts dissolve in water, cation hydrolysis takes place, and the solution acquires acidic quality.

The analysis of the received dependences shows that 0.10 wt.% of the chosen salts can change pH of compositions by 2 units. According to the studies performed, the greatest change in pH has been achieved by adding  $\text{CuSO}_4$  to the solutions containing only carboxymethylcellulose salt. This is associated with the extent of hydrolysis of copper ions. Mixing of two different WP in water leads to  $\text{pH} = 8.5$ . It is known that macromolecules of copolymers of acrylamide and salts of acrylic acid are formed in such a medium. At the same time, owing to compatibility of the chosen WP and due to high molecular polarity of carboxymethylcellulose salts, electrostatic adsorption is possible in some cases. The comparative analysis shows that with the help of the chosen salts and water soluble polymers it is possible to vary pH from 5.0 to 9.5 at step of 0.5. The comparative analysis of morphology shows that coatings applied from water solutions of inorganic salts and carboxymethylcellulose salts have isolated globules, but on the basis of two WP, the size and quantity of globules are comparable to coatings produced on the basis of acrylamide derivatives. All this shows that interaction of a rigid-chain polymer, i.e. carboxymethyl-



cellulose salt, with salts as well as with flexible-chain polymer, i.e. an acrylamide derivative, contributes to conformation changes of the rigid-chain polymer.

Field tests carried out in cooperation with Forest Research Institute of NAS, Belarus proved, that the solutions developed allow to improve taking roots of planted materials.

**W. Kopytkow, G. Kopytkowa**

(Belarus Respublikasy)

## **POLIMERLERIŇ SUWDAKY ERGINLERI ÖSÜMLIKLERIŇ KÖK ULGAMYNY GORAÝJY SERIŞDE HÖKMÜNDE**

Polimerleriň suwdaky erginleri ösümlikleriň kök ulgamyny goraýjy serişde hökmünde oba hojalygynda we tokaý hojalygynda giňden ulanylmagy, olaryň fiziki-mehaniki häsiýetleri bilen baglanyşykly. Olaryň iň möhüm häsiýeti çyglylygy uzak wagtyň dowamynda saklap bilýänligidir.

Şonuň üçin işiň maksady – suwda ereýän polimerleriň pH-ynyň üýtgeýiş aralygyny kesgitlemekden ybarat. Bu polimer – akrilamidiň we karboksimetilsellýulozanyň önümlerine köp walentli metallaryň duzlarynyň az mukdary (0,1 mas. %-e çenli) goşulup alynýar.

Bu goşundylar bolsa ösümlükler üçin iýmitlik elementleri we ösdüriji höweslendirijiler (stimulýatorlar) bolup hyzmat edýär.

Alnan netijeler duzlaryň 0,1 mas. %-ine çenli konsentrasiýasy düzümleriň pH-yny 2 birlik üýtgetmeklige mümkinçilik berýär. Saýlanan duzlaryň we suwda ereýän polimerleriň kömegi bilen gurşawyň pH-yny 5,0–9,5 aralykda 0,5 ädim bilen üýtgedip boljakdygyny deňeşdirme seljermeleri gözkezdirdi.

Belarusyň MYA-synyň tokaý institutynyň döwlet milli edarasy bilen bilelikde tebigy şertlerde geçirilen barlaglarda bu erginleriň ulanylmagy netijesinde ekilýän nahallaryň düýp tutmagynyň gowulaşýandygy görkezildi.





**В. Копытков, Г. Копыткова**

(Республика Беларусь)

## **ВОДНЫЕ РАСТВОРЫ ПОЛИМЕРОВ КАК СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Широкое применение полимерных составов на основе водорастворимых полимеров (ВП) в сельском и лесном хозяйстве обусловлено их физико-механическими свойствами. Особенно важное их свойство – способность длительное время удерживать влагу.

Поэтому цель работы – определение интервала изменения рН растворов на основе ВП – производных акриламида и солей карбоксиметилцеллюлозы при введении небольшого количества (до 0,1 мас. %) солей многовалентных металлов, которые являются для растений элементами питания и стимуляторами роста.

Анализ полученных зависимостей свидетельствует, что концентрация солей до 0,1 мас. % позволяет изменить рН составов на 2 единицы. Сравнительный анализ показывает, что с помощью выбранных солей и водорастворимых полимеров можно изменять рН среды в пределах 5,0–9,5 с шагом 0,5.

Натурные испытания, проведённые совместно с ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», показали, что использование этих растворов улучшает приживаемость посадочного материала.

**Maqsood Iqbal Nasir**

(Pakistan)

## **PURIFICATION AND DESALINATION OF WATER WITH CARBON AEROGEL ELECTRODES**

Throughout time man has used fresh water for drinking, industrial, and agricultural purposes, and has settled where suitable water was available, as stated by L. J. Summers. Progressive industrialization and expansion of irrigation agriculture add to the ever increasing use of fresh water. The rapid increase of the global population and the non-uniform distribution of fresh water around the world have motivated research into the development of various desalination methods. If pure water could be economically obtained from sea water, it would have a dramatic affect on our future standard of living, as competition for fresh water increases.



Desalination of sea water (SW) and brackish water (BW) offers great potential for increasing the availability of fresh water. The concentration of salt in SW is typically ~35,000 ppm, though it may reach 50,000 ppm in some areas. In California, most BWs have concentrations between 800 to 3200 ppm. The concentration of salt in BW rarely exceeds 10,000 ppm. These levels must be reduced to ~500 ppm for drinking water. Until now, we have been paying a low price for fresh water, however the cost may increase dramatically as demand increases and we are forced to use other methods to avail our self of fresh water.

Most large-scale desalination processes in the world are based on variations of evaporation and distillation. These energy-intensive, thermal processes require heat that is derived from burning fossil or nuclear fuel, despite the huge energy requirements, thermal processes are favored for SW desalination since large production rates are possible with reasonable investments in capital equipment.

Thermal processes are the oldest and most commonly used methods of desalination in the world. The thermal efficiency of such a process is usually called the «Performance ratio» or «economy» and is usually defined as the pounds of distillate produced per 1000 Btu of heat input. Evaporative distillation serves as the major source of fresh water in the Middle East. Early designs are of the submerged-tube, multiple-effect type. In such systems, steam is fed through tubes submerged in a stagnant pool of brine, thereby causing the brine to boil.

**Maksud Ykbal Nasyr**  
(Päkistan)

## **UGLEROD AEROGEL ELEKTRODLARYŇ KÖMEGI BILEN SUWY ARASSALAMAK WE SÜÝJETMEK**

Dünýäde ilatyň sanynyň artmagy we süýji suwuň gollarynyň gyra deň ýaýramazlygy deňiz suwlaryny we minerallaşan suwlary süýjetmegiň usullaryny işläp düzmegiň zerurlygyny şertlendirdi.

Deňiz suwlarynda duzlaryň toplanmasy ortaça 35,000 ppm barabar, emma käwagt 50,000 ppm çenli ýetýär. Kaliforniýanyň minerallaşan suwlarynda duzlaryň mukdary, esasan hem 80–3200 ppm töweregi bolýar we seýrek halatda 10,000 ppm ýetýär. Bu görkeziji agyz suwunda 500 ppm.

Suwy süýjetmek işleri bugartmaga we gyzdyryp gaýtadan işlemäge esaslanýar we ýadro energiýasyny hem goşanynda energiýanyň köp harçlanlymagyny talap edýär. Şeýle-de bolsa, deňiz suwuny süýjetmek üçin termal hadysalar has ulanar-





lyklydyr. Elektrodializ (ED) we yzyna gaýdýan osmos (RO) şeýle energiýa harajatlary talap etmeýär, emma gymmat bahaly we az wagt hyzmat edýän membranalar ulanylýar. Alternatiwa hökmünde aerogel uglerod elektrodлары peýdalanmak bilen dionizasiýa usulyny tekliр etmek bolar. Uglerod aerogeli, özüniň garşylyk görkezmeк ukyby pes bolany sebäpli, örän oňat elektrod serişdesidir.

**Максуд Икбал Насир**  
(Пакистан)

## **ОЧИСТКА И ОПРЕСНЕНИЕ ВОДЫ С ПОМОЩЬЮ УГЛЕРОДНЫХ АЭРОГЕЛЕВЫХ ЭЛЕКТРОДОВ**

Рост численности населения и неравномерное распределение запасов пресной воды в мире обусловили необходимость разработки методов опреснения морских (SW) и солончаковых (BW) вод.

Концентрация солей в морской воде в среднем составляет ~35,000 ppm, но иногда достигает 50,000 ppm. В солоноватых водах Калифорнии, например, их содержание в основном составляет 800–3200 ppm. и редко превышает 10,000 ppm. Этот показатель в питьевой воде должен составлять – 500 ppm.

В основе большинства процессов опреснения лежит выпаривание и перегонка, что требует больших затрат энергии, включая ядерную. Тем не менее, для опреснения морской воды термальные процессы наиболее предпочтительны. Электродоализ (ED) и обратный осмос (RO) не требуют таких энергетических затрат, но при этом используются дорогостоящие и недолговечные мембраны. В качестве альтернативы можно рекомендовать метод дионизации с использованием аэрогелевых углеродных электродов. Углеродный аэрогель является идеальным электродным материалом, так как имеет низкую сопротивляемость.



## **Purinazar Nazari Daşlibran**

(Eýran)

### **EÝRANYŇ ŞORLAŞAN ÇÖLLÜK ÖRÜLERINI DIKELTMEK**

Eýranyň öri meýdanlyk ýerleriniň ýagdaýy zaýalanmagyň aňrybaş derejesi bilen häsiýetlendirilip, olaryň dikeldilmegi üçin aýgytly çäreleriň geçirilmegini talap edýär.

Ýurduň hökümeti tarapyndan şu problema bagly bolan meseleleri çözmek bilen ýörite meşgullanýan Öri meýdanlar bölümi döredildi. Hususan-da, bu meýdanlaryň ýagdaýyny gowulandyrmak boýunça barlaglary geçirmegiň meýilnamalary we usulyýetleri işlenilip düzülýär. Şorlaşan çöllük öri meýdanlary dikeltmek üçin *Atriplex spp.*, *Artemisia herba-alba* we *Erotia ceratiodes* peýdalanmak teklipl edilýär. *Atriplex spp.* ekilende, onuň ýokary derejede düýp tutýanlygy anyklanyldy.

## **Pourinazar Nazari Dashlibrown**

(Iran)

### **REHABILITATION OF SALT AFFECTED DESERT RANGELANDS OF IRAN**

In order to aim at conducting a sound range management policy, various range improvement and rehabilitation projects and techniques were and are being applied. In this paper only, due to limited time and space, shrub plantation on desert rangelands will be discussed briefly.

For most areas it is essential to establish shrubs by sowing seeds in the field (direct seeding). Shrub establishment by direct seeding into degraded rangelands receiving less than 300 mm. precipitation per annum faced many hazards. Hence, use of seedlings raised in plastic bags or trays were favored.

Most shrub plantings on degraded rangelands of Iran have been and are from nursery-raised seedlings rather than direct seeding. Most common species used were: *Atriplex canescens*, *Atriplex lentiformis*, *Atriplex halimus*, *Artemisia herba-alba* and *Eurotia ceratoides*. Raising and establishment of the two latter species were difficult and unsatisfactory, consequently we had to use the three former species for the time being.

Three to four months before the opening rains nurseries of shrub species were prepared at sites close to the transplanting sites, preferably where water was avail-





able for irrigation of the seedlings. The size of plastic bags was 10 cm. diameter and 20 cm high (currently 7cmx18cm, and for use of trays 5x14 cm.).

Plastic bags were filled to within 3 cm. of the top with a soil mixture 35% by volume of clay loam 30% manure and 35% sand.

For assurance and increasing germination rates the clean and healthy seeds were soaked in water for 24 hours. Then they were kept in warmer place for 24 hours to lessen their moisture. After this process two to four seeds were placed on the mixed soil surface in each bag and then covered by about, 1 cm. of fine sand.

Three month old seedlings (10-20 cm. high) raised at the nurseries were then transplanted by hand, (currently by mechanical planters) into prepared contour furrows or diggings with the depth in accordance with the length of pots.

The contour furrows were (in general) 4 m. apart and the distance between the plants was 3m. In waterlogged areas *Atriplex spp.* should be planted on mounds to overcome the water logging effects on growth.

Transplanting of *Atriplex spp.* gave good results specially when the plantations were combined with suitable water conservation practices and protected from grazing for 12-18 months.

Application of 2-4 liters of water for each single seedling once after transplanting assured establishment of plants.

Within four years, under protection, growth of transplanted seedlings, in average, reached to 1-1.5 m. high covering an area of 1.5-2 m<sup>2</sup> each single plant. During this period of time forage production of the rehabilitated sites increased from 130 kg.dm./ha. to 1200 kg.dm./ha.

Under controlled grazing management, annual growth of bushes showed better results when the sites were grazed by combination of sheep, goats, and camels, because sheep and goats graze lower parts of plants and camels brows the higher parts. Consequently most parts of bushes, virtually, stimulated evenly.

*Atriplex canescens* was more drought and cold (-10°C to -15 °C) tolerant than the *At.ha.* and *At. le.* Volunteering ability of *At.ca.* was lesser than *At.le.* and *At.ha.*

Established stands which were protected from grazing for more than 4-5 years started to dry up from tips.

**Пуриназар Назари Дашлибран**  
(Иран)

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАСОЛЁННЫХ ПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ ИРАНА**

Состояние пастбищных территорий Ирана характеризуется крайней степенью деградации, что требует принятия радикальных мер для их восстановления.

Решением правительства страны создан Отдел пастбищ, который занимается решением вопросов, связанных с этой проблемой. В частности, разрабатываются планы и методика проведения исследований по улучшению состояния этих территорий. Для восстановления засоленных пустынных пастбищ рекомендуется использовать такие растения, как *Atriplex spp.*, *Artemisia herba – alba*, и *Erotia ceratiodes*. Посадка саженцев *Atriplex spp.* показала хорошую степень приживаемости.

**Г. Аллабердиев, Е.В. Аллабердиева**  
(Туркменистан)

## **НАБЛЮДАЕМЫЕ И ОЖИДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В РАЙОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА ЗОЛОТОГО ВЕКА**

Строительство Туркменского озера в Каракумах является своевременным и уникальным событием. Уникальность заключается в том, что ввод его в эксплуатацию будет способствовать сохранению окружающей среды.

В связи с глобальным потеплением климата следует отметить, что в условиях Туркменистана сельское и водное хозяйство уязвимы к изменению климата. Это обусловлено необходимостью проведения анализа климатических процессов, происходящих в этом регионе.

Для анализа выбраны данные многолетних наблюдений за температурой атмосферного воздуха и количеством осадков в районе Туркменского озера.

Результаты наблюдений 1950–2005 гг. показали наличие ярко выраженного тренда среднегодовой температуры воздуха. За рассмотренный период она увеличилась примерно на 1,3°C. Вместе с тем, в годовом количестве осадков ярко выраженного тренда не наблюдается.

С целью оценки вероятных изменений климата были «построены» региональные климатические сценарии для территории Туркменистана



с использованием рекомендованного международными климатическими организациями программного комплекса MAGICC/SCENGEN, основанного на результатах моделирования глобальной циркуляции атмосферы и океана ведущими научными институтами мира.

Оценка проведена для нескольких временных периодов в течение текущего столетия. Установлено, что к 2040 г. ожидается повышение среднегодовой температуры воздуха в районе Туркменского озера примерно на 2°C по отношению к базовому периоду.

**G. Allaberdiýew, Ýe.W. Allaberdiýewa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ TÖWEREKLERINDE KLIMATYŇ GÖZEGÇILIK EDILÝÄN WE GARAŞYLÝAN ÜYTGEMELERI**

Bu işde Altyn asyryň Türkmen kölüniň sebitinde klimatyň üýtgemeleriniň seljermesi geçirilýär. Seljerme MAGICC/SCENGEN taslamalar toplumynyň kömegi bilen geçirilýär. Seljerme howanyň ortaça ýyllyk temperaturasynyň artýandygyny görkezdi.

**G. Allaberdiev, E.V. Allaberdieva**  
(Туркменистан)

## **OBSERVABLE AND EXPECTED CLIMATE CHANGES AROUND TURKMEN LAKE**

In this work climatic changes in the area of Turkmen lake of the «Altyn asyr» are considered. The estimation is carried out with attraction of the MAGICC/SCENGEN program complex. The estimation has shown an increase in mid-annual temperature of air.

**М.Б. Амангулыев, Н. Денлиев**  
(Туркменистан)

## **ТУРКМЕНСКОЕ ОЗЕРО «АЛТЫН АСЫР» И ВОПРОСЫ ОПРЕСНЕНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД**

Сбор и хранение дренажных и природных вод имеет огромное значение в сельскохозяйственном производстве, основанном на орошаемом землепользовании.

В силу общеизвестных причин главными в сборе и хранении дренажных вод является вопросы их использования и охраны окружающей среды. Эти два вопроса взаимосвязаны и неотделимы друг от друга. Следовательно, их решение в большой степени сводится к решению проблемы опреснения дренажных вод.

В технологическом плане наиболее ответственным моментом является правильный выбор методов опреснения, не наносящих ущерб окружающей среде. При этом степень опреснения должна быть достаточной для использования этих вод в целях орошения зоны озеленения, выращивания многолетних насаждений, а также бытовых нужд.

Кроме того, технология опреснения должна быть удобной и экономически выгодной.

Как известно, дренажные воды содержат в большом количестве неорганические соли двухвалентных и трехвалентных металлов.

В состав дренажных вод входят также водорастворимые органические вещества. Органические компоненты, как правило, являются низкомолекулярными, хорошо растворимыми в воде веществами. Предполагают, что с течением времени в почве они входят в состав гумусовых веществ и участвуют в процессе жизнеобеспечения растений. Следовательно, процесс опреснения сводится главным образом к очистке дренажных вод от ионов двухвалентных и трехвалентных металлов.

Известно, что при незначительном нагревании карбонаты этих металлов переходят в труднорастворимое состояние, а сульфаты, хлориды достаточно устойчивы в растворе и при высокой температуре.

Знание состава и свойства солей позволяет сделать предположение относительно выбора технологии опреснения дренажных вод.

По нашему мнению (на основании проведенных анализов и расчетов), наиболее экономически выгодной представляется технология опреснения с использованием физико-химических методов осаждения солей металлов с на-



греванием (энергией солнца, с участием в системе специальных химических веществ) и охлаждения (естественным путем) полученных опресненных вод.

Мы предполагаем, что такая технология опреснения способна наиболее максимально защитить окружающую среду от вредного воздействия солей, входящих в состав дренажных вод.

**M.B. Amangulyýew, N. Deňliýew**

(Türkmenistan)

### **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLI WE DRENAŽ SUWLARY SÜÝJETMEGIŇ MESELELERI**

Mälim bolşy ýaly, drenaž suwlary ýygnamak hem-de ulanmak uly ähmiýete eýedir.

Drenaž suwlarynyň köpýyllyk ösümlikleri suwarmak üçin, ilki bilen, olaryň düzüminden duzlary aýyrmak (süýjetmek) gerek. Tehnologiki nukdaý-nazardan suwy süýjetmegiň usuly saýlanyp alnanda, onuň daşky gurşawa zyýanly täsiriniň peselmegine, suwarymly ekerançylyk üçin yaramly derejä ýetirilmegine aýratyn üns berilmelidir.

Işde geçirilen barlaglaryň netijelerine esaslanyp, drenaž suwlaryň düzümine girýän duzlaryň daşky gurşawa zyýanly täsirini aradan aýyrmagyň, zeý suwlary arassalamagyň we süýjetmegiň usullary teklip edilýär.

**M.B. Amanguliyev, N. Dengliyev**

(Turkmenistan)

### **«ALTYN ASYR» TURKMEN LAKE AND QUESTIONS DESALINATION OF DRAINAGE WATERS**

As we know, it is very important to collect and store drainage in order to increase agricultural production based on irrigated cropping.

In order to use drainage water in agriculture, first of all we need to freshen that water. From the technological aspect, when we choose the method of freshening water, we should pay special attention so that it will not have harmful effects to environment, it will be usable to irrigated cropping, beneficial and favorable from the aspect of economy.

Based on results of our research works in this issue, we suggest the method of freshening water, which is eliminating harmful effect of salts contained in the drainage water to environment as much as possible, and which is beneficial from the aspect of economy.

**С. Атаев, П. Кельджаев**

(Туркменистан)

## **ЗНАЧЕНИЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА В ОБОГАЩЕНИИ КОМПЛЕКСОВ ПУСТЫНЬ ТУРКМЕНИСТАНА**

Создание Туркменского озера будет способствовать решению проблем понижения уровня грунтовых вод, засоления орошаемых территорий, восстановления растительных сообществ, улучшения состояния пустынных пастбищ. Коллекторно-дренажные воды с орошаемых земель всех велаятов страны, будут собираться в этот искусственный водоём. Кроме этого, благодаря озеру улучшится мелиоративное состояние земель, повысится урожайность сельхозкультур. Особое значение будет придаваться территориям, отведённым под выращивание кормовых культур. В результате, существенно увеличатся запасы высокопродуктивных кормов, недостаток которых ощущается на развитии животноводства.

На территории прибрежной зоны озера в основном будут расти полукустарники, однолетники и длительно вегетирующие травы. Большинство видов – ксерофиты, частично – мезофиты. Здесь появятся водные и водно-прибрежные сообщества растений – рдест гребенчатый, рогоз южный, тростник южный, анабазис солончаковый, солерос и др. Увеличится видовое разнообразие растений, широко распространённых в пустыне Каракумы – маревые, гребенщики, солянки и др.

Формирование богатого растительного мира в зоне Туркменского озера будет способствовать обогащению фауны региона. Со временем эта территория будет местом постоянного обитания многих видов животных и птиц. Во время перелёта вокруг озера будет отдыхать тысячи лысух, различные виды уток, чайки и бакланы.

Здесь встречаются более 100 видов позвоночных животных, в том числе включённые в Красную книгу Туркменистана, – варан, кобра, беркут, балобан, филин, дикобраз, джейран, кулан и др.

В перспективе здесь будут создаваться полезащитные лесные полосы. Вместе с тем, увеличение продукции растениеводства и животноводства будет способствовать созданию здесь промышленных предприятий и развитию инфраструктуры. В то же время ветер, дикие животные и человек своей деятельностью будут способствовать появлению растительности, характерной для оазисов.

В ходе формирования растительных сообществ возникнет необходимость разработки рекомендаций по борьбе с зарастанием озера высшей вод-



ной растительностью и в то же время методов её быстрого развития для использования в рыбозаведении. В данном аспекте полезно использовать уже имеющийся научно-практический опыт, накопленный при строительстве и освоении зоны Каракум-реки. Так, например, исследования по использованию мягкой водной растительности в качестве корма для сельскохозяйственных животных показали, что некоторые виды рдестов, в том числе гребенчатый, характеризуются высоким содержанием протеина при малом количестве клетчатки. По общей питательности сено рдестов, заготовленное в период массового цветения – начала плодоношения, значительно превосходит люцерновое.

Водоём Золотого века значительным образом повлияет на растительный и животный мир пустыни. Эта территория, прежде всего, станет местом обитания водно-болотных птиц, часть которых останется на водоёмах.

Создание Туркменского озера и строительство коллекторов в зоне его действия будут способствовать обогащению растительного и животного мира, увеличению их видового состава.

**S. Ataýew, P. Keljäýew**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANYŇ ÇÖL TOPLUMLARYNYŇ BAÝLAŞMAGYnda TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ÄHMIÝETI**

Türkmen kölüne Balkan welaýatyndan beýleki ähli ekerançylyk meýdanlaryndan çykýan kollektor-zeýakaba suwlary ýygnaýar. Kölüň gurulmagy ýurdumyzyň ähli welaýatlaryndaky ekerançylyk ýerleriň melioratiw ýagdaýyny has-da gowulandyrar. Kölüň kenar ýakalarynda gyrymsy agaçlar, birýyllyk ösümlükler we otlar agdyklyk eder.

Bu ýerde baý ösümlük dünýäsiniň emele gelmegi suw-batgalyk guşlaryň, süýdemdirijileriň, süýrenijileriň we başgalaryň baýlaşmagyna ýardam eder. Bu ýerde oňurgaly haýwanlaryň 100-den gowrak görnüşi duşup, olaryň 10-dan gowragy Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna girizilendir. Şoňa laýyklykda biz ösümlük we haýwanat dünýäsiniň görnüşlerini we sanyny gorap saklamaklyga hemaýat etmelidiris.



**S. Ataev, P. Keljaev**

(Turkmenistan)

## **THE SIGNIFICANCE OF TURKMEN LAKE IN COMPLEX PRESERVATION**

Collector-drainage waters enter the Turkmen lake collected from fields of all velayats except Balhan. In future they can become an insurance stock of water in our country. Lake building will allow to improve considerably a meliorative condition of the irrigated lands in all velayats of the country. In coastal zones of lake semibushes, annual plants and grasses will prevail.

Formation here of rich flora will promote enrichment of water-marsh birds, mammal, reptiles, etc. There meet more than 100 species of vertebrate animals, from them more than 10 species are included in Red Data Book of Turkmenistan. Proceeding from it we should promote preservation of species and number of vegetative and fauna.

**Э.А. Атаев**

(Туркменистан)

## **ГЕОБОТАНИЧЕСКОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»**

Комплексное обследование естественных пустынных экосистем в зоне влияния озера «Алтын асыр» – растительного и почвенного покрова, животного мира, гидротермических условий и т.д., приобретает особо важное значение.

Геоботаническое обследование пустынной растительности позволяет изучить видовой состав и структуру фитоценологических единиц (формации и ассоциации), сформированных в условиях аридного климата, представленных разнообразными биоэкологическими видами растений.

Экологическая обстановка в Каракумах особенно ярко проявляется при анализе грядово-такырного комплекса – характерного геоморфологического элемента пустынь вообще и зоны влияния Туркменского озера, в частности. Именно к этим комплексам приурочены определённые растительные ассоциации. Они являются основной картируемой фитоценотической единицей крупномасштабного геоботанического картографирования.

При геоботанической полевой съёмке важное значение приобретает картографирование распределения коренных, природных (не изменённых под



влиянием антропогенного пресса) растительных сообществ, отражающее естественные особенности типов местообитаний.

Важной задачей геоботанических исследований является изучение динамики (сукцессии) растительности. Для проведения многолетних наблюдений по трассе коллекторов озера необходимо выделить несколько ключевых участков (трансектов).

В процессе картографирования растительности будут выявлены следующие сообщества пустыни Каракумы: белосаксауловая, кандымовая, черкезовая, борджоковая, боялычевая, полынная, селиновая, илаковая и др. (*Haloxylon aphyllum*, *Calligonum setosum*, *C. densum*, *Salsola richteri*, *S. arbuscul*, *S. orientalis*, *Ephedra strobilaceae*, *Salsola arbuscula*, *Artemisia deserti*, *A. dimoana*, *A. badhysi*, *Stipagrostis karelinii*, *s. pennata*, *Carex physodes* и др.).

Характерный признак фитоценозов Каракумов – низкое проективное покрытие и бедность видового состава.

Геоботанические обследования и на этой основе составленная карта растительности зоны влияния озера «Алтын асыр» и его коллекторов позволяют оценить пригодность земельных угодий к сельскохозяйственному использованию.

**E.A. Ataýew**  
(Türkmenistan)

## «ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ TÄSIR EDÝÄN ÝERLERINDE GEOBOTANIKI BARLAGLARY GEÇIRMEK

Kölüň täsir edýän zolagynda tebigy çöl ekoulgamlarynda kompleks barlaglary geçirmek – ösümlükler we toprak örtüginini, haýwanat dünýäsini hem-de howa şertlerini öwrenmek örän uly ahmiýete eýe bolar.

**E.A. Ataev**  
(Turkmenistan)

## GEOBOTANICAL INSPECTION OF INFLUENCE ZONE OF "ALTYN ASYR" TURKMEN LAKE

Complex inspection of natural deserted ecosystems in the influence zone of the lake and its inflows – a vegetative and soil cover, fauna, hydrothermal conditions etc. is of very important significance.

**А.М. Бабаев**  
(Туркменистан)

## **КОСМИЧЕСКИЙ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЗОНЫ ВЛИЯНИЯ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

Туркменское озеро – одно из крупнейших ирригационных сооружений современности. Оно строится в естественном природном понижении – впадине Карашор. Основной целью его сооружения является сбор коллекторно-дренажных вод со всех оазисов страны, а также обводнение дальних районов пустынных пастбищ, которые в настоящее время почти не используются. Строительство такой крупной коллекторно-дренажной системы и её правильная эксплуатация позволят снизить уровень залегания грунтовых вод в оазисах и создать благоприятные условия для выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Главный коллектор протяжённостью 720 км пересекает различные ландшафты пустыни Каракумы.

По нашему мнению, в зоне влияния коллекторно-дренажной сети произойдут определённые изменения в ландшафте, почвенно-растительном покрове, биоразнообразии, в частности, смена растительности на более влаголюбивую.

Для прогнозирования развития природных процессов в зоне влияния Туркменского озера необходимо провести предварительный геопрограмственный анализ ландшафтов с точным учётом всех природных условий на пути прохождения коллекторов для определения участков его влияния на прилегающие территории.

В своеобразных природных условиях пустынной зоны для проведения геопрограмственного анализа наиболее подходящей типологической (территориальной) единицей являются литоэдафические типы пустынь. В таких пустынях чётко проявляются взаимосвязь и взаимозависимость литологии, рельефа, гидротермического режима поверхности, почв и растительности.

Геопрограмственный анализ позволяет выявить закономерности пространственного распределения природных территориальных комплексов (ПТК в ранге ландшафтов и урочищ), провести оценку и анализ происходящих в них процессов, определить их экологическое состояние, сделать прогноз и разработать в связи с этим меры по предотвращению развития экологически неблагоприятных процессов.

Геопрограмственный анализ такой обширной территории требует использования в исследованиях современных дистанционных методов. Аэро-



космические методы позволяют проведение таких исследований в кратчайшие сроки и без больших материальных затрат, обеспечив при этом получение наиболее полной, регулярной и объективной информации, которая важна для принятия конкретных и оперативных управленческих решений.

Для проведения исследований нами были использованы космические цифровые снимки, полученные со спутников «Landsat-7 ETM+», «Ресурс-01», «SPOT» и др. Пространственное разрешение снимков – соответственно 30, 45, 20 м. Дешифрирование проводилось в камеральных условиях визуальным способом и посредством компьютерной обработки с помощью программы Arc/WIEV.

На космических снимках чётко выделяются однотипные поверхности в виде гомогенных типов изображения: песчаная, глинистая, каменистая, лесовая, солончаковая пустыни и различные их сочетания.

В пределах типов пустынь чётко выделялись ПТК в ранге ландшафтов и урочищ, что позволило более детально изучить возможное влияние коллектора на окружающую природную среду.

В результате камерального дешифрирования космических снимков составлена карта типов пустынь в зоне влияния Туркменского озера (масштаб 1:1000 000) с нанесением основных форм рельефа. Хорошее знание природных условий пустынь позволило изучить более подробно почвенно-растительный покров, формы рельефа каждого отдельно взятого выдела. В регионе преобладает песчаная пустыня, а также небольшими «пятнами» встречаются глинистая и солончаковая.

Изменение почвенно-растительного покрова пустынь в зоне влияния ирригационных сооружений происходит в результате фильтрации вод, где определяющими факторами являются уклон местности и порозность почвогрунтов. В связи с этим по топографическим картам определялся уклон местности, по карте типов пустынь – формы рельефа и характерные типы почв и растительности, а по литературным источникам – водопроницаемость и порозность почв. Таким образом, по типам пустынь изучался весь комплекс природных условий, а по космическим снимкам определялись места затопления, подтопления и образования фильтрационных озёр, изменений почвенно-растительного покрова.

В настоящее время на основе космического геопространственного анализа территории нами составляются геоэкологические, прогнозно-рекомендательные и тематические карты зоны влияния Туркменского озера.

Прогнозные карты составляются на основе сравнительного анализа разновременных космических снимков с интервалом съёмки 5–10 лет.



**A.M. Babaýew**

(Türkmenistan)

**TÜRKMEN KÖLINIŇ TÄSIR EDÝÄN ZOLAGYNYŇ  
KOSMIKI SELJERMESI**

Nutukda Türkmen kölüniň Baş zeýakabasynyň täsir edýän zolagyna giňişlik boýunça kosmiki seljerme geçirmek meselesine seredilýär. Barlaglary geçirmek üçin Ýer üstüniň kosmosdan alnan şekilleri peýdalanyldy. Zeýakabanyň ugrunda ýerleşen çöl tiplerine, olaryň çäklerinde ýaýran landşaftlara desganyň geljekde etjek täsirlerine häsiýetnama berildi. İşleriň netijesinde çöl tipleriniň, landşaftlaryň kartalary düzüldi.

**A.M. Babaev**

(Turkmenistan)

**SPACE GEOSPATIAL ANALYSIS OF ZONE INFLUENCE OF  
TURKMEN LAKE**

In the report issues of geospatial analysis of zone influence of the Main collector of Turkmen lake are considered. In researches space imageries were used. The geospatial analysis was conducted on deserts types and meeting in their limits of natural-territorial complexes in which it is expected changes in the soil-vegetative cover. Due to results of deciphering space imageries maps of types of deserts, landscape and thematic maps of zone influence of Turkmen lake are made.

**М. Бромбахер,**

(Великобритания)

**Э.А. Рустамов**

(Туркменистан)

**ТУРКМЕНСКОЕ ОЗЕРО И ЕГО РОЛЬ В СЕТИ  
КЛЮЧЕВЫХ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРРИТОРИЙ  
ТУРКМЕНИСТАНА**

Туркменское озеро является одной из Ключевых орнитологических территорий (ИВА) Центральной Азии, которые были «паспортизированы» в 2005-2009 гг. в рамках Программы ИВА, выполняемой в Туркменистане Коро-



левским обществом защиты птиц (*RSPB*) по Соглашению с Министерством охраны природы Туркменистана.

Одной из выполненных задач этого Соглашения считается инвентаризация ИВА, результаты которой обобщены в справочнике, недавно изданном в Ашхабаде на трех языках (Рустамов, Уэлш, Бромбахер, 2009). Всего по международным критериям *Birdlife International* в Туркменистане выявлено и описано 50 ИВА. Среди них территории, которые предоставляют оптимальные условия для существования тех или иных групп птиц на равнинах, и это не только пустынные местообитания, но и водно-болотные угодья (соответственно 7 и 30 ИВА из 50-ти). Среди водно-болотных ИВА в оазисах и речных долинах расположены 6, на морском побережье – 9, остальные 15 охватывают внутренние водоемы в пустыне. Крупномасштабное обводнение засушливых земель за последние десятилетия и осуществление проекта по созданию Туркменского озера существенно повлияло на перераспределение пролетно-зимующих видов птиц в зоне не только Каракум – реки, но и трассы Туркменского озера с водосборами, фильтрационными и сбросовыми разливами, которые стали местами концентрации и отдыха водоплавающих и других околоводных птиц.

Среди водно-болотных угодий, расположенных по трассам коллекторов и в зоне Туркменского озера к сети туркменских ИВА относятся следующие.

Северная и восточная части самого **Туркменского озера** (по кадастру ИВА ТМ021 Карашор) на котором в целом, выявлено оседлых видов птиц – 10, пролетно-гнездящихся – 20, пролетно-зимующих – 8, пролетных – 85. В настоящее время, пока чаша этого водоема еще не заполнена, здесь преобладает комплекс равнинно-горных видов, так называемого пустынного типа фауны. Из оседлых видов на гнездовье отмечены балобан, беркут, курганник, кеклик, сизый голубь, филин, домовый сыч, пустынный ворон, скотоцерка и др. Среди прилетно-гнездящихся – стервятник, змеяяд, обыкновенная пустельга, толстоклювый зуек (по окраинам солончаков), белобрюхий стриж (на чинках), черношейная каменка, удог и др. После заполнения впадины сбросовыми водами появится комплекс водно-болотных птиц, пролетно-зимующих, а впоследствии – гнездящихся, число видов по нашим прогнозам достигнет более 160.

По трассе северного ввода существует два ИВА: озеро Сарыкамыш (ТМ022) с уникальным комплексом водно-болотных птиц: 84 – пролетных вида, 50 – пролетно-гнездящихся и 26 – оседлых. Среди них 67 видов относятся к водно-болотным и общая численность их в настоящее время составляет более 20 тыс. особей (до 25 видов) на протяжении всех сезонов, за



исключением необычно холодных зим, когда озеро полностью замерзает. Естественно, что соотношение численности различных видов меняется. Из угрожаемых видов птиц – кудрявый пеликан – гнездится и пролетает, а белоглазая чернеть – на пролете. Численность ряда видов превышает 1%-ный уровень их биогеографических популяций: кудрявый и розовый пеликаны, большой и малый бакланы, голубая и хохлатая чернети, чайконосная крачка. Гнездятся черноголовый хохотун и серебристая чайка. На пролетах доминируют лысуха, кряква, красноносый нырок, голубая и хохлатая чернети. Содоминируют свиязь, серая утка, чирок-свистунок, шилохвость, широконожка и др. На соседствующих с востока и запада чинках гнездятся хищные птицы: беркут, обыкновенная и, возможно, степная пустельга, балобан и др.; пролетают и зимуют орлан-белохвост, степной орел и могильник. Озеро Зенгибаба (по кадастру ТМ025 – Гоюнгырлан). Как водно-болотное угодье эта территория поддерживает водоплавающих и других лимнофильных птиц в теплое время года, поскольку зимой озеро, обычно, замерзает. Свойствен комплекс водно-болотных видов, останавливающихся здесь во время сезонных перелетов, но численность их не столь велика, как на Сарыкамыше. В основном это утки, лысухи, кулики, чайки и некоторые крачки, из которых чайконосная крачка может гнездиться. Вместе с тем, заслуживают внимания не свойственные водным биотопам такие угрожаемые виды птиц, как балобан и степная пустельга, отдельные пары которых потенциально могут гнездиться у южно-го берега ИВА на останце Гоюнгырлан.

По трассе южного коллектора к ИВА относятся четыре территории. Цепь озер Кеттешор-Раманкель (ТМ044) и Ераджи (ТМ040), которые расположены в начале трассы южного ввода. Основная ценность водно-болотных угодий – защитные и кормовые условия для птиц, прежде всего, водоплавающих и околоводных, и поддержание их в период миграции, а также во время зимовки. Суммарная численность различных видов этой группы птиц составляет не менее 20 тыс. особей (до 20 видов). Угрожаемые виды – кудрявый пеликан и савка. Два вида – малый баклан и красноносый нырок имеют численность, превышающую 1%-ный уровень их биогеографических популяций. Наиболее многочисленными являются лысуха, а также красноносый нырок, кряква, обычны большой и малый бакланы, серый гусь, на пролете – свиязь, чирок-свистунок, серая утка и др. Численность значительно колеблется по годам, что зависит, в первую очередь, от климатических факторов, поскольку озера находятся в зоне перехода области холодных зим в область относительно теплых. В периоды миграций многочисленны также кулики, чайки, крачки, пролетают пеликаны и другие птицы, экологически связанные с водоемами.





В центральной части южного ввода, выявлены еще два ИВА: разливы Джарсай-Хангуи (ТМ035) и Айраклы-Гараджаовлак (ТМ032). Для них также характерен комплекс водно-болотных птиц, особенно пролетно-зимующих, численность которых на зимовках составляет более 20 тыс. особей (до 20 видов). Угрожаемых видов два – кудрявый пеликан и савка. Также два вида с численностью, превышающей 1%-ный уровень их биогеографических популяций – крякva и красноносый нырок. Кроме них, на зимовке доминирующей считается лысуха, обычны большой и малый бакланы, голубая чернеть, в отдельные годы серый гусь и др. Численность птиц характеризуется резкими колебаниями по годам, что объясняется температурным режимом в связи с тем, что эти разливы, так же как, и предыдущие расположены на одной широте – в зоне перехода холодных зим в область мягких. В период миграции многочисленны также кулики, чайки, крачки, пролетают пеликаны и другие водно-болотные птицы. С 2002 г. стал гнездиться лебедь-шипун.

Для нас важно, что среди глобально угрожаемых представителей авифауны, потенциально обитающих на Ключевых орнитологических территориях Туркменистана, по классификации МСОП критически угрожаемыми (CR) считаются белый журавль или стерх, тонкоклювый кроншнеп и кречетка; угрожаемыми (EN) – савка и балобан; уязвимыми (VU) – кудрявый пеликан, пискулька, краснозобая казарка, мраморный чирок, орлан-долгохвост, большой подорлик, могильник, степная пустельга, дрофа, дрофа-красотка и бурый голубь; близкими к угрожаемым (NT) – белоглазая чернеть, стервятник, черный гриф, степной лунь, коростель, стрепет и сизоворонка; один вид с недостаточным количеством данных (DD) – степная тиркушка. В этом отношении роль водно-болотных угодий, расположенных по трассам коллекторов и на самом Туркменском озере, очевидна. Особенно это важно в перспективе, поэтому необходимо продолжать мониторинг туркменских ИВА, в том числе и водно-болотных, что отвечает не только требованиям нашей Программы, но и положениям Рамсарской конвенции, стороной которой Туркменистан стал в 2009 г.

Исходя из сказанного, уже сейчас нужно ставить вопрос о расширении сети ООПТ (не только по статусу заказников, но и соответствующего заповедника) Туркменистана за счет ряда ИВА по трассам зоны Туркменского озера, где состояние численности птиц водно-болотного комплекса позволяет однозначно утверждать о положительном значении этого водоема для водоплавающих и других околотовных птиц, причем как на пролете и зимовке, так и в гнездовой период.



**M. Brombaher,**  
(Beýik Britaniýa)

**E.A. Rüstemow**  
(Türkmenistan)

**TÜRKMEN KÖLI WE ONUŇ  
TÜRKMENISTANYŇ GUŞLAR ÜÇIN MÖHÜM  
ÝERLERIŇ ULGAMYNDAKY ÄHMIÝETI**

Türkmen köli Merkezi Aziýada Guşlar üçin möhüm ýerleriň (IBA) biri bolup, ol 2005–2009-njy ýyllarda Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrligi bilen Guşlary goramagyň korollyk jemgyýetiniň (RSPB) Ylalaşygy boýunça Türkmenistanda ýerine ýetirilýän IBA taslamasynyň çäklerinde öwrenildi. *Birdlife International* kriteriýalaryna laýyklykda Türkmenistanda 50 sany IBA ýüze çykarylady we olara ýazgy berildi.

Suw-batgalyk Guşlar üçin möhüm ýerleriň arasynda oazislerde we derýä jülgelerinde 6-sy, deňiz kenarynda 9-ysy ýerleşýär, 15 sanysy bolsa çöllük ýerlerdäki içerki suw ýataklaryna degişlidir. Soňky onýyllyklarda Garagumuň uly tutumly suwluandyrylmagy we Türkmen kölüni döretmek taslamasynyň amala aşyrylmagy, Türkmen kölüniň zonasyndaky uçup geçýän we gyslaýan guşlaryň täzeden, başgaça ýaýramagyna oňyn täsir eder. Geljekde ol ýerde suwda ýüzýän we suw ýakasy guşlaryň uçup geçýän we gyslaýan döwründe-de, höwürtegeleýän döwründe-de toplanmagyna şertler döredär.

Birnäçe IBA hasabyna görä Türkmen kölüniň gurluşygynyň zonasyndaky suw ýataklarynda Türkmenistanyň AGTÝ-niň we halkara ähmiýetli peýdalanylýan ýerleriň ulgamynyň giňelmegi mümkindir.



**M. Brombakher,**  
(Great Britain)

**E.A. Rustamov**  
(Turkmenistan)

**TURKMEN LAKE AND ITS ROLE IN THE KEY  
ORNITOLOGICAL TERRITORIES NETWORK  
IN TURKMENISTAN**

Turkmen lake is one of the Important Bird Areas (IBA) in the Central Asia, which were studied in 2005-2009 within the IBA programme in Turkmenistan, implemented by the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) under the MoU signed by the Ministry of Nature Protection of Turkmenistan. In accordance with the Birdlife International criteria 50 IBA were identified and inventoried in Turkmenistan. Among the wetlands IBA – 6 IBAs are located in oasis and river valleys; 9 IBAs – on the coastal area; other 15 IBAs – cover inland water reservoirs in the desert. Large-scale irrigation of the Garagum in past decade and implementation of the project on creation of the Turkmen lake positively effect on redistribution of flyway-wintering species of birds in the area of the Turkmen lake. In this area conditions for concentration of the water birds both as on the flyway and wintering and during nesting period will be created in the nearest future. It is possible to increase the Protected Areas network in Turkmenistan and also Ramsar sites of the international importance at the expense of a number of IBAs on water reservoirs in the area of the Turkmen Lake.

**С. К. Вейсов, О. Р. Курбанов, Г. О. Хамраев, А. Д. Акыниязов**  
(Туркменистан)

**МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ  
КАНАЛОВ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА ОТ ПЕСЧАНЫХ  
ЗАНОСОВ**

Строительство I очереди Туркменского озера придало мощный импульс устойчивому социально-экономическому развитию страны, в частности его сооружение позволяет решить следующие важные вопросы:

- существенное улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональное использование водных ресурсов;



- внедрение передовых технологий по очистке и введению в повторный оборот коллекторно-дренажных вод;
- улучшение состояния окружающей среды не только в нашей стране, но и во всём Центральноазиатском регионе;
- реализация данного проекта – весомый вклад нашего государства в решение международных природоохранных соглашений, в частности конвенций по сохранению биоразнообразия и по борьбе с опустыниванием.

Однако следует учитывать, что прокладка русл двух рукотворных рек Дашогузского ввода протяженностью 381 км и Главного туркменского коллектора, протянувшегося по Центральным Каракумам на 720 км, затронула различные формы эолового рельефа. Планировка песчаных форм рельефа приводит к развитию дефляционных процессов, а именно к усилению песчаных заносов. Для защиты русл коллекторов от засыпания рекомендуется устройство бермы на обоих берегах и применение клеточной механической защиты высотой 0,3–0,7 м с расходом материала 90–100 и 150 м<sup>3</sup>/га и полускрытой – высотой 0,2 м с расходом материала 60–90 м<sup>3</sup>/га. Создание устилочной продольной механической защиты шириной ряда 25–35 см возможно на базе использования любого местного подручного растительного материала с расходом 30–40 м<sup>3</sup>/га в местах преобладания одного или противоположных направлений ветра и слабого переноса песка. На таких участках возможно закрепление поверхности и пологих откосов дамб валиком или посредством создания глиняных полос, поливаемых впоследствии водой для уплотнения.

Система клеточной стоячей или полускрытой стоячей защиты представляет собой несколько рядов, расположенных перпендикулярно господствующим ветрам. Оптимальный размер клеток в зависимости от крутизны закрепляемого откоса или склона и ветрового режима – 2х2 и 3х3 м. Технология устройства стоячей механической защиты заключается в следующем: по промаркированной линии роют канаву глубиной 20 см, на одну стенку вертикально укладывают защитный материал, присыпают песком и утрамбовывают. Защитные ряды устанавливают поперёк господствующим ветрам. Механическую защиту вдоль берегов коллекторов лучше устанавливать во влажный период года – с ноября до конца марта. Эти сроки считаются благоприятными ввиду того, что к моменту посева или посадки подвижные пески, закреплённые механической защитой, будут иметь устойчивый профиль, который исключит засыпание или выдувание семян и саженцев псаммофитов. Влажность субстрата значительно облегчит установку.

Выбор расстояния между рядами защитных полос зависит от высоты насыпных дамб, крутизны закрепляемых берегов коллекторов и откосов техно-





генного рельефа, а также особенностей ветрового режима. При скорости ветра более 18 м/с и в зависимости от крутизны наветренных склонов 5, 10 и 15° расстояние между рядами защиты должно составлять 3 и 2 м, а при скорости ветра меньше 17 м/с – соответственно 4, 3 и 2 м. После установки любого вида механической защиты рекомендуется обязательно проводить посев и посадку растений-пескоукрепителей с последующим их дополнением в течение трёх лет.

**S.K. Weýsow, Ö.R. Gurbanow, G.Ö. Hamraýew, A.D. Akynyýazow**  
(Türkmenistan)

### **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ZEÝAKABA-ZEÝKEŞLERINI ÇÄGE SYRAMAGYNDAN GORAMAGYŇ USULLARY**

Ýaramaz hadysalaryň, esasan, çäge syramagyndan gömülmeginiň önüni almak üçin zeýakaba-zeýkeş akabalarynyň mehaniki goraglar bilen berkitmek meselesine seredilýär. Dik gözenekli ýa-da ýarpysy gömülen goraglar agdyklyk edýän ýellere perpendikulýar ýerleşen hatarlar ulgamyndan ybarat bolmalydyr. Mehaniki goraglaryň gözenekleriniň ululygy ýel kadasyna baglylykda 2x2 и 3x3 m möçberde teklip edilýär.

**S.K. Veisov, O.R. Kurbanov, G.O. Khamraev, A.D. Akyniyazov**  
(Turkmenistan)

### **METHODS OF PROTECTION COLLECTOR – DRAINAGE CHANNELS OF TURKMEN LAKE AGAINST SANDY DRIFTS**

For the prevention of channels fill of collector canals of the sand big extent it is necessary fastening them by mechanical protection. The cellular standing or semilattent standing protection is represented by numbers focused perpendicularly dominating winds. 2x2 and 3x3 m – the optimum size of lattices depending on a wind regime.

О. Гурбанмырадов, Р. Еседуллаев, Б. Сарыева  
(Туркменистан)

## ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ИСПАРЕНИЯ С УВЛАЖНЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

В своем историческом выступлении на заседании Кабинета Министров 12 июня 2009 г. Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов обозначил для ученых ряд приоритетных направлений в развитии науки страны. Сельское хозяйство, в частности, вопросы развития орошаемого земледелия, является одним из таких направлений.

При расчете водного баланса гидромелиоративных объектов (озер, каналов, орошаемых земель и т.п.) необходимо количественная оценка испарения с увлажненных поверхностей.

В данной работе рассматривается испарение с равномерно увлажненной поверхности ограниченного размера, температура и шероховатость которых близка к соответствующим параметрам окружающей более сухой поверхности почвы. При таких условиях водный пар можно рассматривать как пассивную примесь, не влияющая на динамику воздушного потока. Поэтому профиль средней скорости ветра и другие средние характеристики можно считать заданной величиной. Мы будем их задавать исходя из теории горизонтально однородного и стационарного пограничного слоя.

Перейдем к математической постановке задачи. Средняя влажность  $q=q(x, y, z)$  удовлетворяет уравнению турбулентного переноса:

$$u(z) \frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_{xx} \frac{\partial q}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_{yy} \frac{\partial q}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_{zz} \frac{\partial q}{\partial z} \right),$$
$$(x, y) \in D, z > 0 \quad (1)$$

при граничных условиях

$$q(x, y, 0) = q_s, (x, y) \in D; \quad \frac{\partial q}{\partial z}(x, y, 0) = 0, (x, y) \in D; \quad (2)$$

$$q(x, y, z) \rightarrow q_a, \quad x^2 + y^2 \rightarrow \infty; \quad (3)$$

$$q(x, y, z) \rightarrow q_a, \quad z \rightarrow \infty. \quad (4)$$

Здесь  $u=u(z)$  – средняя скорость, которую считаем направленной вдоль оси  $Ox$ ;  $K_{xx}=K_{xx}(z)$ ,  $K_{yy}=K_{yy}(z)$ ,  $K_{zz}=K_{zz}(z)$ , – коэффициенты турбулентной диффузии по соответствующим направлениям;  $D$  – увлажненная поверхность;  $q_s$  – влаж-



ность на поверхности  $D$ ;  $q_a$  – массовая доля влаги в той части атмосферы, на которую влажная поверхность не оказывает влияния.

В настоящей работе проводится численное решение задачи (1) при граничных условиях (2)–(4) для конкретного вида поверхностей  $D$  (полоса, эллипс и т.п.). Вертикальные профили коэффициентов  $u(z)$ ,  $K_{xx}(z)$ ,  $K_{zz}(z)$  строятся при помощи теории подобия Мони́на–Обухова для горизонтально однородного и стационарного приземного слоя. Для численного решения задачи (1)–(4) используется метод конечных элементов.

**O. Gurbanmyradov, R. Esedullaýew, B. Saryýewa**

(Türkmenistan)

### **ÇYGLY ÜSTLERIŇ BUGARMASYNYŇ SANLY HASAPLAMASY**

Gidromeliorativ desgalaryň (kölleriň, kanallaryň, suwarymly ýerleriň we ş.m.) suw balansy hasaplananda, çygly üstleriň bugarmasyny mukdar taýdan bahalandyrmak derwaýys meseleleriň biridir. Garalýan işde çäkli ölçegli, birsydyrgyn yzgarlandyrylan, daş-töweregi gury ýer bilen çäklendirilen üstüň bugarmak meselesine garalýar. Bugy passiw garyndy diýip hasaplamak bilen çyglylygyň giňişlikdäki paýlanyşy turbulent diffuziýa deňlemesi bilen beýan edilýär we ol deňleme tükenikli elementler usuly bilen san taýdan çözülýär.

**O. Gurbanmyradov, R. Esedulayev, B. Saryyeva**

(Turkmenistan)

### **NUMERICAL CALCULATION OF A WET SURFACE EVAPORATION**

At calculation of water balance of hydromeliorative objects (lakes, canals, irrigated lands, etc.) the quantitative evaporation estimation from damp surfaces is the important issue. In the given work issues of evaporation from the land limited from different directions, in regular intervals humidified surface of limited sizes are considered. Believing steam a passive mixture, steam distribution in space is expressed by the equation of turbulent diffusion and this equation is numerically solved by a method of final (exhaustible) elements.

Дангагийн Энхтайван  
(Монголия)

## ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ВОДНОСТИ В ОЗЁРАХ ГОБИЙСКОГО РАЙОНА МОНГОЛИИ

В результате глобального потепления произошли заметные изменения климата не только в зоне пустынь, но и на всей территории Монголии. Изменился режим течения рек, питающих гобийские озёра, многие реки высыхают. Например, уменьшился сток реки Байдраг, питающей озеро Боонцагаан.

С одной стороны, это обусловлено глобальным потеплением климата, с другой – интенсивным развитием промышленности и такой традиционной для страны отрасли, как скотоводство, а также вырубкой лесов. Засухи повторяются через 4-5 лет. В бассейнах рек, где в основном формируются водные ресурсы, интенсивно ведётся добыча золота. Антропогенное давление на природу с каждым годом возрастает, в результате чего в некоторых районах она потеряла способность к самовосстановлению.

За последние 20 лет из-за увеличения количества скота в Монголии нагрузка на пастбищные земли превосходит допустимый уровень, в результате чего происходит деградация земель, изменяется видовой состав растительного покрова. Появляется большое количество непригодных для корма скота растений, питательная ценность кормовых растений уменьшается, растительный покров изреживается, ускоряется процесс опустынивания. Всё это влияет на уменьшение водной поверхности озёр, играющих важную роль в формировании запасов поверхностных вод в Гобийском районе.

В связи с этим необходимо организовать сбор дождевой воды в засушливых районах, создавать бассейны, вода которых после соответствующей обработки будет использоваться в качестве питьевой, а также следует развивать поливное земледелие для сенокосения.

Что касается нашей страны, мы имеем опыт создания искусственных озёр, прудов и других водоёмов (мелкие реки, родники) для сбора и хранения вод, но почти нет необходимого опыта ирригации пастбищных земель путём использования атмосферных осадков. Поэтому изучение такого опыта и его применение в практике очень важно. В этом плане перспективным для Монголии является опыт туркменских учёных по сбору дождевых вод на такырных поверхностях с целью последующего использования для водопоя скота, создания участков мелкооазисного земледелия в экстремальных условиях пустынь.



## **Dangagiýn Enhtaýwan**

(Mongoliya)

### **MONGOLIÝANYŇ GOBI ETRABYNDAKY KÖLLERDE SUW KADASYNYŇ ÜÝTGEMEGI**

Gobi etrabyndaky köllerdäki suw kadasynyň ýagdaýy barada maglumatlar getirilýär. Olaryň suw kadasynyň üýtgemeginiň sebäplerine – klimatyň global üýtgemegi netijesinde öri meýdanlaryň zaýalanmagyna we olarda ösümlikleriň görnüş düzüminiň üýtgemegine alyp barýan maldarçylygyň depginli ösüşine ýazgy berilýär. Şol sebäpleriň hataryna suw resurslarynyň kemala gelyän çeşmesi bolan Gobi etrabynda dag magdan känleriniň işlemekligi hem degişlidir.

## **Dangagiyn Enhtivan**

(Mongolia)

### **CHANGES OCCURRING IN WATER REGIME AND IN RESERVE OF SOME LAKES IN GOBI REGION OF MONGOLIA**

In valley of Gobi Lakes are including Baidrag river basin, Tui, Ongi and Taats river basin. There are so many mining in these basins. The ecosystem developed under highly variable climates in the past and is very sensitive to human influence and growth of livestock. In addition, we have pasture degradation problems due to livestock increasing and changing genus of vegetation.

## **Х. Евжанов**

(Туркменистан)

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ И ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КДВ ТУРКМЕНИСТАНА**

В связи с этим весьма своевременным является строительство гигантского гидротехнического сооружения – Туркменского озера. Оно является природным накопителем огромных объемов потенциальных водных ресурсов. В связи с этим изучение качества, разработка способов очистки и рационального использования КДВ в аридных условиях Туркменистана



имеет жизненно важное эколого-экономическое значение. Исходя из этого, нами впервые выполнен комплекс научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ по этим вопросам.

В частности, установлен и классифицирован состав КДВ в зависимости от времени года и места их образования. Выявлены основные закономерности, обуславливающие степень минерализации и содержание химических загрязняющих веществ. Установлен порядок кристаллизации солей и поведение макро- и микрокомпонентов при концентрировании КДВ путем испарения. Разработаны способы очистки и деминерализации КДВ мембранными методами – обратным осмосом и электродиализом. С целью предотвращения образования отложений кальцита и гипса на мембранах разработаны условия смягчения КДВ реагентными способами. Получены растворы, удовлетворяющие требованиям к воде перед опреснением.

Установлен состав и порядок кристаллизации солей при солнечном испарении остаточного рассола, образующегося при мембранной технологии деминерализации КДВ. Выявлена возможность переработки остаточного рассола бассейновым методом с получением сульфата и хлорида натрия. Это позволяет окупить часть расходов на опреснение за счет реализации этих товарных химических продуктов.

Разработан способ очистки КДВ с высоким содержанием сульфат-иона с помощью хлор-кальциевых сбросных рассолов йодобромной промышленности. При этом наряду с очисткой КДВ достигается также обезвреживание йодобромных сточных вод.

На основе результатов, выполненных исследований химического состава, процессов водоподготовки, деминерализации и переработки остаточных рассолов составлена и испытана в реальных условиях технологическая схема комплексной переработки КДВ.

Разработанные способы могут быть успешно использованы также и в других регионах Центральной Азии.





**H. Ýowjanow**  
(Türkmenistan)

**TÜRKMENISTANYŇ ZS ARASSALAMAGYŇ WE  
GAÝTADAN ULANMAGYŇ USULLARYNY ÖWRENMEGIŇ  
NETIJELERI**

Merkezi Aziýa ýurtlarynda, şol sanda Türkmenistanda kollektor-drenaž suwlaryny arassalamak we olary gaýtadan ulanmak uly ykdysady we ekologiki ähmiýete eýe. Şundan ugur alnyp, işde Türkmenistanyň welaýatlarynda emele gelýän zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň himiki düzümi, olary ters osmos we elektrodializ membrana usullary arkaly süýjütmegiň usullary öwrenildi. Netijede ol suwlaryň hili we himiki maddalaryň görnüşleri kesgitlenildi. Duzly suwlar membrana usullary arkaly süýjütilende bolup geçýän prosesler we olara täsir edýän faktorlar anyklanyldy.

**H. Evzhanov**  
(Turkmenistan)

**THE RESULTS OF STUDING THE METHODS OF CLEARING  
AND REUSE THE COLLECTOR-DRAINAGE WATER  
OF TURKMENISTAN**

As is known, in the countries of the Central Asia, including in Turkmenistan clearing and rational use of collector-drainage waters (CDW) has the important ecologo-economic value. Proceeding from it in the given work the structure of collector-drainage waters of Turkmenistan seasonally and places of their formation is established and classified. The basic laws causing degree of a mineralization, the maintenance of heavy metals, chlorine organic pesticides, etc. polluting impurity in drainage waters are revealed. The structure and an order of crystallisation of salts is established at concentration CDW and the residual brines formed as a result demineralization of drainage waters membrane by methods.



**И.С. Зонн**

(Российская Федерация)

## **ОПУСТЫНИВАНИЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Российская Федерация имеет сложнейшие проблемы, связанные с процессами опустынивания земель на юге страны. Основной причиной процессов опустынивания является нерациональное использование земельных и природных ресурсов, превышающее порог биологической устойчивости природных экосистем, за которым следует их разрушение, часто необратимое. Усиление антропогенной нагрузки на легкоуязвимые природные экосистемы аридных и субаридных зон без учёта их потенциальных возможностей и экологических последствий применяемых методов развития животноводства, земледелия, орошения земель, промышленной, транспортной, селитебной и других видов деятельности, гораздо более других причин способствует развитию процесса опустынивания.

Недостаточно регламентируемая антропогенная нагрузка на природные экосистемы засушливых зон России в сочетании с недооценкой негативных последствий применяемых неадаптивных систем земледелия и животноводства усиливает интенсивность опустынивания. Развитие процессов опустынивания в одном районе увеличивает антропогенное давление на земельные ресурсы соседних территорий, усиливая опасность распространения этого явления на территории России.

Основная часть аридных и полуаридных территорий юга России представлена природными пастбищами, состояние которых определяет состояние процессов опустынивания земель, а также среды обитания человека и животных. Площадь, занимаемая природными пастбищами в опустыненных засушливых регионах юга России, составляет 70–85% территории. Населённые пункты, пашня и другие виды угодий вкраплены в общий фон, создаваемый природными пастбищами.

Деградация природных пастбищ в результате чрезмерной антропогенной нагрузки сопровождается интенсивным разрушением почвенного покрова, появлением пыльных бурь, увеличением площадей развеваемых песков.

В последние десятилетия аридные и субаридные территории России находятся под сильным антропогенным прессом, что влечёт за собой негативные изменения состава растительности – деградация и снижение продуктивности природных пастбищ, а на отдельных территориях приводит к полной потере их значения как источника кормов, эрозии почв, другим неблагоприятным изменениям окружающей среды. В результате экологическая обстановка



в аридных и субаридных территориях Российской Федерации повсеместно ухудшилась, а опустынивание земель приобретает все более значительные масштабы и вызывает все более серьёзные опасения.

Опустыниванием земель затронуты в разной степени 17 субъектов Российской Федерации. Интенсивное проявление процессов опустынивания земель отмечается на территории Республики Калмыкия, Республики Дагестан, Астраханской, Волгоградской, Ростовской областей (Сальские степи), где ими охвачено более 50% территории, Алтайского края (Кулундинские степи) – около 37%, Республики Тува (равнинные территории) – 15%. Процессам опустынивания подвержены также территории Краснодарского и Ставропольского краёв. К числу потенциально опасных для опустынивания территорий принадлежат земли, расположенные в южной части степной зоны Воронежской, Саратовской, Оренбургской, Омской, Челябинской, Читинской областей, а также Республики Хакасия и Республики Бурятия.

**I.S. Zonn**

(Russiýa Federasiýasy)

## **RUSSIÝA FEDERASIÝASYNDA ÇÖLLEŞMEK**

Russiýa Federasiýasynda çölleşmek bilen bagly meseleler döwletiň günorta böleginde duş gelýär. Onuň esasy sebäbi ýerleriň we tebigy resurslaryň aýawsyz peýdalanmagy bolup, bu ýagdaý tebigy ekoulgam zaýalanyp başlandan soň, onuň durnukly biologik derejesinden artyklygy zerarly bolýar.

Gury ýeriň çakdanaşa köp ulanylmagy Russiýanyň günorta ýarymgurak welaýatlarynda gitdigiçe artýan çölleşmek hadysasyny döredti.

**I.S. Zonn**

(Russian Federation)

## **ABOUT DESERTIFICATION STATUS IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Russian Federation has an integrated problems connected with desertification process on the south of state. The main reason is non rational use of land and natural resources which exceed the level of biological sustainable of natural ecosystem after that their degradation beginning.

The intensive exploitation of drylands has caused the progressive desertification in the south semiarid regions of Russia.

**Я. Какалыев**

(Туркменистан)

## **БОРЬБА С ЗАСОЛЕНИЕМ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА**

Для успешного решения проблемы улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель необходимо использовать накопленный в этой области опыт и научный потенциал, учитывая при этом местные особенности. Система уравнений, описывающих перенос влаги, тепла и солей в ненасыщенной зоне почвогрунтов, в одномерном случае имеет вид

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ k(W) \frac{\partial H}{\partial x} \right] - V \frac{\partial H}{\partial x},$$

$$V = -k(W) \frac{\partial H}{\partial x},$$

$$C_{\text{эф}} \frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( \text{эф} \frac{\partial T}{\partial x} \right) - C_p V \frac{\partial T}{\partial x},$$

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ \frac{\partial c}{\partial x} + \tau_c \frac{\partial T}{\partial x} \right] - V \frac{\partial c}{\partial x} + C - \beta(c - C_H);$$

где  $H$  – обобщенный потенциал почвенной влаги, м;  $x$  – вертикальная координата (полож.напр.вниз);  $W$  – объёмная влажность почвы;  $T$  – температура;  $C$  – минерализация порового раствора;  $K(w)$  – коэффициент влагопроводности;  $D$  – коэффициент конвективной диффузии солей; эф – эффективный коэффициент теплопроводности;  $C_p$  – объёмная теплоёмкость раствора;  $D_{\text{тс}}$  – коэффициент термодиффузии солей;  $C_{\text{эф}}$  – эффективная объёмная теплоёмкость грунта;  $c$  – удельный отбор влаги корнями растений;  $V$  – коэффициент скорости растворения,  $C_H$  – концентрация предельного насыщения;  $t$  – время, сут.

Перспективной представляется разработка данного направления в условиях Туркменистане.

Для успешного решения проблемы улучшения мелиоративного состояния земель необходимо осуществить комплекс мероприятий по изучению, усовершенствованию, корректировке результатов расчётно-теоретических работ с учётом особенностей протекания процессов тепло- и массопереноса в районах с сухим и жарким климатом.



**Ýa. Kakalyýew**  
(Türkmenistan)

**GURAK YSSY KLIMATDA SUWARYMLY ÝERLERIŇ  
ŞORLAŞMAGYNA GARŞY GÖREŞ**

Bu ugurda ylmy barlaglar köp sanly ylmy-barlag institutlary tarapyndan alnyp barylýar we bu mesele boýunça watanymyzyň we daşary ýurtlaryň tejribesinde uly üstünlikler gazanyldy. Şonuň üçin hem suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýynyň meselelerini mundan beýlägem üstünlikli çözmek zerur ugurlaryň biri bolup durýar. Ýerli aýratynlyklary göz önünde tutmak bilen, hökmany suratda ylmyň gazananlaryny peýdalanmak we seredilýän ulgamda ýylylyk çalşygynyň differensial deňlemesini ulanmak gerek.

Sebitiň tebigy şertlerini gowulandyrmak boýunça toplumlaýyn işleri üstünlikli çözmek üçin gurak yssy howaly etraplarda ýylylyk çalşygyny hasaba almak bilen ýylylyk we agram geçirme prosesleriniň geçiş aýratynlyklarynda hasaplaşyk-nazary işleri öwrenmekligi amala aşyrmaly.

**Ya. Kakaliyev**  
(Turkmenistan)

**SALINIZATION CONTROL ON IRRIGATED AREAS  
WITH DRY HOT CLIMATE**

Scientific investigations in this sphere are done by numerous research institutes and great success in solution of this problem has been achieved in domestic and foreign practices. Therefore for the nearest future, the successful solving of the problem on land reclamation is very necessary. It is required to replenish the centuries-old experience, scientific potential, local peculiarities and it is necessary to use the differential equation of heat exchange in the considered system.

For successful decision and implementation of a work package on improvement of natural conditions of the region it is necessary to conduct special measures for study improvement, and correction of design-theoretical works, in particular, heat and mass transfer processes.

**О. Карыева**  
(Туркменистан)

## **ВЛИЯНИЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА НА СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМОВ**

Согласно призыву ООН о выработке оптимальной водной политики странами-членами ООН по рациональному использованию водных ресурсов, Туркменистан принимает целенаправленные, глубоко взвешенные меры в данном направлении. Остановить процессы деградации природной среды и восстановить экологический баланс в районах опустынивания можно лишь при осуществлении крупных национальных программ с большими финансовыми инвестициями.

В целях обеспечения устойчивого социально-экономического, экологического развития туркменского общества и стабильности функционирования экологических систем в 2000 г. началось строительство Туркменского озера в Центральных Каракумах (местечко Акяйла, природная впадина Карашор). При проектировании этого грандиозного рукотворного гидросооружения учитывались местные и региональные особенности природных условий. Строительство его рассчитано только на сбор утилизированных коллекторно-дренажных вод Туркменистана и направлено на решение комплекса водохозяйственных, агромелиоративных, социально-экономических задач. Сооружение гигантского рукотворного озера сыграет ключевую роль в решении таких экологических проблем, как засоление почв, загрязнение водных ресурсов, подъем уровня грунтовых вод и подтопление орошаемых земель и пустынных пастбищ. Туркменское озеро, кроме улучшения агро-мелиоративной обстановки, окажет самое благотворное влияние на состояние биоразнообразия страны.

В настоящее время в Каракумах выявлено 757 видов высших растений. Барханные пески (около 350 тыс.км<sup>2</sup>) являются местообитанием 41 вида сосудистых растений, закреплённые песчано-галечниковые и гипсоносные пески – 87 видов, кыровые гряды заунгузских толщ – 30 видов, такыры и такыровидные почвы (10% территории) – 25 видов. На солончаках отмечают 53 солеустойчивых вида (солерос европейский, соляноколосник каспийский), глинистые бедленды украшают единичные экземпляры однолетних солянок. Лишайники обнаружены на глинистых пустынях (90 видов), в песчаных (68), в гипсоносных (20 видов).

Хотя растительный покров Каракумов во многом сохраняет свою естественную природу, коренная растительность, в частности кустарниковая,



претерпевает изменения в связи с усиливающейся эксплуатацией (перевыпас, расширение орошаемых площадей, техногенные воздействия на природную среду). Сооружение Туркменского озера направлено на восстановление растительности, обогащение её видового разнообразия. Его функционирование создаст благоприятные условия для распространения не только засухоустойчивых ксерофитов (суккуленты, галофиты), но и влаголюбивых мезофитов, гигрофитов.

Таким образом, благодаря живительной влаге озера преобразуются экологические ландшафты Каракумов: обогатится видовое разнообразие растительного и животного мира страны. Это позволит значительно повысить экологическую безопасность, создать условия для устойчивого развития и улучшения здоровья населения региона.

**O. Karyýewa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ MERKEZI GARAGUMUŇ ÖSÜMLIK DÜNYÄSINE TÄSIRI**

Zeyakaba-zeýkeş suwlaryny aýryp sowmak meselesinde Türkmenistan maksada gönükdirilen hemme taraplaýyn çuňňur ölçenip görülen çäreleri amala aşyrýar. Türkmen kölüniň gurluşygy diňe zeyakaba-zeýkeş suwlaryny gaýtadan ulanmak üçin ýygnamaga niýetlenendir. Onuň netijeli ulanylmagy Garagum çölüniň ösümlük örtügininiň ýagdaýyny gowulandyrmaga, onuň biodürlüligini baýlaşdyrmaga, suwarymly ýerleriň ýagdaýyny gowulandyrmaga ýardam eder; ýurduň, bütin sebitiň durnukly ösmegine amatly ýagdaý döreder.

**O. Karyyeva**  
(Turkmenistan)

## **THE INFLUENCE OF TURKMEN LAKE ON THE STATE OF FLORA CONDITION OF CENTAL GARAGUMS**

In the decision of problems of draining and dumping of collector-drainage waters Turkmenistan accepts the purposeful, deeply weighed measures. Building of Turkmen lake is calculated only on gathering recycling collector-drainage waters of Turkmenistan. Its effective functioning will allow to improve a state of a vegetative cover of desert Garagum, to enrich its biological variety, to raise quality of a melio-



rative state of the irrigated lands, will create favorable conditions for a sustainable development of the country, region on the whole.

**Э. О. Коканова**

(Туркменистан)

## **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФАУНЫ САРАНЧОВЫХ НА ОСВАИВАЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМОВ**

На устойчивое развитие сельскохозяйственного производства влияет ряд факторов, среди которых важное место занимает фитосанитарное состояние сельскохозяйственных и пастбищных угодий.

В последние годы в Туркменистане проводятся широкомасштабные работы по освоению целинных природных экосистем: создаются новые этрапы с крупными сельскохозяйственными массивами, лесопарковыми зонами, защитными лесополосами вдоль посевов и автомагистралей. Осваиваемые земли территориально сближаются с природными очагами саранчовых, что увеличивает возможность их миграции на агроландшафты и, соответственно, риск для посевов. Происходит процесс изменения растительного покрова, что влияет на фауну саранчовых. В связи с этим, крайне актуальными являются вопросы изучения особенностей формирования фауны саранчовых на осваиваемых пустынных территориях и разработка стратегии управления их популяциями.

Расширение ирригационной сети, увеличение площадей, занятых зерновыми, хлопчатником, овощебахчевыми культурами ведёт к увеличению степени увлажнённости аридных территорий и формированию мезофитной растительности. Исследованиями 1990–2009 гг. предгорной и пустынной территории Южного Туркменистана установлено, что возросшая степень обводнения аридных территорий Центральных Каракумов заметно влияет на состав фауны прямокрылых насекомых. Такие виды саранчовых, как *Diexis varentzowi* Zub., *Dericorys albidula* Serv., *Sphingonotus eurasius* Mistsh., *Sphingoderus carinatus* (Sauss), *Leptopternis gracilis* (Ev.) и др., трофически и биотопически связанные с пустынными растениями, вытесняются и заменяются мезофильными. Так, увеличение влажности способствует распространению и нарастанию численности видов *Anacridium aegyptium* L., *Acrida oxucephala* (Pall.), *Heteracris littoralis* Ramb., *H. adspersa* Redt. и др. на культурной и сорной растительности агроландшафтов. В последние годы отмечаются



залёты стай стадных видов саранчовых – мароккской саранчи (*Dociostaurus maroccanus* (Thub.)), итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.), которые повреждают сельскохозяйственные растения, в том числе хлопчатник.

С другой стороны, в местах освоения земель, расположенных на стыке пустыни с подгорной равниной, отмечается нарастание численности нестациональных видов саранчовых. Они сосредотачиваются на невозделанных участках земли, расположенных вокруг сельскохозяйственных полей. Засушливые годы, имевшие место в последнее время, способствовали увеличению численности популяций *Calliptamus turanicus* Serg., *C. barbarus cephalotes* Costa, *Dociostaurus kraussi*, *D. tartarus* (Stshelk.), *D. plotnikovi* Uv., *Sphingonotus satrapes*, *Oedipoda miniata* и др.

Длительные промежутки без полива и высыхание растительности, ксеротермные окраины посевов способствуют привлечению и повышению обилия *Calliptamus turanicus*, *C. barbarus cephalotes*, *Dociostaurus kraussi*, *Sphingonotus satrapes*, *Oedipoda miniata* и др.

Формирование фауны саранчовых на осваиваемых территориях Центральных Каракумов определяется экологическими особенностями видов насекомых, климатическими условиями и степенью удалённости природных резерваций саранчовых от культурных ландшафтов.

**E.O. Kokanowa**

(Türkmenistan)

## **MERKEZI GARAGUMUŇ ÖZLEŞDIRILÝÄN MEÝDANLARYNDA ÇEKIRTGELERIŇ FAUNASYNYŇ EMELE GELIŞ AÝRATYNLYKLARY**

Soňky ýyllaryň dowamynda Türkmenistanda tebigy ulgamlary özleşdirmek boýunça uly möçberli işler amala aşyrylýar. Meýdanlara suwarymly ekerançylygyň gelmegi bilen çekirtgeleriň faunasy hem özgerýär.

Merkezi Garagumuň özleşdirilýän meýdanlarynda çekirtgeleriň faunasyň emele gelşi çekirtgeleriň ekologiýa aýratynlyklary, howa şertleri we bu ýerlerdeki mör-möjekleriň bu toparynyň tebigy ojaklarynyň ýerleşişiniň daşlygy bilen kesgitlenýär.



**Е.О. Kokanova**

(Turkmenistan)

## **THE PECULIARITIES OF LOCUSTS FAUNA FORMATION ON CENTRAL GARAGUM LAND DEVELOPMENT AREAS**

During last years the territories of land development area are increasing in Turkmenistan. Development of irrigation system on these areas have been lead to alteration of the Locust fauna.

The peculiarities of Locust's fauna formation on the Central Garagum land development areas are determined by locust's species ecology, weather conditions and of the distant's degree of Locust's natural outbreak areas.

**Н.Р. Корпеев**

(Туркменистан)

## **ПРОГРАММА «ИНИЦИАТИВА СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ» И РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»**

Реализация грандиозного проекта по созданию Туркменского озера «Алтын асыр» решает важнейшую задачу – прекращение сброса минерализованных дренажных вод в Амударью, что позволит предотвратить дальнейшее загрязнение уникальной экосистемы реки. Параллельно предусматривается интенсивное социально-экономическое развитие района с учётом влияния на окружающую среду. В зоне Туркменского озера и системы коллекторов появятся новые населённые пункты, хозяйственные объекты – транспортные, социальные, энергетические, и иная инфраструктура.

Масштабность решаемых задач предусматривает развитие международного сотрудничества, в том числе и в области охраны окружающей среды. В этой связи представляет интерес подключение Региональной комплексной программы «Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами» (ИСЦАУЗР) к решению задач рассматриваемого проекта, которая реализуется в соответствии с глобальными природоохранными конвенциями ООН.

Цель Программы ИСЦАУЗР – усиление потенциала по устойчивому управлению земельными ресурсами; привлечение инвестиций для реализации проектов по рациональному использованию, восстановлению и пре-



дотворачиванию деградации земель; повышение жизненного уровня сельских жителей и привлечение их к реализации программы. Партнёрами по Программе ИСЦАУЗР являются участники Соглашения о стратегическом партнёрстве по реализации КБО ООН в странах Центральной Азии: ADB, GTZ, Глобальный механизм КБО, Всемирный банк, UNDP, UNEP, ICARDA, IFAD, CIDA, SDC. Реализации программы оказывают содействие FAO, Исламский банк развития, Секретариат КБО ООН. Общее руководство осуществляется Руководящим комитетом ИСЦАУЗР, в состав которого входят представители стран Центральной Азии, партнёрских и донорских организаций, при содействии Межстранового секретариата (г. Бишкек). В каждой из стран Центральной Азии реализация ИСЦАУЗР осуществляется Национальным координационным советом и Национальным секретариатом. В состав Национального координационного совета ИСЦАУЗР Туркменистана входят представители ключевых министерств, ведомств, научных и общественных организаций, занимающихся проблемой использования земельных и водных ресурсов. Это обеспечивает эффективное управление, мониторинг и общую координацию процесса реализации проектов Национальной рамочной программы и региональных проектов в рамках Программы ИСЦАУЗР.

Основной задачей ИСЦАУЗР является реализация Национальной рамочной программы, которая предусматривает: снижение уровня антропогенного воздействия и влияния природных факторов на земельные и водные ресурсы, их рациональное использование и повышение уровня жизни сельского населения.

Приоритетные направления ИСЦАУЗР:

- Развитие потенциала – Усиление благоприятной среды для развития институционального потенциала, интеграции в системы планирования и управления по реализации требований глобальных природоохранных конвенций ООН.
- Развитие потенциала – Интеграция в землепользовании, планирование и управление по адаптации к изменению климата.
- Управление орошаемым земледелием при рациональном использовании воды в условиях изменения климата.
- Устойчивое управление лесным хозяйством и особо охраняемыми природными территориями, сохранение биоразнообразия.
- Устойчивое управление пастбищами.
- Интегрированное управление природными ресурсами.
- Развитие исследований по приоритетным направлениям Национальной рамочной программы.



- Координация и сотрудничество по управлению земельными ресурсами.

В соответствии с приоритетными направлениями разработан 1-й этап Программы инвестиций и технического содействия ИСЦАУЗР, который предусматривает реализацию ряда важных проектов и внедрение их результатов во всех зонах сельскохозяйственного освоения земельных ресурсов. К ним можно отнести следующие проекты: создание и ведение земельного кадастра на основе современных ГИС-технологий; разработка Национальной лесной программы; использование КДВ для сельскохозяйственного освоения земель; устойчивое управление пастбищными угодьями; широкое использование возобновляемых источников энергии; устойчивое использование водных ресурсов; защита и восстановление нарушенных пустынных экосистем.

Рассмотренные проекты в настоящее время проходят соответствующую экспертизу на предмет привлечения финансирования со стороны международных организаций и различных доноров. Следует отметить, что тематика этих проектов тесно перекликается с приоритетами социально-экономических преобразований в районе Туркменского озера, что делает целесообразным привлечение ИСЦАУЗР для решения практических задач.

**N.R. Körpeýew**  
(Türkmenistan)

**«ÝER BAÝLYKLARYNY DOLANDYRMAK BOÝUNÇA  
MERKEZI AZIÝA ÝURTLARYNYŇ BAŞLANGYJY»  
MAKSATNAMASY WE «ALTYN ASYR» TÜRKMEN  
KÖLÜNIŇ PUDAKLAR DÜZÜMINIŇ ÖSÜŞI**

ÝBDMAÝB maksatnamasynda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň golaýyndaky ýerleri durnukly sosial-ykdysady ösdürmäge degişli ileri tutulýan ugurlar boýunça meýilleşdirilýän işler we tebigaty goramagyň talaplaryny berjaý etmek boýunça maglumatlar berilýär.





**N.R. Korpeyev**  
(Turkmenistan)

**«CENTRAL ASIAN COUNTRIES INITIATIVE ON LAND  
RESOURCES MANAGEMENT» (CACILRM) PROGRAM AND  
«ALTYN ASYR» TURKMEN LAKE INFRASTRUCTURE  
DEVELOPMENT**

The report contains materials on of CACILM Program activities the realization of future priority projects take into consideration the interconnection on sustainable socio-economic development in the region of «Altyn Asyr» Turkmen lake and the requirements on environmental protection.

**В.И. Кузнецов**  
(Туркменистан)

**ТУРКМЕНСКОЕ ОЗЕРО И ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
ЧИСЛЕННОСТИ КУЛАНОВ**

В период 1978–1988 гг. прошлого века в Туркменистане была проделана большая работа по восстановлению утраченного ареала кулана. Более 200 голов этих ценных животных были отловлены в Бадхызе и переселены в места их бывшего обитания. В итоге за прошедшие 20 лет в стране возникли пять новых автономных популяций куланов, две из которых – капланкырская и каракумская – оказываются в зоне влияния систем водоканалов Туркменского озера.

Капланкырская популяция – самая большая из всех, локализуется в безлюдной местности к юго-западу от Сарыкамышского озера в пределах охраняемых территорий Капланкырского заповедника и его заказников. Пуск воды по руслу древнего Узбоя закрывает охраняемые территории от бесконтрольных заездов автотранспорта с юга, что снимет фактор беспокойства и позволит куланам осваивать обширные территории на правом берегу Узбоя. Можно предположить, что к 30-м годам текущего столетия, основное поголовье куланов этой популяции летом будет обитать вблизи русла Узбоя, откочевывая на зиму и весну на север, ближе к чинкам Устюрта.

Каракумская популяция куланов сформировалась из животных, покинувших места их выпуска в районе Каахка-Меана, где они подвергались преследованию человеком. Куланы освоили пески вблизи сбросовых озер на



севере Тедженского оазиса, где проходит трасса Главного коллектора Туркменского озера.

Обязательными условиями для благополучия любой популяции куланов служат наличие пригодных водоемов в летний период, а также отсутствие фактора беспокойства, особенно во время выжеребки. Сотни километров водотоков системы Туркменского озера, пересекающих малоосвоенные безлюдные территории Каракумов, создадут необходимые для куланов условия к освоению новых обширных земель, на которых раньше не было из-за отсутствия водоемов.

Следует ожидать, что в перспективе, после расселения куланов вдоль водных трасс, в Туркменистане может сложиться крупнейшая в мире популяция этих ценных животных.

**W.I. Kuznesow**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLI WE GULANLARYŇ SANYNYŇ DIKELMEGI**

Türkmen kölüniň we onuň zéý akabalarynyň gurluşygynyň amala aşyrylmagy Garagum çölüniň öňler suwsuz ýatan ýerlerinde amatly şertler döreder we ýurdumyzyň demirgazyk sebitlerinde gulanlaryň dünýäde iň uly populýasiýalarynyň (sürüleriniň) emele gelmegine oňaly täsir eder.

**V.I. Kuznetsov**  
(Turkmenistan)

## **TURKMEN LAKE AND RESTORATION OF KOULANS NUMBER**

Building of Turkmen lake with its system of collectors creates all necessary conditions to formation of the world's largest koulans population on waterless before the desert Garagum lands.





**Ж.В. Кузьмина, С.Е. Трешкин**

(Российская Федерация)

## **ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И ПОЛИВА НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ В ПРИАРАЛЬЕ**

13 июня 2009 года впервые аналитической лабораторией NASA из Космического центра Джонсона зафиксировано полное высыхание Восточного Арала – основной по площади мелководной части Большого Арала. Сегодня осталось лишь две малые по площади части Арала – Малый Арал на территории Казахстана и Западный Арал – глубоководная подчинковая часть бывшего моря, расположенная на территории Узбекистана и Казахстана. Обсохшая территория морского дна превратилась в солончаки.

Аральский кризис способствовал возникновению не только солончаков морского происхождения, но и большого количества солончаков пойменного происхождения из-за подтопления в орошаемой зоне, а также при обсыхании живой поймы в результате зарегулирования стока рек. В настоящее время засоление почв в Южном Приаралье (Каракалпакстан) – это основная причина деградации земель.

Целью работы, некоторые результаты которой представлены в данных материалах, являлось проведение опытов в современных климатических условиях по биологическому восстановлению нарушенных земель, превращенных в автоморфные солончаки сильно- и средnezасоленные, имеющие как морское (на высохшем дне Аральского моря), так и пойменное (в высохшей пойме Амударьи) происхождение. В соответствии с целями исследований решались основные задачи: 1) анализ современных климатических изменений на основе обработки статистических (ежедневных и средних многолетних) данных метеорологических станций; 2) создание экспериментальных участков с поливом сбросными и пресными водами; 3) изучение микроклиматических условий в посадках на солончаках по данным собственных приборов-регистраторов температуры и влажности; 4) изучение динамики засоления почв в солончаках морского и пойменного происхождения; 5) использование различных вариантов опытов по посадке растений-галофитов; 6) мониторинг за ходом роста и развития галофитных видов растений.

В результате проведенных исследований были получены некоторые выводы.



1. В настоящее время в Южном Приаралье достоверное значимое изменение климата сопровождается резкими быстрыми колебаниями геотермического режима от года к году, особенно заметными в холодный период.

2. Учитывая чрезвычайную погодную изменчивость в Приаралье в связи с изменением климата, а также повышенную аридность и континентальность микроклиматических условий в поле по сравнению с данными метеостанций, фитомелиоративные работы на автоморфных солончаках следует проводить только в периоды прогнозируемых благоприятных погодных условий.

3. Без искусственного (постоянного) поддержания увлажнения в верхних горизонтах почвы фитомелиорация автоморфных солончаков в современных климатических условиях (с тенденцией к усилению жары и уменьшения осадков в летне-осенний период) невозможна.

4. Для хорошей приживаемости галофитных кустарников на автоморфных солончаках, их целесообразно поддержать редкими (два-три раза в начале вегетационного периода) небольшими поливами сбросными водами невысокого засоления (до 2 г/л) в первые два года.

5. Принимая во внимание прогнозируемое сокращение речного стока рек Амударьи и Сырдарьи в связи с изменением климата и нарастающим дефицитом водных ресурсов в Средней Азии, погибающие тугайные экосистемы, вышедшие из режима пойменого затопления в связи с антропогенным регулированием стока, необходимо преобразовывать в галофитные продуктивные пастбища путем посадки и подсадки кустарников саксаула и черкеза, а также терескена в деградирующие сообщества.

Исследования выполнялись при финансовой поддержке международной программы CALTER «Long Term Ecological Research Program For Monitoring Aeolian Soil Erosion In Central Asia».





**Ž.W. Kuzmina, S.Ý. Treşkin**

(Russiýa Federasiýasy)

**ÜYTGEÝÄN KLIMATIK ŞERTLERIŇ WE SUWARYŞYŇ  
ARALÝAKADAKY ZAÝALANAN GEOULGAMLARYŇ  
DIKELMEGINE EDÝÄN TÄSIRI**

Günorta Aralýakada (2003–2008 ý.) şorluklarda galofit gyrymsy agaçlary, bi-rýylyk we köpýylyk otlary ösdürip ýetişdirmek boýunça köpýylyk tejribeleriň netijelerini seljermek esasynda, klimatik kanunalaýyklyklar we suwaryşyň ösümlikleriň düýptutujylygyna täsir edýän aýratynlyklary anyklanylýar, oturdylan ekinleriň we kemala gelýän ekoulgamlardaky temperatura kadasynyň baglanyşygynyň käbir aýratynlyklary getirilýär.

**Z.V. Kuzmina, S.E. Treshkin**

(Russian Federation)

**THE INFLUENCE OF CHANGING CLIMATIC CONDITIONS  
AND WATERING ON RESTORATION OF DISTURBED  
GEOSYSTEMS IN PRIARAL REGION**

On the basis of the analysis of long-term results (2003–2008) experiments on cultivation on solonchaks in Southern Priaral Region of halophyte bushes, long-term and annual grasses, climatic laws and watering features, influencing their acclimation rate are established. There are given separate results of plantings and dependences of regime temperature in formed ecosystems.

**О. Курбанов, Х. Атаев**

(Туркменистан)

**ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ПЕСКОВ ВДОЛЬ ГЛАВНОГО  
КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

Главный коллектор Туркменского озера – одно из сложных гидротехнических сооружений протяжённостью 720 км. Он пересекает пустыню Каракумы с востока на запад, а берёт начало в понижениях средне- и крупнобарханных песков на мощных эоловых ниже- и среднечетвертичных отложениях, расположенных в Джилликумском массиве Восточных Каракумов. Здесь рельеф представлен извилистыми барханными цепями, ориентированными,



преимущественно, с севера и северо-востока на юг и юго-запад. Они соединяются между собой высокими перемычками. При этом образуется решетчатый барханный рельеф. Высота эоловых форм относительно ближайших понижений – 5–15 м. Расстояния между гребнями – 30–100 м. Для барханных песков здесь характерно колебательно-поступательное движение. При этом основание барханов неподвижно, поэтому необходимо закрепление их средней и верхней частей. После установки механической защиты на данных эоловых формах рекомендуется посадка саженцев или посев семян саксаула белого, кандыма Голова медузы, кандыма шерстистоногого, кандыма древовидного, черкеза Рихтера, селина Карелина. Эти растения-пескоукрепители рекомендуются для закрепления подвижных барханных форм (от 0 до 100–120 км коллектора), а на заросших песках в местах проведения земляных работ рекомендуется высаживать саксаул белый, кандым древовидный, кандым мелкоплодный, черкез Палецкого и Рихтера, селин Карелина.

Расстояние примерно от 120 (меридиан Сарахса) до 300 км (колодца Мамедяр) коллектор пересекает грядово-бугристые и грядовые пески, ориентированные в меридиональном и субмеридиональном направлениях. На этом фоне встречаются мелкие барханные массивы на среднечетвертичных аллювиальных такырах. На рассматриваемом отрезке эоловый рельеф относительно стабильный, нижние и средние части склонов гряд закреплены древесно-кустарниковой растительностью и илаковым покровом. Здесь на нарушенных участках песков рекомендуется посадка саженцев или посев семян кандыма щетинистого, черкеза Рихтера, саксаула чёрного.

Далее, на северо-запад до Туркменского озера, коллектор пересекает эоловые пески с бугристым, ячеистым и ячеисто-грядовым рельефом. На этом отрезке пески, заросшие в различной степени. Нарушенные пески и барханные формы, как и на предыдущем отрезке, имеют колебательно-поступательное движение преимущественно на юг и юго-запад. Здесь рекомендуется закрепление нарушенных участков саксаулом чёрным, черкезом Рихтера и Палецкого и несколькими видами кандыма, так как данный участок магистрали характеризуется сложными лесорастительными условиями.





**Ö. Gurbanow, H. Ataýew**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ BAŞ AKABASYNYŇ UGRUNDAKY ÇÄGELERIŇ FITOMELIORASIÝASY**

Türkmen kölüniň Baş akabasynyň bütin ugry boýunça çägeleriň eol relýefiniň aýratynlyklary seljerilýär. Tokaýbitiriş şertlerine laýyklykda, Baş akabanyň aýry- aýry bölekleri üçin çägeberkidiji ösümlikleriň assortimenti hödürülenýär.

**O. Kurbanov, Kh. Ataev**

(Turkmenistan)

## **SANDS PHYTOMELIORATION ALONG THE MAIN COLLECTOR OF TURKMEN LAKE**

It is analyzed features of sand eolian relief along all line of the Main collector of Turkmen lake. Depending on forest vegetative conditions, for separate pieces of the Main collector the corresponding assortment of plants-sands stabilizers is recommended.

**О.Р. Курбанов, С.А. Атаев, О.Х. Аширова**

(Туркменистан)

## **ВЛИЯНИЕ ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА НА ПРЕДПОЛАГАЕМОГО К СОЗДАНИЮ ЦЕНТРАЛЬНО-КАРАКУМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Как известно, функционирующие в настоящее время особо охраняемые природные территории (ООПТ) не охватывают всего ландшафтного и биологического разнообразия Туркменистана, где Каракумы и другие пустыни занимают около 80 % территории страны. До настоящего времени в заповедниках страны из 8 типов пустынь охраняются эталонные ландшафты всего нескольких. В связи с этим создание Центрально-Каракумского государственного заповедника с одноименным заказником – задача весьма актуальная. Данный вопрос находит глубокую поддержку в правительстве Туркменистана и был положительно рассмотрен Региональным офисом ЮНЕСКО на международном семинаре «Сохранение биоразнообразия посредством биосферных заповедников и памятников Всемирного природного наследия на



аридных территориях региона и в пустыне Каракумы», проходившем в Ашхабаде в марте 2008 г.

Заповедник будет способствовать охране эталонных участков в основном песчаных пустынь, а также на их фоне отдельных «пятен» глинистых, солончаковых и других типов пустынных ландшафтов со своеобразной флорой и фауной.

Центрально-Каракумский государственный заповедник предусматривается создать на трех отдельных участках – заповедных ядрах, обособленных в черте одноименного заказника в Центральных (Низменных) Каракумах в пределах Ахалского веляята: *Унгузское, или Дервезинское заповедное ядро* – в 80 км к юго-востоку от пос. Дервезе, на южной стороне впадины Унгуза; *Ербентское (Центральное) заповедное ядро* – в 35 км восточнее одноименного поселка; *Бокурдакское заповедное ядро* – в 60 км к востоку от одноименного поселка городского типа. Все три заповедных ядра расположены на территории Центрально-Каракумского заказника. Он расположен между горой Гулметдаг (абсолютная отметка – 171 над у.м.) на северной бровке Унгуза и бугром Чокракбейик (абс. отметка – 143 над у.м.).

В геоморфологическом отношении территория планируемого заповедника относится к одноименному геоморфологическому району, который является зоной ранне- и среднечетвертичной пра-Амударьи. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 50 до 150 м. над у.м.

По происхождению здесь преобладают различные формы эолового рельефа, преимущественно сформировавшиеся под влиянием ветрового режима. Встречаются также участки глинистой пустыни, представленные такырами и такыровидными равнинами. В северной части исследуемого района преобладают крупнобарханные дугообразные асимметричные гряды (15–20 м).

Климат района характеризуется высокой температурой, низкой влажностью воздуха и скудным (99-124 мм) количеством атмосферных осадков. Среднегодовая температура воздуха в Бокурдаке и его окрестностях – 15,8°C. Абсолютный максимум температуры воздуха – от 41 до 47°C, минимум – от 4 до минус 30°C.

Гидрографическая сеть в Центральных Каракумах отсутствует, так как эта территория расположена вдали от горных хребтов на равнине с малым количеством атмосферных осадков. По данным сотрудников Национального института пустынь, растительного и животного мира, в среднем ежегодный сток на 1 км<sup>2</sup> такырной поверхности составляет здесь примерно 20 тыс. м<sup>3</sup>, в отдельные годы он бывает меньше или вовсе отсутствует.



Подземные воды широко распространены и имеют гидравлическое единое «зеркало», названное учеными «каракумским потоком», глубина залегания которого находится в пределах от 10 до 20 м, а в солончаковых котловинах около – 0,4–1 м.

В почвенном покрове наибольшее распространение имеют пустынные песчаные почвы с крайне слабо выраженными горизонтами, которые формируются на эоловых песках, покрытых пустынной растительностью. На обарханенных участках почвенный покров отсутствует. На глинистых равнинах формируются почвы типа такыров или такыровидные. Первые обыкновенно лишены высших растений из-за тяжелого механического состава и исключительно плотной корки. На их поверхности поселяются водоросли или лишайники. А такыровидные почвы более благоприятны по своим свойствам для произрастания высших растений. Солончаки приурочены к днищам впадин, где близко расположены грунтовые воды. Поверхность этих впадин-депизов, покрыта ноздреватой соленой коркой и лишена растительности.

Фауна охватывает более 1000 видов животных, в том числе млекопитающих более 20 видов, птиц – около 150, пресмыкающихся – 15, остальные – беспозвоночные животные. К видам, включенным в Красную книгу Туркменистана, относятся варан, кобра, беркут, авдотка, филин, дикобраз, джейран, кулан и другие.

Флора исследуемого района и сопредельных территорий охватывает более 290 видов растений, из которых около 210 видов – высшие, более 80 – низшие. Растения, занесенные в Красную книгу Туркменистана, не обнаружены. В Центральных Каракумах из ценных и редких растений, нуждающихся в особой охране, произрастают такие, как тюльпан согдийский, кандым улитка, эремоспартон обвислый, астрагал Максимовича, ожерельник туркменский, ферула каракумская. Из них последние четыре вида по оценке ботаников страны достойны объявления ботаническими памятниками природы. Они не будут вытеснены из фитоценозов на большей части предполагаемого заповедника.

Анализируя материалы исследователей, изучавших изменение экологической обстановки в зоне Каракум-реки и ряда других водоемов в пустыне. Следует отметить, что визуальное улавливаемые изменения на северном Дарвазинском ядре не будут проявляться, так как этот участок предполагаемой особо охраняемой природной территории расположен примерно в 70 км севернее Главного коллектора.

Изменения под влиянием коллекторно-дренажных вод возможны в основном на южном Бокурдакском заповедном ядре, по северной кромке ко-



того проложено русло Главного коллектора Туркменского озера. Трансформация компонентов природного ландшафта на правом берегу окажется гораздо сильнее, чем на левом берегу упомянутой водной магистрали.

Обследование зоны южного Бокурдакского ядра планируемого заповедника показало следующее. Здесь простираются меридионально и субмеридионально ориентированные коллекторы Ахалского ваята, впадающие в Главный коллектор Туркменского озера. В местах пересечения коллекторов глубоких межрядовых понижений и депизов на расстоянии 30 – 100 м и более от русла формируются фильтрационные озера. В местах пересечения глинистых пустынь фильтрация воды окажется слабее, динамика почвенно-растительного покрова и изменения микроклимата будут несущественными. Так, исследователи отмечают, что влияние на микроклимат не ощущается, если высота берега превышает 3 м. Разность температуры воздуха между берегом Главного коллектора и пустыней на высоте 2 м может составить 3–5°C.

Основываясь на предыдущем опыте оценки изменения экологических условий песчаных территорий в зоне Каракум-реки, проективное покрытие растительности будет меняться в зависимости от видового состава и условий места произрастания: от 10–20% на барханно-бугристых и рядово-бугристых песках, до 80–100% в узкой прибрежной полосе коллектора и фильтрационных озер. Предполагается следующий порядок смены растительности, сукцессионного ряда: псаммофиты – фреатофиты – галофиты и гидрофиты: черкез, черный саксаул, кандым – полынь, верблюжья колючка, эриантус, карелиния (акбаш) – гребенщик, туранга, тростник, рогоз. В данной ситуации растения и образуемые ими сообщества наряду с другими компонентами ландшафта могут служить надежными индикаторами изменения лесорастительных условий.

На центральном (западном) заповедном ядре незначительные визуально улавливаемые изменения могут наблюдаться через десятилетия, в зависимости от объема воды и степени кольматации русла Главного коллектора.

С учетом вышесказанного, мы предлагаем создание ООПТ в Центральных Каракумах со статусом заповедника или одноименного национального парка. Вместе с тем, это не исключает возможности создания в дальнейшем национального парка, включающего Репетекский биосферный заповедник и другие уникальные участки пустыни Каракумы. Национальный парк, сохраняющий и демонстрирующий уникальные эталонные природные комплексы пустыни Каракумы, вполне достоин предложения о включении его в Список Всемирного природного наследия ЮНЕСКО.





**Ö.R. Gurbanow, S.A. Ataýew, O.H. Aşyrowa**  
(Türkmenistan)

**TÜRKMEN KÖLÜNİŇ BAŞ AKABASYNYŇ DÖREDILMEGI  
GÖZ ÖŇÜNDE TUTULÝAN MERKEZI GARAGUM  
GORAGHANASYNA TÄSIRI**

Merkezi Garagum goraghanasynyň gysgaça häsiýetnamasy berilýär we göz öňünde tutulýan goraghananyň günorta böleginden geçýän Türkmen kölüniň Baş akabasynyň mümkin bolan täsiriniň çaklamasy getirilýär.

**O.R. Kurbanov, S.A. Atayev, O. Kh. Ashirova**  
(Turkmenistan)

**THE INFLUENCE OF THE MAIN COLLECTOR  
OF TURKMEN LAKE ON SUPPOSED FOR CREATING  
THE CENTRAL GARAGUM RESERVE**

There is given short characteristics of Central Garagums reserve and forecast of possible influence of the Main collector of Turkmen lake in the southern part of supposed reserve.

**Л.Я. Курочкина, Л.А. Димеева, Л.В. Шабанова, А.Е. Джусупов**  
(Республика Казахстан)

**ОЦЕНКА И МЕРЫ БОРЬБЫ С ОПУСТЫНИВАНИЕМ ДЛЯ  
КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ПРИАРАЛЬЯ**

Процесс опустынивания в Казахстане является результатом применения экстенсивных технологий природопользования (перевыпас, ненормированная заготовка кормов, нерациональное водопользование, промышленное загрязнение и т.д.). Расширение масштабов и увеличение степени деградации земель в ряде регионов республики приводит к снижению уровня жизни и ухудшению состояния здоровья населения (Национальный атлас).

Правительством Казахстана была утверждена Программа по борьбе с опустыниванием на 2005 – 2015 гг., Национальный план действий по охране окружающей среды, а также Национальная концепция экологической безопасности. Первостепенным условием улучшения экологической ситуации яв-



ляется определение и решение основных задач по реабилитации природной среды конкретных регионов.

Ускорение темпов опустынивания происходит в результате суммарного воздействия негативных антропогенных и природных факторов. От своевременной оценки состояния природных экосистем, определения направленности и скорости развития процессов деградации зависит принятие мер борьбы с опустыниванием. Одной из существенных задач при этом служит оценка постепенно накапливающихся экологических изменений (Glantz, 1995) в экосистемах и установление порога устойчивости естественных экосистем к внешним воздействиям.

Процессы деградации экосистем в Аральском регионе происходят на протяжении более 40 лет. Падение уровня моря привело к разделению его на северную и южную части. В северной части после строительства Кокаральской дамбы уровень моря достиг отметки 42 м абс. высоты. Южная часть сокращена до узкого водоёма вдоль западного чинка Устюрта. Обнажившееся дно представляет собой мозаику песчаных и засоленных пустынь и является источником выноса солепылевых аэрозолей, распространяющихся на значительные расстояния, но в основном охватывает прибрежные территории.

Правительство Казахстана осуществляет неотложные меры по снижению негативных последствий Аральской катастрофы. Разработана государственная программа восстановления экологического равновесия в регионе, завершается реализация первого этапа проекта Всемирного банка по «Регулированию русла Сырдарьи и сохранению части Аральского моря», начинается реализация программа «Восстановление лесистости».

Важнейшим индикатором опустынивания служит почвенно-растительный покров. Поэтому основные подходы в изучении, типизации и оценке степени деградации и опустынивания экосистем базируются на исследовании этих компонентов. Основными типами опустынивания растительности в Приаралье являются: 1) галофитизация, происходящая при засолении почв и грунтовых вод в результате падения уровня моря и нерационального использования сельскохозяйственных угодий; 2) деградация растительного покрова (в результате перевыпаса, вырубки кустарников, ветровой эрозии, техногенных факторов и др.). В обоих случаях идет потеря биоразнообразия и ресурсного потенциала, упрощение и перестройка экосистем. На основе оценки растительного покрова разрабатываются рекомендации по борьбе с опустыниванием.

Для решения задач оздоровления экологической среды в Аральском регионе нельзя обойтись без фитомелиорации. Экстремальные условия высох-



шей части Арала и медленные темпы зарастания требуют особого подхода для выбора видов-фитомелиорантов. Как показала практика, ассортимент фитомелиорантов невелик – саксаул, сарсазан, гребенщик. Наилучшими лесомелиоративными свойствами обладает саксаул, характеризующийся широкой экологической амплитудой. Однако в жестких условиях высохшего дна моря для произрастания фитомелиорантов необходимы мелиоративные мероприятия (в основном пескование).

Особое значение приобретает создание зеленых защитных поясов вокруг посёлков, расположенных в приморской полосе и страдающих от песчаных и пыльных бурь – другой важный компонент борьбы с опустыниванием. С 2005 г. экологическими фондами Японии поддерживается деятельность по посадке саксаула в зелёных защитных поясах поселков Каукей и Каратерень. Плантации пока занимают небольшую площадь (3,5 га), на них отрабатываются методы посадки и способы сохранения насаждений. В дальнейшем следует расширять площади защитных лесонасаждений, располагая их перпендикулярно направлению соле-пылепереноса.

**L.Ý. Kuroçkina, L.A. Dimeýewa, L.W. Şabanowa,**

**A.Ý. Jusupow**

(Gazagystan Respublikasy)

**ARALÝAKASYNYŇ GAZAGYSTAN BÖLEGINDE  
ÇÖLLEŞMÄGE BAHA BERMEK WE OŇA GARŞY  
GÖREŞMEK**

Aralýakasynyň Gazagystan böleginde çölleşmek we ekoulgamlaryň dargamak hadysalaryna seredilýär. Sebitde ekologik deňagramlylygy dikeltmek boýunça işlenilip düzülen Döwlet maksatnamasyna laýyklykda toplumlaryň melioratiw we fitomelioratiw çärelerini ulanmaklygy, duz-tozan geçişiniň ugurlaryny hasaba alyp, gorag tokaý agaçlarynyň meýdanyny giňeltmek göz öňünde tutulýar.





**L.Y. Kurochkina, L.A. Dimeeva, L.V. Shabanova,  
A.E. Dzhusupov**  
(Republic Kazakhstan)

**ESTIMATION OF DESERTIFICATION FOR PART  
OF PRIARAL REGION AND MEASURES OF COMBAT  
REGION IT**

The basic desertification processes and ecosystems degradation of Kazakhstan part Priaral region are considered. According to the developed government program on ecological restoration balance in the region, application of complex meliorative and phytomeliorative actions, expansion of afforestations protective areas with the account of trends salt – dust shift is provided.

**Л.Я. Курочкина, Г.Б. Макулбекова, Л.В. Шабанова,  
А.Е. Джусупов**  
(Республика Казахстан)

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗОНИРОВАНИЕ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Концепция экологического зонирования основана на картографической оценке экологического состояния экосистем по административным областям Казахстана. Проведено картографирование в среднем и мелком масштабе (1:100 000, 1:2 500 000). Установлена нарушенность (опустынивание) природно-территориальных комплексов с учётом риска природной опасности деградации экосистем, выявлена степень, типы и причины дестабилизации окружающей среды. Используются основные показатели прогноза опустынивания (благоприятный сценарий условно на 2020 г.) при соблюдении законов, постановлений и принимаемых мер по стабилизации негативных процессов и предотвращении риска нарушению природной среды.

Карты зон экологического риска разработаны в границах закартированных мезоэкосистем для Западного и Северного регионов Казахстана в пределах Западно-Казахстанской, Актюбинской, Атырауской, Мангистауской, Костанайской, Северо-Казахстанской, Акмолинской и Павлодарской областей. Выделенные комплексные экосистемы соответствуют общей оценке природной среды в зональном разрезе с учётом разнообразия растительности, почв, ландшафтов. Мезоэкосистемы сгруппированы по степени опасно-



сти при внешних, преимущественно антропогенных воздействиях. Степень опасности (пренебрежимая, незначительная, умеренная, высокая и катастрофическая) определяет не только риск деградации среды, но и оптимального землепользования. Карты служат основой землеустройства и ресурсного землепользования в современном формате ГИС по категории нарушенности земель.

Анализ существующих данных о состоянии окружающей среды, в частности экосистем, статотчётов по категориям земель и землепользованию подтверждает крайнюю недостаточность характеристик по конкретным ландшафтам, природно-территориальным комплексам (ПТК), экосистемам. Это связано с ограниченностью пунктов экологического мониторинга, не учитывающего многообразие экосистем в пределах областей и районов Западного и Северного Казахстана. Новая информация об экосистемах, приводимая на картах экологического зонирования, представляет географическую базу распределения стабильных и нарушенных систем и риска потери редких, глобально и ресурсно-значимых объектов биоразнообразия.

Критериями нарушенности экосистем служат установленные типы деградации растительности, почв, рельефа, изменений водобалансовых характеристик гидроморфных систем. Типы деградации выбраны на основе качественных и количественных показателей, характеризующих изменения устойчивости (стабильности) конкретных, зональных экосистем и их реакции на внешние воздействия.

Результаты экологического зонирования административных областей Северного и Западного Казахстана подтверждают неблагополучие природной среды на значительной территории региона. К категории относительно неблагополучных отнесены умеренно опустыненные экосистемы (умеренная степень опасности), поскольку их эксплуатация уже требует строгого нормирования и ежесезонного мониторинга состояния среды, особенно в период засух.

Перспективы оздоровления окружающей среды, борьбы с опустыниванием и совершенствования условий устойчивого развития непосредственно связаны с экосистемами: их биоразнообразием, динамикой, использованием, устойчивостью к внешнему воздействию и времени саморегуляции в зависимости от той или иной степени нарушений. В целом контроль и управление объектами окружающей среды наиболее рационально проводить на картографическом экосистемном уровне.

Контроль рассматривается как:



- Единый экологический мониторинг по конкретным мезоэкосистемам областей при расширении постов метеослужбы.
  - Получение (разработка) целевых картографических материалов, (в идеале при дешифровке ежегодных космоснимков в формате ГИС), в том числе установление нарушенности по компонентам ПТК (экосистемы, типы угодий и др.).
  - Разработка карт землеустройства по областям с учётом зональных экосистем (ПТК, ландшафтов), а не только категорий землепользования.
  - Создание базы данных по биоразнообразию конкретных экосистем, их состоянию и продуктивности, учёту изменений в растительных сообществах структуры, возрастных спектров популяций доминирующих видов, а в почвах – гумусности, мехсостава, засоленности, нарушения биогоризонтов.
- Управление включает, прежде всего:
- Своевременную разработку корректирующих ежегодных и сезонных нормативов использования конкретных, особенно нарушенных в разной степени экосистем (кормовых угодий, лесных насаждений, в том числе саксаульников, кустарниковых зарослей).
  - Ограничение использования редких, глобально значимых, ценных ресурсных объектов флоры, фауны и экосистем.
  - Обеспечение населения и предприятий-природопользователей информацией о риске деградации среды.
  - Рекультивацию нарушенных земель и поддержание баланса устойчивого состояния природной среды при благоприятном сценарии устойчивого развития и соблюдении норм экологической безопасности регионов РК.

**L.Ý. Kuroçkina, G.B. Makulbekowa, L.W. Şabanowa,  
A.Ý. Jusupow**

(Gazagystan Respublikasy)

## **GAZAGYSTAN RESPUBLIKASYNY EKOLOGIK ZOLAKLARA BÖLMEK**

Günbatar we Demirgazyk Gazagystanyň welaýatlarynyň ýagdaýlaryna uýgunlaşdyrylan ekologik zolaklara bölünişiniň kartalaryny düzmeğiň ýörelgesi kesgitlenildi. Daşky gurşawyň ýagdaýy boýunça maglumatlara baha bermegiň ekoulgam usuly teklipe edilýär. Günbatar we Demirgazyk Gazagystanyň welaýatlarynda daşky gurşawyň ekologik taýdan durnuksyzlaşmagynyň esasy tebigy we





antropogen faktorlaryna baha berilýär. Gölleşmäniň esasy sebäpleri we görkezijileri işlenip düzüldi.

Daşky gurşawyň durnuksyzlaşmagynyň (topragyň we ösümlikleriň zaýalanmagynyň, relýefiň üýtgedilmeginiň, gidromorf ekoulgamlaryň suw kadasyň) tipleri anyklandy.

**L.Y. Kurochkina, G.B Makulbekova,**

**L.V. Shabanova, A.E. Dzhusupov**

(Republic Kazakhstan)

## **ECOLOGICAL ZONING OF REPUBLIC KAZAKHSTAN**

The concept of working out of maps of ecological zoning, adapted for Western and Northern Kazakhstan regions is defined.

It is offered an ecosystem approach to data estimation (reception) on environment state and choice of monitoring objects.

The estimation of basic natural and anthropogenic factors of ecological environment destabilization of Northern and Western Kazakhstan administrative areas is given. Basic reasons and desertification criteria are developed.

Types of environment destabilization (types of degradation of soils, vegetation, relief infringement, water regime for hydromorphic ecosystems) are established.

**В.М. Лелевкин**

(Кыргызстан)

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ КЛИМАТ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

Рассматриваются некоторые причины изменение регионального климата Центральной Азии.

Изменения температуры воздуха, содержания углекислого газа в атмосфере и, соответственно, климата происходят на Земле регулярно с периодичностью ~ 100 тыс. лет. В настоящее время на изменение климата влияет антропогенный фактор, в частности интенсивная вырубка леса, увеличение площадей сельхозугодий, выброс в атмосферу парниковых газов, промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, разрушение озонового слоя и т.д.

**Изменение климата в Центральной Азии** особенно заметно проявляется в последние 50 лет. Вследствие высыхания Аральского моря лето стало



более сухим и жарким, а зима холодной и продолжительной. Усилились пылевые бури, которые особенно интенсивны на западном побережье. Аральское море играло важную роль в формировании регионального климата Центральной Азии, так как способствовало повышению влажности воздуха пустынных районов, смягчению холодных северных ветров осенью и уменьшению жары летом.

**Изменение климата** связано с накоплением парниковых газов в атмосфере, её загрязнением и влиянием Атмосферного коричневого облака (АКО). Рост концентрации углекислого газа в атмосфере (~ 0,5% в год) наблюдается даже в удалённой от промышленных источников загрязнения горной области озера Иссыккуль.

Аэрозоль АКО оказывает прямое воздействие на радиационные потоки, поглощая и рассеивая солнечное излучение: в некоторые месяцы холодного полугодия наблюдается нагрев стратосферы и охлаждение тропосферы, а в тёплое – наоборот. Оценки приземной температуры показывают её повышение в среднем на 0,16–0,18°C в год (рис.).

Одним из негативных последствий переноса природного и антропогенного аэрозолей АКО является осаждение их на снежный покров и ледники. Это вызывает изменение отражательной способности (альбедо) снега и льда, увеличение количества поглощённой солнечной энергии и усиление процесса таяния ледников.

**Основным индикатором** изменения климата в Центральной Азии является состояние ледников и снежного покрова. Площадь оледенения составляет 8169,4 кв. км. Запасы пресной воды в ледниках оцениваются в 650 млрд. м<sup>3</sup>. За 1960–2005 гг. на Памиро-Алае исчезло более 1000 ледников, на Заилийском Алатау – около 100. Уменьшение площади ледников и снежного покрова горных территорий приводит к дефициту воды на равнине, опустыниванию, снижению плодородия пашни и пастбищ. Как следствие, уменьшается поголовье скота, а значит, и производство продуктов питания, что ведёт к переселению людей в другие, более благоприятные для жизни территории. Причина происходящей деструкции оледенения – **глобальное изменение климата, которое определяется** многовековыми естественными циклическими процессами, стихийными природными явлениями и антропогенным фактором. По данным ЮНЕП, в последние десятилетия регулярно повышается приземная температура воздуха примерно **на 0,6°C, а в горных районах – на 1,6°C**. Кроме того, причиной таяния ледников является загрязнение их пылью и аэрозолем АКО (до 20 г/м<sup>2</sup> в год), которые переносятся пыльными



бурями и воздушными потоками из Ирана, Афганистана, Китая и других пустынных районов Азии.

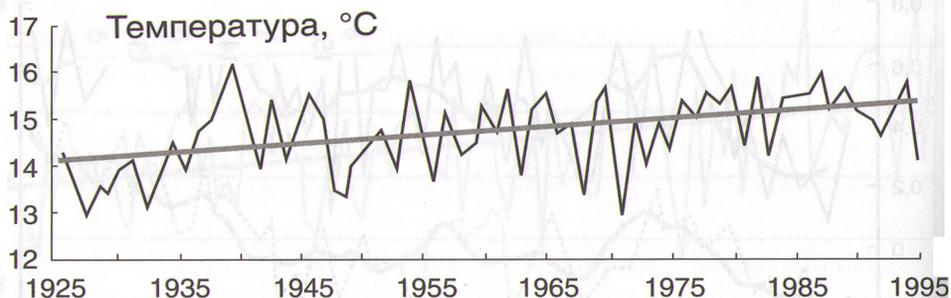


Рис. Временной ход средней температуры воздуха в Узбекистане

Некоторой стабилизации процесса изменения климата в Центральной Азии будет способствовать создание Туркменского озера. С вводом его в эксплуатацию произойдет преобразование пустынных земель Каракумов, уменьшится сброс дренажных вод в Амударью, будут решены многие проблемы экологии. В Центральной Азии постепенно будет снижаться летняя и увеличиваться зимняя температура воздуха. Повышение его влажности будет способствовать уменьшению пылевых бурь и формированию осадков в горных районах Центральной Азии. Будут создаваться зоны отдыха, открываться новые туристические маршруты, развиваться рыболовное хозяйство.

**W.M. Lelewkin**  
(Gyrgyzystan)

## **ATMOSFERANYŇ HAPALANMAGY WE MERKEZI AZIÝANYŇ SEBITLEÝIN KLIMATY**

Merkezi Aziýada klimatyň üýtgeýänligi soňky 50 ýylda has hem mese-mälim bildirýär. Klimatyň üýtgemegi atmosferada parnik gazlarynyň toplanmagy, onuň hapalanmagy we atmosfera mele buludyň (AMB) täsiri bilen baglydyr. AMB-niň tebigy we antropogen aerezollarynyň geçirilmeginiň oňaýsyz täsirleriniň biri daglyk etraplarynyň gar örtüginе we buzluklaryna çökmegidir. Bu ýagdaý bolsa daglyk ýerlerdäki buzluklaryň we gar örtüginе meýdanlarynyň azalmagyna, düzlük ýerlerde suwuň gytçylygyna, çölleriň meýdanynyň giňelmegine, tebigy sürülýän ýerleriň we öri meýdanlarynyň kemelmegine alyp barýar.



Garagum çölünde Türkmen kölüniň gurulmagy Merkezi Aziýada klimatyň üýtgemegini durnuklaşdyryjy täsirleriň biridir. Bu kölüň döredilmegi Garagumuň çöllük ýerleriniň keşbiniň üýtgemegine, Amyderya zeý suwlarynyň akdyrylmagynyň kemelmegine, biodürlüligiň aýalyp saklanmagyna hem baýlaşmagyna we ençeme ekologik meseleleriň çözülmegine ýardam eder. Türkmen kölüniň emele gelmegi bilen Merkezi Aziýanyň sebitleýin klimatynyň kem-kemden durnuklaşmak hadysasy bolup geçer, tomsuna temperatura peselip we gýşyna hem beýgelip ugrar. Howanyň çyglylygynyň artmagy bolsa tozanly tupanlaryň azalmagyna we Merkezi Aziýanyň daglyk etraplarynda ygallaryň kemala gelmegine ýardam eder.

**V.M. Lelevkin**

(Kyrgyzstan)

## **THE AIR POLLUTION AND REGIONAL CLIMATE OF CENTRAL ASIA**

The climate change in Central Asia has been highly considered for the last fifty years. The climate change is closely connected with the green house gas emission in atmosphere, its pollution and influence of the so-called brown cloud in the atmosphere. The sediment of the atmosphere brown cloud on the snow and glassier of mountains is one of the negative results of its natural and anthropogenic air spray transfer. It makes the glassier and snow territory of mountains area decrease, deficits of water in plain area and widening of desert territory emerge and natural fields and pastures reduce.

The building of the Turkmen lake in Garagum Desert is one of the stabilizing factor of the climate change in Central Asia. Constructing the Turkmen lake will lead to transforming of desert lands and reducing the drainage water in the Amyderya River, preservation and enrichment of biodiversity and solving many ecological problems. The Turkmen lake building will gradually lead to stabilization of the regional climate in Central Asia, to temperature reduction in summer and to its increase in winter. Humidity increasing will make for sand storms reducing and sediment in mountains area forming.



Э. Мамедов, П. Эсенов, М. Дуриков, Н. Зверев, С. Цуканова  
(Туркменистан)

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАЛОФИТОВ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА

Исследования, проведённые во многих странах аридной зоны, свидетельствуют о том, что галофитные деревья, кустарники и полукустарники из ряда семейств (особенно *Chenopodiaceae*) чрезвычайно перспективны для использования в экологической реставрации и повышения продуктивности деградированных пастбищных земель в аридных районах мира. Галофиты играют огромную роль в экологическом преобразовании природной среды. Они способствуют восстановлению деградированных засоленных земель, защищают лёгкие по механическому составу пустынные почвы от ветровой эрозии, предохраняют народнохозяйственные объекты от песчаных заносов и дефляции, улучшают микроклимат, создают благоприятные условия для роста и развития трав и полукустарничков, повышая тем самым продуктивность пустынных пастбищ.

Галофиты хорошо развиваются при поливе солёной водой, они поглощают соль и не наносят ущерба почве. Для стран Центральной Азии характерно наличие больших площадей вторично засоленных земель. Высокая концентрация солей в почвенных профилях не позволяет выращивать на этих землях традиционные сельскохозяйственные культуры. Существенное экологическое значение имеет выращивание здесь древесных, кустарниковых и травянистых галофитов и солеустойчивых культур. Создание защитных древесно-кустарниковых насаждений на орошаемых засоленных землях способствует снижению уровня грунтовых вод. Перехватывая и используя значительную часть вод, фильтрующихся из оросительных каналов, древесно-кустарниковые насаждения выполняют функцию биологического дренажа.

Система биотической мелиорации не только улучшает мелиоративное состояние земель, повышая их плодородие, но и обеспечивает производство высокопитательных и энергонасыщенных кормов на засоленных, по существу бросовых землях, позволяет вовлечь их в сельскохозяйственный оборот при одновременной оптимизации окружающей среды.

Апробированные на пилотном участке «Ызгант» Ахальского велаята галофитные кустарники и полукустарники *Haloxylon aphyllum*, *Halostachys caspica*, *Halothamnus subaphyllus*, *Nitraria schoberi*, *Salsola rishteri*, *S. Orientalis*,



*Artemisia kemrudica* и др. могут полнее использовать запасы почвенной влаги и питательных веществ и формировать сравнительно высокую кормовую продукцию на деградированных засоленных почвах. Древесно-кустарниковые формы галофитов рекомендуются для потребления близко залегающих грунтовых вод, перехвата подземных и поверхностных потоков воды и поглощения солей.

Многолетние галофиты покрывают почву в течение длительного времени, стабилизируя её глубокой и хорошо разветвленной корневой системой. Большинство из них обладает физиологическими и морфологическими особенностями, позволяющими противостоять длительной засухе. Большая часть растений-гипергалофитов выполняют средообразующую роль, понижают уровень грунтовых вод и способствуют рассолению почвы. Для сильно засоленных мокрых солончаков на начальном этапе рассоления мы рекомендуем следующее сообщество растений: *Halostachys caspica* + *Nitraria schoberi* + *Calidium capsicum* + *Salicornia europaea*. По мере рассоления почвы эти растения исчезают, а на смену им приходят другие.

Травянистые галофиты *Atriplex micrantha*, *Suaeda altissima*, *Halocharis hispida*, *Climacoptera turcomanica*, *Salicornia europaea*, *Aeluropus litoralis* и др. способны быстро разрастаться, используя пространства между кустарниками, и могут участвовать в создании долголетних пастбищных экосистем в качестве дополняющих видов.

С помощью галофитных растений мы рекомендуем создать следующие пастбищные фитоценозы осенне-зимнего использования, сбалансировав этим дефицит кормов в этот период.

#### **Осенне-зимние пастбища на засоленных песчаных почвах**

Для этого типа пастбищ целесообразно выбирать растения-псаммофиты разных жизненных форм:

1. *Haloxylon aphyllum* + *Salsola richteri* + *Poa bulbosa*.
2. *Salsola paletziana* + *Artemisia kemrudica* + *Poa bulbosa*.
3. *Salsola richteri* + *Halothamnus subaphyllus* + *Atriplex micrantha*.

#### **Осенне-зимние пастбища на засоленных глинистых почвах**

При создании этого типа пастбищ мы рекомендуем сформировать следующие галофитные сообщества:

1. *Haloxylon aphyllum* + *Salsola gemmascens* + *Kochia prostrata* + *Aeluropus litoralis*.
2. *Haloxylon aphyllum* + *Salsola orientalis* + *Ceratoides papposa* + *Distichlis spicata*.





3. *Salsola arbuscula* + *Salsola dendroides* + *Suaeda altissima* + *Climacoptera lanata*.

4. *Salsola orientalis* + *Salsola gemmascens* + *Artemisia vadhysi* + *Climacoptera lanata* + *Halocharis hispida*.

Внедрение результатов наших опытов по выращиванию галофитных растений в практику могло бы способствовать созданию высокопродуктивных галофитных пастбищных сообществ на вторично засоленных землях. Обширные территории центральноазиатских стран, представленные засоленными землями, могут быть эффективно освоены под галофитные пастбищные сообщества путём выращивания экологически специализированных видов растений, обладающих высокой устойчивостью к экстремальным условиям среды, к засолению и засухе. Галофитное растениеводство для нашего региона может стать крупным источником производства высокобелковых энергонасыщенных кормов, а также эффективным средством биотической мелиорации деградированных засоленных земель.

**E. Mämedow, P. Esenow, M. Durikow, N. Zwerew,**

**S. Sukanowa**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ UGRUNDA ŞORLAŞAN ÝERLERI DIKELTMEKDE GALOFITLERI PEÝDALANMAGYŇ EKOLOGIK ÄHMIÝETI**

Gurak sebitlerde zaýalanan öri meýdan ýerlerini dikeltmekde agaç görnüşli, gyrymsy, ýarym gyrymsy hem-de otjumak duza çydamly ösümlikleri – galofitleri peýdalanmaklygyň mümkinçiliklerine seredilýär. Güz-gyş möwçümlerinde şorlaşan çägelik we toýunsow ýerlerde galofitleri utgaşdyryp ekmek arkaly öri meýdan fitosenozlaryny döretmek boýunça teklipler hödürlenýär.



**E. Mamedov, P. Esenov, M. Durikov, N. Zverev,  
S. Tsukanova**  
(Turkmenistan)

**ECOLOGICAL VALUE OF HALOPHYTES APPLICATION  
FOR THE RESTORATION OF THE SALTED LANDS  
IN TURKMEN LAKE ZONE**

Use possibilities of salinity resistance wood, bushes, semi bushes and grassy plants-halophytes in the restoration of degraded pasture territories in arid zone are considered. Recommendations on creation autumnal-winter pasture phytocenoses by means of mixed halophytes sowing on salted sands and clayey soils are offered.

**И. Мирхашимов**  
(Региональный экологический центр Центральной Азии)  
**РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТУРКМЕНСКОГО  
ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» И ВКЛАД РЭЦ В РЕШЕНИИ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

В условиях глобального изменения климата и нарастающего дефицита воды в мировом масштабе чрезвычайно актуальной становится задача эффективного управления водными ресурсами как на уровне стран, так и на уровне целых регионов. Устойчивое развитие государства невозможно без создания необходимых условий – продовольственной, энергетической и ресурсной базы, социального обеспечения, благоприятной экологической обстановки. Национальной программой «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года» предусмотрено строительство уникальных водных сооружений и обводнение сотен тысяч гектаров земли, восстановление лесов и пастбищ.

В Туркменистане охрана водных ресурсов – один из важнейших приоритетов государственной политики, поэтому одной из основных задач, предусмотренных в Национальном плане действий Президента Туркменистана по охране окружающей среды (НПДООС), является охрана водных ресурсов.

Ярким примером комплексного решения различных проблем в аридной зоне, в том числе проблемы сохранения водных ресурсов, является реализация крупнейшего регионального проекта по созданию Туркменского озера в Каракумах.



Не подлежит сомнению, что поставленная цель будет достигнута, и это принесёт значительную экономическую выгоду, будет способствовать решению социальных и экологических проблем как в Туркменистане, так и в Центральноазиатском регионе в целом.

**Экономический эффект** заключается в следующем:

- реализация проекта позволит вернуть в оборот и более продуктивно использовать слабоминерализованные дренажные воды;
- ввести в сельхозоборот новые площади;
- снизить уровень КДВ на территории Дашогузского велаята и соответственно улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель;
- вернуть в сельхозоборот большие территории пустынных пастбищ;
- повысить продуктивность пастбищ и соответственно увеличить поголовье скота;
- подготовить прочную основу для создания хорошей кормовой базы.
- создать хорошую производственную базу для промышленного рыбодовства в акватории озера и системы водотоков.

**Социальный эффект:**

- обеспечение экологической безопасности;
- создание зон рекреации и отдыха, в том числе природного туризма, спортивной охоты и рыбалки.

**Экологический эффект:**

- прекратится сброс минерализованных коллекторно-дренажных вод в Амударью;
- снизятся объёмы рассеивания и трансграничного переноса солевых аэрозолей за счёт прекращения сбросов КДВ в пустыню;
- улучшатся климатические условия и экологическая ситуация в регионе;
- будут созданы условия для приостановления процессов опустынивания;
- сформируются водные и околородные экосистемы и сопутствующее им биоразнообразие, включая редкие, исчезающие и промысловые виды;
- увеличатся масштабы лесоразведения и озеленения страны.

Осуществление данных экологических мероприятий отвечает принципам международных конвенций, в том числе Конвенции по борьбе с опустыниванием, Рамсарской и Боннской, по изменению климата и Конвенции по сохранению биоразнообразия. Прекращение сбросов КДВ в крупнейшую трансграничную реку ЦА Амударью прямо отвечает духу и требованиям Хельсинской конвенции ЕЭК ООН по охране и использованию трансгранич-



ных водотоков и международных озер и Протоколу по водным проблемам и вопросам здоровья людей. Это огромный вклад Туркменистана в глобальный прогресс и региональное развитие.

Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦЦА) начал работу в 2001 году как независимая, не коммерческая и не политическая международная организация, и оказывает содействие многосекторальному сотрудничеству в Центральной Азии на национальном и региональном уровнях для решения проблем окружающей среды.

Задачами РЭЦЦА является:

- установление межсекторального диалога в Центральной Азии с участием донорского сообщества;
- содействие привлечению в Центральную Азию передовых знаний, лучших международных практик и технологий в области управления окружающей средой и устойчивого развития;
- содействие повышению роли гражданского общества в сфере охраны окружающей среды и устойчивого развития Центральной Азии;

**РЭЦЦА выполняет работу по следующим направлениям:**

- экологические инструменты и управление окружающей средой;
- поддержка инициатив гражданского общества;
- информирование и усиление потенциала;
- образование для устойчивого развития;
- изменение климата и устойчивая энергетика.

**Программа поддержки водных инициатив РЭЦЦА направлена на:**

- применение подходов интегрированного управления водными ресурсами в Центральной Азии;
- поддержку регионального сотрудничества в области водного хозяйства и трансграничного управления водными ресурсами;
- снижение уровня содержания загрязнителей в поверхностных и подземных питьевых водах;
- уравнивание стандартов и политики в области водного хозяйствования в ЦА;
- водоснабжение сельских населенных пунктов.

В настоящее время РЭЦЦА реализует региональные проекты ЕЭК ООН «Качество воды в Центральной Азии» и проекты Европейского Союза «Гармони-





зация стандартов и нормативов качества воды в странах Центральной Азии», «Межсекторальные диалоги по воде». Проекты направлены на достижение экологической безопасности населения через снижение уровня загрязнения малых трансграничных рек региона, улучшение взаимодействия между водными и природоохранными ведомствами стран. Представители национальной и региональной рабочих групп Туркменистана активно участвуют в разработке мероприятий по активизации регионального сотрудничества в области управления качеством воды, обмене тематической информацией, подготовке проектных предложений.

В настоящее время РЭЦЦА входит в состав официального секретариата принимающей страны по подготовке и проведению Конференции министров ООС и развитию Азиатско-Тихоокеанского региона «Астана–2010» и обеспечивает организацию и проведение всех официальных параллельных мероприятий конференции: сайд-ивенты, форумы, выставка, социально-культурные мероприятия. Кроме того, РЭЦЦА является ответственным за разработку и поддержку официального веб-сайта принимающей страны для Конференции министров ([www.mced6.org](http://www.mced6.org)).

Одной из утвержденных тематик Конференции министров «Окружающая среда для Европы» (Астана–2011) является «Охрана водных и околосредовых экосистем». В рамках заявленной тематики, результаты разрабатываемых и осуществляемых проектов в странах ЦА будут параллельно представлены на мероприятиях Конференции министров «Астана–2011».

Руководство РЭЦЦА готово предоставить информационную поддержку для распространения опыта комплексного решения экологических вопросов, использования научных разработок и опыта применения передовых технологий, использованных при разработке и реализации проекта озера «Алтын асыр».



## **I. Mirhaşimow**

(Merkezi Aziýanyň Sebitleýin ekologik merkezi)

### **ALTYN ASYR TÜRKMEN KÖLÜNİŇ SEBIT ÄHMIÝETI WE SEBIT EKOLOGIK MERKEZINIŇ EKOLOGIK MESELELERI ÇÖZMEKDÄKI GOŞANDY**

Merkezi Aziýa sebitiniň möçberinde möhüm ekologik ähmiýeti boljak gidrotehniki çäreleriň ägirt uludygyna üns berilýär. Türkmen kölüniň döredilmeginiň ykdysady, sosial, ekologik ähmiýetlerine jikme-jik seredilýär, şonuň ýaly-da serhedüsti suw resurslaryny aýawly peýdalanmak boýunça Sebit ekologik merkeziniň wezipeleri getirilýär.

## **I. Mirkhashimov**

(Regional ecological center of Central Asia)

### **REGIONAL VALUE OF "ALTYN ASYR" TURKMEN LAKE AND CONTRIBUTION OF REC IN THE DECISION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS**

The attention to grandiose of hydraulic engineering actions which will be of an important ecological significance on the scale of Central Asian region is paid. Economic, social, ecological effects of Turkmen lake creation are considered in detail and there are given problems of regional ecological center on rational use of transboundary water resources.

## **Ч. О. Мурадов**

(Туркменистан)

### **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

В настоящее время в странах Центральной Азии накоплен большой объём информации по вопросам, касающимся водного хозяйства и использования вод, в частности в орошаемом земледелии. Однако использование этих материалов в достаточной степени затруднено из-за их разбросанности, отсутствия возможности их компьютерной обработки. При этом нужно иметь в виду, что практики, а также лица, принимающие решения, не имеют возмож-





ности, подробно и детально изучать накопленный наукой и практикой опыт и им нужно приподнести информацию в таком виде, чтобы ее использование было удобно и понятно для всех. Основная идея создания информационной базы состоит в том, чтобы взять опыт эксперта в области мелиорации и водного хозяйства и, по возможности, с минимальными добавлениями перенести его на более доступный язык.

В связи с общим потеплением климата Земли при рассмотрении вопросов повышения эффективности научно-технической деятельности для устойчивого развития региона необходимо остановиться на проблеме искусственных дождей. В будущем искусственные дожди, особенно с использованием солнечной энергии (например, патент «Солнечный метеотрон»), могут быть реализованы для разбавления и опреснения коллекторно-дренажных вод, собираемых в Туркменское озеро.

Широкое использование растительоядных рыб для биологической очистки от зарастания коллекторно-дренажных каналов позволит превратить обширную сеть водоемов в полноценные и благополучные в экологическом отношении рыбохозяйственные угодья. Впервые в мире в 1961 г. в Академии наук Туркменистана на Караметниязской базе на Каракум-реке была разработана биотехника искусственного разведения растительоядных рыб.

К числу средств, помогающих интегрировать различные факторы охраны окружающей среды в планирование развития, относятся географические информационные системы (ГИС). В базе данных ГИС объединена картографическая информация, результаты оценки устойчивости экосистем и анализа неблагоприятных воздействий на окружающую среду, а также информация экономического, социального и административного характера, наблюдаемая при комплексном анализе и планировании развития. Система поддержки принятия решений (СППР), разрабатываемая НИЦ МКУР для устойчивого развития Центральной Азии, предусматривает широкое использование ГИС-технологий.



**Ç.O. Myradow**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ HALK HOJALYK DESGALARYNYŇ PUDAKLAR DÜZÜMINIŇ MAGLUMAT ÜPJÜNÇILIGI**

Maslahatynyň maksadynyň Watanymyzyň we daşary ýurtlaryň tejribesini umumylaşdyrmakdan, zeyakaba-zeykeş suwlaryny peýdalanmak, arassalamak pudagynda netijeli ylmy taslamalary amala aşyrmak üçin özara bähbitli arkadaşlygy ýola goýmakdan we hyzmatdaşlary çekmekden, täze tehnologiýalary ornaşdyrmakdan, olary ulanmakdan ykdysady netijäni almakdan ybaratdygyny göz öňünde tutup, nutukda etrabyň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmak üçin pudaklar düzüminiň maglumat bilen üpjün edilmeginiň we häzirkizaman ylmy-tehniki üstünlükleri ornaşdyrmagyň meselelerine seredilýär.

**Ch.O. Muradov**

(Turkmenistan)

## **SUPPLY WITH INFORMATION INFRASTRUCTURE OF ECONOMIC OBJECTS OF TURKMEN LAKE**

Considering that the conference purpose is generalization of domestic and foreign experience; an establishment of mutually advantageous cooperation and attraction of partners for realization of effective projects of scientific researches in the field of use, clearing of collector-drainage waters; assistance to introduction of new technologies, reception of economic benefit of their application in the report are considered problems of a supply with information and realization of modern scientific and technical achievements for improvement of ecology of region.

**М. Мухамедов**

(Туркменистан)

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ ГЕОТЕХНОЛОГИЙ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Создание Туркменского озера Золотого века призвано решить ряд важнейших вопросов: снизить уровень грунтовых вод на орошаемых землях, вернуть в оборот тысячи гектаров подтапливаемых земель и пастбищ, значительно улучшить экологию приоазисных территорий, а также мелиоративное состояние орошаемых земель.



Основой для проектирования и практического осуществления природоохранных мероприятий служат геоэкологические исследования. Они позволяют выявить и снизить риск влияния различных техноприродных процессов. Это касается природной среды обитания человека, её изменений под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности, в том числе водопользования.

Однако для получения достоверных и адекватных ситуации данных необходим контроль состояния окружающей среды в близком к реальному масштабу времени. В условиях Туркменистана из-за его огромной территории и сложных природных условий использование традиционных полевых или картографических методов для сбора данных достаточно сложно и дорого.

Новые цифровые технологии и использование растровых данных дистанционного зондирования позволяют создавать геометрически точный, трёхмерный, подробный и информационно полный объект. Это позволяет решить проблему бесшовной интеграции высокоточных геоданных без потери их детальности в близком реальному масштабу времени.

Первым общедоступным сервисом для этого стала Клиент-программа Google "Планета Земля". Она была создана для просмотра спутниковых изображений поверхности земного шара. Сами фотографии хранятся в цифровом формате на специальном сервере и по мере необходимости скачиваются с него с тем разрешением, которое оптимально для просмотра с заданной пользователем высоты. Изображения выстилаются на поверхности виртуальной сферы по всей ее площади.

Обсуждаются вопросы обоснования системы геоинформационного мониторинга разномасштабных техноприродных процессов и геоэкологических факторов, рационального водопользования с учётом природно-климатических условий Туркменистана.

**M. Muhammedow**

(Türkmenistan)

## **HALK HOJALYGYNDA TÄZE GEOTEHNOLOGIÝALARY ULANMAKLYGÝŇ USULYÝET MESELELERI**

Dürli masştably tehniki-tebigy proseslerde geoinformasion monitoring ulgamlaryny esaslandyrmak we Türkmenistanyň tebigy-howa şertlerini hasaba almak bilen suwy peýdaly ulanmagyň geoekologik faktorlary, şeýle hem täze sifr tehnologiýalary, interfeýsleri ulanmak baradaky meselelere garalyp geçilýär.



**M. Mukhamedov**  
(Turkmenistan)

**METHODICAL ISSUES OF NEW GEOTECHNOLOGIES  
APPLICATION IN NATIONAL ECONOMY**

Issues of substantiation of system of various scale geoinformation monitoring of technonature processes and geoecological factors of rational water use are discussed taking into consideration the climatic conditions of Turkmenistan.

**А.Б. Насрулин**  
(Узбекистан)

**ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-  
ДРЕНАЖНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА НА БАЗЕ  
ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

В сложившихся геополитических условиях на рубеже XX и XXI веков система водопотребления Узбекистана имеет устоявшуюся структуру. Теперь, когда появились проблемы, связанные с нехваткой водных ресурсов для нужд населения, сельского хозяйства и промышленности, требуются новые решения рационального использования воды, особенно оросительной в фермерских хозяйствах. Особое значение имеет возможность изыскания дополнительных водных ресурсов.

В последние годы гидрохимическое состояние речных вод Республики Узбекистан значительно ухудшилось. Это обусловлено тем, что в реки сбрасываются различные загрязненные стоки, в том числе минерализованные коллекторно-дренажные воды, стекающие с орошаемых территорий. Основываясь на официальных данных Минсельводхоза, было рассчитано, что только в орошаемой зоне юго-западных ирригационных районов Республики Узбекистан в год формируется до 7,0–7,5 км<sup>3</sup> коллекторно-дренажных вод.

Естественно, что при дефиците оросительной воды (особенно в маловодные годы) перед специалистами остро стоит вопрос повторного использования коллекторно-дренажных вод в народном хозяйстве. По результатам проведенных научных исследований лаборатории гидрохимии ИВП АН Республики Узбекистана выявлены закономерности миграции легкорастворимых солей и загрязняющих веществ в поверхностных водах крупных речных бассейнов Узбекистана.



Целью научных исследований было проведение анализа динамики стока и качества поверхностных вод Узбекистана, а также выявление всех аспектов использования коллекторно-дренажных вод.

В ходе исследований были решены следующие задачи:

- выявлены основные закономерности гидрохимической ситуации;
- установлены источники ухудшения качества воды;
- выполнен сопряженный анализ современного гидроэкологического состояния республики;
- разработаны методы картографирования гидрохимической ситуации в условиях дестабилизации природной среды;
- разработана система рекомендаций и практических мероприятий, направленных на улучшение гидроэкологической ситуации республики.

**A.B. Nasrulin**

(Özbekistan)

## **ÖZBEGISTANYŇ ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY GMU-TEHNOLOGIÝALARYNYŇ BINÝADYŇDA ULANYLYŞYNA BAHA BERMEK**

Özbekistanyň ykdysady taýdan durnuklylygy suw resurslarynyň netijeli ulanylyşyna we daş-töwerekdäki gurşawyň goralýşyna bagly. Barlaglaryň netijeleri suw-ekologik ýagdaýa has dogry baha bermäge, usulyýetiň ýörelgeleýin aýratynlyklaryny açyp görkezmege we suwuň hiliniň sebitiň ekologik we sosial ykdysady ýagdaýyna baha bermäge mümkinçilik döredýär. Bu bolsa suw goraýjy we suw hojalygy edaralaryna GMU (Geografik maglumat ulgamy) ulanmak bilen Aral basseyiniň suw hojalygy toplumynda ekologik ýagdaýy meýilnamalaşdyrmaga we çaklamaga kömek berer.



**A.B. Nasrulin**  
(Uzbekistan)

**THE ESTIMATION OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS  
USE OF UZBEKISTAN ON GIS TECHNOLOGY BASE**

Economical stability of Uzbekistan depends on an effective consumption of water resources and environmental protection. The results of researches allow more really to estimate a hydroecological situation, the basic features of a technique are opened and to estimate the influence of water quality on an ecological and socio-economic situation of region, that water security and water economic organizations will help to plan and predict ecological condition in water economic complex of the Aral basin with the use of Geographical information system.

**М.А. Непесов**  
(Туркменистан)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ  
В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМАХ**

Результаты многочисленных исследований по использованию минерализованных коллекторно-дренажных вод (КДВ) для выращивания различных сельскохозяйственных культур, проведённых в разных почвенно-климатических зонах, показали, что на лёгких по гранулометрическому составу почвах при промывном режиме орошения и интенсивно работающем дренаже это даёт положительные результаты.

В последние годы КДВ широко используются для выращивания солейстой кормовых культур галофитов на засоленных землях. Исследования в этом направлении в Туркменистане и других странах Центральной Азии выполнялись совместно с ИКАРДА и ИКБА. Кроме того, в некоторых странах имеется опыт по орошению минерализованными водами древесных и декоративных культур. Например, в Иране для полива фисташки используются подземные воды различной минерализации при глубоком залегании грунтовых вод.

Впервые в условиях пустыни в 1989 г. нами были начаты исследования по выращиванию фисташки на стационаре «Каррыкуль» (Центральные Каракумы) на базе влагозарядкового полива с использованием местного поверхностного такырного стока. В 2008 г. был создан опытный участок для



выращивания фисташки в садоводстве с поливом подземными водами (минерализация – 3-4 г/л).

Климатические условия на участке резко континентальные. Осадки с июня по октябрь здесь практически не выпадают. Средняя сумма их в период вегетации – 115 мм. Количество твёрдых осадков незначительно, причём снег долго не лежит. Температура воздуха уже в мае достигает 40°C, а с июня по август – 45...47°C. Минимальная температура зимой – от –7°C до –18°C, а в последние годы отмечено её понижение до –30°C.

Почвы такыровидные, засоленные, с тяжёлым механическим составом, аллювиального происхождения. Высокое содержание физической глины в верхнем полуметровом слое затрудняет инфильтрацию осадков в нижние горизонты, а с наступлением лета он подвергается сильному иссушению. Из-за значительного сульфатно-хлоридного засоления и повышенной максимальной гигроскопичности грунта уже в апреле на доступной для растений глубине влага отсутствует. Поэтому при освоении земель под выращивание фисташки необходима полная замена грунта в посадочных лунках до глубины не менее 0,5 м.

Для посева нами использовались семена фисташки, собранные в Бадхызе. Обычно посадка одно- и двухлетних саженцев производится в феврале – марте. Для посадки была устроена система влагонакопительных канав глубиной 35 см, шириной по дну 80, по верху – 190 см. Посадочные лунки размещались по дну канав. В лунках размером 80x100 см производилось частичная замена засоленного грунта смесью песка с органическим удобрением. В течение вегетационного периода саженцы орошались за счёт такырного стока с накоплением его во влагонакопительных канавах. Глубина залегания грунтовых вод в районе исследований – около 16 м.

Проведённые в последние годы наблюдения дали следующие результаты: средняя высота деревьев – 2,60–3,00 м, ширина кроны – 2,0–2,5 м.

**Фенофазы и время их прохождения:** начало сокодвижения – первая декада марта; набухание генеративных почек – вторая половина марта; распускание почек и цветение – первая декада апреля; рост побегов, распускание листьев – апрель-май; формирование околоплодника – май – июнь; формирование семян – июль-август; созревание костянок – август-сентябрь; листопад – ноябрь-декабрь.

Цветение началось на 12–13-й год, а в массе и плодоношение – на 14-й год. На трёх деревьях отмечен предельно высокий показатель раскрываемости скорлупы орехов. Наши опыты подтвердили способность фисташки к наследованию ценных признаков в семенном потомстве материнских особей,



что позволит провести отбор наиболее ценных экземпляров и выделить их в качестве новых сортов.

В благоприятные по количеству осадков годы, в мае, у фисташки наблюдается пробуждение к вторичному приросту побегов, за счёт чего общий прирост составляет 40–50 и даже 60–70 см. Не случайно все деревья имеют ярко-зелёную листву, нет случаев их заболеваний и повреждений насекомыми вредителями.

Успешный опыт интродукции фисташки на стационаре "Каррыкуль" позволяет рекомендовать её для создания садов и озеленительных насаждений посёлков не только в Центральных Каракумах, но и в других районах пустыни. При этом открываются большие перспективы для организации садоводства в зоне коллекторно-дренажной сети. Это тем более важно в связи со строительством и открытием I-ой очереди Туркменского озера Золотого века.

**M.A. Nepesow**  
(Türkmenistan)

## **MERKEZI GARAGUMDA HAKYKY PISSÄNI SUWARMAK ÜÇIN ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ULANMAK**

Türkmenistanda Merkezi Garagumuň şertinde ýagyş suwlaryndan emele gelýän takyrüsti akymlyary ulanyp yzgarlalandyryş suwlaryň hasabyna ilkinji gezek hakyky pissäniň ýetişdirilendigi barada maglumat berilýär. Soňky ýigrimi ýylyň dowamynda geçirilen barlaglaryň netijesi boýunça pisse agajy topragyň duzlulygyna çydamlylygy, hasylynyň hiliniň görkezijileri boýunça oňatlygy we ösümlikleriň zyýankeşler bilen kesellemeýänligi bilen tapawutlanýar. Çykyşda 2008-nji ýyldan başlap duzlulygy 3-4 g/l bolan ýerasty suwlar bilen suwaryp, pisse baglaryny döretmek maksady bilen tejribe meýdançasynyň gurnalandygy we geljekde «Altyn asyr» Türkmen kölüniň zeýakaba-zeýkeş suwlaryny peýdalanyp geljekde pisse baglaryny döredip boljakdygy barada aýdylýar.





**M.A. Nepesov**  
(Turkmenistan)

**THE USE OF COLLECTOR – DRAINAGE WATERS FOR  
THE IRRIGATION OF PISTACIA VERA IN CENTRAL  
GARAGUMS**

It is given the information on results spent for the first time in Turkmenistan in the conditions of Central Garagums of researches on cultivation of *Pistacia vera* at use of moisture accumulation watering due to takyr surface runoff. Conducted researches for the last twenty years have revealed high endurance of *Pistacia vera* to soils salinization, of good crop indicators, full absence of diseases and damages enthomopests. Since 2008 the skilled site for *Pistacia vera* cultivation in gardening with watering of underground waters with mineralization of 3-4 g/l was organized.

The successful experience of *Pistacia vera* introduction on "Karrykul" stationary allows to recommend this tree for creation of gardens and greenery plantings of settlements not only in Central Garagums, but also other areas of Garagums. Even so there open big prospects of organization of gardening in the zone of collector-drainage canals due to building and opening of the first turn of «Altyn asyr» Turkmen lake.

**Т.И. Пенчуковская, П.И. Ерохин**  
(Туркменистан)

**ФАУНА ГРЫЗУНОВ В ЗОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТЫН АСЫР»**

В аридной зоне для снижения минерализации дренажных вод в последнее время широко используются такие древесные солеустойчивые и засухоустойчивые растения, как кандым, саксаул, черкез. Эти искусственные посеы приведут, с одной стороны, к образованию новых кормовых источников для некоторых видов животных, с другой – к изменению биотопов и активному функционированию биоценозов в зоне Туркменского озера.

В нашей стране установлено обитание 44 видов грызунов, из них 21 (47,7%) встречается в Северном Туркменистане. Это представители 7 семейств отряда грызунов: Беличьи (*Sciuridae*) - 2, Дикобразовые (*Hystricidae*) - 1, Пятипалые тушканчики (*Allactagidae*) - 5, Трехпалые тушканчики (*Dipodidae*) - 5, Хомяковые (*Cricetidae*) - 2, Песчанковые (*Gerbillidae*) - 4, Мышиные



(*Muridae*) - 2 вида. В Туркменистане обитает 11 видов тушканчиков. Из них у 90,9% ареал проходит через северный регион. Эти животные составляют 47,6% от разнообразия видов грызунов, обитающих в окрестностях Туркменского озера. Такие виды как тушканчик Бобринского (*Allactodipus bobrinskii*), тарбаганчик (*Pygeretmus pumilio*), обыкновенный емуранчик (*Stylodipus telum*), тушканчик Бландфорда (*Jaculus blanfordi*), тушканчик Лихтенштейна (*Eremodipus lichtensteini*), имеют узкий ареал и невысокую численность. Из родентофауны северного региона по 9,5% приходится на виды грызунов семейства Хомяковые (серый хомячок – *Cricetulus migratorius*, обыкновенная слепушонка – *Ellobius talpinus*), Беличьи (тонкопалый суслик – *Spermophilopsis leptodactylus*, желтый суслик – *Spermophilus fulvus*), Мышиные (домовая мышь – *Mus musculus*, незокия – *Nesokia indica*). Представители семейства Песчанковые (тамарисковая – *Meriones tamariscinus*, краснохвостая – *Meriones libycus*, полуденная – *Meriones meridianus*, большая – *Phombomys opimus*) составляют 19% и 4,76% приходится на семейство Дикобразовые (индийский дикобраз – *Hystrix indica*).

Широкое освоение природных ресурсов в зоне Туркменского озера может повлечь за собой изменение естественных местообитаний отдельных представителей фауны грызунов этого региона. Снижение значимости сохранения площадей естественных мест обитания различных видов грызунов, их экологии может привести к тому, что одни виды гибко адаптируются к изменениям в среде их обитания, другие, наоборот, вызовут опасение за их сохранение в Туркменистане.

Строительство водохранилищ, каналов и коллекторных систем способствует зарастанию дамб и прилежащих участков, что позволит концентрироваться в этих местах поселениям таких видов грызунов, как обыкновенная слепушонка, пластинчатозубая крыса, домовая мышь, краснохвостая песчанка и т.д. При повышении численности этих видов грызунов растет вероятность проявления их биоповреждающей деятельности по отношению к различного рода ирригационным системам. Эти повреждения могут привести к значительному экономическому ущербу. Поэтому целесообразно в окрестностях Туркменского озера проводить мониторинг изменения численности фоновых видов грызунов этого района, чтобы прогнозировать и предупреждать возможные повреждения различных хозяйственных систем.

В целях сохранения видового разнообразия родентофауны северного региона страны и зоны дренажно-коллекторной системы Туркменского озера «Алтын асыр» целесообразно проводить освоение целинных земель и агропромышленные работы с наименьшим нарушением естественных ареалов



видов. Пристальное внимание необходимо уделить изменению типичных мест обитания видов с сокращающейся численностью и ареалом – тушканчика Бобринсакого, тушканчика Бландфорда, индийского дикобраза и тама-рисковой песчанки.

**T.I. Pençukowskaýa, P.I. Ýerohin**  
(Türkmenistan)

### **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ UGRUNDA GEMRIJILERIŇ FAUNASY**

«Altyn asy» Türkmen kölüniň ugrundaky rodentofauna 21 görnüşden ybarat bolup, ol Türkmenistanyň gemrijileriniň umumy faunasynyň 47,7%-ini düzýär. Kölün degre-daşynyň gemrijileriniň faunasynyň 38%-ini – arealy dar, seýrek we sany köp bolmadyk görnüşler eýeleýär.

Gemrijileriň üç görnüşi – oklukirpi (*Histrix indica*), Bobrinskiniň atýalmany (*Allactodipus bobrinskii*) we Blanfordyň atýalmany (*Jacules blanfordi*) san taýdan azalýan we arealy kemelýän görnüşler hökmünde Türkmenistanyň Gyzyl kitabyna girizildi.

**T.I. Penchukovskaya, P.I. Yerokhin**  
(Turkmenistan)

### **RODENTS FAUNA IN THE ZONE OF «ALTYN ASYR» TURKMEN LAKE**

Rodentofauna in the zone of «Altyn asyr» Turkmen lake it is presented by 21 species that makes up 47,7 % of rodents general fauna of Turkmenistan. 38 % of rodents fauna of lake vicinities – narrow areal species rare and have low number.

Three species of rodents – *Hystrix indica*, *Allactodipus bobrinskii* and *Jacules blanfordi*, are introduced into the Red Data Book of Turkmenistan as reduced in number and in areal.



**Э.Т. Пягай**  
(Российская Федерация)

**П. Эсенов**  
(Туркменистан)

## **МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

Сброс больших объёмов коллекторно-дренажных вод (КДВ) в естественное понижение Карашор предусматривает решение целого комплекса задач, связанных как с прогнозом изменения общего гидрологического режима Северо-Западного Туркменистана, так и водно-солевого баланса земель и пастбищ в зоне водосборного бассейна и подводящих сетей.

Анализ результатов многолетних исследований за формированием озера Сарыкамыш и состоянием прилегающих к нему земель позволят прогнозировать развитие различных природных и антропогенных процессов, вызванных заполнением другого крупного понижения на северо-западе Туркменистана – впадины Карашор.

Здесь создаётся Туркменское озеро за счёт переброски КДВ по двум системам подводящих трактов – северному и южному. В этом случае ежегодный прирост запасов воды в озере не превысит 15% общего стока КДВ с учётом возможных потерь из водосборного бассейна, подводящего сети коллекторов и каналов. Остальная, большая часть стока, за вычетом испарения с водной поверхности, распределяется достаточно равномерно в зоне транзита. Такое перераспределение КДВ может привести в определённой степени к изменению почвенно-гидрогеологической и экологической обстановки в Центральных Каракумах.

Это обстоятельство требует проведения масштабных научно-изыскательских работ и, прежде всего, мониторинга состояния земель вдоль водоподводящих систем. Это позволит оценить и выделить земли, пригодные для выращивания кормовых культур на базе орошения КДВ, а также рассчитать нормы полива с учётом структуры почвенного покрова, строения зоны аэрации и др.

Кроме того, мониторинг позволит выявить причинно-следственные связи в системе «почва – окружающая среда – человек», прогнозировать изменение плодородия земель под влиянием комплекса природных и антропогенных факторов и принимать на основе этих данных оперативные управленческие решения и др. Вместе с тем, современное состояние мониторинга



земель нельзя считать удовлетворительным. Это обусловлено несколькими причинами, главные из которых – неразвитость сети наземного мониторинга земель, отсутствие оперативных и достоверных методов оценки структуры почвенного покрова, моделей сопряжённого анализа данных дистанционных и наземных наблюдений, позволяющих проводить исследования в широком пространственно-временном диапазоне – от регионального (область, край) до локального (севооборотное поле) и др.

Для эффективного ведения мониторинга, особенно вдоль трассы магистральных коллекторов, по которым планируется переброска КДВ с орошаемых территорий страны в Туркменское озеро, прежде всего, необходимо знание исходных гидрогеологических условий: дренированности территории, глубины залегания и минерализации грунтовых вод, строения зоны аэрации и структуры почвенного покрова. Оценить площадное распределение этих показателей и параметров представляется весьма сложным из-за природной пестроты, при этом данная оценка требует больших затрат времени и труда. В свою очередь, недостаточность исходных данных для выполнения пространственно-временного моделирования гидрологических процессов, протекающих в системе «атмосфера – зона аэрации – подземные воды», приводит к погрешностям в прогнозных расчётах на различных стадиях проектирования водохозяйственных объектов: от обоснования норм и планов водопользования до параметров оросительных и дренажных систем.

На наш взгляд, можно существенно повысить достоверность прогнозов, если использовать при гидрогеологических и почвенно-мелиоративных исследованиях метод георадарного зондирования зоны аэрации. Этот достаточно простой и эффективный метод, нашедший широкое применение при строительстве дорог, поиске инженерных коммуникаций, археологических захоронений и др., в силу своей оперативности позволяет исследовать пространственное строение зоны аэрации и структуру почвенного покрова без больших затрат. При площадном зондировании с помощью георадара непрерывного сканирования за 1 ч при шаге между профилями 20 м можно обследовать территорию площадью до 4 га на глубину до 50 м. Это значит, что по трассе проектируемого, например, Главного водоотводящего коллектора протяженностью 720 км, можно получить непрерывный профиль строения зоны аэрации длиной порядка 3 км в час. Всю трассу (720 км) в режиме непрерывного сканирования может пройти один специалист за месяц при 8-часовом рабочем дня. За эти же 30 дней полевой отряд численностью в 10 человек может обследовать полосу вдоль Главного коллектора шириной 500 м. В целом на выполнение площадного зондирования полосы в 720 км<sup>2</sup> вдоль трассы



Главного коллектора глубиной до 50 м потребуется порядка 2-3 месяцев. Это позволит значительно повысить качество прогнозов и корректность обоснования намечаемых проектов по освоению земель в зоне Туркменского озера.

**E.T. Pýagay**  
(Russiýa Federasiýasy)

**P. Esenow**  
(Türkmenistan)

**TÜRKMEN KÖLÜNIŇ UGRUNDAKY ÝERLERIŇ  
MONITORINGI WE OLARDAKY ÝAGDAÝYŇ  
ÜÝTGEMELERINI ÇAKLAMAK**

Nutukda Merkezi Garagumuň mysalynda Türkmen kölüniň zeýakaba ulgamynyň ugrundaky ýerleriň ýagdaýyna yzygiderli gözegçilik (monitoring) geçirmegiň aýratynlyklary seljerilýär, bu ugurda taslamalary taýýarlamakda toprak örtügiň düzümine, ýerasty suwlaryň çuňlugyna we duzlulygyna görä suwaryş kadalaryny esaslandyrmagyň çaklamasyny düzmek meselelerine seredilýär.

Toprak-melioratiw we gidrogeologik barlaglar geçirilende çaklamalaryň takyklygyny ýokarlandyrmak üçin, aerasiýa gatlagyny georadar usulyny ulanmak bilen barlamagyň netijeliligi hasaplamalar arkaly esaslandyrylýar.

**E.T. Pyagay**  
(Russian Federation)

**P. Esenov**  
(Turkmenistan)

**MONITORING AND FORECAST OF CHANGE OF THE  
STATE OF LANDS IN THE ZONE OF TURKMEN LAKE**

In the report on an example of Central Garagum features of regular monitoring behind the state of lands in the zone of collectors system of Turkmen lake are analyzed, issues of drawing up of the forecast of norms substantiation of irrigation taking into account of soil cover structure, depth and mineralization of underground waters are considered by preparation of projects in the given direction. By means of efficiency calculations of application of georadar method of sounding of



aeration zone for the increase of reliability of forecasts is proved at carrying out of soil-meliorative and hydrogeological researches.

**Э.Т. Пягай**  
(Российская Федерация)

**П. Эсенов**  
(Туркменистан)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ ПРИ ОРОШЕНИИ МИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ВОДАМИ**

Проект Туркменского озера предусматривает поэтапное освоение песчаных почв, находящихся в зоне водоподводящей сети коллекторов северного и южного трактов. При этом следует иметь ввиду, что слабо закреплённые песчаные почвы пустыни Каракумы вследствие их высокой динамичности легко подвержены действию широкого спектра природных и антропогенных факторов. Поэтому растениеводческое освоение песчаных почв должно проводиться комплексно на основе современных научных достижений в области регулирования водного и солевого режимов, а также прогноза последствий хозяйственной деятельности человека на экосистему пустыни.

Следовательно, для обоснования системы рационального земледелия на песчаных почвах приканальной зоны необходимо не только оптимизировать параметры регулирования водно-солевого режима (обосновать технологию орошения и минерализацию поливной воды), но и оценить интенсивность антропогенной нагрузки на гидрологический режим песчаной пустыни. По существу, решение этой задачи сводится к прогнозу уровня режима и минерализации грунтовых вод на различных этапах транзита КДВ и орошения земель приканальной зоны. Покажем алгоритм прогноза подтопления песчаных почв при орошении КДВ на конкретном примере исследований в зоне Каракумского канала.

В настоящее время считается установленным, что скорость подъёма уровня грунтовых вод на орошаемых территориях определяется главным образом интенсивностью инфильтрации поливной воды и недостатком насыщения почвогрунтов, слагающих зону аэрации ( $M_n$ ). Экспериментальными исследованиями и расчётами на моделях (Пашковский, Пягай, 1981) установлено, что по мере уменьшения (увеличения)  $M_n$  при неизменной средне-



годовой инфильтрации скорость подъёма уровня грунтовых вод возрастает (снижается).

Прогнозные расчеты режима грунтовых вод проводились по следующей схеме. В численных экспериментах рассматривались три исходные глубины залегания грунтовых вод: более 15 м, 10 и 5 м. Эти глубины характерны для песчаных почв приканальной зоны при установившемся режиме фильтрации из каналов. Обоснование нормы орошения проводилось по анализу данных лизиметрических исследований. Значение величины  $M_n$  при глубине залегания уровня грунтовых вод более  $3H_k$  ( $H_k$  – высота капиллярного поднятия) принималось постоянным и равным 0,21.

При соблюдении экспериментально установленной нормы орошения и современной технологии полива дождеванием инфильтрационные потери в песчаных почвах превышают 40% суммарной водоподачи. При таком гидрологическом режиме даже при высокой естественной дренированности территории скорость подъёма грунтовых вод остаётся высокой и составляет 1-2 м в год. Так, при суммарной водоподаче на орошение пустынных песчаных почв порядка 12000 м<sup>3</sup>/га и интенсивности инфильтрации примерно 40% скорость подъёма уровня грунтовых вод составляла в среднем 1,8 м/год. При таких темпах подъёма уровня воды подтопление, а вследствие этого и засоление пустынных пастбищ произойдёт через 3, 6 и 9 лет в зависимости от исходной глубины залегания грунтовых вод. Даже при достаточно глубоком (20 м) их залегании подтопление орошаемой территории возможно через 10–12 лет.

Таким образом, в переходный период при неустановившемся режиме фильтрации из сети коллекторов, отводящих воду в Туркменское озеро, орошение песчаных почв минерализованными КДВ практически безопасно с точки зрения их засоления. Затем, по мере освоения земель, необходимо предусмотреть системы снижения уровня подземных вод и их возврата в магистральные коллекторы. Срок их ввода определяется не столько положением грунтовых вод, сколько их минерализацией.

Опыт орошения минерализованными водами приоазисных песчаных почв в зоне Каракумского канала показал, что динамика их засоления непосредственно связана с режимом орошения. По мере увеличения минерализации воды пропорционально возрастает и накопление солей. Однако накопившиеся за поливной период соли в течение осенне-зимнего периода практически полностью вымываются из корнеобитаемой зоны осенне-зимними атмосферными осадками.

В целом результаты натурных наблюдений и теоретических расчётов на модели показали, что водно-солевой баланс песчаных почв связан в основном



с режимом орошения (нормой и графиком полива), качеством поливной воды, положением уровня и минерализацией грунтовых вод, а темпы их подъёма зависят от величины инфильтрации и недостатка насыщения.

**E. T. Pýagay**  
(Russiýa Federasiýasy)

**P. Esenow**  
(Türkmenistan)

## **ŞORLAŞAN SUWLAR BILEN SUWARYLANDA ÇÄGESÖW TOPRAKLARDA SUW-DUZ BALANSYNYŇ EMELE GELMEGI**

Türkmen kölüniň ugrundaky çägesöw topraklaryň zeý suwlary bilen suwarylanda suw-duz balansynyň emele gelmeginiň aýratynlyklaryna seredilýär.

Ýerasty suwlaryň deslapky derejesiniň 5, 10, 15 m çuňlukda bolan şertlerinde akabalaryň ugrunda toprakdan suw syzylmagynyň durnukly we durnuksyz ýagdaýyndaky suw ýitgileriniň we ýerasty suwlaryň derejesiniň ýokarlanmak hemde topragyň şorlaşmak ýagdaýynyň çaklamasy seljerilýär, çägesöw topraklaryň suw-duz balansynyň emele gelmeginiň suwaryş suwunyň mukdaryna we hiline, ýerasty suwlaryň çuňlugyna, suwuň syzylýş tizligine baglydygy görkezilýär.

**E.T. Pyagay**  
(Russian Federation)

**P. Esenov**  
(Turkmenistan)

## **FORMATION OF WATER-SALT BALANCE OF SANDY SOILS AT IRRIGATION BY MINERALIZED WATERS**

Features of formation of water-salt balance of sandy soils in the zone of Turkmen lake are analyzed at irrigation by collector–drainage waters.

The forecast of increase of level of underground waters and soils salinization degree in the zone of collectors, and also water losses becomes at the established and not established filtration regime when the initial indicator of level bedding underground waters makes up 5, 10, 15 m. It is indicated on the dependence of forma-



tion of water-salt balance on irrigation regime (norm and watering schedule), qualities of water irrigation, level bedding and mineralizations of underground waters, and also from filtration speed.

**М. Рахманов, М. Акамов, С. Мамедниязов**  
(Туркменистан)

## **ВЕТРОСОЛНЕЧНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС**

С вводом в эксплуатацию Туркменского озера в прибрежных районах появятся новые поселения, хозяйственные объекты и будет создана соответствующая инфраструктура. Функционирование этих поселений невозможно без решения вопроса обеспечения их водой. Одним из путей решения этой проблемы является создание ветросолнечного опреснительного комплекса.

Институт «Гюн» разработал безотходный автономный ветросолнечный комплекс для содержания отары овец (1000 голов) и обеспечения жизнедеятельности чабанской бригады (4 человека) в условиях пустыни. Два таких уже действующих комплекса удалены от культурной зоны (от Ашхабада) соответственно на 100 и 230 км.

Комплекс включает в себя ветродизельную установку (мощность – 4 кВт) для электроснабжения, гелиоопреснитель (площадь – 1000 м<sup>2</sup>), жилой дом (90 м<sup>2</sup>), сблокированный с гелиотеплицей (98 м<sup>2</sup>), гелиодушевые установки, кошару, установку для сбора пресной воды, связанную с гелиоопреснителем и системой капельного орошения гелиотеплицы.

Такой комплекс предназначен для опреснения воды любого солесодержания с помощью солнечной энергии. При нагреве опреснитель вырабатывает дистиллированную воду для использования в хозяйственных целях. Производительность солнечного опреснителя зависит от площади испарения. Выработка дистиллированной воды летом составляет 5 л/сут с 1 м<sup>2</sup>, весной и осенью – 3-4, зимой – 0,3 л/сут.

Дальнейшие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы Института «Гюн» направлены на освоение пустынных и горных территорий для комплексного применения таких установок и комплексов, работающих в автономном режиме на базе использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Комплексы должны базироваться на установках, преобразующих возобновляемую энергию и разработанных с использованием современных производственных технологий и материалов.



Они предназначены для автономного энерго-, тепло- и водоснабжения объектов, расположенных в аридной зоне:

- сельскохозяйственные фермы с комплексной переработкой продуктов животноводства и сельского хозяйства;
- жилые комплексы с системой жизнеобеспечения;
- мини-производства для переработки рыбы;
- автономные гидротехнические комплексы на базе солнечного солевого пруда.

В Туркменистане имеется значительный потенциал для развития технологий преобразования возобновляемой энергии: неограниченные природные ресурсы ВИЭ, экологическая безопасность, экономическая и социальная целесообразность, базовая и кадровая основа Института «Гюн» Академии наук Туркменистана.

**M. Rahmanov, M. Akamow, S. Mämmetniýazow**  
(Türkmenistan)

### **ÝEL-GÜN SUW SÜÝJETME TOPLUMY**

Bu toplum Gün energiýasynyň kömegi bilen dürli duzlulykdaky suwlary süýjetmek üçin niýetlenilendir. Toplum ýyladyş prosesiniň netijesinde suwy süýjediji hojalyk maksatlary üçin ulanylýan buga öwürülip arassalanan suwy işläp çykarýar.

Tomsuna 1 m<sup>2</sup>-da işlenilip çykarylan buga öwürülip, arassalanan suw günüň dowamynda 5 litrden ybarat bolýar. Ýazyna we güýzüne günüň dowamynda 3-4 litrden, gýşyna bolsa günüň dowamynda 0,3 litr suwdan ybarat bolýar. Toplumyň ulgamlary elektrik energiýasy bilen üpjün edýän ýel-energiýa desgalarynyň hasabyna amala aşyrylýar. Toplum süýji suwy taýýarlamak boýunça akumulirleýji ätiýaçlyk suwlary we suw desgalary bilen üpjün edilendir.



**M. Rahmanov, M. Akamov, S. Mamedniyazov**  
(Turkmenistan)

### **SOLAR-WIND DESALINATION COMPLEX**

A solar-wind desalination unit is intended for desalination of water with any salt concentration with the help of solar energy. As a result of heating process, the desalination unit produces distilled water, which then can be used for household needs. The capacity of the desalination unit depends on its area of evaporation. Production of distilled water from 1 m<sup>2</sup> is 5 litres per diem in summer, 3-4 litres in spring and autumn and 0.3 litres in winter. The electric power for the complex is supplied due to connection to a solar-wind plant.

**О. Реджепова**  
(Туркменистан)

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»**

Открытие I-ой очереди Туркменского озера «Алтын асыр» стало уникальным событием в мировой практике строительства гидротехнических сооружений и свидетельствует о новых экономических возможностях Туркменистана.

Качественно новой концепцией развития водного хозяйства страны предусмотрено, прежде всего, улучшение социально-бытовых условий населения, проживающего в слабообеспеченных водой пустынных районах.

С вводом в эксплуатацию этого водоёма улучшится мелиоративное состояние орошаемых земель страны примерно на 70–75% их площади и значительно повысится урожайность сельскохозяйственных культур. Заметно улучшится естественная продуктивность пастбищ и, соответственно, производство кормов.

Одной из главных реформ, проводимых в Туркменистане, является развитие сельского хозяйства на основе внедрения новейших технологий и рыночных отношений. Успешное решение проблемы восполнения водных ресурсов за счёт применения слабоминерализованных дренажных вод определяет успех реформ, начатых в этой области, усиливает позиции страны в региональном и международном экономическом сотрудничестве.



**O. Rejepowa**  
(Türkmenistan)  
**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ SUWUNY  
ULANMAGYŇ YKDYSADY JÄHTLERI**

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň açylmagy Türkmenistan üçin örän möhüm çäreler toplumynyň çözgüdi bolup, ol suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýlaryny gowulandyrmakda, ilatyň durmuş şertlerini ýokarlandyrmakda uly orun eýeleýär. Kölüň ulanylmagy oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygyny artdyrmaga we goşmaça ot-ıým gorlaryny döretmäge, oba hojalygyny täze tilsimatlar we bazar gatnaşyklary esasynda ösdürmeklige ýardam berer.

**O. Rejepowa**  
(Turkmenistan)  
**ECONOMIC ASPECTS OF «ALTYN ASYR»  
TURKMEN LAKE WATER USE**

Functioning of the Turkmen lake «Altyn asyr» being the solving of very important issues plays an important role in improving of land-reclamation condition of irrigated lands and increasing of social-every day living standards of the population. Exploitation of the lake will promote increasing of agricultural crop-producing power , creating extra supplies of fodder and development of agriculture on the basis of new technologies and market relations.

**A. Салиев**  
(Узбекистан)  
**СОЗДАНИЕ НОВЫХ ГОРОДСКИХ ПОСЁЛКОВ В  
ПУСТЫННЫХ РАЙОНАХ УЗБЕКИСТАНА**

Реализация государственной программы повышения благосостояния села является одним из приоритетных направлений социально-экономического развития страны. В ней предусмотрен комплекс мероприятий, включая административно-правовые, социально-экономические и организационные. В частности, обращается внимание на проектирование и строительство жилья с учётом местных геоморфологических, климатических и демографических условий, повышение уровня жизни сельского населения на базе создания



современных объектов социальной инфраструктуры, развития фермерского хозяйства и системы образования, улучшение транспортного и медицинского обслуживания населения и др.

В рамках программы 966 сельским населённым пунктам был присвоен статус городского посёлка. Число городских поселений с 2008 г. по 2009 г. выросло с 233 до 1199, а показатель уровня урбанизированности республики за этот же период увеличился с 35,8 до 51,7%. При этом количество сельских населённых пунктов уменьшилось с 11831 до 10865. При переводе сельских поселений в городские были учтены численность населения (не менее 2,0 тыс. чел.), экономико- и транспортно-географическое положение, благоустройство, наличие промышленных предприятий, средних специальных учебных заведений (колледжей и академических лицеев), уровень развития системы обслуживания населения и системы сервиса. С учётом сложившейся ситуации наибольшее количество новых городских посёлков (или, как мы предлагаем их называть, агрогородов, поскольку в них современная градообразующая база сравнительно слабо развита) появилось в густозаселённых староорошаемых районах Узбекистана. Так, например, только в Ферганском вилайете таких было 196, Наманганском – 109 и т.д. Новые агрогорода этих регионов республики по населенности резко отличаются от соответствующих поселений в других её частях, так как здесь исторически сложилась крупнопоселковая форма сельского расселения.

В то же время в пустынных регионах (мы условно включаем в их число Республику Каракалпакстан, Бухарский, Навоийский, Кашкадарьинский, Джизакский, Самаркандский, Сурхандарьинский и Сырдарьинский вилайаты) новые городские посёлки в основной своей массе не являются особо крупными, как в оазисах и густонаселённых долинах. В Каракалпакстане было образовано всего 11 новых городских поселений, в Сырдарьинском вилайете – 16, Навоийском – 30, Джизакском – 34, Бухарском – 60, Самаркандском – 76, Сурхандарьинском – 107 и в Кашкадарьинском – 119. Самыми крупными агрогородами при этом являются Жиззахлик (15914 чел.), Мулканлик (13059 чел.), Токчилик (13510 чел.) в Джизакском; Майманак (14897 чел.), Карлик (14931 чел.), Янги Миришкор (14595 чел.), Памук (11741 чел.) и Фазли (10109 чел.) в Кашкадарьинском; Урамас (28402 чел.), Гус (25573 чел.), Жартепа (20420 чел.), Испанза (19968 чел.), Тайлак (12600 чел.), Найман (10249 чел.) в Самаркандском; Сардоба (14976 чел.) и Фергана (10338 чел.) в Сырдарьинском вилайатах. Характерна приуроченность этих сравнительно больших поселений к орошаемым районам указанных территорий. Новые же агрогорода в типично





пустынных регионах – Каракалпакстане, Бухарском и Навоийском вилаятах – малочисленны и малолюдны.

За последние 2 года существенные изменения произошли в процессе урбанизации пустынных территорий республики. Достаточно отметить, что в Бухарском вилайате этот показатель вырос с 29,2 (2008 г.) до 38,8% (2009 г.), в Джизакском он составляет, соответственно, 29,7 и 47,4%, Навоийском – 39,5 и 49,6 %, Самаркандском – 25,1 и 37,4 %. Значительный рост урбанизированности наблюдается также и в других регионах пустынной зоны – Кашкадарьинском, Сурхандарьинском и Сырдарьинском вилаятах.

С появлением большого количества агрогородов и развитием «сельской урбанизации» традиционная проблема социально-экономической активизации малых городских поселений приобрела новый уровень актуальности. Дело в том, что во многих из них пока слабо развита современная градообразующая основа, система социальной и производственной инфраструктуры. В пустынных же регионах из-за больших расстояний между посёлками особую актуальность приобретают вопросы транспортного и медицинского обслуживания населения. Чрезвычайно важна проблема улучшения обеспечения населения питьевой водой, электроэнергией и природным газом. Эти и другие социально-экономические трудности новых городских поселений последовательно будут решены в рамках общей проблемы развития и совершенствования территориальной организации производства, расселения и сферы обслуживания населения. Вместе с тем, потребуется специальная программа по развитию агрогородов горных и пустынных регионов республики, которая должна учитывать природно-географическую, социально-экономическую и геоэкологическую специфику этих территорий.



**A. Salyýew**

(Özbekistan)

**ÖZBEGISTANYŇ ÇÖLLÜK ETRAPLARYNDA  
TÄZE ŞÄHERLERI DÖRETMEK**

Özbekistan Respublikasynyň şäherleriniň ulgamynda soňky ýyllarda bolup geçen özgerişlere seredilýär. Esasy üns şäher emele getiriji hadysalara, şäherleriň ep-esli mukdarynyň döredilmegine berlip şoňa baglylykda olaryň sosial-ykdasady taýdan ösmeginiň käbir meselerine aýratyn üns berilýär.

**A. Saliev**

(Uzbekistan)

**CREATION OF NEW CITY SETTLEMENTS  
IN UZBEKISTAN DESERT AREAS**

Changes occurred for last years in city settlements network of Republic Uzbekistan are considered. Special attention is given to city-forming processes, creation of significant new city settlements and arisen in this connection to some problems of their social and economic development.



**И. Сапарлыев, В.В. Жарков**

(Туркменистан)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД В ЦЕНТРАЛЬНЫХ КАРАКУМАХ**

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов является делом государственной важности, нашедшим отражение во многих законодательных актах, в числе которых Указ Президента Туркменистана о создании Туркменского озера. Разработка этого проекта стала началом воплощения в жизнь грандиозной программы преобразований и решения многих социальных и хозяйственных проблем. Сбор и отвод засоленных вод с территорий четырёх велаятов страны по Туркменскому объединительному коллектору в Туркменское озеро позволит улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель по всему Туркменистану. Трасса южного объединительного коллектора пересечёт с востока на запад всю страну, различные в природно-мелиоративном отношении территории разной ценности и сложности освоения.

Реализация этого проекта позволит рационально использовать КДВ для нужд народного хозяйства и улучшить качество воды в низовьях Амударьи. Кроме того, в сельскохозяйственный оборот возвратятся более 400 тыс. га пастбищных земель. Все это позволит решить стратегическую задачу – укрепление продовольственной независимости страны.

**I. Saparlyýew, W.W. Žarkow**

(Türkmenistan)

## **MERKEZI GARAGUMDA ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ULANMAGYŇ GELJEGI**

Türkmen kölüniň gurluşygynyň amala aşyrylmagy zeýakaba-zeýkeş suwlaryny halk hojalygynyň hajatlary üçin tygşytly ulanmaga we Amyderýanyň aşak akymynda suwuň hilini gowulandyrmaga mümkinçilik berer. Mundan başga-da batgalaşýanlygy we ösümlük örtüginin çalyşýanlygy sebäpli dolanyşykdan çykarylýan 400 müň ga öri meýdan ýerleri oba hojalyk dolanyşygyna gaýtadan giriziler. Bularyň hemmesi bolsa azyk garaşsyzlygynyň meselelerini çözmäge mümkinçilik berer.



**I. Saparlyev, V.V. Zharkov**  
(Turkmenistan)

**PROSPECTS OF THE USE OF COLLECTOR-DRAINAGE  
WATERS IN CENTRAL GARAGUM**

Realization of building project of Turkmen lake will allow using CDW rationally for needs of national economy and improve water quality in Amyderya lower reaches. Besides, more than 400 thou ha of pasture lands because of bogging and change of vegetative cover will come back to agricultural needs. All it will allow to solve a strategic problem of its food independence of the population of Turkmenistan in the conditions of intensive growth.

**В.Б. Сальников**  
(Туркменистан)

**ПЕРСПЕКТИВЫ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

В результате реализации проекта «Туркменское озеро» во впадине Карашор на севере Туркменистана, начиная с 2009 г., формируется самый большой в Центральноазиатском регионе бессточный водоём-накопитель коллекторно-дренажных вод, объём которого будет в 4-5 раз больше, чем Сарыкамышское озеро. Для составления прогноза биологического режима Туркменского озера и проектирования мероприятий по его использованию в рыбохозяйственных целях необходим долговременный прогноз водно-солевого режима формирующегося водоема. Очень важны, например, сведения об уровне засоления водных масс озера на начальном этапе его формирования и прогноз динамики этого показателя в будущем. По опыту Сарыкамышского озера известно, что одна из основных особенностей динамики водно-солевого режима подобных водоемов – практически постоянный рост минерализации воды, особенно усиливающийся после стабилизации её уровня. Именно соленосный фактор является главнейшим в эволюции такого водоема. От него, в первую очередь, зависят биологическая продуктивность водоема и перспективы развития в нем рыболовства и рыбоводства. Темп засоления водоема определяет во многом характер, направленность и скорость сукцессии экосистемы, но в целом в её развитии можно выделить несколько периодов.

Начальный период – это становление экосистемы и формирования ихтиофауны солоноватого водоема. Начинается заполнение впадины,



размеры нового водоема быстро увеличиваются, в него проникают гидробионты, в том числе рыба, при благоприятных условиях формируются самовоспроизводящиеся популяции. С течением времени темпы нарастания размеров водоема сильно замедляются, наступает период относительной стабильности, когда диапазон минерализации воды в нем пригоден для сформировавшейся гидрофауны, включая. В это время может развиваться процесс эвтрофирования, зависящий от притока биогенов, повышенное содержание которых характерно для коллекторно-дренажных вод. Продолжительность этих периодов может быть довольно большой (десятки лет). После стабилизации уровня и превращения водоема в испаритель, накапливающий соли, начинается период преобладания эвригалинных форм гидрофауны, включая рыбу (возможно проникновение таких видов из водоемов-реципиентов или их хозяйственная интродукция).

Ихтиофауна Туркменского озера в будущем будет формироваться из видов, проникающих сюда по коллекторно-дренажным каналам. Исходя из проекта строительства Туркменского озера, основными водоемами-реципиентами будут нижнее и среднее течение р. Амударьи, существующая гидромелиоративная система Дашогузского велаята, Каракум-реки, бассейны Теджена и Мургаба. Ихтиофауна этих водоемов насчитывает в настоящее время в общей сложности до 50 видов (без учета интродуцентов – атерины, каспийских бычков, камбалы глосса и некоторых других, возможно сохранившихся ещё в приаральских водоемах и низовьях Амударьи). Исходя из соотношения объемов отвода коллекторно-дренажных вод из разных регионов и степени их минерализации, можно предположить, что на начальном этапе минерализация воды Туркменского озера в нём будет находиться на уровне солоноватого водоема. При этом условии состав его ихтиофауны будет образован в основном полупроходными и озерными видами, среди которых присутствуют как аборигены аральско-амударьинского бассейна, так и натурализовавшиеся в регионе китайские интродуценты (примерно 25–30 видов). Из них наиболее хозяйственно ценные промысловые виды – сазан, лещ, чехонь, аральская плотва, аральская шемая, жерех, туркестанский и аральский усачи, храмуля, сом, судак, а при определенных условиях и серебряный карась, белый и пестрый толстолобики, белый амур, белый амурский лещ, щука, змееголов. Из мелких непромысловых видов массовое развитие могут получить полосатая быстрянка, корейская востробрюшка, амурский чебачок, аральская колюшка, китайский носатый бычок и некоторые другие. По-видимому, озеро практически не будет иметь значения для сохранения таких исчезающих (или уже исчезнувших) представителей



ихтиофауны бывшего Аральского моря и низовьев Амударьи, как шип, аральский лосось, белоглазка, туркестанский язъ, красноперка, окунь.

Вода с концентрацией солей до 4-6 г/л благоприятна для воспроизводства и нагула большинства перечисленных выше видов рыб. Сперматозоиды и икра во время нереста, развивающиеся во внешней среде эмбрионы и личинки рыб менее солеустойчивы по сравнению с взрослыми рыбами. В целом же, для большинства этих видов (за исключением, например, эвригалинной аральской колюшки) уровень минерализации должен составлять 10–12 г/л. До достижения этого уровня хозяйственная рыбопродуктивность озера будет составлять примерно 10–15 кг/га, при этом она может быть увеличена благодаря применению мер регулирования рыболовства, охраны естественного воспроизводства, рыбохозяйственной мелиорации и рыбоводства.

Конечно, надо учитывать, что будущее Туркменское озеро – это искусственный водоем, судьба которого может быть изменена человеком. Например, засоление озера можно будет существенно замедлить, если обеспечить ему достаточную проточность: осуществление эффективных мероприятий по предварительной очистке поступающих дренажных вод от химических загрязнений снизит их воздействие на биоту и улучшит качество рыбной продукции; вселение эвригалинных и морских видов фитопланктона, зоопланктона, бентоса и рыб позволит осуществлять рыбохозяйственную эксплуатацию озера в условиях повышенного уровня минерализации воды.

**W.B. Salnikow**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNI BALYK HOJALYGY ÜÇIN ULANMAGYŇ GELJEGI**

Türkmen köli minerallaşan zeyakaba-zeykeş suwlaryny toplaýjy emeli suw ýataklaryna degişlidir. Sarygamyş kölüniň tejribesi boýunça şeýle suw ýataklarynyň önümliligi, onda balyk tutmagy we balyk ýetişdirmegi ösdürmegiň geljegi, ilki bilen onuň suwunyň duzlulygynyň üýtgemegine baglydygy mälimdir. Megerem, öz döreýşiniň ilkinji tapgyrynda Türkmen köli şorlaşan suw ýatagynyň derejesinde bolar. Şol şertlerde kölüň balyk dünýäsini ýarymgeçiji we köl balyklarynyň 25–30 görnüşi emele getirip, olaryň arasynda aral-amyderýa basseýniniň ýerli görnüşleri we gelip çykyşy hytaý bilen bagly introdusent balyklar agdyklyk eder. Minerallaşmak derejesi 10–12 g/l bolanda, kölüň balyk öndürijiligi, takmynan, 10–15 kg/ga ýeter, balyk tutmagy kadalaşdyrmak, tebigy köpelyänleri goramak we balyk ýetişdirmek arkaly önümliligini durnuklaşdyryp hem, hatda köpeldip hem





bolar. Türkmen kölüni balyk ösdürmek üçin ulanmagyň möhüm şerti oňa gelyän suwlaryň himiki hapalaýjylardan deskapky – öňünden arassalanylmagydyr. Bu bolsa olaryň biota täsirini azaldar we balyk önüminiň hilini gowulandyrar.

**V.B. Salnikov**  
(Turkmenistan)

## **TURKMEN LAKE PROSPECTS OF FISH INDUSTRY USE**

The Turkmen lake concerns CDW mineralized artificial drainless reservoirs. Sarykamysh lake is known, that bioefficiency of such reservoir, development prospect of fishery and fish industry in it depend, first of all, on degree and dynamics of salinity of its waters. Apparently, at the initial stage of Turkmen lake formation will be at level of saltish reservoir. Provided that lake fish population is formed approximately by 25-30 species of semi migratory and lake fishes, among which, basically, natives of Aral-Amyderya basin and introducents of the Chinese origin. At mineralization level up to 10-12 g/l lake economic fish productivity will make about 10-15 kg/ha, and thanks to application of fishery regulation measures, protection of natural reproduction, fish industry melioration and fishery it can be stabilized and even increased. The realization of actions for preliminary waters clearing of waters, falling into the lake, is an important condition of fish industry use of the future Turkmen lake. This will allow decreasing biota impact and improving the quality of fish production.

**А. Сапаров, А. Отаров**

(Казахстан)

## **ПРОБЛЕМЫ СТОЧНЫХ ВОД В КАЗАХСТАНЕ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

В Казахстане одной из главных задач в области экологии является обеспечение эффективного использования водных ресурсов. Значительную часть территории страны занимают засушливые и полузасушливые земли. Сельскохозяйственное производство в значительной степени зависит от ирригации, а электроэнергия вырабатывается в основном гидроэлектростанциями. В Казахстане особую проблему представляет загрязненность вод промышленными отходами, также немаловажную проблему создают коммунально-бытовые и животноводческие стоки. Не секрет, что в переходный период произошло ухудшение качества муниципальной инфраструктуры, снизился показатель обеспеченности системой водоснабжения и канализации, особенно в сельской местности. И этот комплекс экологических проблем привел к ухудшению состояния окружающей среды. В связи с этим использование сточных вод крупных городов является одной из актуальных проблем.

Одним из удачных примеров решения данной проблемы является использование сточных вод г. Алматы. В отличие от других больших городов сточные воды г. Алматы не сбрасываются в реку, а аккумулируются в накопителе Сорбулак. В естественной котловине Сорбулак в течение многих веков выклинивались и испарялись грунтовые воды, в связи, с чем на днище образовался значительный запас солей, отсюда и местное название «Сор-булак». Вокруг котловины была открытая, выгоревшая солнцем пустынная степь. Сорбулак как накопитель сточных вод введен в эксплуатацию в 1972 году. Максимально возможный объем наполнения при горизонте воды 622 м – около 1 млрд.м<sup>3</sup>. На 01.05.92 г. накопитель уже имел 861 млн. м<sup>3</sup> и нуждался в частичной разгрузке. В первые годы наполнения очистка сточных вод не производилась. В настоящее время сточные воды г. Алматы проходят полную механическую и биологическую очистку, после чего поступают в систему отводных каналов и накопитель. Максимальный объем сточных вод г. Алматы наблюдался в 1991 году и достиг 243 млн.м<sup>2</sup>, т.е. возникла необходимость утилизации очищенных сточных вод. Сточные воды г. Алматы формируются в основном из коммунально-бытовых стоков (88%), в которых преобладают загрязняющие вещества, хорошо поддающиеся окислению, что позволяет использовать их для полива сельскохозяйственных культур. Разработанная система утилизации сточных вод предусматривала в широких масштабах строительство



инженерной оросительной системы, основанной на использовании широкозахватных дождевальных машин. За счет полива сточными водами бывшие крупные хозяйства получали высокие урожаи кормовых культур (люцерны, ячменя, кукурузы).

В результате забора воды на орошение горизонт воды в накопителе Сорбулак стал постепенно снижаться и опустился до отметки 619 м, оголив при этом ранее затопленные юго-восточные берега, где образовалась темно-серая корка с примесью тяжелых металлов. В сточных водах содержание солей тяжелых металлов варьирует в широком диапазоне и находится в различных формах – твердой, в т. ч. коллоидной, и растворенной. Твердые частицы постоянно оседают на дно. Уровень содержания металлов на дне накопителя значительно выше: свинца – 4.0–20.0, цинка – 40-60, меди – 10-20, марганца – 90-155, кадмия – .10-0.95 мг/л. При таких соотношениях растворенных и валовых форм дно накопителя становится источником вторичного загрязнения. Если предположить, что все взвешенные вещества равномерно выпали в осадок по всей площади дна Сорбулака (60.2 км<sup>2</sup>), то высота выпавшего осадка составит около 7 метров. В связи с этим очень важно поддерживать определенный уровень воды в накопителе и использовать его как биотоп, не допуская оголения берегов, и как элемент украшения ландшафта пустынного региона.

С этой целью во избежание переполнения и поддержания постоянного уровня воды в накопителе Сорбулак был построен Правобережный сорбулакский канал для аварийного пропуска сточных вод в р. Или.

После распада крупных хозяйств выяснилось, что система утилизации сточных вод, основанная на использовании весьма энергоемких и высокозатратных широкозахватных дождевальных машин, не соответствует современным условиям мелких фермерских хозяйств. Фермеры были вынуждены перейти на поверхностный способ орошения, который обеспечивает гарантированную водоподачу из накопителя Сорбулак на протяжении всего поливного сезона.

В связи с этим был запущен очередной проект по утилизации очищенных сточных вод г. Алматы для производства кормовых культур и древесных насаждений и улучшения экологии региона.

При внедрении технологии возделывания кормовых культур на основе орошения сточными водами из накопителя Сорбулак в хозяйстве «Фатер жер» урожайность зерна кукурузы составила 70 ц/га на площади 200 га. А в крестьянском хозяйстве Гавриленко при поливе сточными водами из отводного канала урожайность зерна кукурузы на площади 30 га составила 55 ц/га.



Орошение сточной водой тополей обеспечило высокую приживаемость. Приживаемость тополя «казахстанский» составила 91%, «кзылтан» – 84%, «белый» – 68%. Также на полях фермерского хозяйства «Серикжан» был разработан и внедрен интенсивный кормовой севооборот из высокоурожайных кормовых культур.

Наши исследования, по использованию сточных вод для орошения кормовых культур, древесных насаждений и почвенной доочистке стоков позволили устранить все негативные последствия и укрепить социально-экономическое положение мелких фермерских и крестьянских хозяйств.

В настоящее время имеющимися ресурсами сточных вод можно оросить до 500–600 тыс. га земель, а в перспективе – за счет полной утилизации всех видов сточных вод – до 1 млн.га.

**A. Saparow, A. Otarov**

(Gazagystan)

## **GAZAGYSTANDA TAŞLANDY SUWLAR MESELELERI WE OLARY ÇÖZMEGIŇ ÝOLLARY**

Gazagystanda ot-ýmlik ekinleri we agaçlary suwarmaga şäherleriň we senagat kärhanalarynyň taşlandy suwlaryny ulanmak boýunça tehnologiýany giňden ýaýratmagyň potensial mümkinçilikleri örän uludyr.

Adaty we adaty bolmadyk ot-ýmlik ekinleri ösdürip ýetişdirmegiň tehnologiýasy işlenilip düzüldi, agyr metallary özüne az sormak ukyby bolan köp hasylly görnüşleri saýlanyldy.





**A. Saparov, A. Otarov**  
(Kazakhstan)

**PROBLEMS OF SEWAGE IN KAZAKHSTAN AND WAYS OF  
THEIR DECISIONS**

Potential possibilities of technology of wide spread on use of sewage of cities and industrial enterprises on forage crops irrigation and wood plantings in Kazakhstan are huge.

There have been developed technologies of cultivation of traditional and non-conventional forage crops, the most productive with the least absorbing ability of heavy metals are chosen.

**И.П. Свинцов, С.Е. Трешкин**  
(Российская Федерация)

**СТРОИТЕЛЬСТВО ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
– ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГИОНА**

Создание Туркменского озера «Алтын асыр» посредством целенаправленной аккумуляции слабоминерализованных коллекторно-дренажных и сбросных вод с Тедженского и Мургабского оазисов, а также с северных районов Туркменистана следует рассматривать как решение важнейшей экологической проблемы для Каракумов и в целом для страны.

Аналогом для прогнозной оценки возможных позитивных изменений в Центральных Каракумах может служить пример уникальных по воздействию и масштабу экологических преобразований аридных экосистем вдоль Каракум-реки, в её головной части, пересекающей Юго-Восточные Каракумы от Амударьи до железнодорожной станции Захмет. Каракум-река, введённая в эксплуатацию в 50-е годы XX в., существенно изменила экологию прилегающих территорий. Уже в первые десятилетия после её строительства на прилегающих к ней территориях был отмечен подъём уровня грунтовых вод, сформировались фильтрационные озёра с типичной пойменной растительностью. В конце второго десятилетия в северо-западной части Юго-Восточных Каракумов повсеместно были зафиксированы положительные экологические изменения, восстановление пустынных экосистем, повышение общей продуктивности аридных пастбищ.



Строительство Туркменского озера также будет способствовать формированию на больших площадях благоприятных экологических условий, росту продуктивности аридных экосистем, созданию в центре Каракумов рукотворного оазиса.

В то же время в отдельных регионах перераспределение сброса коллекторно-дренажных вод может привести к изменению экологической обстановки. В первую очередь это касается района озера Сарыкамыш, где на основе научно обоснованных расчётов необходимо регулировать объём отвода КДВ в Туркменское озеро для сохранения его нынешнего уровня и соблюдения экологического равновесия.

Решая важнейшую для Туркменистана задачу улучшения экологии Централных Каракумов, необходимо обратить внимание и на восстановление экологической обстановки, обостряющейся под воздействием антропогенеза.

Для решения проблемных вопросов в арсенале туркменской науки имеются различные эффективные технологические решения. Вполне приемлем (например, для осушаемых территорий) опыт восстановления растительных экосистем, накопленный на Арале.

**I.P. Swinsow, S.Ý. Treşkin**

(Russiýa Federasiýasy)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ GURULMAGY – SEBITIŇ EKOLOGIK ÝAGDAÝYNY GOWULANDYRMAGYŇ YGTYBARLY USULY**

Garagumda daşky gurşawyň ekologik ýagdaýyny gowulandyrmaga ýardam edýän esasy faktorlara seredilýär (ösümlük örtügininiň baýlaşmagy, çöl ekosistemalarynyň dikeldilmegi, gurag ýerlerdäki örüleriň umumy önümliliginiň ýokarlanmagy).





**I.P. Svintsov, S.E. Treshkin**

(Russian Federation)

## **BUILDING OF TURKMEN LAKE - THE EFFECTIVE WAY OF THE IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL REGION STATE**

Major factors promoting the improvement of Garagums environment ecological state (enrichment of vegetative cover, restoration of deserted ecosystems and an increase of the general productivity of arid pastures) are considered.

**Н. Худайбердыев**

(Туркменистан)

## **ТУРКМЕНСКОЕ ОЗЕРО «АЛТЫН АСЫР» И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА**

С созданием Туркменского озера в перспективе будут решены две главные задачи – отвод минерализованных вод с орошаемых земель и сброс их во впадину Карашор в северо-западной части Каракумов. В числе задач можно также выделить частичное обводнение пастбищ и повышение их естественной продуктивности на площади ~1,5 млн. га, коренное преобразование животноводческой отрасли.

В сельскохозяйственном производстве Туркменистана пастбищное животноводство занимает основное место. Около половины производимого в стране мяса приходится на долю мелкого рогатого скота. В современных условиях овцы, особенно каракульской породы, способствуют рациональному использованию территории отгонных пастбищ. Они поедают не только стебли травянистых растений и полукустарничков, но и грубые и жесткие ветки древесно-кустарниковых растений пустыни.

Пастбища пустынь и полупустынь используются почти круглый год и дают самые дешёвые корма. Однако урожайность их низкая (1–3 ц/га воздушно-сухой массы), а самое главное из-за недостатка влаги нестабильна по годам и сезонам, как и питательная ценность.

Повышение кормовой ёмкости пастбищ определяется на сегодняшний день их охраной, фитомелиорацией, механизацией работ по заготовке грубых кормов на стыке оазисов с пустыней (где это возможно).

В зоне влияния Туркменского озера за счёт повышения естественной продуктивности пастбищ можно будет увеличить поголовье более чем на 3 млн. овец. Продуктивность пастбищ будет увеличена за счёт посева кормо-



вых культур с последующим поливом минерализованными водами. Кроме того, вдоль трассы коллекторов можно создать небольшие по площади участки освоенных земель орошаемых дренажной водой методом дождевания.

Создание новых животноводческих хозяйств вдоль коллекторов и самого Туркменского озера "Алтын асыр" ставит проблему обеспечения овец питательными кормами путём внедрения современных технологий возделывания и заготовки, хранения и приготовления кормовых смесей на основе пастбищных.

**N. Hudaýberdiýew**

(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLI WE DOWARDARÇYLYGYŇ ÖSÜŞI HEM-DE GELJEGI**

Türkmenistanyň öri meýdanlarynda maldarçylyk hojalyklary esasy ýeri eýeleýärler. Öri meýdanlarynda dowarlary ýylyň dowamynda saklap bolýar, bu meýdanlar mallary iň arzan ot-íým bilen üpjün edip bilýärler. Ýöne olaryň hasyllylygy pes bolup, ýylyň dowamynda üýtgäp durýar. Bu ýagdaýda öri meýdanlaryny gowulandyrmak üçin olary goramak we fitomeliorasiýa işlerini geçirmek; goşmaça ot-íýmleri ösdürip ýetişdirmek we taýýarlamak; öri meýdanlaryň ot-íýmleriniň aýratynlygyna görä, olaryň hasylyny möwsüme seredip, saýlap ýygnamak ýaly meselelerini çözmek zerurdyr.

Şeýlelikde, Türkmen kölüniň we onuň akabalarynyň zonasynda täze guruljak maldarçylyk hojalyklarynyň ot-íým üpjünçiligini diňe täze tehnologiýalaryň, ylmy çözümleriň esaslarynda amala aşyrmaly.





**N. Khudayberdyev**  
(Turkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TURKMEN LAKE AND PROSPECTS OF  
SHEEP BREEDING DEVELOPMENT**

In Turkmenistan the pastures of cattle breeding are paid basic attention. The report deals with the problems of forage resources and further sheep breeding development by means of science-based recommendation for improving pastures taking into consideration soil-climatic and forage pasture peculiarities under arid conditions of Turkmenistan.

The most important problems are to increase forage pasture capacity, amelioration of pasture lands, mechanization of work on additional feedstock.

**Э.И. Чембарисов**  
(Узбекистан)

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
УЗБЕКИСТАНА С ЦЕЛЬЮ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В  
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Приводятся материалы исследований гидрологических и гидрохимических характеристик КДВ юго-запада Узбекистана. Отмечены наиболее крупные коллекторы региона и определены административные области, где наиболее предпочтительно использовать эти воды для повторного орошения.

В последние годы из-за маловодности в Республике Узбекистан отмечается дефицит качественной оросительной воды. В то же время на фоне общего маловодья в некоторые пустынные понижения стекают возвратные воды с орошаемых полей, которые, как правило, минерализованы.

Из-за недостатка оросительной воды остро встал вопрос об изучении современных объёмов и качества возвратных вод Узбекистана. Очень важно составить рекомендации по использованию этих вод в местах их формирования, а также выполнить прогнозы объёмов, минерализации и химического состава на ближайшую и отдалённую перспективу.

Анализ имеющихся материалов показал, что в последние годы в пределах орошаемой зоны Республики Узбекистан образуется 20–22 км<sup>3</sup> коллекторно-дренажного стока с минерализацией 1,4–4,9 г/л. Естественно, что при дефиците оросительной воды, эти воды можно использовать на орошение некото-



рой части поливных угодий с соблюдением различных агрометеорологических и технических требований.

Данная проблема изучалась для территории Юго-Западного Узбекистана, в которую входят бассейны рек Заравшан, Кашкадарья и Сурхандарья. В административном плане бассейны этих рек представлены собственно Самаркандской, Навоийской, Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областями, при этом были учтены данные по более 110 коллекторам, где среднегодовые расходы воды превышают  $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ .

В Самаркандской области можно отметить 6 крупных коллекторов со среднегодовым расходом воды  $0,36\text{--}5,67 \text{ м}^3/\text{с}$  и минерализацией  $0,51\text{--}0,85 \text{ г/л}$ .

Водоприёмником коллекторно-дренажных вод являются р. Заравшан и некоторые оросительные каналы.

Мелиоративное состояние земель Навоийской области поддерживается работой коллекторно-дренажной сети протяжённостью 2514 км, из них 900 км – магистральные и межхозяйственные коллекторы.

В Навоийской области выделяется 7 крупных коллекторов со среднегодовым расходом воды  $0,51\text{--}7,38 \text{ м}^3/\text{с}$  и минерализацией  $1,15\text{--}5,30 \text{ г/л}$ .

Основными водоприёмниками служат р. Заравшан (в неё сбрасывают воды коллекторы Центральный и Дульдудуль) и Аякагитминская впадина, расположенная на территории Бухарской области – сюда отводят воды коллекторы Дульдудуль (частично) и Шодыбек. Стоки коллектора Каттазовур поступают в коллектор Шуарык на территории Бухарской области, а воды коллектора Уртаобод с Уртачульского массива поступают в Денгизкульское понижение.

Объём коллекторно-дренажных вод (КДВ) в Бухарской области в последние годы достиг  $2,05\text{--}2,12 \text{ км}^3$ , а минерализация их составляет  $2,12\text{--}5,38 \text{ г/л}$ .

Основная часть стока отводится в естественные понижения и впадины, расположенные за пределами орошаемой зоны. Так, в Солёное озеро сбрасывают воды Западно-Ромитанский, Маханкульский, Гурдюшский и Главный каракульский коллекторы, во впадину Каракыр – Северо-Бухарский коллектор, в Агитминскую – Агитминский. Минерализация КДВ изменяется от  $2,18$  до  $6,04 \text{ г/л}$ , что обусловлено разной степенью засоления орошаемых почв и нижележащих грунтовых вод.

Наибольший объём КДВ формируется в Бухарском ( $0,14\text{--}0,18 \text{ км}^3$ ), Джандарском ( $0,14\text{--}0,19$ ), Ромитанском ( $0,11\text{--}0,13$ ), Шафирканском ( $0,10\text{--}0,18$ ) и Каракульском ( $0,12\text{--}0,15 \text{ км}^3$ ) районах. Несколько меньше объём стока в Алатском, Вабкентском, Гиждуванском, Каганском, Караулбазарском и Пешкунском районах. Минерализация КДВ в среднем по области изменяется от  $3,8$  до  $4,2 \text{ г/л}$ .



Наибольший объём КДВ Кашкадарьинской области формируется в Каршинском, Касанском, Миришкорском, Муборакском, Касбинском районах, меньший – в Гузарском, Китайском, Камашинском, Нишанском, Чиракчинском, Шахрисабзском и Яккабагском. Всего в области образуется 1,55–1,99 км<sup>3</sup> КДВ со средней минерализацией 4,44–4,87 г/л.

Среди крупных коллекторов области – Южный (среднегодовой расход – 24,9 м<sup>3</sup>/с, минерализация – 4,94 г/л), Северный (3,5 и 4,58), Главный (1,8 и г/л), Кирлисой (1,6 и 5,1) и Султандаг (14,5 м<sup>3</sup>/с и 5,09 г/л).

Основными водоприёмниками являются оз. Султандаг и реки Кашкадарья и Амударья.

Среднегодовой расход воды 10 коллекторов в Сурхандарьинской области колеблется в пределах 0,1–5,3 м<sup>3</sup>/с, а минерализация – 0,54–3,37 г/л.

Наибольший объём КДВ образуется в Денауском, Музрабадском, Шерабадском, Шургинском и Кызырыкском районах (до 129,74 – 459,65 млн.м<sup>3</sup>) с минерализацией 0,36–4,78 г/л.

В современных условиях в целом по области при объёме водопотребления на орошение 4,03–5,35 км<sup>3</sup>/год объём КДВ составляет 1,03–1,19 км<sup>3</sup>/год, т.е 1,93–29,3% от объёма водопотребления.

Для оценки ирригационного качества воды предложен комплексный метод, при использовании которого учитывается опасность засоления орошаемых почв по М.Ф.Буданову (1956), натриевого осолонцевания по А.М. Можейко и Т.К. Воротнику (1966), опасность магниевого осолонцевания по И.Сабольчу (1961), опасность хлоридного засоления по Данеену (США).

Таким образом, в настоящее время во всех орошаемых массивах Республики Узбекистан формируется довольно значительный объём коллекторно-дренажных вод, которые в условиях маловодья можно использовать повторно в сельском хозяйстве. На юго-западе страны объём этих вод составляет 6,45–7,60 км<sup>3</sup>/год.

Согласно данным некоторых полевых исследований, КДВ можно использовать для орошения солеустойчивых сельскохозяйственных культур, промывок сильнозасоленных почв, создания рыбохозяйственных водоёмов при отсутствии в воде ядохимикатов. При этом нужно учитывать не только величину минерализации и химический состав этих вод, но почвенные и гидрогеологические условия орошаемых участков.

Предварительная оценка качества КДВ этого региона показала, что их можно использовать в Самаркандской, Навоийской и Сурхандарьинской областях, а в Бухарской и Кашкадарьинской их необходимо смешивать и с речным стоком.



В перспективе необходимо провести районирование коллекторно-дренажных вод в пределах рассмотренных ирригационных районов с учётом существующих бассейнов коллекторов, объёмов и качества коллекторного стока.

**E.I. Çembarisow**  
(Özbekistan)

**OBA HOJALYGYNDA ULANMAK MAKSADY BILEN  
ÖZBEGISTANYŇ ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY  
ÖWRENMEK**

Häzirki döwürde Özbekistan Respublikasynyň suwarymly massiwlerinde, suwuň gyt şertlerinde gaýtadan oba hojalygynda ulanmak mümkin bolan zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň önjeýli gorylary kemala gelýär. Ýurduň Günorta-Günbatar sebitinde bu suwlaryň mukdary bir ýylda 6,45–7,60 km<sup>3</sup> ýetýär.

Bu suwlary dürli maksatlar üçin: duza çydamly oba hojalyk ekinlerini suwarmak, güýçli şorlaşan topraklary ýuwmak, suwuň düzümünde zäherli himikatlar bolmadyk halatynda olary balyk hojalygynyň suw ýataklaryny döretmek üçin ulanmak bolar. Şeýle edilende suwarylýan meýdanlaryň topragynyň we gidrogeologik şertleriniň ýagdaýy, ZZS-niň hili göz önünde tutulmalydyr.

Agzalan maksatlar üçin Samarkant, Nowaýy we Surhanderýa welaýatларыnyň zeý suwlary ileri tutulmalydyr, emma Buhara we Kaşgaderýa welaýatларыnyň ZZS bolsa derýanyň suwy bilen garyşdyryp ulanmak maksada laýykdyr.

Geljekde zeýakabalaryň basseýnlerini, zeý akymynyň mukdaryny we hilini hasaba alyp, seredilip geçilen etraplaryň ZZS-ni etraplaşdyrmak zerurdyr.



**Е.И. Chembarisov**  
(Uzbekistan)

**STUDYING OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS OF  
UZBEKISTAN FOR THE PURPOSE OF THEIR USE IN  
AGRICULTURE**

Now in all irrigated massifs of Republic Uzbekistan considerable enough volume of collector-drainage waters which in conditions of low water level can be used repeatedly in agriculture is formed. In southwest region of the country the volume of these waters makes up 6,45–7,60 km<sup>3</sup>/year.

These waters can be used for various purposes: salt resistance irrigation of agricultural crops, washings of strong salinized soils, for creation of fish industry reservoirs at absence in water pesticides. Thus, it is necessary to consider soil and hydro-geological conditions of irrigated sites with the account of CDW quality.

For the listed purposes more preferably waters use in Samarkand, Navoi and the Surkhandarya regions, and in Bukhara and Kashkadarya regions drainage waters it is desirable to use of waters mixing and with river runoff.

In the long term it is necessary to conduct zoning of collector–drainage waters within in considered irrigational regions, taking into account existing pools of collectors, volumes and quality of collector runoff.

**Ф.М. Шакирова**  
(Российская Федерация)

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ КДВ В ЗОНЕ ТУРКМЕНСКОГО  
ОЗЕРА ДЛЯ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Высокие темпы развития промышленности и сельского хозяйства, широкомасштабная мелиорация земель, рост народонаселения обуславливают увеличение темпов водопотребления повсюду. Химизация сельского хозяйства, рост добычи полезных ископаемых и др. ведут к загрязнению природных вод в результате диффузного стока с урбанизированных и сельскохозяйственных территорий.

В связи с этим создание в Каракумах Туркменского озера имеет важное значение в решении проблемы загрязнения вод и засоления почв, сохранения их качества и рационального использования. Ввод его в эксплуатацию позволит решить ряд экологических и хозяйственных задач страны.



Анализ объёма, уровня минерализации и солевого стока КДВ, предполагаемых к сбору в Туркменское озеро, выявил отличия их по велаятам. Наиболее низкие показатели минерализации вод отмечены в Лебапском велаяте, наиболее высокие – в Ахалском. Следует учитывать, что в ряде случаев минерализация вод изменяется довольно значительно.

Дальнейшее освоение КДВ будет определяться целями использования (на орошение, технические и бытовые нужды, для рекреации, развития рыбного хозяйства и др.) с учётом приоритета качества воды. В каждом случае требования к нему будут различны.

Для развития рыбного хозяйства приоритеты должны быть расставлены следующим образом: чистота воды, охрана природы, рыбохозяйственное использование.

Биологическая продуктивность КДВ более высока, так как они обогащены биогенами, выносимыми с сельскохозяйственных полей. Известно, что КДВ содержат также недостаточно очищенные промышленные и хозяйственно-бытовые стоки, значительное количество водорастворимых солей, остатки минеральных удобрений и различных химикатов.

Между тем установлено, что именно КДВ интенсивно зарастают высшей водной растительностью, способной аэрировать воду, ускорять минерализацию органического вещества и служить механическим фильтром, аккумулирующим загрязнения, долго удерживать их в стеблях, корневищах и клубнях. В последние годы макрофиты стали успешно использоваться в практике очистки вод от фенолов, ароматических углеводородов, нефти и нефтепродуктов, тяжёлых металлов, фосфор- и хлорорганики и т.д. Выявлено, что водные растения способны снизить общую жёсткость, содержание хлор-, сульфат, гидрокарбонат-ионов и общее солесодержание в 2–10,5 раз. Исследованиями установлено, что за 10 дней, благодаря зарослям камыша озёрного, рогоза узколистного, элодеи канадской и ряски малой из сточных вод, загрязнённых удобрениями, выведено до 99,9% минерального азота и более 50% фосфора. Тростник при урожае 44 т/га (сухого вещества) способен удалить с 1 га до 670 кг азота, 270–280 – фосфора, 400–420 – калия, 200 – кальция, 400–410 кг хлора и многие другие вещества (Морозов, 2001).

Таким образом, биологический способ очистки КДВ вселением высших водных растений можно считать высокоэффективным. При организации биоплато следует учесть, что наиболее удобны заросли воздушно-водных растений (камыш озёрный, тростник обыкновенный, рогоз узколистный, рогоз





широколиственный и др.), так как их отмершие стебли, содержащие много воздуха и восковых отложений, всплывают и могут быть легко удалены.

Доведение КДВ до соответствия рыбохозяйственным ПДК позволит получать полноценную экологически чистую рыбную продукцию.

Говоря о перспективности развития товарного рыбоводства в районе Туркменского озера, следует учесть, что строительство прудов и рыбопитомников является высокзатратной и капиталоемкой отраслью, но при строгом соблюдении всех технических параметров и правил, тщательной разработке схемы ведения рационального хозяйствования, использовании поликультуры, оно может стать высокопродуктивным и рентабельным. Важную роль при этом играет строительство прудов вблизи населённых пунктов и наличие развитой транспортной инфраструктуры для доставки населению высокоценного продукта – рыбы.

**F.M. Şakirowa**

(Russiýa Federasiýasy)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ UGRUNDA ŞORLAŞAN ZZS BALK HOJALYGYNDA ULANMAKLYGYŇ GELJEGI**

Türkmenistanyň Türkmen kölüne sowulýan zeyakaba-zeykeş suwlarynyň gysgaça häsiýetnamasy getirilýär. Türkmen kölüne toplanylýan suwlaryň ýagdaýy we olary geljekde özleşdirmegiň mümkinçilikleri seljerilýär. Balyk hojalygynyň rugsat edilýän aňryçäk toplanma laýyk getirmek maksady bilen, ZZS-ni arassalamagyň usulyýeti getirilýär, onuň ulanylmagy bolsa ekologik taýdan arassa balyk önümini almaga mümkinçilik berer.



**F.M. Shakirova**  
(Russian Federation)

**PROSPECTS OF MINERALIZED USE OF CDW  
IN TURKMEN LAKE ZONE FOR THE FISH INDUSTRY  
DEVELOPMENT**

The short characteristic of collector-drainage waters of Turkmenistan diverted into Turkmen lake is resulted. The condition of waters stored in Turkmen lake and possibility of their further development are analyzed. The technique of clearing of drainage waters on the purpose of finishing of their parameters to conformity for fish industry is resulted, that will allow receiving valuable ecologically pure fish production.

**Ю. Широкова**  
(Узбекистан)

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КДВ ДЛЯ ПРОМЫВКИ  
ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

Теоретической основой использования минерализованных коллекторно-дренажных вод для промывки почв является то обстоятельство, что концентрация солей в них значительно ниже, чем в почвенных растворах засоленных земель.

По литературным источникам и по данным прямых определений лаборатории почвенных исследований и промывок САНИИРИ, концентрация почвенных растворов в засоленных почвах составляет:

- 3,0 – 6,0 г/л (слабое засоление);
- 5,0 – 7,5 г/л (среднее);
- 7,2 – 10,0 г/л (сильное);
- 15,0 – 16,0 г/л и более (очень сильное засоление).

Минерализация КДВ на территории Узбекистана, по данным мониторинга МСиВХ РУз, изменяется в пределах:

- 0,9 ... 2,4 г/л (зона верхнего течения р. Сырдарьи);
- 3,4...8, 5 (зона среднего течения р. Сырдарьи);
- 1,6...2,4; 3,1...8,1 г/л и 2,02...4,3 г/л (зона верхнего, среднего и нижнего течения р. Амударьи соответственно).



Сопоставление указанных значений концентрации почвенных растворов и минерализации КДВ показывает, что наиболее эффективной может быть промывка водой до 4 г/л и при этом лучше всего промывать сильнозасоленные земли (при этом дренажная вода способна четырехкратно разбавить почвенный раствор). Однако в каждом конкретном случае надо сопоставлять качество коллекторно-дренажной воды со степенью засоления и свойствами почв, подлежащих промывке.

Особенностью почв южной части Центральноазиатского региона является преобладание в механическом составе фракций пыли при малом содержании фракций ила, поэтому они имеют низкую поглотительную способность (ёмкость катионного обмена не превышает 10–12 мг-экв./ 100 г). Практически повсеместно почвы содержат много кальция и поэтому имеют высокую буферность. Вышеизложенное обуславливает практически полное отсутствие процессов солонцеватости почв в орошаемой зоне и достаточно лёгкую обратимость процессов засоления.

Как известно, процесс промывки почвы от засоления состоит из двух этапов: первый – процесс насыщения почвы, сопровождающийся растворением кристаллов солей; второй – процесс поршневого вытеснения насыщенного солями раствора. В этой связи совершенно очевидно, что использовать минерализованные КДВ наиболее разумно на лёгких по механическому составу почвах (лёгкие суглинки, супеси), имеющих хорошую водопроницаемость и соответствующую солеотдачу при обязательном наличии дренажа для отведения промывных вод.

Лабораторными опытами автора по промывке больших почвенных монолитов разного механического состава (36 монолитов длиной 1 м, диаметром 20 см) с использованием минерализованных вод от 1 до 12 г/л установлено, что на лёгких по механическому составу (супесчаных) почвах:

- не ухудшаются водно-физические свойства при промывке минерализованной водой: скорость фильтрации в них не зависит от концентрации солей в воде;
- в почвенном поглощающем комплексе при промывке происходит замещение натрия кальцием, снижающееся по мере увеличения минерализации воды;
- прогноз, рассчитанный по формуле, практически соответствует фактическому содержанию хлора после промывки минерализованной водой:

$$S = \frac{C \times V}{100},$$



где  $S$  – процентное содержание хлор-иона в почве;  $C$  – концентрация хлор-иона в воде, г/л;  $V$  – предельная полевая влагоёмкость (ППВ % к массе).

Для тяжёлых по мехсоставу (глинистых) почв прогноз по расчёту не соответствует реальной картине: фактическое содержание хлор-иона в почве выше за счёт более сложного порового пространства глинистых почв.

Полевыми опытами, проведёнными автором в условиях достаточной дренированности, при промывке очень сильнозасоленной почвы оросительной (менее 1 г/л) и дренажной (4 г/л) водой был достигнут вымыв хлор-иона – соответственно 91 и 88 % от его исходного содержания. При использовании минерализованных вод необходимо усиливать промывной эффект путём увеличения норм промывки примерно на 30% при обязательно обеспеченном водоотведении.

В докладе приведены данные о влиянии качества воды на ёмкость поглощения и изменение состава поглощённых оснований, а также экономическая оценка использования КДВ для промывки почв.

Материалы данного исследования позволяют рекомендовать использование КДВ для промывки внутриоазисных солончаков с целью экономии оросительной воды хорошего качества.

**Ý.I. Şirokova**  
**(ÖZBEGISTAN)**

## **ZZS ŞORLAŞAN ÝERLERI ÝUWMAKDA ULANMAGYŇ TEJRIBEDE ESASLANDYRYLYŞY**

Şu barlaglaryň netijeleri gyt bolan oňat hilli suwaryş suwlaryny tygşytlamak maksady bilen, zeýakaba-zeýkeş suwlaryny oazisiň içindäki şorluklary ýuwmak üçin tekliپ etmäge mümkinçilik berýär. Hlor-ion boýunça ýuwmaklygyň täsiri (netijesi) onuň ilkişadaky mukdarynyň 88–91%-ine ýetip, ol örän oňat görkezijidir.





**Yu.I. Shirokova**

(Uzbekistan)

**EXPERIMENTAL BASING OF CDW USE  
FOR WATERING SALINIZED LANDS**

Materials of the given researches allow to recommend collector-drainage waters use for watering of intraoases solanchaks aimed at economy of deficit of irrigated water of good quality. It is noted that the effect of watering on chlorine ion reaches 88-91% of its initial content which is of rather good index.

**П.Э. Эсенов, С.Е. Аганов**

(Туркменистан)

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КДВ В ЗОНЕ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТЫН АСЫР»**

Более 80% территории Туркменистана занимает пустыня, обладающая огромным природно-экономическим потенциалом. Президент Туркменистана выдвинул в качестве одной из главных стратегических задач дальнейшего опережающего развития экономики страны увеличение производства сельскохозяйственной продукции за счёт освоения пустынных земель. В решении этой задачи важная роль отводится вовлечению в сельскохозяйственный оборот приоазисных песков, занимающих территорию более 3 млн. га.

Важным объектом водного хозяйства страны является Туркменское озеро «Алтын асыр». Ввод его в эксплуатацию поможет улучшить мелиоративное состояние земель и пастбищ, окружающей среды, предотвратить попадание в Амударью дренажных вод, снизить уровень воды в межгосударственных коллекторах, проходящих по территории Дашогузского велаята и, тем самым, улучшить мелиоративное состояние земель, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур и эффективность сельского хозяйства в целом.

Основным условием при использовании КДВ во избежание накопления солей в почвогрунтах является наличие более мощного горизонта с высокими фильтрационными свойствами.

При использовании КДВ на нужды народного хозяйства необходимо учитывать, что объём и уровень их минерализации в каждом велаяте разные, а это требует дифференцированного подхода.



В Национальном институте пустынь, растительного и животного мира накоплен значительный опыт по изучению проблемы использования слабоминерализованных КДВ для орошения кормовых культур, влияния минерализованных вод на солевой режим почв и урожай сельскохозяйственных культур, по методам очистки и опреснения солёных вод и другим аспектам этой важнейшей экологической проблемы региона.

Исследования по использованию дренажных вод проводятся в Туркменистане с 60-х годов XX в. В частности, по орошению минерализованными водами хлопчатника и рассолению почв. За последние 30–35 лет в Туркменистане исследовались различные аспекты использования КДВ и подземных вод в качестве дополнительного источника орошения сельскохозяйственных культур (хлопчатник, рис, кукуруза, сорго, просо и др.) и рассоления земель.

До настоящего времени КДВ в сельском хозяйстве широко не используются, хотя возможности их применения достаточно хорошо обоснованы и подтверждены результатами опытно-производственных проверок на довольно значительных площадях. Исследования показали, что применение КДВ с минерализацией 3–4 г/л позволило в различных районах страны получить следующий урожай (зелёная масса) сельскохозяйственных культур: кукуруза – 210÷457 ц/га, джугара – 197÷720, суданская трава – 207÷707, подсолнечник – 793, рис (зерно) – 17÷28 ц/га. Указанные урожаи лишь на 5÷10% ниже, чем при поливе речной водой.

Даже, если учесть, что доля пастбищных кормов в рационе питания овец составляет 70–80%, то и при этом эффект от предлагаемых мероприятий чрезвычайно высокий и быстро окупаемый. Кроме того, необходимо отметить, что продукция овцеводства при пастбищном содержании отличается высокой экологической чистотой.

При производстве таких культур, как сорго, кукуруза, оросительная норма составляет 10–12 тыс. м<sup>3</sup>/га. При этом из-за большой фильтрации нормы орошения уменьшаются, но кратность поливов увеличивается. При производстве люцерны, суданской травы оросительная норма составляет порядка 12–13 тыс. м<sup>3</sup>/га.

Выращивание солеустойчивых древесных культур позволит создавать защитные лесные полосы для предотвращения солепылевого переноса, что будет иметь не только национальное значение, но и региональное.

Таким образом, использование слабоминерализованных КДВ для производства дополнительного объёма кормов позволит получить их без ущерба для экологии, что является чрезвычайно важным в социальном аспекте.





Огромное значение Туркменского озера заключается в том, что его строительство позволит прекратить сброс минерализованных дренажных вод в Амударью. Значительно улучшится качество воды в нижнем течении реки (Хорезмская область, Дашогузский вেলাят, Каракалпакстан), используемой как для орошения, так и для питья.

В последние годы в верхнем течении реки минерализация воды увеличилась на 0,2–0,3 г/л, в среднем течении – на 0,5–0,7, а в нижнем течении – 1,0–1,5 г/л. Повышение минерализации воды, используемой для орошения, приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Рост минерализации на каждые 0,1 г/л по сравнению с исходным значением приводит к уменьшению дохода с 1 га от 70 до 150 долл. США.

Исходя из вышеизложенного, можно уверенно констатировать значимость Туркменского озера «Алтын асыр» не только для Туркменистана, но и для региона в целом.

Значимость Туркменского озера **в национальном аспекте** заключается в следующем:

- прекращение сброса коллекторных вод в Амударью и улучшение качества воды в Дашогузском вেলাйте;
- прекращение сброса КДВ в пустынные понижения и введения в оборот значительной территории пастбищ;
- улучшение мелиоративной обстановки на орошаемых землях, особенно в Дашогузском вেলাйте, и повышение эффективности сельскохозяйственного производства;
- восстановление значительной пастбищной территории, которая затоплялась за счёт сброса коллекторно-дренажных вод в понижения;
- получение дополнительного дохода от возможности обводнения пастбищной территории порядка 3 млн. га и создание возможности увеличения поголовья овец и верблюдов;
- получение дополнительного дохода от производства кормов вдоль трасс коллекторов;
- создание вокруг севооборотных массивов защитных лесополос из солеустойчивых сортов древесно-кустарниковой растительности, выращенной с использованием КДВ;

Значимость Туркменского озера в региональном аспекте выразится в следующем:

- 
- прекращение сброса дренажных вод в Амударью и улучшение качества воды и почвы в Хорезмской области и Каракалпакстане;
  - уменьшение солепылевого переноса в сопредельные страны;
  - накопление опыта выращивания культур с использованием КДВ;
  - улучшение обводнённости Северо-Западного Туркменистана и обогащение биоразнообразия в трансграничных территориях.

**P.E. Esenow, S.Ýe. Aganow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ZOLAGYNDÄ  
ZZS PEÝDALANMAGYŇ EKOLOGIK-YKDYSADY  
JÄHTLERI**

«Altyn asyryň» Türkmen kölüniň gurulmagy hem milli, hem sebit jähtden alanyňda adatdan daşary wajyp ähmiýete eýedir. Zeýakaba suwlarynyň Amyderya sowulmagynyň bes edilmegi Daşoguz, Horezm welaýatlarynda we Gara galpagystanda suwuň hiliniň we ilatyň saglygynyň has gowulanmagyna getirer. Türkmen kölüniň mysalynda çölleriň uly tutumly özleşdirilmegi, menzeş tebigy şertlerdäki gurak klimatly ýurtlar üçin nusga alarlyk oňyn tejribe bolar.

**P.E. Esenov, S.E. Aganov**

(Turkmenistan)

**ECOLOGO-ECONOMIC ASPECTS OF CDW USE IN THE  
ZONE OF TURKMEN LAKE OF GOLDEN AGE**

Building of Turkmen lake of Golden Age has an extreme value, both in national, and in regional aspect. The termination of dump of collector waters to Amyderya considerably will improve water quality and population health in Dashoguz velayat, the Khorezm region and Karakalpakstan. Large-scale development of deserts, on an example of building of Turkmen lake, can serve as a positive experience for arid countries with a similar environment.



**М. Якубов, Х. Якубова**

(Узбекистан)

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД В УЗБЕКИСТАНЕ**

Несмотря на жесткий лимит использования водных ресурсов в бассейне Амударьи, износ оросительных систем и ухудшение условий их эксплуатации приводят к снижению КПД систем и увеличению доли возвратных вод. Последние в Бухарской и Кашкадарьинской областях составляют 50–58 % от водозабора, или  $2,0 \text{ км}^3$  (в сумме более  $4,5 \text{ км}^3$ ) при водозаборе в Бухарскую ( $4,0\text{--}4,04 \text{ км}^3$ ) и Кашкадарьинскую ( $4,9\text{--}5,7 \text{ км}^3$  в год) области. Большая часть этого стока безвозвратно теряется в пустыне, часть обратно поступает в Амударью и повышает минерализацию речной воды, что явилось причиной социально-экологической напряженности, где для населения воды Амударьи являются единственным источником питьевого водоснабжения, с другой стороны, идет процесс резкого снижения продуктивности орошаемого земледелия.

В условиях дефицита водных ресурсов наряду с широким внедрением водосберегающих технологий следует разработать научно обоснованные приемы отвода и рационального использования части стока коллекторно-дренажных вод (КДВ). Поскольку задача состоит в максимальном сокращении объема отвода КДВ в реку и определении возможности их использования в местах формирования, нами рассмотрены принципиальные схемы, позволяющие решить эти задачи без вложения больших капитальных затрат. При этом необходимо было решить следующие вопросы: какую часть объема КДВ и какого качества можно использовать, на каких почвах и в каких районах. Оценена возможность использования коллекторно-дренажных вод для сельскохозяйственного производства на основе зарубежных и отечественных классификаций и обобщения результатов полевых опытов. Установлено, что для условий Бухарской и Кашкадарьинской областей наиболее приемлемой минерализацией используемых КДВ является  $2,5 \text{ г/л}$ . Объемы КДВ, имеющих указанную минерализацию по Бухарской области, составляют  $750 \text{ млн. м}^3$  в год. Хорошее качество дренажно-сбросные воды имеют в Вабкентском, Гиждуванском, Жандорском и Шафрианском районах. В Кашкадарьинской области объем пригодных для использования КДВ составляют около  $150\text{--}200 \text{ млн. м}^3$ . Установлены площади с легким механическим составом, на которых без большого ущерба можно использовать минерализованные воды, поскольку они не адсорбируют вредные соли.



**M. Ýakubow, H. Ýakubowa**

(Özbekistan)

## **ÖZBEGISTANDA ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ULANMAGYŇ EKOLOGIK JÄHTLERI**

Işde oba hojalyk zeý suwlarynyň emele gelmek meselesine we agyz suwy bilen üpjün etmegiň çeşmesi bolan iri derýalara zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň akdyryl-magy zerarly döreyän ekologik ýagdaýyň bozulmak meselesine seredilýär. Taşlandy zeý suwlaryny olaryň emele gelýän ýerinde ulanmak arkaly görkezilen meseleleri çözmegiň mümkinçilikleri ylmy taýdan esaslandyrylýar.

**M. Yakubov, Kh. Yakubova**

(Uzbekistan)

## **ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS IN UZBEKISTAN**

The report examines the problem of formation of agricultural drainage waters and emerging violations in the ecological situation due to off take of large amount of collector-drainage waters into large rivers – sources of drinking water supply. The possibility of solving the above mentioned problems through partial use of drainage waters in formation zones was scientifically grounded.

**Х. Якубов, А. Абиров, В. Насонов**

(Узбекистан)

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКАЧИВАЕМЫХ ВЕРТИКАЛЬНЫМ ДРЕНАЖЕМ ВОД НА ОРОШЕНИЕ И ПРОМЫВКУ**

Многолетние исследования САНИИРИ показали, что при поливе водой с минерализацией даже 1–2 г/л урожайность сельхозкультур снижается на 4–5 %, а при повышенной минерализации – до 5–6 г/л – на 31–35 %.

Использование откачиваемых вертикальным дренажем вод для промывки почв и орошения сельхозкультур на местах образования позволяет значительно снизить дефицит водных ресурсов и предотвратить процесс ухудшения качества воды в источнике орошения.





Оценка качества откачиваемых вод в пределах крупных систем вертикального дренажа различными методами показывает их пригодность к использованию. Применение этих вод для орошения и промывки не приводит к осолонцованию почв.

Вместе с тем, использование откачиваемых вод для орошения и промывки требует разработки такого режима орошения, который бы обеспечивал поддержание заданного солевого режима, не допуская необратимых процессов в почве.

Процессы, происходящие в почве при орошении сельскохозяйственных культур водами повышенной минерализации, очень сложны. Почва претерпевает изменения как на макро-, так и на микроуровне.

Первой, самой поверхностной оценкой этих изменений является расчет баланса солей в корнеобитаемой зоне. На этой стадии химическими превращениями и изменениями водно-физических свойств почв обычно пренебрегают.

САНИИРИ в 1970–1980 гг. проводил глубокие исследования по использованию откачиваемых минерализованных (5–6 г/л) вод для полива хлопчатника в смеси с оросительной водой в соотношении 1:2 и промывки засоленных земель на площади 50 га.

Причем водный баланс участка ряд лет поддерживался отрицательным со среднегодовым стоком из зоны аэрации 3500–4000 м<sup>3</sup>/га.

Вторым этапом исследований было использование откачиваемых вод на орошение хлопчатника.

Опытный участок площадью 5,5 га, был разбит на три делянки:

на первой использовалась откачиваемая вода с минерализацией 5,5÷5,8 г/л; на второй – смешанная вода с минерализацией 3÷3,8 г/л; на третьей (контроль) полив осуществлялся оросительной водой с минерализацией 0,65÷0,75 г/л. По этой схеме опыты проводились четыре года.

В результате опытов получена зависимость оросительной нормы при орошении земель минерализованной водой в условиях Голодной степи.

Таким образом, теоретический анализ изменения солевого режима почвогрунтов и проведенные опыты подтверждают перспективность применения откачиваемых минерализованных вод на орошение и промывку.

По условиям формирования коллекторно-дренажные воды делятся на две категории:

– на отводимые с мелиорируемых территорий коллекторно-дренажной сетью – воды «КДС»;



– на изымаемые системой скважин вертикального дренажа – «откачиваемые воды».

В 1986–1987 гг. скважинами вертикального дренажа в Узбекистане ежегодно откачивалось около 2,5 км<sup>3</sup> воды, из них около 1,6 км<sup>3</sup> возможно к использованию для орошения.

На большей части территории Узбекистана минерализация откачиваемых вод колеблется от 0,8 до 3,0 г/л, то есть в пределах, допустимых для орошения и промывок величин и только на отдельных территориях Голодной степи она достигает 5–7 и, редко, 10–12 г/л.

Однако для всестороннего обоснования использования откачиваемых вод на орошение необходимо изучить другие, более важные аспекты проблемы – изменение структуры почвы, самих условий жизни растений и др.

**H. Ýakubow, A. Abirow, W. Nasonow**  
(Özbekistan)

## **VERTIKAL DRENAՃDA SORULYP ALYNÝAN SUWLARY SUWARYŞ WE ÝUWUŞ ÜÇIN PEÝDALANMAGYŇ TEJRIBESI**

Sorulyp alynýan pes derejede minerallaşan suwlary gowaçany suwarmak we şorlaşan ýerleri ýuwmak boýunça tejribe meýdançalarynda SANIIRI-niň köpýyllyk tejribeleriniň netijesinde, şonuň ýaly-da topraklaryň duz kadasynyň nazaryýet hasaplamaalarynyň seljermesi esasynda su aşakdakylar:

Mürzeçölüm (Голодная степь) şertlerinde gowaçany minerallaşan suw bilen suwarylanda suwaryş kadasynyň baglanyşyklylygy;

–Gowy drenirlenen ýagdaýynda oba hojalyk ekinleri suwarylanda toýunsow topraklarda 4 g/l duzlary saklaýan suwlar ulanylyp bilner, şonda akym suw berlişiniň 10-20%-e barabar bolmalydygy;

– Ýeňil topraklarda oba hojalyk ekinleri ýetişdirilende minerallaşmak derejesi 6 g/l-e çenli suwy ulanyp bolýandygy;

– Minerallaşan suwlary peýdalanmak boýunça dort ýyllap geçirilen tejribeler netijesinde aerasiýa zolagynda duzlaryň toplanmaýandygy bellenildi.





**Kh. Yakubov, A. Abirov, V. Nasonov**

(Uzbekistan)

**EXPERIENCE IN THE USE OF WATER PUMPED  
FROM VERTICAL DRAINAGE WELLS FOR IRRIGATION  
AND LEACHING**

From the long-term SANIIRI's research conducted in experimental fields regarding the use of pumped water having different degrees of salinity for watering of cotton and leaching of salinized land, as well as on the basis of the analysis of theoretical calculations of changes in the soil salt regime, the below results were achieved:

- relationship for irrigation norm when watering cotton with saline water under conditions of Hunger Steppe;
- under conditions of good drain ability, when watering crops on loamy soil, water with salinity of 4 g/l can be used but the drainage flow should be 10-20 % of the delivered water volume;
- when watering crops on light soil, water with salinity of up to 6 g/l can be used;
- over 4 years of the research on the use of saline water, salts were not accumulated in the aeration zone.



## MAZMUNY

## СОДЕРЖАНИЕ

## CONTENTS

### «ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ SEBITIŇ EKOLOGIK ÝAGDAÝYNY GOWULANDYRMAKDAKY ÄHMIÝETI

<b>Annamammedow O., Annageldiýew O., Hançaýew H.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň maldarçylygyň ösmegine täsiri .....	7
<b>Annamukammedov O., Annageldiýew O., Khanchayev Kh.</b> The influence of «Altyn asyr» Turkmen lake on livestock development .....	8
<b>Аннамухаммедов О., Аннагелдиев О., Ханчаев Х.</b> Влияние Туркменского озера «Алтын асыр» на развитие животноводства .....	8
<b>Arnageldiýew A., Nurberdiýew N.</b> Garagumda öri meýdan gorag tokaýlaryny döretmekde zeý suwlaryny peýdalanmagyň meseleleri.....	12
<b>Arnageldiýew A., Nurberdiev N.</b> Problems of collector-drainage waters use for creation of pasture protective forest strips in Garagum desert .....	12
<b>Арнагельдыев А., Нурбердыев Н.</b> Проблемы использования коллекторно-дренажных вод для создания пастбищезащитных лесных полос в Каракумах .....	12
<b>Aşyrbaýew M., Wellekow D.</b> Çöllük şertlerinde ulanylýan passiw elementli «Gün jaýu».....	13
<b>Ashyrbayev M., Vellekov D.</b> «Solar house» of passive system with thermal pump.....	14
<b>Ашырбаев М. Х., Веллеков Д. Б.</b> «Солнечный дом» с пассивным элементом для использования в условиях пустынь.....	15
<b>Ataýew A., Akmämmedow A.</b> Öri meýdanlaryny suwlulandyrmakda Türkmen kölüniň ähmiýeti .....	15
<b>Ataev A., Akmamedov A.</b> Value of Turkmen lake in pastures watering.....	16
<b>Атаев А., Акмамедов А.</b> Значение Туркменского озера в обводнении пастбищ .....	16
<b>Ataýew A.M.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň we onuň şor suw akabalarynyň	





zologynda süýji buýany ösdürip ýetişdirmegiň mümkinçilikleri.....	17
<b>Ataev A.M.</b> Possibilities of liquorice cultivation in the zone of «Altyn asyr» Turkmen lake and collectors flowing into it .....	18
<b>Атаев А.М.</b> Возможности выращивания солодки в зоне Туркменского озера «Алтын асыр» и впадающих в него коллекторов.....	19
<b>Amanow A., Rüstemow E.</b> Garagumuň biologik dürlüligin gowulandyrmakda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ähmiýeti .....	19
<b>Amanov A., Rustamov E.</b> The significance of «Altyn asyr» Turkmen lake in enriching Garagums biodiversity.....	22
<b>Аманов А., Рустамов Э.</b> Значение Туркменского озера «Алтын асыр» в обогащении биологического разнообразия Каракумов .....	22
<b>Atdaýew S., Baýramow K.</b> Türkmen köli – Türkmenleriň ýörelgelik suw desgalar gurluşygy ulgamynda.....	23
<b>Atdayev S., Bairamov K.</b> Turkmen lake in the system of traditional construction of objects of water–use of Turkmen people.....	24
<b>Атдаев С., Байрамов К.</b> Туркменское озеро в системе традиционного строительства объектов водоиспользования туркмен .....	24
<b>Baýrambabaýewa G., Orazalyýewa G.</b> Türkmenistanyň durmuş-ykdysady özüşinde Türkmen kölüniň ähmiýeti.....	25
<b>Bayrambabayeva G., Orazaliyeva G.</b> Significance of Turkmen lake in the solution of socio-economic tasks of Turkmenistan.....	26
<b>Байрамбабаева Г., Оразалиева Г.</b> Значение Туркменского озера в социально-экономическом развитии Туркменистана .....	26
<b>Çaryýew H., Baýruýew A., Penjiýew A.</b> Merkezi Garagumda ýel we Gün energiýasyny peýdalanmagyň mümkinçilikleri .....	27
<b>Charyev Kh., Bayriyev A., Penjiyev A.</b> Possibilities of use solar and wind energy in central Garagum.....	28
<b>Чарыев Х., Байриев А., Пенджиев А.</b> Возможности использования солнечной и ветровой энергии в Центральных Каракумах .....	28
<b>Çaryýew O., Annamammedow T.</b> Türkmen kölüniň maldarçylygy ösdürmekde ähmiýeti .....	29
<b>Charyev O., Annamukammedov T.</b> The significance of Turkmen lake in livestock development .....	30
<b>Чарыев О., Аннамухаммедов Т.</b> Значение Туркменского озера в развитии животноводства.....	30
<b>Çiçäýew D., Grigorýew W.</b> «Altyn asyr» Türkmen köli – ägirt uly gidromelioratiw desgadyr .....	30
<b>Chichayev D., Grigoriev V.</b> «Altyn asyr» Turkmen lake – grandiose hydromeliorative construction .....	33



<b>Чичаев Д., Григорьев В.</b> Туркменское озеро «Алтын асыр» – грандиозное гидромелиоративное сооружение .....	33
<b>Durdyýew N.T., Gurbanmyradow O.A., Esedullaýew R.E.</b> Köpgatly gatlaklaryň basyşsyz süzülmesiniň tekiz meselesiniň matematiki modelirlenilişi .....	33
<b>Durdyev N.T., Gurbanmyradov O.A., Esedulaev R.E.</b> Mathematical modeling of planned problem of gravity filtration of multilayered stratum .....	34
<b>Дурдыев Н.Т., Гурбанмырадов О.А., Эседулаев Р.Э.</b> Математическое моделирование плановой задачи безнапорной фильтрации многослойных пластов .....	34
<b>Durdyýew S.K.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň Garagumuň ösümlik we haýwanat dünýäsine täsiri .....	35
<b>Durdyev S.K.</b> The significance of «Altyn asyr» Turkmen lake in enrichment of Garagums biodiversity .....	36
<b>Дурдыев С.К.</b> Влияние Туркменского озера «Алтын асыр» на растительный и животный мир Каракумов .....	36
<b>Garahanow O., Babanyýazow Ç.</b> Gowaçada suwy tygşytly ulanmagyň usullary .....	36
<b>Karahanov O., Babaniyazov Ch.</b> Effective ways of use of water at a cotton irrigation .....	37
<b>Караханов О., Бабаньязов Ч.</b> Способы эффективного использования воды при орошении хлопчатника .....	39
<b>Garaýew N.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suwarymly ýerlerimiziň meliorativ ýagdaýyny gowulandyrmakda ähmiýeti .....	40
<b>Garayev N.</b> Value of "Altyn asyr" Turkmen lake for the improvement of meliorative state of the irrigated lands .....	41
<b>Гараев Н.</b> Значение туркменского озера «Алтын асыр» для улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель .....	42
<b>Garlyýew T.</b> Az minerallaşan ZZS-ni peýdalanmagyň esasynda suwa ýakylyýan ýerleri döretmegiň aýratynlyklary .....	42
<b>Garlyev T.</b> Peculiarities of creation of watering places on the basis of CDW low-mineralized use .....	43
<b>Гарлыев Т.</b> Особенности создания водоемов на основе использования слабоминерализованных КДВ .....	43
<b>Garowow Ýa.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ykdysady ösüşde we adam kapitalyny kämilleşdirmekte tutýan orny .....	44
<b>Garovov Ya.</b> The distinguished role of Turkmen «Altyn asyr » lake in economic growth and perfection of human resources .....	46
<b>Гаровов Я.</b> Значение Туркменского озера для развития экономики Туркменистана и формирования человеческого капитала .....	46
<b>Gedemow T., Hydyrow B.</b> Türkmen kölüniň suw akabalarynyň ugrunda .....	





biodürlüligiň meseleleri .....	47
<b>Gedemov T., Hydyrov B.</b> The issues of biodiversity in a zone of collectors of «Altyn asyr» Turkmen lake .....	48
<b>Гедемов Т., Хыдыров Б.</b> Вопросы биоразнообразия в зоне коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр» .....	48
<b>Gelginyýazowa G., Ahmetýarowa G.</b> Akyndy suwlary elektrodializ usuly bilen arassalamak .....	48
<b>Geldiniyazova G., Ahmedyárova G.</b> Cleaning of waste water by a method of electro dialysis .....	49
<b>Гельдиниязова Г., Ахмедярова Г.</b> Очистка сточных вод методом электродиализа .....	50
<b>Geldiýew A.</b> «Altyn asyr» Türkmen köli hem-de suw üpjünçiligi we lagym suw meseleleri.....	50
<b>Geldyev A.</b> "Altyn asyr" Turkmen lake and supply and sewage water purification problems .....	51
<b>Гельдыев А.</b> Туркменское озеро «Алтын асыр» и проблемы водоснабжения и очистки сточных вод.....	51
<b>Goşayew G., Rejebayew K.</b> «Altyn asyr" Türkmen kölüniň täsir edýän zolagynda suwarymly ekerançylygy ösdürmegiň käbir ugurlary .....	52
<b>Goshayev G., Rejebbaev K.</b> The basic trends on irrigation development in the zone of the influence of «Altyn asyr» Turkmen lake .....	54
<b>Гошаев Г., Реджепбаев К.</b> Основные направления развития орошаемого земледелия в зоне влияния Туркменского озера «Алтын асыр» .....	54
<b>Gurbanow A.</b> Türkmen köli ýurdumyzda suw hakyndaky syýasaty durmuşa geçirmegiň nusgasydyr.....	55
<b>Kurbanov A.</b> Turkmen lake – the sample of realization of water policy of our country.....	56
<b>Курбанов А.</b> Туркменское озеро – образец реализации водной политики нашей страны .....	56
<b>Gurbanýazow M., Akmämmedow A.</b> Çöllük zolaklarda zeý suwlaryny ekerançylykda peýdalanmakda alternatiw energiýa çeşmelerini ulanmak .....	57
<b>Gurbanyazov M., Akmamedov A.</b> Application of alternative energy power sources at the use of drainage waters in the irrigated farming of desert zone .....	58
<b>Гурбанязов М., Акмаммедов А.</b> Применение альтернативных источников энергии при использовании дренажных вод в орошаемом земледелии пустынной зоны .....	58
<b>Gurbanýazow M.A.</b> Türkmen kölüniň zeýakaba ulgamynyň ugrundaky suwarymly topraklarda ýylylyk we massa çalşygynyň matematiki modelirlemesi.....	59



<b>Gurbanyazov M.A.</b> Mathematical modeling of processes heat- and mass exchange on irrigated soils in collectors system of turkmen lake zone .....	60
<b>Гурбаниязов М.А.</b> Математическое моделирование процессов тепло- и массообмена на орошаемых почвах зоны коллекторных систем туркменского озера .....	61
<b>Hanaýewa J.B., Atabayewa A.O.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölünde balyk hojalygyny ösdürmek üçin milli hünärmenleri taýýarlamak meseleşiniň wajyplygy .....	61
<b>Khanayeva J.B., Atabayeva A.O.</b> Urgency of the problem of training of local personnel for development of fish industry at «Altyn asyr» Turkmen lake.....	62
<b>Ханаева Дж.Б., Атабаева А.О.</b> Актуальность вопросов подготовки национальных кадров для развития рыбного хозяйства туркменского озера «Алтын асыр».....	63
<b>Hanazarow Ç., Rejpegulyýew M., Şemiýewa Z.</b> Türkmen kölüniň ugrunda maldarçylygy ösdürmekde täze mümkinçilikler .....	63
<b>Khanazarov Ch., Rejpekuliev M., Shemiyeve Z.</b> New possibilities in livestock development in Turkmen lake zone .....	64
<b>Ханазаров Ч., Реджепкулиев М., Шемиева З.</b> Новые возможности в развитии животноводства в зоне туркменского озера .....	65
<b>Hanmämmedow M.A., Nowruzhanow A.R.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suwuny süýjetmekde Gün energiýasyny peýdalanmagyň ähmiýeti .....	65
<b>Khanmammedov M.A., Novruzkhanov A.R.</b> Solar energy role in waters freshening of «Altyn asyr» Turkmen lake .....	67
<b>Ханмаммедов М.А., Новрузханов А.Р.</b> Роль солнечной энергии в опреснении воды Туркменского озера «Алтын асыр».....	68
<b>Hojanuýazow T., Hemragulyýew S., Amanlyýew N., Annaýew D.</b> Türkmen kölüne ýanaşyk ýerleşýän taryhy-arheologik ýadygärlikler.....	68
<b>Khojaniyazov T., Khemragulyev S., Amanlyev N., Annayev D.</b> Historical and archeological monuments along Turkmen lake «Altyn asyr» .....	69
<b>Ходжаниязов Т., Хемрагулыев С., Аманлыев Н., Аннаев Д.</b> Историко-археологические памятники, расположенные в зоне Туркменского озера «Алтын асыр».....	70
<b>Hudaýýarow M.</b> Türkmen köli we Günorta Türkmenistanyň düzlük böleginiň ekologik ýagdaýynyň gowulanmagy .....	71
<b>Khudayarov M.</b> The Turkmen lake and improvement of ecological conditions of a flat part of Southern Turkmenistan .....	72
<b>Худайяров М.</b> Туркменское озеро и улучшение экологической обстановки равнинной части Южного Туркменистана .....	72
<b>Ibragimow A.S., Ibragimow S.</b> Türkmen kölüniň çäge çöl topraklaryny özleşdirmekde ähmiýeti .....	73





<b>Ibragimov A.S., Ibragimov S.</b> The importance of Turkmen lake in the reclamation of sand and desert lands .....	75
<b>Ибрагимов А.С., Ибрагимов С.</b> Значение Туркменского озера в освоении песчаных пустынных почв .....	76
<b>Jumadurdyýew Ö.</b> Suwarymly ýerleri durnukly dolandyrmakda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ähmiýeti.....	76
<b>Jumadurdyev O.</b> The importance of «Altyn asyr» Turkmen lake in sustainable management of the irrigated lands .....	78
<b>Джумадурдыев О.</b> Значение Туркменского озера «Алтын асыр» в устойчивом управлении орошаемыми землями.....	78
<b>Keýmirow M.A.</b> Zeý w zuýnyndy suwlaryny ýerli çig mallaryň kömegi bilen arassalamagyň täze usullaryny işläp düzmek .....	79
<b>Keimirov M.A.</b> Studying of collector-drainage and sewage waters on the basis of usege of the local materials .....	81
<b>Кеймиров М.А.</b> Разработка новых способов очистки коллекторно-дренажных и сточных вод на основе использования местного сырья .....	82
<b>Kiçiyew A.A.</b> Türkmen kölüniň zeý akabalarynyň golaýyndaky entomofaunanyň görnüş düzümini öwrenmegiň käbir meseleleri.....	82
<b>Kichiýev A.</b> Some issues in studying specific structure of entomofauna in the vicinity of drainage collectors of Turkmen lake .....	83
<b>Кичиев А.А.</b> Некоторые вопросы изучения видового состава энтомофауны вдоль дренажных коллекторов Туркменского озера .....	84
<b>Kokanow A.A., Golowkin K.A., Nursähedowa N.M.</b> Türkmen kölüniň zolagynda derman ösümlüklerini özleşdirmegiň geljegi .....	84
<b>Kokanov A.A., Golovkin K.A., Nursahatova N.M.</b> Perspectives of medicinal plants resources developing in the zone Turkmen lake.....	86
<b>Коканов А.А., Головкин К.А., Нурсахатова Н.М.</b> Перспективы освоения ресурсов лекарственных растений в зоне Туркменского озера .....	86
<b>Kulyýew Ç.A., Ernepesowa A., Lewa I.N., Setdarowa M., S. Ataýewa</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň gidrohimiýasy: şu günü we geljegi.....	87
<b>Kuliyev Ch. A., Ernepesov A.S., Leva I.N., Setdarova M.A., Atayeva S.A.</b> "Altyn asyr" Turkmen lake hydrochemistry: today and in the future .....	88
<b>Кулиев Ч.А., Эрнепесова А.С., Лева И.Н., Сетдарова М.А., Атаева С.А.</b> Гидрохимия озера «Алтын асыр»: сегодня и в будущем.....	88
<b>Magtymow A.</b> «Altyn Asyr» Türkmen kölüniň çöl landsaiftlaryna ýetirjek täsiri .....	88
<b>Магтымов А.</b> Effect of «Altyn asyr» Turkmen lake on ecological conditions of desert landscapes.....	89
<b>Магтымов А.</b> Влияние туркменского озера «Алтын асыр» на экологические условия пустынных ландшафтов.....	90



<b>Meredowa O., Hemraýewa G.</b> Türkmen Köli we syýahatçylyk .....	90
<b>Meredova O., Hemrayeva G.</b> Turkmen lake and tourism .....	91
<b>Мередова О., Хемраева Г.</b> Туркменское озеро и туризм .....	92
<b>Nurberdiýew R., Aýdogdyýew A., Geldiýew O., Goşaýew M.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suwuny arassalamagyň fiziki-himiki usullary .....	92
<b>Nurberdiyev R., Aydogdiyev A., Geldiyev O., Goshayev M.</b> Physico-chemical methods of water purification of the Turkmen lake «Altyn asyr» .....	93
<b>Нурбердиев Р., Айдогдыев А., Гельдиев О., Гошаев М.</b> Физико-химические способы очистки воды Туркменского озера «Алтын асыр» .....	93
<b>Orazow A.</b> Zeýkeş ulgamlaryny gidrodinamiki usulda arassalamak .....	94
<b>Orazov A.</b> Hydrodynamic way of clearing of closed drainage systems .....	95
<b>Оразов А.</b> Гидродинамический способ очистки дренажных систем .....	95
<b>Orazow H., Baýramow H.</b> Täze özleşdirilýän ýerlerde tokaý gorag zolaklarynyň ähmiýeti .....	96
<b>Orazov H., Baýramov H.</b> Significance of field-protecting wood strips on the re-developed lands .....	97
<b>Оразов Х., Байрамов Х.</b> Значение полезащитных лесных полос на вновь осваиваемых землях .....	97
<b>Orazow Ýa., Nowruzow G., Berdiýew G.</b> «Altyn asyr» türkmen kölüniň töwereginde gowaçanyň täze sortlaryny, saýlap almak .....	98
<b>Orazov Ya., Novruzov G., Berdiyev G.</b> The selection of new cotton species in «Altyn asyr» Turkmen lake zone .....	99
<b>Оразов Я., Новрузов Г., Бердыев Г.</b> Выбор новых сортов хлопчатника в зоне туркменского озера «Алтын асыр» .....	99
<b>Rejebow O.</b> Türkmen Kölüniň suwarymly ekerançylygyň önümliligini ýokarlan dyrmakdaky ähmiýeti .....	99
<b>Режеров О.</b> The significance of Turkmen lake in the increase of productivity of irrigated lands .....	101
<b>Реджепов О.</b> Значение туркменского озера в повышении продуктивности орошаемого земледелия .....	101
<b>Rejebbaýew K., Taýlakow N., Ataýew Ýa.</b> Türkmen köli we ekerançylyk pudagyňyň ösüşi .....	102
<b>Redzhepbayev K., Taylakov N., Atayev Ya.</b> Turkmen lake and plant cultivation branch development .....	103
<b>Реджепбаев К., Тайлаков Н., Атаев Я.</b> Туркменское озеро и развитие растениеводческой отрасли .....	104
<b>Rüstemow I.G., Kerbanow P.A.</b> Türkmen kölüniň zolagyndaky öri meýdanlarynyň görmüşleri we olaryň önümliligi .....	104





<b>Rustamov I.G., Kepbanov P.A.</b> Pastures types and their efficiency in the zone of Turkmen lake .....	106
<b>Рустамов И.Г., Кепбанов П.А.</b> Типы пастбищ и их продуктивность в зоне туркменского озера .....	106
<b>Saparow A.</b> Zeýakaba-zeýkeş suwlaryny arassalamak üçin süzgüç .....	106
<b>Saparow A.</b> The filter for clearing of collector-drainage waters .....	108
<b>Сапаров А.</b> Фильтр для очистки коллекторно-дренажных вод .....	108
<b>Saparow U.B., Hallygylyjow B.R.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ekologiýa we durmuş – ykdysady ähmiýeti .....	109
<b>Saparow U.B., Hallyklychev B.R.</b> Ecological and socio-economic significance of «Altyn asyr» Turkmen lake .....	111
<b>Сапаров У.Б., Халлыклычев Б.Р.</b> Экологическое и социально-экономическое значение туркменского озера «Алтын асыр» .....	112
<b>Seýtgeldiýew N., Rahmanow M., Makaýewa Ýe.</b> Bioetanoly deňiz suwotlaryndan almak .....	112
<b>Seýtgeldiyev N., Rakhmanov M., Makayeva Ye.</b> Bioethanol production out of the seaweed .....	113
<b>Сейтгельдыев Н., Рахманов М., Макаева Е.</b> Получение биоэтанола из морских водорослей .....	114
<b>Soryýew Ö.</b> Garagum çölüniň tebigatynyň özgermeginde türkmen kölüniň ähmiýeti .....	114
<b>Soryev O.</b> Value of Turkmen lake in transformation of Garagums nature .....	116
<b>Сопыев О.</b> Значение туркменского озера в преобразовании природы Каракумов .....	117
<b>Söýünow O.</b> Türkmen kölüniň Daşoguz akabasynyň çölüň biodürlüliginin baýlaşdyrmakdaky ähmiýeti .....	118
<b>Soýunov O.</b> Significance of Dashoguz branch of Turkmen lake in the enrichment of deserts biodiversity .....	120
<b>Союнов О.</b> Значение Дашогузского коллектора Туркменского озера в обогащении биоразнообразия пустынь .....	120
<b>Ýollybaýew A.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüne ýanaşyk ýerlerde tokaý zolaklaryny döretmegiň meseleleri .....	121
<b>Yollybayev A.</b> Questions of creation of wood strips in adjoining territories of the turkmen lake «Altyn asyr» .....	123
<b>Ёллыбаев А.</b> Вопросы создания лесных полос в прилегающих территориях туркменского озера «Алтын асыр» .....	123
<b>Ýusubow H., Bäşimowa N.</b> Türkmen kölüniň zeýakaba ulgamynyň ugryndaky arheologik ýadygärlikler .....	124
<b>Yusupov H., Bashimova N.</b> Archaeological monuments in the zone of system of	



collectors of Turkmen lake.....	125
<b>Юсупов Х., Бяшимова Н.</b> Археологические памятники в зоне системы коллекторов Туркменского озера.....	125
<b>Kopytkov V., Kopytkova G.</b> Water solutions of polymers as a means of root system protection from unfavorable factors .....	125
<b>Kopytkow W., Kopytkowa G.</b> Polimerleriň suwdaky erginleri ösümlikleriň kök ulgamyny goraýjy serişde hökmünde .....	127
<b>Копытков В., Копыткова Г.</b> Водные растворы полимеров как средство защиты корневой системы растений от неблагоприятного воздействия.....	127
<b>Maqsood Iqbal Nasir</b> purification and desalination of water with carbon aerogel electrodes.....	128
<b>Maksud Ykbal Nasyr</b> Uglerod aerogel elektrodларыň kömegi bilen suwy arassalamak we süýjetmek.....	129
<b>Максуд Икбал Насир</b> Очистка и опреснение воды с помощью углеродных аэрогелевых электродов .....	130
<b>Pourinazar Nazari Dashlibrown</b> Rehabilitation of salt affected desert rangelands of Iran .....	130
<b>Purinazar Nazari Daşlibaran</b> Eýganyň şorlaşan çöllük örülerini dikeltmek .....	130
<b>Пуриназар Назари Дашлибран</b> Восстановление засоленных пустынных пастбищ Ирана .....	131
<b>Аллабердиев Г., Аллабердиева Е.В.</b> Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата в районе Туркменского озера Золотого века.....	133
<b>Allaberdiýew G., Allaberdiýewa Ýe.W.</b> Türkmen kölüniň töwereklerinde klimatyň gözgeçilik edilýän we garaşylýan üýtgemeleri.....	134
<b>Allaberdiyev G., Allaberdieva E.V.</b> Observable and expected climate changes around Turkmen lake .....	134
<b>Амангулыев М.Б., Денлиев Н.</b> Туркменское озеро «Алтын сыр» и вопросы опреснения дренажных вод.....	134
<b>Amangulyýew M.B., Deňliýew N.</b> «Altyn asyr» Türkmen köli we drenaž suwlary süýjetmegiň meseleleri .....	135
<b>Amanguliyev M.B., Dengliyev N.</b> «Altyn asyr» Turkmen lake and questions desalination of drainage waters.....	136
<b>Атаев С., Кельджаев П.</b> Значение Туркменского озера в обогащении комплексов пустынь Туркменистана.....	136
<b>Ataýew S., Keljäýew P.</b> Türkmenistanyň çölleriniň toplumларыnyň baýlaşmagynda türkmen kölüniň ähmiýeti .....	138
<b>Atayev S., Keljaev P.</b> The significance of turkmen lake in complex preservation.....	138
<b>Атаев Э.А.</b> Геоботаническое обследование зоны влияния Туркменского озера «Алтын асыр» .....	139

