

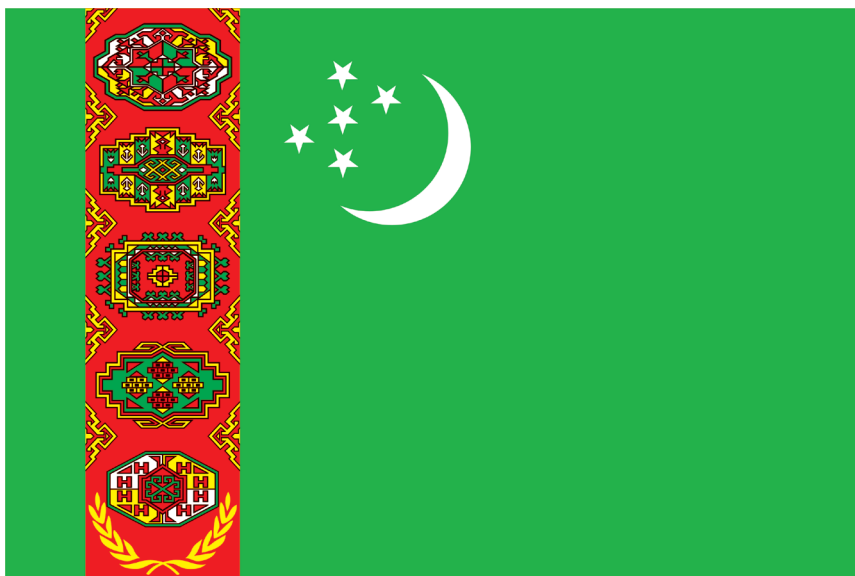


**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI  
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**





TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

## TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,  
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.  
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,  
Baýdagyň belentdir dünýäň öňünde.

*Gaytalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,  
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.  
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,  
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

*Gaytalama:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janym.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

**SUW SERIŞDELERINI NETIJELI ULANMAGYŇ  
DÜNYÄ TEJRIBESI WE ÖŇDEBARYJY  
TEHNOLOGIÝALARY**

**Halkara maslahatyndaky çykyşlaryň gysgaça beýany  
(Aşgabat, 2010-njy ýylyň 2-4-nji apreli)**



**WORLD EXPERIENCE AND ADVANCED  
TECHNOLOGIES OF RATIONAL USE  
OF WATER RESOURCES**

**Theses of the International Conference  
(Ashgabat, April 2-4, 2010 )**



**МИРОВОЙ ОПЫТ И ПЕРЕДОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

**Тезисы докладов Международной конференции  
(Ашхабад, 2-4 апреля 2010 года)**



**Aşgabat  
Türkmen döwlet neşirýat gullugy  
2010**



# SUW SERIŞDELERINI NETIJELI ULANMAGYŇ DÜNYÄ TEJRIBESI WE ÖŇDEBARYJY TEHNOLOGIÝALARY

**Ö. Sopyýew**  
(Türkmenistan)

## **GARAGUMUŇ TEBIGATYNY ÖZGERTMEKDE TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ÄHMIÝETI**

Täze Galkynyş we beýik özgertmeler zamanasynyň iň iri taslamasynyň amala aşyrylmagy wagty ýeten ekologiýa meseleleriniň çözümlerini tapmakda uly orun tutjakdygy Şübhesizdir.

Türkmenistanda iň iri suw desgasynyň gurluşygy tebigaty goramak ugry boýunça geçirilýän çäreler bilen ýakynan baglydyr. Akdyrylýan zeý suwlarynyň hilini gowulandyrmak üçin, ony biologik usulda (damarly ösümlükleriň kömegi bilen) arassalamak göz önünde tutulýar. Şu maksat bilen hem suw äkidiji ugurlarynyň uzaboýuna ugurdaş biologik arassalaýjy meýdanlary (bioplato) döredilýär, akymalaryň ahyrky birleşýän ýerinde «aşak akym» biologiýa meýdanlary dörediljek. Biologik gorag usullary özüni ödeýär, munuň özi Baş zeýakabanyň eýýäm gurlan böleginiň mysalynda alymlar tarapyndan subut edildi.

Türkmen kölüniň (meýdany 3460 km<sup>2</sup>) döremegi suw-batga guşlar üçin has amatly ekologiýa şertlerini emele getirýär.

Türkmenistanyň Günorta geografiki ýerleşşi, Hazar deňzine ýakynlygy, ýaramly ekologiki şertleriň bolmagy (gyşyna ýumşak temperatura, galyň we uzak wagtlaýyn gar örtügi bolmazlygy), trofiki (ýeterlik iýmitiň) we gorag şertleriniň bolmagy, suw aýtymlarynyň üstki meýdanynyň ýeterlikligi hem-de Diýarymyzyň landşaft aýratynlyklary–bularyň hemmesi Türkmenistanyň (Garagumuň) guşlary üçin uçup geýýän ýollaryny we gyşlaýan mekanlaryny emele getirýär.

Türkmenistanda suw bilen bagly guşlaryň 140-dan gowrak görnüşleriniň (ördekleriň, gazlaryň, sakarbalaklaryň, çuluklaryň we başgalaryň) uçup geçmegi we gyşlamagy üçin amatly şertler döredilýär. Olaryň esasy gyşlaýan ýerleri Hazar deňziniň kenarynda (her ýylda 0.5-0.7 mln sany) ýerleşýär.

Türkmenistanyň çäginde suw guşlarynyň gyşlaýan we uçup geýýän ýerleriniň şertleriniň üzül-kesil gowulaşmagy – täze suw ýolunyň (diňe baş akaba – 720 km) we howdanyň (132 km<sup>3</sup>) döremegi Ýewropanyň günbatar döwletleriniň, Russiýanyň Sibir böleginiň we Gazagystanyň äpet uly giňişliklerinde (suw guşlarynyň höwürtleýän ýurtlarynda) suw-batga guşlarynyň biologiki dürlüliginiň gowulaşmagyna-baýlaşmagyna täsiri örän uly bolar.





**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.)

**O. 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 околководных (уток, гусей, лысух, бакланов, куликов и др.)

**O. Söýünow**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLÜNIŇ DAŞOGUZ AKABASYNYŇ ZOLAGYND A BIODÜRLÜLIGIŇ BAÝLAŞMAGY**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Türkmen kölüniň birinji tapgyrynyň açylyşynda «Zeminiň iň uly çölleriniň biri bolan uç-gyraksyz Garagumyň ümmülmez türkmen sährasynyň, mukaddes topragymyzyň tutuş







keşbini, täsin faunasyny we florasyny düýpgöter ak urpakly Garagumda bol hasyly üpjün etjek ilkinji yzgary, has takygy, täze ýaşayşy, dirilişi getirdik. Bu beýik işlerimiz üçin geljekki nesillerimiz bize alkyş aýdarlar» diýip jaýdar belledi. Hakykatdan-da Hormatly Prezidentimiziň belleýşi ýaly Türkmen kölüniň geçirilmegi bilen türkmeniň gaýtalanmajak, ajaýyp tebigatynyň baýlaşjakdygy sübhesizdir.

Türkmen kölüniň Daşoguz akabasynyň geçýän ýerlerinde (Gaplaňgyr Döwlet goraghanasynda, Şasennem düzlüginde, Eşek aňňyran, Gaňňanyň gyrlarynda, Sarygamyş çöketliginde, Maňgyrda, Gunorta Üstýurtda, Uzboýyň köne hanasynyň ugrunda) 1982-nji ýyldan bäri entomologiki barlaglary geçirýäris. Netijede Demirgazyk Garagumyň entomofaunasynyň biodürlüliginiň aýratynlyklary öwrenilip, sebitde 14 otrýada degişli 1200-den gowrak mör-möjekleriň görnüşleriniň barlygy anyklanyldy. Olaryň 601 sanysy sebit, 123 sanysy Türkmenistanyň faunasy, 10 sanysy Merkezi 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 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 şora bilen *Coleophora bojalyshi*, *C. macrura*, *Salsolicola stshetkini* biotrofiki taýdan baglanyşykly.

Diýmek, Türkmen kölüniň geçirilmegi bilen şu aýratyn tebigatly sebitiň klimatynyň çyglylygynyň ýokarlanmagy bilen seýregräk duş gelyän ösümlikleriň (*Salsola chivensis*, *Euphorbia sclerocyathium*, *Salsola arbusculiformis*, *Climacoptera sukaczevii*, *Zigophyllum eichwaldi*, *Tamarix androssowii*, *Prangos ammophila*) we olar bilen biotrofiki taýdan baglanyşykly seýrek duş gelyän mör-möjekleriň hem arealynyň giňeljekdigi ikiçsuzdyr. Biziň barlaglarymyzyň netijesinde sebitde 63 görnüşli mör-möjekleriň seýrek duş gelyändigini anyklanyldy. Bulardan başgada 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. Esasan-da guşlaryň köpelmegi we olaryň gyşlamagy üçin amatly şert dörär. Şu wagtlar Gunorta Üstýurtda we Sarygamyşda 240 görnüşli guşlaryň (olaryň ýarsyna golaýy düşläp geçýärler) barlygy anyklanyldy. Olardan seýrek duş gelýän buýraly, gyzylyt gotan, gara leglek, kaşyqçy, gyzyly gaz, durna ýaly görnüşleriň köpelmegi üçin şert dörär. Akabanyň töwereklerinde sakarbaraklaryň, ördekleriň, garajagazlaryň, çylyklaryň müňlerçesi toplanyp, ol ýerlerde awçylygy ylmy taýdan ýola goýmaga mümkinçilik dörär. Şol ýerlerde göçýän guşlaryň toplanmagynyň we goralmagynyň halkara ähmiýetiniň barlygyna aýratyn üns beriler.

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

Umuman, Türkmen kölüniň doly gurulmagy ekologik ýagdaýyň has gowulanyşy, Garagumda bar bolan oňurgaly haýwanlaryň 200-e golaý, dürli görnüşli mör-möjekleriň 5 müňe golaý görnüşiniň ýaýramagy we köpelmegi üçin örän amatly bolýar. Garagum çölünde 1,3 mln gektar meýdanda öri meýdanlaryň ösümlük örtüginde önümliligi ýokarlanar. Ol bolsa Garagum çölüniň görkünüň gözelleşmegine, biodürlüligiň baýlaşmagyna getirer.

**O. Soyunov**


(Turkmenistan)

## **SIGNIFICANCE OF DASHOGUZ BRANCH OF TURKMEN LAKE 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. 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)  
**ОБОГАЩЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В ЗОНЕ  
ДАШОГУЗСКОЙ ВЕТКИ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА**

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. Расширится сеть охотничьих хозяйств, более интенсивно будут развиваться рыболовство и животноводство.

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

**О. Garahanow, Ç. G. Babanyýazow**  
(Türkmenistan)  
**GOWAÇADA SUWY WE DÖKÜNI TYGŞYTLY ULANMAGYŇ  
USULLARY**

Türkmenistanyň yssy, gurak howa şertlerinde oba hojalyk ekinleri belli bir mukdardaky hasyly emele getirmek üçin deň derejede suw ulanmaýarlar. Gowaçanyň 1 tonna pagta süýümini öndürmek üçin 7 mln.m<sup>3</sup> suw harçlanylýar. Suwarymly ekerançylykda oba hojalyk ekinlerinden bol we ýokary hasyl almak üçin suwy tygşytlaýan tehnologiýany ulanmak zerurdyr. Suwyň artykmaç ulanylmagy ýa-da ýetmezçiligi islendik ekininiň hasylynyň peselmegine, topragyň melioratiw ýagdaýynyň ýaramazlaşmagyna getirýär.

Gowaçadan 30 s/ga pagta hasylyny almaklyk meýilnamalaşdyrylan bolsa, topragyň tebigy gurplylugynda 10 s/ga pagta hasylyny berýär diýip hasap etsek, onda artyk alynjak 20 s/ga şu aşakdaky agrotehniki çäreleriň hasabyna alynýar: suwdan – 8 s/ga, dökünden – 6 s/ga, hatarara bejergiden-3 s/ga, beýleki agrotehniki çärelerden – 3 s/ga goşmaça pagta hasyly alynýar. Alynýan goşmaça hasylyň 30-40%-i degişlilikde suwyňdöküniň hasabyna alynýar. Suwyň dökün bilen degişli kadada ulanylmagy hasylyň artmagyna getirýär.



Suwaryşyň 70-70-60% düzgüninde iň yokary hasyl döküniň N200P200-kadasynda (51,6s/ga) alyndy, barlag usuly bilen deňeşdirilende alnan goşmaça hasyl 17,9 s/ga deň boldy. Bu ýerde birinji san gowaçanyň gülleýän döwürine çenli, ikinji san gülleýän-hasyyla durýan döwri, üçünji san bişýän döwri topragyň aňrybaş yzgarlylygynyň mukdaryny aňladýar. Suwaryşyň 70-75-60% düzgüninde döküniň N300P200-kadasynda iň ýokary hasyl 52 s/ga, şol suwaryş düzgüninde N250P200 dökün kadasynda bolsa 48,9 s/ga barabar boldy [1].

Suwaryşyň 75-70-60% düzgüninde iň ýokary pagta hasyly (59,5 s/ga) döküniň N300P200-kadasynda alyndy, goşmaça alynan hasyl 27,0 s/ga artdy. Gowaçanyň gülleýän we hasyla durýan döwri suwyň artdyrylmagynda döküniň ýokary kadalary hasyllylygy artdyrdy.

Topragyň yzgarlylyk derejesi 75-70-65% ýetilende, azot dökünlerinde bolşy ýaly fosfor dökünlerinde hem hasyllylyk ýokarlanýar. Suw kadasyňyň gowulandyrylmagyň hasabyna alnan goşmaça hasyl 3,3-10,5 s/ga, dökünleriň hasabyna bolsa 7,7-15,7 s/ga ybarat boldy. Suwaryş bilen dökünleriň utgaşykly ulanylmagynda 1 kg döküniň hasabyna alynan hasyl ýokary-14,4 kg deň boldy, bir sentner hasyl üçin 118 m<sup>3</sup> suw harçlanylady [1].

Azot döküniniň kadasy N200 bolanda topragyň yzgaryna baglylykda ortaça 8,0-12,5 s/ga çenli goşmaça hasyl (barlag-16,5 s/ga) alyndy. Suwaryşyň 75-70-60% we 70-75-60% düzgüninde ýokary goşmaça hasyl, 70-70-60% düzgüninde bolsa pes goşmaça hasyl alyndy. Şunda diňe azodyň (N200) ulanylmagyň hasabyna suwaryşyň 70-70-60% düzgüninde hasyllylyk 31,8 s/ga, suwaryşyň 75-70-60% we 70-75-60% düzgüninde bolsa degişlilikde 36,5 we 34,7 s/ga çenli köpeldi. Döküniň şol bir kadasynda yzgarlylygyň dürli derejesinde diňe suwaryşyň hasabyna alnan goşmaça hasyl degişlilikde 4,7 we 2,9 s/ga deň boldy [2].

Mineral dökünleriň mukdarynyň artmagy bilen goşmaça suw tutulyşynyň netijeliligi ýokarlanýar. Suw üpjüncilik artdyrylanda 70-75-60% düzgüninde 300 kg azot bilen bilelikde 200 kg fosfor dökülende iň ýokary goşmaça hasyly 5,5 s/ga, 75-70-60% yzgarlylykda bolsa 11,9 s/ga çenli artdy.

Suwaryşyň 70-75-60% we 75-70-60% düzgüninde döküniň hasabyna goşmaça alynýan hasyl ortaça 17,1 we 12,0 s/ga, suw üpjünciligi kemeldilenliginde bolsa (suwaryşyň 70-70-60% düzgüninde) 8,4 s/ga çenli kemeldi [2].

Şeýlelikde, döküniň mukdarynyň artdyrylmagy bilen bilelikde suwaryşyň mukdarynyň ýokarlandyrylmagy hasylyň artmagyna getirýär. Önümçilikde döküniň orta we pes kadalarynda suwaryşyň aram düzgüni ulanylmalydyr. Döküniň pes kadalarynda suwyň mukdarynyň artdyrylmagy bilen hasyly ýokarlandyryp bolmaýandygy ýokarda getirilen ylmy maglumatlarda subut edilýär. Pes kadada berlen dökünli gowaça meýdanlarda suwy artykmaç ulanylmagy bilen goşmaça hasylyň artmagyna onçakly täsir etmeýär. Ol diňe suwyň bisarpa, tygşytsyz, peýdasyz ula-





nylmagyna, toprakdan döküniň artykmaç ýuwulmagyna we döküniň ösümlükler tarapyndan peýdalanylýş derejesiniň peselmegine getirýär. Oba hojalyk önümçiliginde dökün bilen suwyň kadaly gatnaşykda utgaşdyrylyp ulanylmagy gowaçadan ýokary hasyl almagyň we suwy tygşytlamagyň möhüm ugrudyr.

**O. Karahanov, Ch. G. Babaniyazov,**  
(Turkmenistan)

## **EFFECTIVE WAYS OF USE OF IRRIGATING WATER AT A COTTON IRRIGATION**

In arid conditions of Turkmenistan various agricultural crops for creation a unit of production are consumed by unequal quantity of irrigating water. Therefore at cotton irrigation it is necessary to use water saving up technologies of watering in dependence from a background fertilised.

In article are resulted an actual material received in field experiences at maintenance of preirrigation humidity of soils at level 70-70-60, 70-75-60 and 75-70-60 % from the greatest moisture capacity and provision of a cotton by mineral fertilizers.

It is established, with increase in norms of mineral fertilizers the efficiency of irrigation is increase. At water provision at level of 70-75-60 % and at entering N300P200 an additional increase of a crop of a cotton-raw concerning the control has made 5,5 c/hectares, and at 75-70-60 % humidity of 11,9 c/hectares.

At a mode of irrigation 70-75-60 % and 75-70-60 % the increase of a crop from fertilizer has accordingly made 17,1 and 12,0 c/hectares, and at decrease in humidity to level of 70-70-60 % only 8,4 c/hectares.


The correct combination of fertilizers and watering provides reception of a high crop of cotton-raw and use of irrigating water promotes economical.

**О. Караханов, Ч. Бабаниязов**  
(Туркменистан)

## **ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ И ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ ПРИ ОРОШЕНИИ ХЛОПЧАТНИКА**

В аридных условиях Туркменистана различные сельскохозяйственные культуры для создания единицы продукции потребляет неодинаковое количество оросительной воды. Поэтому при орошении хлопчатника необходимо использовать водосберегающие технологии полива в зависимости от фона удобренности.





В статье приводится фактический материал, полученный в полевых опытах при поддержании предполивной влажности почв на уровне 70-70-60, 70-75-60 и 75-70-60% от наибольшей влагоемкости и обеспеченности хлопчатника минеральными удобрениями.

Установлено, с увеличением норм минеральных удобрений эффективность орошения увеличивается. При водообеспеченности на уровне 70-75-60% и при внесении N300P200 дополнительная прибавка урожая хлопка-сырца относительно контроля составил 5,5 ц/га, а при 75-70-60% влажности 11,9 ц/га.

При режиме орошение 70-75-60% и 75-70-60% прибавка урожая от удобрения соответственно составила 17,1 и 12,0 ц/га, а при снижении влажности до уровня 70-70-60 % – только лишь 8,4 ц/га.

Правильное сочетание удобрений и поливов обеспечивает получение высокого урожая хлопка-сырца и способствует экономному использованию оросительной воды.

**Х. Евжанов**

(Туркменистан)

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

Как известно, в странах Центральной Азии, в том числе в Туркменистане, очистка и рациональное использование коллекторно-дренажных вод (КДВ) является важной экологической проблемой. Количество этих вод только по Туркменистану, с учетом дренажных стоков сопредельных областей Узбекистана, составляет более 10 км<sup>3</sup> в год со средней минерализацией 5–7 г/л. 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 хлоркальциевых сбросных рассолов йодобромной промышленности. При этом наряду с очисткой КДВ достигается также обезвреживание йодобромных сточных вод.

На основе полученных 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 ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ARASSALAMAGYŇ WE GAÝTADAN ULANMAGYŇ USULLARYNY ÖWRENMEGIŇ NETIJELERI**

Merkezi Aziýa ýurtlarynda, şol sanda Türkmenistanda Şoz suw akabalarynyň suwlaryny arassalamak we olary gaýtadan ulanmak uly ykdysady we ekologiki ähmiýete eýe. Şundan ugur alnyp, işde Türkmenistanyň welaýatlarynda emele gelyän zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň himiki düzümi, olary ters osmos we elektrodializ membrana usullary arkaly süýjütmeğiň usullary öwrenildi. Netijede ol suwlaryň hili we himiki maddalaryň görnüşleri kesgitlenildi. Duzly suwlaryň membrana usullary arkaly süýjütilende bolup geçýän hadysalar we olara täsir edýän faktorlar anyklanyldy. Şunda emele gelyän galyndy şerebeleri gaýtadan işlemeğiň bugartmak usuly işlenip düzüldi.





**H. Evshanov**  
(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.

The developed methods can be successfully used as well in other regions of Central Asia.

**M. A. Gurbanýazow, A.M. Akmämedow**  
(Türkmenistan)

**SUW SERIŞDELERINIŇ ÇÄKLI ŞERTLERINDE  
OBA HOJALYK EKINLERI ÜÇIN SUWY AÝAWLY  
PEÝDALANMAGYŇ MELIORATIW ULGAMY**

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow 2009-njy ýylyň 6-njy martynda geçiren Türkmenistanyň Ýaşulularynyň maslahatynda eden çykyşynda: «Ýurdumyzda suw serişdeleriniň çäkli şertlerinde biz oba hojalyk ekinleri üçin suwy aýawly peýdalanmalydyrys, suwuň her damjasyny ýerlikli sarp etmegi öwrenmelidiris, suw tygşytlajy tehnologiýalary, ilkinji nobatda, damjalaýyn suwaryş usulyny, aýratyn-da, miweçilikde giňden ornaşdyryp, suwy az sarp edip, ýerden ýokary hasyl almagy öwrenmelidiris. Suwuň bisarpa ulanylmagyny aradan aýyrmalydyrys» diýip, onuň oba hojalygyny ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlarynyň biridigini görkezdi.





Tomus aýlarynda Türkmenistanyň arid sebitleriniň örän gurak we yssy howa şertlerinde ekinlere berilýän suwaryş suwlarynyň topragyň üstünden peýdasyz fiziki bugarma bolýan ýitgisiniň örän uly möçberdedigi, bu şertlerde suwarymly ekerançylyk, suw tygşytlaýjy suwaryş tehnologiýalaryny, ýagny damjalaýyn suwaryş usulyny ulanmagy talap edýär.

Şonuň üçin bu ugurda Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň «Gün» institutynda ylmy-barlag işleri alnyp barlyp, oba hojalyk ekinleri üçin suwy aýawly peýdalanmagyň awtomatlaşdyrylan damjalaýyn suwaryş ulgamy işlenip düzüldi.

Oba hojalyk ekinlerini netijeli suwaryş suwy bilen we ony ösümlikleriň köküne gerek wagtynda bermegi ygtybarly üpjün etmek üçin, suw tygşytlaýjy damjalaýyn suwaryş ulgamy ýörite işlenip düzülen awtomatlaşdyryş gurluşy ýa-da ulgamy bilen üpjün edilendir.

Tejribe barlaglarynyň görkezişi ýaly topragiçe damjalanyp suwaryş usulynda, topragyň ýokarky gatlagy (3-5 sm) elmydama gurulygyna galmak bilen, ol topraga berlen suwaryş suwunyň çygynyň peýdasyz fiziki bugarma bolýan ýitgisiniň öňüni alýar we ösümlikleriň hasyllylygynyň artmagyna oňaýly täsir edýär.

Geçirilen tejribe barlaglarynda topragyň ýokarky gatlagynyň gury saklanmagy, 2 sagadyň dowamyndaky topragyň yzgarynyň bugarma bolýan ýitgisiniň ölçegleriniň, çäge tutuş öl bolanynda 1,42 grama, öl çägäniň üstünde 10 mm gury gatlagynyň döremeginde 0,48 we üstki gury gatlagyň galyňlygy 20 mm bolanynda 0,25 grama çenli pese gaçandygyny görkezdi.

Damjalaýyn suwaryş ulgamy çägesow topraklarda ulanylanda, topragyň ýokary suw geçirijiligi göz önünde tutulyp, her damjalaýjynyň çyglandyrylan meýdanyny giňeltmek, şol bir sanda hem ösümligiň köküne gerek bolan organiki döküni bermek maksady bilen, suwaryş suwy ösümligiň kökünüň golaýynda topragyň içinde ýerleşýän suw geçirijiligi pes bolan ýörite çyglandyryjy elemente berilýär. Ol çyglandyryjy elementler gün biogaz desgasynyň galyndysyz biotehnologiýasynda alynýan ýokary hilli organiki döküninden [1], silindrik ýa-da konus görnüşli ýörite galyplarda ýasalýar. Ol çyglandyryjy elementleriň ölçegleri ekerançylyk meýdanynyň topragynyň gidrologiki häsiýetlerine we ösümligiň görnüşine baglylykda saýlanyp alynýar.

Suwy oba hojalyk ekinlerini suwarmakda aýawly peýdalanmagyň şeýle awtomatlaşdyrylan damjalaýyn suwaryş ulgamy ýurdumyzda suw serişdeleriniň çäkli şertlerinde ykdysady we ekologiýa taýdan örän ähmiýetlidir.



**M.A. Gurbanyazov, A.M. Akmammedov**

(Turkmenistan)

**WATER CONSERVING MELIORATIVE SYSTEM  
FOR AGRICULTURAL CROPS IN THE CONDITIONS  
OF DEFICIENCY OF IRRIGATING WATER.**

In sharply arid deserted areas of Turkmenistan, taking into account its special climatic conditions and sharp deficiency of irrigating water, perspective is injection-droplet watering method and thus intrasoil humidification can be the unique effective watering method.

Developed automated irrigating system for agricultural crops in «Gun» institute of academy of Sciences of Turkmenistan is offered in the work. Economic use of irrigating water is thus reached by application of a drop watering method and due to full automatization watering.

**М.А. Гурбаниязов, А.М. Акмаммедов**

(Туркменистан)

**ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ МЕЛИОРАТИВНАЯ СИСТЕМА  
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В  
УСЛОВИЯХ ДЕФИЦИТА ОРОСИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ.**

В острозасушливых пустынных районах Туркменистана, учитывая его особые климатические условия и острый дефицит оросительной воды, перспективным является капельно-инъекционный способ полива и при этом внутрипочвенное увлажнение может быть эффективным методом полива.

В работе предлагается разработанная в институте «Гюн» Академии наук Туркменистана автоматизированная оросительная система для сельскохозяйственных культур. Экономное расходование оросительной воды при этом достигается применением капельного способа полива и за счет полной автоматизации полива.

**N.Seýtgeldiýew, M.A. Rahmanow, Ý.Seýtgeldiýew**  
(Türkmenistan)

## **GÜN FOTOBIOREAKTORLARYNYŇ ÝAPYK GÖRNÜŞI MIKRO SUWOTLARYNYŇ BIOMASSASYNY ÖNDÜRMEKDE SUW TYGŞYTLAÝJY DESGADYR**

Mikro suwotlaryny ösdürmek üçin dünýä tejribesinden iki sany usul we desga mälimdir. Olar açyk we ýapyk görnüşli desgalardyr. Açyk görnüşli desgalaryň bahasy arzan we mikro suwotlaryny ösdürmekde  $\text{CO}_2$  – ni asmandan alýan hem bolsalar olaryň ýapyk görnüşli desgalaryň önünde birnäçe kemçilikleri bardyr. Olarda mikro suwotlarynyň suspenziýasynyň temperaturasyny sazlamak mümkin däl, suspenziýanyň hapalanmak howpy güýçlüdir, şonuň üçin hem olaryň önümliligi pesdir, iň esasy zatlaryň biri hem bugarma esasynda suspenziýadaky suwuň mukdarynyň azalmagydyr [1]. Şu kemçilikleri aradan aýrylan ýapyk görnüşli desgalaryň önümliligi on esse köpdür we olary mikro suwotlarynyň biomassasyny öndürmekde ulanylýar. Sebäbi häzirki bar bolan süzüji enjamlardan (separatorlardan) geçirilýan suspenziýanyň dykzlygy (konsentrasiýasy) ýokary bolmalydyr. Süzgüçlerden çykýan suspenziýanyň dykzlygy (konsentrasiýasy) bolsa açyk görnüşli desgalalardan alynýan suspenziýanyň maksimal işçi konsentrasiýasyna barabar bolýar. Şonuň üçin açyk görnüşli desgalarda öndürilýän suspenziýa diňe oba hojalygynda ulanylyp bilner, ýapyk görnüşli desgalarda bolsa ösdürilen suspenziýany süzgüçden geçirip onuň biomassasy alnandan soň galýan, konsentrasiýasy pes (0,2 g/l) bolan suspenziýany (kultural suwuklygy) bolsa gaýtadan fotobioreaktora berip ony mikro suwotlaryny ösdürmekde peýdalanmak bolýar. Biziň suwotlaryny ösdürmek we olaryň biomassasyny öndürmek prosesinde iýmitlendiriji elementleriň sazlaşykly berilşini üpjün edýän tehnologiýamyz boýunça [2] sol bir suwy 15 günň dowamynda önümçilik prosesinde ulanmak bolýar. Beýle diýildiği bir möwsümiň dowamynda (250 güne barabar) önümçilik kuwwaty 45 tonna bolan suwotlarynyň gury biomassasy tehnologik ulgamda her günde süzgüçlerden 100 m<sup>3</sup> geçirilýän bolsa we käbir tehnologiki ýitgileri hasaba alyp (10%), bir möwsümiň dowamynda 22500 m<sup>3</sup> suwy tygşytamak bolar hem-de her 15 günden 90 m<sup>3</sup> ýa-da bütin möwsümiň dowamynda 1500 m<sup>3</sup> biogen elementlerden doýurylan, oba hojalyk ekinleriniň ösüşine we hasyllylygyna oňaly täsir edýän suwuklygy şol ekinleri suwurmak üçin ulanmak bolar diýip aýdyp bileris.



**N. Seytgeldiyev, M.A. Rahmanov, Y. Seytgeldiyev**  
(Turkmenistan)

**SOLAR CLOSED TYPE PHOTOBIOREACTORS AS WATER  
SAVING UP TECHNOLOGY IN PRODUCING THE MICRO  
ALGAE BIOMASS**

In world practice two ways and 2 kinds of micro algae growing units are known. In this paper the advantages and disadvantages of both units are offered. The closed type of units draw a special attention. They have high efficiency that allows to use them for producing micro algae dry biomass. Besides, the cultural liquid comes back to photobioreaktor after separation from the concentrated suspension of dense biomass. Thus, the same water is used for cultivation micro algae within 10-15 days according to the developed method for balancing a nutrient medium. It yields notable result in savings water resources during a season of large-scale cultivation and micro algae biomass producing.

**Н. Сейтгельдыев, М.А.Рахманов,  
Ю. Сейтгельдыев**  
(Туркменистан)

**СОЛНЕЧНЫЕ ФОТОБИОРЕАКТОРЫ ЗАКРЫТОГО  
ТИПА КАК ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ  
ПРОИЗВОДСТВЕ БИОМАССЫ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ**

В мировой практике известны два способа и вида установок по выращиванию микроводорослей. В этом сообщении даются преимущества и недостатки обеих установок. Особенно привлекают к себе особое внимание установки закрытого типа. Они имеют высокую производительность, что позволяет использовать их для производства сухой биомассы микроводорослей. Кроме того, культуральная жидкость рециркулирует обратно в фотобиореактор после сепарации концентрированной суспензии разделения густой биомассы. Таким образом, одна и та же вода используется для выращивания микроводорослей в течение 10-15 дней согласно разработанному методу сбалансирования питательной среды. Это дает ощутимый результат в сбережении водных ресурсов в течение сезона широкомасштабного выращивания и производства биомассы микроводорослей.

**М. А. Рахманов, В. Д. Лях, М. Ч. Худайберенов**

**(Туркменистан)**

## **ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ДИСПЕРСНОГО БИОТОПЛИВА ИЗ КАМЫША**

Под термином «биотопливо» подразумевается ежегодно возобновляемое за счет фотосинтеза древесное вещество, содержащее преимущественно целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин. Древесина камыша состоит из клеток целлюлозных волокон, сосудов, капилляров и др. с одревеневшими (пропитанными лигнином) оболочками. В химическом отношении древесина представляет собой полимерные цепи молекул ветта-глюкозы (целлюлоза), пентодные полисахариды и лигнин сложное по структуре вещество «ароматического» характера. По агрегатному состоянию биотоплива относятся к твердому виду топлива и могут быть приравнены к угольной пыли. В отличие от дров, углей и горючих сланцев оно, как и жидкое и газообразное виды топлива, обладает способностью транспортироваться на большие расстояния непрерывным потоком, а также удобно сжигается в печах котельных и электростанций. Камыш, как топливо, на 99% состоит из горючей массы элементного состава: С, Н, О, N. При сжигании камыша выделяется 14 МДж/кг теплоты.

Для перевода стеблей камыша в технологически удобное с точки зрения их пригодности для непрерывного транспорта и сжигания состояние, необходимо трансформировать его стебли в тонкоизмельченную пылевидную массу.

Известно, что клетчатка древесины обладает чрезвычайно большой механической и химической прочностью. Например, прочность её целлюлозных волокон соизмерима с прочностью стальной проволоки того же диаметра.

Наша задача заключалась в поиске способов деполимеризации древесных тканей стеблей камыша, т.к. измельчить его древесные структуры можно было только после их внутримолекулярного разрушения.

Для решения этой задачи была осуществлена реакция получения соляной кислоты  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$  непосредственно в микропорах древесины камыша. В момент образования продуктов реакции, молекулы проходили через неустойчивый и очень реакционноспособный комплекс, который неизбежно воздействовал на связи внутри полисахаридов древесины, разрывая связи между молекулами глюкозы и структуры в целом. В результате удалось осуществить частичную деполимеризацию без видимых





снаружи структурных изменений. Полученный промежуточный продукт, т.е. биотопливо, обладало невысокой прочностью и повышенной хрупкостью. Оно очень легко перемалывалось в пыль с размерами частиц 0,01-0,1 мм в шаровой мельнице.

Полученное биотопливо удобно транспортировать на большие расстояния с помощью сжатого воздуха, горячего газа или в составе любого жидкого топлива. Пылевидное биотопливо удобно сжигать в печи, используя как круглые, так и щелевидные горелки. Первичный воздух содержит взвешенное в нём пылевидное топливо. Количество первичного воздуха обычно находится в пределах 25-30 % от всего воздуха, необходимого для горения. Скорость первичного воздуха из горелки равна 15-20 м/с. Вторичный же воздух подают непосредственно в факел пламени со скоростью около 30 м/с. Сжигание дисперсного топлива обеспечивает 95-98 % к.п.д. топки.

Таким образом, проведенные исследования позволили впервые осуществить внутриклеточную реакцию деполимеризации древесины камыша и получить тонко измельченное биотопливо. Как показывают расчеты, энергетические затраты на технологию его производства, состоящие из энергии получения химикатов, участвующих в реакции, вакуумирования и перемалывания, значительно ниже низшей теплоты сгорания нового вида биотоплива.

**M.A. Rahmanov, V.D. Lyakh, M.Ch. Khudayberenov**  
(Türkmenistan)

### **PRODUCTION OF DISPERSED FUEL FROM RUSH**

The paper provides the substantiation of processing technologies of rush wood and production of fuel, which can transport by pipeline on the large distance and combust in the fire chamber of power plants and boiler installations.


**M.A. Rahmanov, V.D. Lýah, M.Ç Hudaýberenow**  
(Turkmenistan)

### **GAMYŞDAN PYTRAN GÖRNÜŞLI BIOÝANGYÇ ALMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNY ESASLANDYRMAK**

Makalada gamyşdan pytran görnüşli bioýangyç almagyň tehnologiýasy esaslandyrylýar we şol ýangyjyň turbageçiriji arkaly daş ýerlere geçirip elektrik stansiýalarynda we bug gazan sehlerinde ulanyp boljak mümkinçiligi görkezilýär.







**М.А. Рахманов, М. Акамов, Л.И. Мамедниязова**  
(Туркменистан)

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОПРЕСНИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА БАЗЕ  
АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

Уважаемый Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов, выступая на выездном заседании Кабинета Министров Туркменистана 12 июня 2009 года, указал приоритетные направления развития научных исследований. Среди них – изучение и широкое использование альтернативных источников энергии (солнца, ветра и др.)

Принимая во внимание ветро-солнечный энергетический потенциал и особенности водоснабжения природных зон Туркменистана, научные исследования института «Гюн» Академии наук Туркменистана в области практического использования альтернативных источников энергии (АИЭ) направлены в первую очередь на удовлетворение потребностей в энергии, тепле и водоснабжении населения пустынной зоны, а по мере необходимости, и других зон.

Представим перечень необходимых установок и комплексов для автономного энерго-тепло-водоснабжения, наиболее востребованных для этой зоны:

- сельскохозяйственная ферма с комплексной переработкой продуктов животноводства и сельского хозяйства;
- жилой комплекс с полной системой жизнеобеспечения;
- оздоровительный комплекс на побережье Каспийского моря с полной системой жизнеобеспечения;
- минипроизводство для переработки рыбы;
- автономный гидротехнический комплекс на базе солнечного солевого пруда.

Основным элементом среди перечисленных объектов является автономный опреснительный комплекс.

Автономный опреснительный комплекс состоит из системы энергоснабжения на базе ветро-солнечных энергоустановок, водоподъёма, опреснения, насосов, трубопроводов и аккумулирующих ёмкостей.

Одним из вариантов практического использования опреснительного комплекса является построенный институтом «Гюн» Академии наук Туркменистана в м. Черкезли Геоктепинского этрапа автономный комплекс



для отгонного животноводства. В этом комплексе подземная вода с минерализацией  $25 \div 35$  г/л. опресняется с помощью установки, использующей энергию Солнца. В зависимости от сезона года опресняется от  $0,4$  л/м<sup>2</sup>·сут. до  $4,2$  л/м<sup>2</sup>·сут.

Эксплуатационные испытания в м. Черкезли показали эффективность и работоспособность автономного солнечного опреснительного комплекса.

**M.A. Rahmanov, M. Akamov, L.I. Mamedniyazova**  
(Turkmenistan)

### **POSSIBILITIES OF APPLICATING DESALINATION UNITS USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES**

An autonomous desalination complex, consisting of a power supply system on basis of wind and solar plants, a water-lifting engine, a desalination system, pumps, pipes and accumulating tanks, can fully solve a problem of satisfying water needs of the people in the arid zones.

One of the variants of the practical implementation of the desalination unit is an autonomous complex for distant pastures that has been constructed by the Gun Institute of the Academy of Sciences.

The source water for desalination is underground water with the mineralisation of  $25-35$  g/l.

The production tests have proved the efficiency and functionality of the autonomous solar desalination complex.

**M.A. Rahmanow, M. Akamow, L.I. Mämmetnyýazowa**  
(Türkmenistan)

### **GAÝTADAN DIKELDILÝÄN ENERGIÝA ÇEŞMELERI ESASYNDA SUW SÜÝJEDIJI TOPLUMLARYŇ ULANMAGYNYŇ MÜMKINÇILIKLERI**

Ýel-gün desgalaryň esasynda gurlan energiýa üpjünçilik, suwy ýokary götermek, suwy süýjetmek, suw geçirijilerden we suw saklaýan howuzlardan ybarat bolmak bilen özbaşdak suw süýjediji çöllük we beýleki zolaklardaky ilatyň suw üpjünçilige bolan islegini kanagatlandyryar.





Amaly ýagdaýda ulanmagyň görnüşleriň biri Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň «Gün» instituty tarapyndan çöllük meýdanda öri maldarçylyk üçin gurulan özbaşdak toplumy bolup durýar.

Suwlary süýjetmek üçin minerallygy 25-35 g/l bolan ýerasty suwlar ulanylýar.

Özbaşdak gün suw süýjediji toplumynyň iş synaglary onuň netijeligini we işjeňligini görkezdi.

**J.B. Hanaýewa, A.O. Atabaýewa**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANYŇ SUW HOJALYK PUDAGY ÜÇIN IŞÇI KADRLARY TAÝÝARLAMAK MESELELERINIŇ WAJYPLYGY**

Beýik Galkynyş eýýamynda Türkmenistanda suwy tygşytly we rejeli ulanmak, ilyty arassa agyz suwy bilen üpjün etmek boýunça uly işler alnyp barylýar.

«Ilatymyzy saglygynyň girewi bolan arassa agyz suwy bilen üpjün etmek meselesine biz geljekde-de uly üns bereris. Suw arassalaýjy täze zawodlary we suw ulgamlaryny her etrapda, her obada gurarys» diýip, Hormatly Prezidentimiz belläp geçýär.

Suw diňe bir agyz suwy we şahsy gigiyena üçin ulanylman, ol uly möçberlerde mellek ýerlerini suwrmak üçin hem ulanylýar.

Türkmenistanyň Suw hojalyk ministrliginiň täze ugurlarynyň biri - damjalaýyn suwaryş usulyny öwrenmek we ony durmuşymyza ornaşdyrmakdan ybaratdyr. Häzirki wagtda Ahal welaýatynyň Ruhabat etrabynda ýerleri damjalaýyn suwrmaklyga degişli enjamlar giňden öndürilýär. Suw hojalyk ministrliginiň düzüminde bolsa «Damja» atly ýöriteleşdirilen gurluşyk-ulanylyş müdirligi döredildi.

Ýurdumyzda suw baýlyklaryny netijeli ulanmagyň üstünde işler güýçli depginde alnyp barylýar. Muňa mysal edip «Dostluk» döwletara suw howdanynyň gurlup ulanylmaga berilmegini, şeýle hem beýleki birnäçe suw howdanlarynda düýpli abatlaýyş işleriniň geçirilýändigini aýdyp bolar.

Geljekde suwarymly ekerançylygy, jemagat hojalygyny we senagaty suw bilen doly üpjün etmek işleri ýola goýmak üçin şu aşakdaky meseleleri çözmek zerurdyr:

– suw serişdelerini netijeli ulanmagyň dünýä tejribesini we öňdebaryjy tehnologiýalaryň usullaryny öwrenmek;



– olaryň esasynda suw serişdeleriniň möçberlerini köpeltmek we suw üpjünçiliginiň ýagdaýyny hil taýdan gowulandyrmak;

– ýörite bilimli ýokary derejeli hünärmenleri taýýarlamak.

Bu meseleleri çözmek üçin, ilkinji nobatda, ýeterlik möçberde işçi kadrlary taýýarlamak zerurlygy ýüze çykýar. Häzirki wagtda S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetinde «suw hojalygy» ugry boýunça ýokary bilimli hünärmenler taýýarlanylýar. Biziň pikirimize görä, her welaýatda bu pudak üçin hünärmenleri taýýarlaýan okuw merkezlerini, hünärmen mekdeplerini açmak, olarda halkara tejribesinden ugur alyp täze tehnologiýalary önümçilige ornaşdyrmak barada okuw derslerini girizmek örän möhümdir. Bu bolsa ýurdumyzyň oba hojalygynyň we ykdysadyýetiniň ýokary depginli ösüşine ýardam eder.

Suw desgalarynyň ykdysady netijeliliginiň ylmy taýdan toplumlaýyn öwrenilmegini we olaryň önümçilige girizilmegi bilen bagly meseleleri çözmegi hormatly Prezidentimiz ylmy işgärleriň öňünde uly wezipe edip goýdy. Bu ugurda alnyp barylýan ylmy işler geljekde suwy arassalamagyň, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmagyň mehanizmini ýokary derejede alyp barmagyna ýardam eder.

**J. B. Khanayeva, A. O. Atabayeva**

(Turkmenistan)

## **URGENCY OF QUESTIONS OF PERSONNEL PREPARATION FOR WATER INDUSTRY SECTOR OF TURKMENISTAN**

Now in Turkmenistan the question of rational water use and supply of the population by pure potable water is urgency. In Ashgabat and in all velayats of the country are constructed and new factories on release of pure potable water are put into operation, equipped with the advanced equipment. In regions of country building of water-purifying constructions and water-desalinating installations is conducted.

One of the main problems of perfection of development of a water industry of Turkmenistan is maintenance of again entered objects with qualified personnel. In our country for this sector the experts with higher education are prepared only, there is no professional training in initial and average professional educational institutions. Considering increasing requirement for studying and introduction of new technologies, authors offer to open in everyone velayats of country the educational centers, vocational schools and to enter new academic subject on use and introduction of new technologies for this sector.



**Д. Б. Ханаева, А. О. Атабаева**

(Туркменистан)

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСОВ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ КАДРОВ ДЛЯ ОТРАСЛИ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ТУРКМЕНИСТАНА**

В настоящее время в Туркменистане актуальным является вопрос рационального водопользования и снабжения населения чистой питьевой водой. В Ашхабаде и во всех велаятах страны построены и вводятся в строй новые, оснащенные самым современным оборудованием заводы по выпуску чистой питьевой воды. В регионах страны ведется строительство водоочистных сооружений и опреснительных установок.

Одним из главных проблем совершенствования развития водного хозяйства Туркменистана является обеспечение вновь вводимых объектов квалифицированными рабочими кадрами. В нашей стране для этой отрасли готовятся лишь специалисты с высшим уровнем образования, отсутствует подготовка кадров в начальных и средних профессиональных учебных заведениях. Учитывая возрастающую потребность в изучении и внедрении новых технологий, авторами предлагается открыть в каждом велаяте страны учебные центры, профессиональные школы и ввести новые учебные дисциплины по использованию и внедрению новых технологий для этой отрасли.

**A. Hallyýewa**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANYŇ EKOLOGIÝA HAKYNDAKY KANUNÇYLYGYNÝŇ HÄZIRKI ÝAGDAÝY WE ONY ÖSDÜRMEGIŇ GELJEGI**

Daşky gurşawy hukuk babatda goramak, esasan, kanunçylygyň ýörite pudagynyň kadalary (normalary) arkaly amala aşyrylýar. Ýöne, daşky gurşawy goramak ulgamynda hukuk taýdan düzgünleşdirmegiň maksatlaryna ýetmek kanunçylygyň beýleki pudaklarynyň ählisiniň „ekologiýalaşdyrylmagyndan“ (ekologiýa talaplaryny ornaşdyrmazdan) üzňelikde mümkin däldir. Häzirki wagtda tebigaty goramak boýunça talaplaryň göz önünde tutulmagy Türkmenistanyň tutuş kanunçylygyny ösdürmegiň iň möhüm ýörelgesi bolmalydyr.



Şunuň bilen birlikde, ekologiýa ýetirilýän zyýanyň önüni almaga we şeýle zyýanyň öwezini dolmaga milli ekologiýa syýasatynyň hukuk babatda ileri tutulýan ugry hökmünde garamak gerekdir. Muňa garamazdan, käbir halatlarda hojalyk işiniň dürli görnüşleriniň hukuk taýdan üpjünçiligi döredilende ýa-da kämilleşdirilende jemgyýetiň ekologik bähbitleriniň ýeterlik derejede göz önünde tutulmazlygyna ýol berilýär. Hojalyk işiniň subýektleriniň daşky gurşawa ýaramaz täsir etmegini azaltmak üçin olary ykdysady taýdan höweslendirmegiň netijeli mehanizmlerini döretmek zerurlygy ýiti meseleleriň bir bolmagynda galýar.

Tebigy gorlar baradaky kanunçylygyň, ýer we suw kodeksleriniň (2004-nji ýyl) döwrüň derejesinden ozýan ösüşi bilen deňşdireniňde, tebigaty goramak boýunça gatnaşyklary hukuk taýdan düzgünleşdirmek köp halatlarda dolandyryş we hukuk ulanyş iş tejribesiniň isleglerinden yza galýar. 1991-nji ýylda kabul edilen «Tebigy goramak hakyndaky» esasy pudaklaýyn kanun birnäçe ugur boýunça kämilleşdirilmegine mätäçdir. Türkmenistanyň Ekologiýa kodeksini kabul etmek esasy ugurlaryň biri bolup durýar. Ekologiýa gatnaşyklarynyň obýektler we subýektler toparyny, daşky gurşawy goramak ulgamynda dolandyryş edaralarynyň ygtyýarlyklaryny, ekologiýa howpsuzlygyny üpjün etmek meselelerini, önümçilik galyndylary bilen iş salyşmagyň we howply maddalary, önümleri hem-de materiallary ulanmagyň tertibini, ekologik kadalaşdyrma boýunça gatnaşyklary, ekologiýa boýunça gözegçiligi we auditi, ekologik taýdan sertifikatlaşdyrmagy we ekologik ekspertizany düzgünleşdirýän bölümler we baplar onuň düzümine girizilmelidir.

Daşky gurşawy goramak ulgamynda ykdysady taýdan düzgünleşdiriji çäreleriň gerimini giňeltmek zerur bolup durýar. Olaryň arasynda esasylyr hökmünde daşky gurşawa ýaramaz täsir edilmegi üçin tölegiň girizilmegi, ekologik ätiýaçlandyryş, şeýle hem ösen döwletleriň köpüsünde ulanylýan ekologik depozitler we gaznalar ýaly täze usuly gurallar bolmalydyr. Bu ugur tebigaty goramak çärelerini meýilleşdirmäge we amala aşyrmaga maksatnamalaýyn-maksatly çemeleşmäni ornaşdyrmaga mümkinçilik berer. Ekologiýa kodeksiniň taslamasy taýýarlananda tebigy obýektleri we toplumlary, şeýle hem aýratyn ekologiýa-hukuk düzgünli ýerleri goramak baradaky ýaly bölümleriň onuň düzümine girizilmegi maksada laýyk bolardy.

«Ozon gatlagyny goramak hakynda» Wena konwensiýasyndan, şeýle hem «Howa şertleriniň üýtgemegi hakynda» BMG-niň Çarçuwaly Konwensiýasyna goşulýan Kioto protokolyndan gelip çykýan Türkmenistanyň kanunçylygyny ýerine ýetirmekden ugur alyp, tebigaty goramak hakyndaky kanunçylyga howa şertlerini we ozon gatlagyny goramak hakyndaky ýörite baby girizmek zerurdyr.







Ekologiýa hakyndaky kanunçylygyň kämilleşdirilmegi kanun döredijilik işleriniň strategik babatda meýilnamalaşdyrylmagy üçin möhüm şert bolup durýar. Ýurdy ösdürmegiň strategik taýdan möhüm ugurlarynda tebigaty goramak talaplarynyň berjaý edilmegini hukuk babatda üpjün etmek häzirki zaman ekologiýa kanunçylygynyň derwaýys wezipesi bolup durýar. Daşky gurşawy goramak ulgamynda düzgün bozulmalary üçin dolandyryş jeza çärelerini güýçlendirmek bu ugurda ädilen ilkinji ädimler bolar. Bu bolsa ykdysady iş amala aşyrylanda daşky gurşawa täsir etmegiň ýol berilýän normatiwleriniň berjay edilmezligi üçin hojalyk işini alyp baryan subýektleriň jogapkärçiliginiň güýçlendirilmegini aňladýar.

Döwlet we hukuk baradaky umumy nazaryýet boýunça edebiýat häzirki döwürde Türkmenistanda amala aşyrylýan düýpli özgertmeleri doly derejede şöhlelendirip bilmeyär. Şu sebäpden hem, häzirki hereket edýän Konstitusiýa, kanunçylyga esaslanýan we jemgyýetde bolup geçýän sosial-ykdysady, syýasy, ruhy we beýleki prosesleri göz önünde tutýan täze okuw kitapларыny, umumy okuwларыň toplumlaryny, okuw gollanmalarыny, usuly ugrukdyryjylary taýýarlap neşir etmek örän möhüm işleriň biri bolup durýar.

Tutuş gurluşy we edaralary (institutlary) bilen kemala gelýän erkin bazar gatnaşyklary üçin täze, köptaraplaýyn bilimli hünärmen gerekdir.

Agzalan böwşeňligi belli bir derejede doldurmak – şu kursuň maksatlarynyň biri bolup durýar. Okuw kitabynyň, ylmy monografik barlagyň, adaty saklanýan umumy okuwларыň we häzirki zaman ösüş meseleleriniň has düýpli, giňişleýin seljermesiniň elementleriniň utgaşmagy onuň aýratynlyklaryny kesgitleýär.

Elbetde, bularyň hemmesi talyplardan goşmaça işlemegi talap edýär, ýöne, beýleki bir tarapdan, ol öz gözýetimiňi has-da giňeltmäge, alymlaryň dürli garaýyşlary we çekişmeleri bilen tanyşmaga, ulanylýan çeşmelerden derňelýän meseleleriň hakyky ähmiýetine we işlenilip taýýarlanan derejesine göz ýetirmäge, jedelli meseleler boýunça öz garaýyşyňy kesgitlemäge, özbaşdak ukybyňy ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär.

Teklip edilýän kursda okyjy degişli hadysalary, düşüňjeleri, kategoriýalary öwrenmek babatda döp bolan çemeleşmeleri hem, häzirki zaman hakyky ýagdaýlardan ugur alyp, olara aň ýetirmäge edilýän synanyşyklary hem okap tapyp biler. Awtorlar hukuk öwreniş ylmyndaky ýurdumyzda we daşary ýurtlarda toplanan tejribe täze şertlerde hem döredijilikli ulanylmalydyr diýen ýörelgeden ugur alýarlar.

Kitap döwlet we hukuk esaslaryny ýaňy öwrenip başlan birinji ýyl talyplarynda, zerur taýýarlygy geçen uçurymlara-da niýetlenendir. Şunuň bilen birlikde, bu





ýerde ýörite hünär ugurly bolmadyk, ýöne şu ders boýunça degişli okuw kurslary geçilýän ýokary okuw mekdepleriniň talyplary hem göz önünde tutulýar.

Häzirki döwrüň özboluşlylygyny, ýurdumyzdaky demokratik özgertmeleri has giň şöhlendirmek maksady bilen, awtorlar bu kursuň düzümine täze temalaryň birnäçesini girizmegi makul bildiler: raýat jemgyýeti we hukuk döwlet; hukuk prosesi we hukuk iş tejribesi; hukuk nihilizmi (hukuk ýörelgeleriniň inkär edilmegi) we hukuk idealizmi; hukuk meseleleri boýunça çaknyşmalar we olary çözmegiň usullary; hukukdaky höweslendirmeler (stimullar) we çäklendirmeler; ýeňillikler, höweslendirmeler, oňyn jeza çäreler meseleleri; hukuk prezumpsiýalary we aksionalary; şerigatyň, musulman hukugynyň hukuk meseleleri we beýlekiler.

Döwlet we hukuk nazaryýeti binýatlyk umumy hukuk ylmy bolup, ol pudaklaýyn dersler üçin öz netijelerini we tekliplerini ylmy taýdan kemala getirip beýan edýär.

Ýurdumyzyň hukuk ylmynda konstruktiv nazary esaslaryň tapylmagyna mätäçlik bar. Şunuň bilen birlikde, biziň totalitar, dogmatiki geçmişimizden aýgtyly we hemişelik arany açmak, ynsanperwerlik ýörelgelerine esaslanýan milli däplerimizi ösdürmek häzirki we geljekki bagtyýar durmuşymyzyň hatyrasyna zerurlyk bolup durýar.

**A.K. Hallyeva**  
(Turkmenistan)

## **THE MODERN STATE AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF LEGISLATION OF TURKMENISTAN**

Prevention and ecological indemnification is the legal priority of national-ecological policy. The new editions of forest and water Codes, legal regulation of nature conservation relationship often are behind of management and enforcement practices because of priority development of nature-resources legislation.

The principal branch law «About nature protection» which was accepted in 1991 is required to be improved in some aspects. One of these aspects is adoption of Ecological Code of Turkmenistan which will contain sections and chapters regulating group of objects and parties to an ecological relationship, authority in the field of nature protection, issues of ecological protection, procedure of handling of waste products and consumption of dangerous substances, products and materials, ecological rates, ecological monitoring and audit, ecological certification and ecological expert examination.





**А.К. Халлыева**

(Туркменистан)

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ТУРКМЕНИСТАНА**

Правовая охрана окружающей среды осуществляется преимущественно нормами специальной отрасли законодательства. Однако достижение целей правового регулирования в сфере охраны окружающей среды невозможно в отрыве от экологизации всех других отраслей законодательства. Сегодня учет природоохранных требований должен стать важнейшим принципом развития всего законодательства Туркменистана.

При этом в качестве правового приоритета национальной экологической политики следует рассматривать предупреждение и возмещение экологического вреда. Между тем, в некоторых случаях допускается недостаточный учет экологических интересов общества при создании либо совершенствовании правового обеспечения различных видов хозяйственной деятельности. Существует острая необходимость в создании действенных механизмов экономического стимулирования субъектов хозяйственной деятельности к сокращению их негативного воздействия на окружающую среду.

На фоне опережающего развития природоресурсового законодательства, новой редакции лесного и водного кодексов правовое регулирование природоохранных отношений нередко отстает от потребностей управленческой и правоприменительной практики. Головной отраслевой закон «Об охране природы, принятый в 1991 году, нуждается в совершенствовании по ряду направлений. Одним из этих направлений является принятие Экологического кодекса Туркменистана, который должен включать в себя разделы и главы, регулирующие круг объектов и субъектов экологических отношений, полномочия органов управления в сфере охраны окружающей среды, вопросы обеспечения экологической безопасности, порядок обращения с отходами производства и потребления опасных веществ, продукцией и материалами, отношения по экологическому нормированию, экологическому контролю и аудиту, экологической сертификации и экологической экспертизе.

Следует расширить меры экономического регулирования в сфере охраны окружающей среды, включающие в качестве основного элемента плату за



негативное воздействие на окружающую среду, экологическое страхование а также такие новые инструменты как экологические депозиты и фонды, применяемые во многих цивилизованных странах. Данное направление внесет программно-целевой подход к планированию и осуществлению природоохранных мероприятий. При подготовке проекта Экологического кодекса целесообразно было бы включение таких разделов, как охрана природных объектов и комплексов, а также территории с особым эколого-правовым режимом.

В исполнении Законодательства Туркменистана, вытекающего из Венской конвенции «Об охране озонового слоя», а также Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, следует ввести в природоохранное законодательство специальные главы об охране климата и озонового слоя. Совершенствование экологического законодательства является важным условием для стратегического планирования законотворческих процессов. Первыми шагами в этом направлении будут усиливающиеся административные санкции за нарушение в области охраны окружающей среды, а это означает усиление ответственности хозяйствующих субъектов за несоблюдение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении экономической деятельности.

**М.Б. Мухамедов**  
(Туркменистан)

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Задачи индустриального и народно-хозяйственного развития сформулированы в национальной программе Президента Туркменистана по преобразованию социально-бытовых условий населения сел, поселков, городов этрапов и этрапских центров на период до 2020 года. Её целью является еще значительное повышение уровня жизни населения страны, и вхождение Туркменистана в число экономически развитых стран мира с высоким показателем индекса человеческого развития.

При этом индустриальное развитие должно сопровождаться принятием адекватных мер по защите окружающей среды и основываться на изучении и сохранении сложившихся природных комплексов. Это позволяет снизить





возможный риск антропогенного давления на природу, а также минимизировать негативное влияние негативных техноприродных факторов на окружающую среду. Мотивацией подобного подхода должна быть эффективность принятых решений в условиях максимальной безопасности взаимодействия человека с окружающим миром.

Важную роль для формирования инвестиционного климата играет отсутствие факторов риска в той или иной стране. В этой связи особое значение приобретают вопросы изучения геоэкологических условий строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, нефтегазопроводов и хранилищ углеводородного сырья на территории страны среде [3]. Так, создание Туркменского озера «Алтын асыр» призвано снизить уровень грунтовых вод на орошаемых землях, вернуть в оборот сотни, тысячи гектаров подтапливаемых плодородных земель и пастбищ, значительно улучшить экологию приоазисных территорий, а также мелиоративное состояние орошаемых земель.

Геоэкология дает возможность на научной основе рационально использовать природные ресурсы и, соответственно, применить для этого мировые знания и передовой опыт. В частности, современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи информации сделали возможным вести мониторинг состояния окружающей среды из космоса (таблица). А средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяют детально отслеживать проявление на территории региона отдельных ОПТП геологического, гидрометеорологического и другого характера, получать важную информацию о природной среде.

На основе таких элементов, как характер местности, 3D модель, данные о гидрорежиме и характере распределения водных ресурсов, модельных представлений можно проводить прогноз и предварительный анализ при постановке поисковых полевых работ, необходимых для эффективной организации сельскохозяйственных работ, контроля и учета взаимодействия человека с окружающей средой.

В геоинформационной системе наиболее удобно отражать социальные или бизнес-процессы, тактическую обстановку, динамику чрезвычайных ситуаций и геоэкологическое состояние местности, поскольку она содержит в себе не только картографическую основу, но и инструменты для работы и точных измерений.

Методы неогеографии и веб-интерфейсы для визуализации геоданных отражены в таблице.

Таблица

№	Направления использования в научных исследованиях
1	Мониторинг изменений географических объектов в реальном масштабе времени.
2	Интеграция и взаимодействие ГИС с открытыми геоинтерфейсами.
3	Возможность сквозной "прозрачности" пространственно-временной информации в иерархических структурах.
4	Глобальная интеграция высокоточных 3D- и 4D-моделей без потери детальности и отрыва от общегеографического контекста.
5	Возможность представления трёхмерных геоэкологических данных.
3	Использование методов виртуального окружения и интерактивного повествования при визуализации геоданных.
6	Осуществление визуализации прогнозов и последствий ОПТП для систем ситуационного моделирования.
7	Использование гипертекстового формата для дополнения данных географического местоположения относительно стабильных объектов информацией об быстротекущих, изменчивых во времени их свойствах.

Классифицированы воздействующие на природно-техногенные геосистемы опасные и неблагоприятные природно-техногенные процессы. Рассмотрены формирующие геоэкологическую ситуацию в Копетдагском регионе геофакторы

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

**M. Muhamedov**  
(Turkmenistan)

## **GEOEKOLOGY FACTORS OF RATIONAL USE OF WATER**

The important role for formation of an investment climate is played by absence of risk factors in this or that country. In this connection special value is got with issues of studying of geoeological conditions of construction and operation



of hydraulic engineering constructions, oil and gas pipelines and storehouses of hydrocarbonic raw material in territory of the country to environment.

Creation of Turkmen lake of the «Altyn asyr» is called to lower the level of subsoil waters on the irrigated grounds, to return in a revolution of hundred, thousand hectares of flooded fertile lands and pastures, considerably to improve ecology in oasis territories, and also the condition of the irrigated lands.

Geoeology enables to use natural resources rationally on a scientific basis and, accordingly, to apply international knowledge and the best practices. In particular, modern digital technologies of gathering, processing and transfer of the information have made possible to conduct monitoring of the environment condition from space .

On the basis of such elements as a relief, 3D model, the data on a hydromode and character of distribution of water resources, modelling representations it is possible to carry out the forecast and the preliminary analysis at statement of search field works of agricultural works necessary for the effective organization, the control and the account of interaction of the person with an environment.

**M. Muhammedow**

(Turkmenistan)

## **SUWY REJELI ULANMAGYŇ GEOEKOLOGIK FAKTORLARY**

Geoekologiýa tebigy resurslary ylmy esasynda netijeli peýdalanmaga, şoňa laýyklykda munuň üçin ähli öňdebaryjy tejribeleri we dünýä ýüzünde ýaşran bilimleri ulanmaga mümkinçilik berýär. Hususan-da häzirki zaman sifrlil tehnologiýalary ýygnamak, işläp bejermek we maglumatlary bermek tebigy gurşawyň ýagdaýyna kosmosdan monitoring geçirmäge mümkinçilik döredi.

Şeýle elementleriň esasynda ýeriň hususy aýratynlygy hökmünde, 3D model, suw resurslarynyň bölünişiniň häsiýeti we gidrorežimi, model göz öňüne getirmeleri barada maglumatlar toplamak bolar. Şeýle hem, oba hojalyk işlerini netijeli guramak üçin zerur bolan gözleg-meýdan işleriniň goýluşynda öňünden derňew işlerini geçirmek we adamyň tebigy gurşaw bilen aragatnaşygynyň hasabatyny we barlaglaryny guramak.

Neogeografiýa usullary we geomaglumatlara wizual gözegçilikler üçin web-interfeýsler.



**B.G. Balakaýew, N. Taýlyýew**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ ŞOR SUW  
AKABALARYNDAN SYZYLYP ÇYKÝAN SUWLARY  
ULANMAKLYK BARADA**

Häzirki wagtda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň gurluşygy çaltlaşdyrylan depginde alnyp barylýar. Bu şor suw akabalary ýurdumyzyň welaýatlaryndan şor suw ulgamlaryndan suwlary ýygnaýan Türkmen kölüne guýýar. Baş şor suw akabasynyň uzynlygy 720 km, onuň suwunyň iň ýokary möçberi – sekuntda 450 m<sup>3</sup> deň bolar we Daşoguz şahasynyň uzynlygy – 388,7 km we onuň suwunyň iň ýokary möçberi – sekuntda – 210 m<sup>3</sup> deň bolar.

Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň şertlerinde syzylyp geçen suwlary önümçilikde ulanmak, şora çydamly hasylly agaçlary ekmek, her tarapda 2 km çenli zolakda ekilmegi ýerlikli hasap edilýär (gazyjy tehnikalaryň iş geçirilýän zolagy eýelemezlik bilen). Öz döwründe Türkmen G we MYBI-yň hünärmenleri tarapyndan syzylyş arkaly suw ýitgilerini ulanmak usuly şor suw akabalarynyň töweregindäki ýerleriň melioratiw ýagdaýyny we daşky gurşawy gowulandyrmakda uly netijä eýedir. Awtorlaryň belleýşi ýaly, bu usul syzylma arkaly suwlaryň umumy göwrüminiň 80 göterimden hem gowragyny ulanmaga mümkinçilik berer. Agaç nahallarynyň «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň hanalarynyň uzaboýuna oturdulyşy, olaryň kökleri ýerasty suwlaryň ýokarsyna ýeter ýaly we ýerasty suwlary ulanmak mümkinçiligini hasaba almak arkaly amala aşyrylýar. Şunda äkidilýän ýerasty suwlaryň çägä tarap köp bolmadyk akymyny hasaba almak bilen, suw akymynyň uzynlygy boýunça şu agaçlar arkaly äkidilýän suwlaryň göwrümi syzylyş arkaly suw ýitgilerine gabat gelmeli. Şunuň ýaly deňagramlylygyň dörediliş mümkinçiligi hakykat we ol hananyň uzaboýuna oturdylan ösümlikleriň sany bilen, şeýle-de olaryň suw geçiriş we ekilen baglaryň ýerleşişine baglylykda sazlanyp bilner. Agaç oturtmak işlerini tebigy pesliklerde we gum gerişleriniň ýapgyt ýerlerinde, ýerasty suwlaryň çuňlugynyň derejeleri ekinleriň köklerine ýeter ýaly we topraklaryň belli-bir derejede organiki jisimler, toýunsow, çökündi bölejikler, çüýrüntgiler bilen baýlaşdyrylyşyny we ösümlikleriň uýgunlaşmasyny biraz gowy şertlerde ýerine ýetirmeklik teklip edilýär.

Şeýle-de, biziň pikirimizçe, çägeli çöllük bölekleriniň ugrundan geçýän suw akymalarynyň syzylyş arkaly suw ýitgileriniň öňki teklip edilen ýönekeý usullaryny ulanmak ýerlikli bolar, ýagny «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň ugrundaky kölleri we suw agmalaryny gömmeklik. Eger şu wagtky, başlangyç ýag-





daýy boýunça baha bersek, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalary taslama düzgüninde işlände olaryň meýdany onça köp bolmaýar.

Alymlaryň barlaglaryna görä, şu syzylyş kölleriniň suwuň üstünden köpýýllyk döwür üçin ortaça aýlaryň görkezijileri boýunça hasaplanan bugarma 8,5 kub.m/s barabar bolar. Ýagny, çägeli çöllükden geçýän suw akymyndan syzylyp çykýan suwlaryň ep-esli bölegi köllere gelýär, ol ýerden bolsa bugarýar. Syzylyş kölleriniň we suw agmalarynyň köpüsiniň uly bolmadyk çuňlugy bar, şonuň üçin olaryň gömülmeği syzylyş arkaly suw ýitgilerini azaltmaga mümkinçilik berer.

Awtorlaryň bellemegine görä, ýerasty suwlaryň akymyna çenli aralygyň köpelmegi, syzylyş arkaly suw ýitgileriniň syzylyş köllerini gömmek arkaly azaldylmagyny delillendirýär. İşleriň ýönekeý usulda alnyp barylmagy we olaryň deňşdirilen bahasynyň ýokary bolmazlygy gazanylýar, ony gurluşygyň islendik tapgyrynda alyp barsa bolýar, öňki köllerde bolsa oba hojalyk ekinleri ekiler (dümelerde). Elbetde, bu usul, bu işleriň alnyp barylýşyndaky başga meseleler boýunça hem iş tejribesinde barlaga mätäç.

Şor suw akabalarynda syzylyp çykýan suwlaryň, ol suwlaryň töwerekdäki ençeme müňläp gektar ýerleri özleşdirmäge mümkinçilik berýänligi sebäpli, olaryň ulanyşyna mümkin boldugyça ir girişmeli. Başgaça ýagdaýda, şor suw akabalarynyň zolagynyň ep-esli ýerleriniň şorlaşmagy, batga öwrülmeği sebäpli, bu çäreleriň netijeliligi peselýär.

Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň geljekki ulanyşynda, suwuň ýitgileri boýunça barlaglary, olaryň uly bolmadyk böleklerinde, suwuň ýitgilerine garşy usullary we syzyp çykýan suw ýitgilerini önümçilikde ulanmagyň tärleri boýunça barlaglary utgaşdyryp geçirmeli.

**B.K. Balakaev, N. Taylyev**

(Turkmenistan)

## **UTILIZATION OF FILTERED WATER FROM MAIN COLLECTORS OF TURKMEN LAKE «ALTYN ASYR»**

The paper provides methods of production utilization of filtered water from Main collectors of Turkmen lake «Altyn asyr»:

Planting productive salt-resistant wood plantings along the collectors in the zone to 2 km on each side

Filling up of lakes and floods along the path of Main collectors, and then using them for sowing by agricultural crops.

Certainly, implementation of these methods, using other measures and complicated questions are in need of practice testing.

**Б.К. Балакаев, Н. Тайлыев**

(Туркменистан)

**ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОФИЛЬТРОВАВШЕЙСЯ  
ВОДЫ ИЗ МАГИСТРАЛЬНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ  
ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТЫН АСЫР»**

В докладе приводятся нижеуказанные методы производственного использования профильтрованной воды из Магистральных коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр»:

1. Путем посадки продуктивных солеустойчивых древесных насаждений в полосе до 2 км на каждой стороне Магистральных коллекторов Туркменского озера «Алтын асыр».

2. Засыпка озер и разливов вдоль трассы Магистральных коллекторов Туркменского озера, затем использовать их для посева сельскохозяйственных культур.

Конечно, проведение этих методов, использование других мероприятий и проблемных вопросов нуждается в практической проверке.

**B.G. Balakaýew, W.A. Kalantaýew, N. Taýlyýew**

(Türkmenistan)

**TÜRKMENISTANYŇ SUW SERIŞDELERINI REJELI  
PEÝDALANMAGYŇ ESASY UGURLARY**

Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdermeklige we suwarmaklyga ýaramly ýer gaznasy Türkmenistan boýunça 17,7 mln.ga barabar, emma häzirkî wagtda diňe 1,76 mln. ga ýer suwlandyrylýar. Bulardan görnüşi ýaly, Türkmenistanda oba hojalyk ekinleriniň meýdanyny giňeltmäge ätiýaçlyk gory bar. Emma, ýurdymyzyň suw gorylary örän çäklendirilen (ýylda 22-25 milliard m<sup>3</sup>) we olary halk hojalygyň hemme pudaklary ulanýarlar, bu bolsa suw gytçylygyny suwaryş üçin hem duýdyrýar.

Türkmenistanyň Prezidenti hormatly Gurbanguly Berdimuhamedow Ministrler Kabinetiniň ylyma bagyşlanan göçme mejlisinde (2009-njy ýylyň iýun aýynyň 19-y) eden çykyşynda «gelejeği uly bolan ugurlara, ilkinji nobatda ösdürmäge bar güýji toplamaga girýän meseläniň biri - tebigy baýlyklarymyzy toplumlaýyn ulanmak, şol sanda ýeri we suwy aýawly peýdalanmak», diýip belledi.

Ýokarda görkezilşi ýaly, suwarmaga we oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmäge ulanyp boljak ýerleriň ägirt uly atýaçlygynyň bardygyna garamazdan, bar bolan suwlaryň gorylary, suwarymly ýerleriň gelejekde ösmegine böwet bolýar.



Şol wagtyň özünde, ýurdumyzyň halkynyň ýokary çaltlykda ösýänligi göz önüne tutulanda, suwarymly ýerleriň giňeldilmeginiň amatlylygy göze görünip dur.

Ýene-de belläp geçmeli, ýagny ýakyn geljekde ýurdumyzyň esasy suw serişdeleri bolan Amyderýanyň, Murgabyň we Tejeniň suwlarynyň, biziň ýurdumyzyň çäginde daşynda doly sazlaşdyrylyp ulanylmagy hem-de dowam edip gelýän бүтін дүнйә боýунça howa ýylamak hadysalary we ýeriň ýüzünde ygal ýagynlarynyň azalmagy, suw gytçylyk meselesini has-da ýitileşdirer. Ýokarda görkezilişi ýaly seredilýän mesele Türkmenistan boýunça örän möhümdir.

Ýokarda görkezilene baglylykda ýurdumyzyň suw we oba hojalyk hünärmenleriniň önünde gaty uly döwlet derejeli wajyp mesele ýüze çykýar – ýurdumyzyň suw serişdelerini rejeli peýdalanmaklygy üpjün edýän ylmy taýdan esaslandyrylan çäreleriň toplumyny işläp taýýarlamagyň halk hojalygy üçin uly ähmiýeti bardyr.

Şu wagta çenli ekin meýdanlaryny giňeltmek we oba hojalyk ekinleriniň hasylylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen, Türkmenistanyň suw baýlyklaryny rejeli ulanmaklygy üpjün etmeklik boýunça çäreleriň toplumu işlenip taýýarlanylmaýdy.

Türkmenistanyň suw serişdelerini rejeli ulanmaklygyň esasy ugurlary aşakdakylardan durýar:

1. Türkmenistanyň suwarymly ýerlerinde suwlaryň ulanşynyň häzirki ýagdaýlary barada maglumatlary jemlemek we olara baha bermek.

2. Suwtygşytlajy tehnologiýalary boýunça edebi çeşmeleri öwrenmek.

3. Suwaryş ýaplarynda suwuň ýitgilerini azaltmagyň we peýdaly täsir ediş koeffisiýentini ýokarlandyrmagyň meseleleri.

4. Suwaryş ulgamlaryny suw ölçeyiş esbaplary we enjamlary bilen üpjün etmek meseleleri.

5. Oba hojalyk ekinleriniň suwaryş usullaryny we tilsimlerini jemlemek we dernewden geçirmek.

6. Suwarymly meýdanlary tekizleşdirmek meseleleri.

7. Şor suw akaba-zeýkeş suwlaryny ulanmak meseleleri.

8. Suwarymly meýdanlaryň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak meseleleri.

9. Suwarymly meýdanlardan zyňylýan suwlary ýygnamak we olary gaýtadan ulanmak meseleleri.

10. Oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekde agrotehniki çäreleri berjaý etmek meseleleri.

11. Türkmenistanyň suwarymly meýdanlarynyň işgärleriniň bilimini ýokarlandyrmak, ýerli ilaty Türkmenistanyň suw baýlyklarynyň ulanşynyň öndebaryjy usullaryny öwretmeklige çekmeklik.

Ýokarda görkezilenlerden ugur alyp «Türkmen suwlymtaslama» instituty 2009-njy ýylda şu mesele boýunça ylmy-barlag işleri geçirip başlady.



**B.K. Balakaev, V.A. Kalantaev, N. Taylyev**

(Turkmenistan)

**«MAIN ASPECTS OF EFFICIENT UTILIZATION OF WATER  
RESOURCES OF TURKMENISTAN»**

The paper provides the facts of urgency of this problem in Turkmenistan and main aspects of researches of efficient utilization of water resources of Turkmenistan. In 2009 the scientific researches regarding this problem were started at the institute «Turkmensuvylymtaslama».

**Б.К. Балакаев, В.А. Калантаев, Н. Тайлыев**

(Туркменистан)

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ  
ТУРКМЕНИСТАНА**

В докладе приводятся данные об актуальности этой проблемы в Туркменистане и основные направления исследований по рациональному использованию водных ресурсов Туркменистана. По данной проблеме в институте «Туркменсувылымтаслама» в 2009 году начаты научно-исследовательские работы.

**Ö.N. Nazarmämmedow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ŞOR SUW  
AKABALARYNYŇ SUWLARYNY ARASSALAMAK,  
BIOINŽENER USULY BILEN GOWULANDYRMAK**

Duzlulygy az bolan şor suw akabalarynyň suwlaryny oba hojalyk önümçiliginde ulanmak ýa-da olary şor suw toplanýan howdanlarda ýygnamak, janly-jandarlar we ösümlükler üçin zyýanly maddalardan arassalamagy talap edýär.

Şor suw akabalarynyň suwlaryny arassalamakda bioinžener usuly ýokary suw ösümlükleriň we mikro ösümlükleriň (mikroflora) zäherli maddalary, agyr metallary özüne siňdirijilik we toplamak ukybyna esaslanýar.






Ýokary suw ösümlikleriň zyýanly maddalary suwdan saýlap almak we özünde toplamak ukyby bar. Gamşyň hlororganiki zyýanly maddalaryň  $\alpha$ GSHG we  $\beta$ GSHG görnüşlerini  $3 \times 10^{-7} \div 5 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$  s aralygynda DDT we onuň metabolitlerini bolsa  $1 \times 10^{-6} \div 6 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$  s aralygynda özünde toplamak ukybynyň bardygy belenildi. Ýekeniň ösümlük massasynda ýokarda agzalyan zyýanly maddalaryň toplumy ep-esli az we  $5 \times 10^{-7} \div 2 \times 10^{-5} \text{ g/m}^3$  s barabar.

Barlaghanada alnan maglumatlara görä biogen maddalardan azodyň ammoniýsi ( $\text{NH}_4$ ), umumy fosfor ( $\text{PO}_4$ ) tejribe meýdançalaryň aýagynda ep-esli azalýar. Mysal üçin, umumy fosfor ( $\text{PO}_4$ ) GD şor suw akabadaky tejribe meýdançasynyň başynda  $0.16 \text{ mg/dm}^3$ , aýagynda  $0.12 \text{ mg/dm}^3$ , KS-2 şor suw akabanyň meýdançasynyň başynda  $0.12 \text{ mg/dm}^3$ , aýagynda  $0.02 \text{ mg/dm}^3$ , Döwdan şor suw akabadaky tejribe meýdançasynyň başynda alnan suwuň nusgasynda umumy fosfor ( $\text{PO}_4$ )  $0.08 \text{ mg/dm}^3$ , aýagynda alnan suwuň nusgasynda bolsa  $0.02 \text{ mg/dm}^3$ -a deň.

Himiki derňewler şor suw akabalaryň suwlarynda 21 sany agyr metallaryň bardygyny görkezdi. Bulardan bariýniň ( $\text{Ba}$ ), demriň ( $\text{Fe}^{2+}$ ), stronsiniň ( $\text{Sr}_{2+}$ ) we sinkiň ( $\text{Zn}$ ) mukdarynyň biomeýdançalaryň aýagynda azalýandygy anyklandy. Tejribe meýdançalaryň başynda alnan şor suw akabalaryň suwlarynyň nusgalarynda stronsiýniň ( $\text{Sr}_{2+}$ ) mukdary  $2.25\text{-}8.09 \text{ mg/dm}^3$  aralykda üýtgeýär.

Şor suw akabalaryň suwuny biogen maddalardan we agyr metallardan arasalamakda, ýönekeý gamyş we inçe ýaprakly ýeken örän wajyp orun tutýar. Bir tonna biomassanyň emele gelmegi üçin, suw ösümlükleriniň  $250\text{-}400 \text{ kg}$  mineral birleşikleri özüne siňdirýändigini barlaglar görkezdi. Biziň geçiren barlaglarymyzda GD şor suw akabasynda ýerleşen tejribe meýdançada ýönekeý gamşyň gök biomassasynyň bir kilogramynda azot nitratlary ( $\text{NO}_3$ )  $\text{-}6.93\text{-}10.5$ , nitritler ( $\text{NO}_2$ )  $\text{-}0.27\text{-}1.01$  we umumy fosfor  $1210\text{-}2420$  milligram aralykda saklanýar. Inçe ýaprakly ýekeniň gök biomassasynda biogen maddalaryň mukdary ýönekeý gamşyň kök biomassasyndaky nitratlaryň we umumy fosforyň mukdaryndan  $2\text{-}3$  esse, uçýan fenolyň massasy bolsa  $4\text{-}5$  esse az. Azot nitratlaryň ( $\text{NO}_3$ ) we nitritleriň ( $\text{NO}_2$ ) köp derňewlerimize we hasaplamalarymyza görä, biomeýdançalaryň arasynda biogen maddalaryň iň köp mukdary KS-2 şor suw akabanyň hanasynda ýerleşen tejribe meýdançada toplanan.

Ýokary suw ösümlükleri biogen maddalardan başga-da suwdaky agyr metallary: demri ( $\text{Fe}_{2+}$ ), marganesi ( $\text{Mn}$ ), stronsiýini ( $\text{Sr}_{2+}$ ) we sinki ( $\text{Zn}$ ) özüne toplaýjy bolup hyzmat edýär. Biomeýdançalarda ösýän ýönekeý gamşyň gök biomassasynyň bir kilogramynda  $55\text{-}225$  milligrama çenli, inçe ýaprakly ýekeniň gök biomassasynyň bir kilogramynda  $63\text{-}178$  milligrama çenli demir iony saklanýar. Demir ( $\text{Fe}_{2+}$ )



esasan ýönekeý gamşyň kökünde köp saklanýar. Bu mikroelement gamşyň kökünden alnan nusgalaryň bir kilogramynda 1710-2592 milligramma çenli toplanan.

Geçirilen barlaglaryň netijeleri bioinžener usuly bilen şor suw akabalaryň hanasynda ýa-da kenarynda guruljak, ýönekeý gamyş we inçe ýaprakly ýeken ösüp oturan biomeýdançalarda şor suw akabalaryň suwlaryny ekerançylykda we durmuşda ulanmak üçin zäherli maddalardan we agyr metallardan arassalap boljakdygyny görkezýär.

**O.N. Nazarmamedov**

(Turkmenistan)

**BIOENGINEERING METHOD OF IMPROVEMENT  
OF SANITIZATION OF DRAINAGE WATERS OF THE  
TURKMEN LAKE «ALTYN ASYR»**

The paper provides results of many years' researches of drainage waters' purification from pesticides, biogenic matters and heavy metals on riverbed and banks of bioplateaus located on the open water collectors in different climate and economic conditions.

On bioplato which are located on the collectors S-0 (Akbugday etrap) and GKS-2 (Gokdepe etrap) the ability of Phragmitis australis and Tupha angustifalla to absorb chlorine organic pesticides are explored. It was noted that Phragmitis australis and Tupha angustifalla adsorb chlorine organic pesticides GHCG and BGHCG within  $3 \cdot 10^{-7} \div 5 \cdot 10^{-4} \text{ g}\backslash\text{m}^3 \text{ s}$ , DDT and its metabolites- $1 \cdot 10^{-6} \div 6 \cdot 10^{-4} \text{ g}\backslash\text{m}^3 \text{ s}$ .

The ability of Phragmitis australis and Tupha angustifalla to purify drainage waters from biogenic matters and heavy metals are investigated on three bioplateaus of riverbed and bank types on the open collectors which are located on irrigated lands of Ahal, Mary and Dashoguz velayats.

It was noted that high aquatic vegetation - Phragmitis australis and Tupha angustifalla – absorb biogenic matters ammonium ( $\text{NH}_4$ ) –  $1,34 \cdot 10^{-6} \text{ g}\backslash\text{m}^3 \text{ s}$ , phosphorus ( $\text{PO}_4$ ) –  $3,64 \cdot 10^{-6} \text{ g}\backslash\text{m}^3 \text{ s}$ .

Absorbing ability of high aquatic vegetation of ferrum ( $\text{Fe}^+$ ) and strontium ( $\text{Sr}_{2+}$ ) are within  $2,65 \cdot 10^{-5} \div 6,82 \cdot 10^{-4} \text{ g}\backslash\text{m}^3 \text{ s}$ .



**О.Н. Назармаммедов**

(Туркменистан)

## **УЛУЧШЕНИЕ ДРЕНАЖНЫХ ВОД ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» БИОИНЖЕНЕРНЫМ СПОСОБОМ**

В докладе приводятся результаты многолетних исследований очистки дренажных вод от пестицидов, биогенных веществ и тяжелых металлов на русловых и береговых биооплато, расположенных на открытых коллекторах в различных климатических и хозяйственных условиях.

На биооплато, расположенных на коллекторах С-0 (Акбугдайский этрап) и ГКС-2 (Геоктепинский этрап) исследованы способности тростника и рогоза поглощать из дренажных вод хлорорганические пестициды.

Способность тростника и рогоза в очистке дренажных вод от биогенных веществ и тяжелых металлов изучена на трех биооплато руслового и берегового типа, на открытых коллекторах, расположенных на орошаемых землях Ахалского, Марыйского и Дашогузского веляатов.

**Ö.N. Nazarmämmedow**

(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ ŞOR SUW AKABALARYNYŇ SUWLARYNY ULANMAGYŇ USULLARY**

Türkmenistanyň ekin meýdanlaryndan her ýylda 5-6 milliard kubometr zeý suwlary zeýkeşler arkaly Garagum çölündäki pesliklere, bir bölegi bolsa Amyderýa akdyrylýar. Bu bolsa sebitiň ekologiýa ýagdaýyna zyýanly täsir edýär.

Garagumuň jümmüşinde gurlan «Altyn asyr» Türkmen köli suwarymly ýerleriň topragynyň şorlaşmagy, suw çeşmeliriniň hapalanmagy, ýerasty suwlaryň derejesiniň ýokary galmagy we ekerançylyk meýdanlarynyň hem-de çöl örileriniň suwa basdyrylmagy ýaly köp meseleleriň çözgüdini tapmakda möhüm ähmiýete eýe bolup durýar. Bu ägirt uly taslamanyň işlenip taýýarlanmagy we gurulmagy sebitde ekologiýa meselelerini çözmegiň zerurlygy bilen berk bagly.

Gurak ýurtlarda zeýkeş suwlary bilen oba hojalyk ekinlerini suwarmak öňden bäre iki ugur boýunça alnyp barylýar. Olardan birinjisi – zeýkeş suwuny köp ýyllaryň dowamynda zygiderli ulanmak; ikinjisi – suw çeşmelerinde suwuň az ýyllary ekinleri wagtal-wagtal zeýkeş suwy bilen çalşyp suwarmak. Ekerançylyk ýerleriniň toprak, meliorasiýa, gidrogeologiýa şertlerine görä, şeýle hem zeýkeş we ýerasty suwlarynyň duzlulygyna we himiki düzümine baglylykda «Altyn asyr»



Türkmen kölüniň zolagyndaky meýdanlarda, oba hojalyk ekinlerini zeykeş suwlary bilen suwarmaklykda aşakdaky usullary ulanmaklyk maslahat berilýär:

– Çägesöw ýa-da ýeňil toprakly ýerlerde, şor suw akabalaryň az duzly suwuny süýji suw bilen garmazdan, duza çydamly arpa, dary, jöwen ýaly ekinleri we gant şugundyryny suwarmak;

– Derýalarda suwuň az bolan ýyllary medeni zolakda oba hojalyk ekinlerini şor suw akabalaryň suwuny süýji suw bilen garyp ulanmak;

– Şor suw akabalaryň duzlulygy ýokary bolan suwlar bilen öri meýdanlardaky otlary we gyrymsy agaçlary suwarmak;

– Ýerasty suwlaryň duzlulygy litrde 1-3 gram bolan suwlary suwarymly ýerlerde olaryň derejesini emeli usulda 1-2 metr çuňlukda saklap, ýerasty suwuny kaplyar güýçleriniň täsiri bilen (subirrigasiýa) ekinleriň kökleriniň ýaýran gatlagyna getirmek bilen topragy yzgarlandyrmak we suw ýetmezçiliginiň öwezini dolmak.

Oguzhan düzlüginini we Tejen jülgesiniň suwarymly ýerlerinden äkidilýän zey suwlary özüniň örän ýokary duzlulygy bilen tapawutlanýar. Şonuň üçin, bu suwlary ýakyn geljekde oba hojalyk ekinleri we öri meýdanlarynyň ösümlüklerini suwarmakda ulanyp boljak däl. Şol sebäpli, bu suwlary Baş şor suw akaba bilen Garaşor pesligindäki «Altyn asyr» Türkmen kölüne ugrukdyrmaklyk zerur bolup durýar.

Köpetdagyň eteklerinde ýerleşýän etraplaryň şor suw akabalarynda suwlaryň duzlulygy az. Şonuň üçin, bu şor suw akabalaryň suwlaryny duza çydamly arpa, pagta we beýleki oba hojalyk ekinleri suwarylanda ulanmaklyk bolar. Duza çydamly ekinleri suwarmak üçin olary Garagum derýanyň suwy bilen garyp ulanmaklyk hödürlenýär.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň Daşoguz şahamçasy Döwletara Köl şor suw akabadan başlap, tä Garaşor pesligine çenli, beýikli – pesli ürgün çägelere arasyndan geçýär. Hünärmenleriň aýtmaklaryna görä, suwarmaga ýaramly ýerleriň esasy bölegi Zeňňibaba kölüniň töwereginde ýerleşen. Bu ýerde takmynan 10-15 müň gektar takyr we çägesöw toprakly ýerler bar. Öri meýdanlarynyň çöl ösümlüklerini suwarmak üçin Daşoguz şahamçasynyň suwuny giň gerimde ulanmaklyga mümkinçilik döreýär.

Daşoguz şahamçasynyň suwuny iki hili usul bilen ulanmaklyk hödürlenýär:

Amyderýada suwuň az bolan ýyllarynda şor suw akabalaryň suwlaryny süýji suw bilen garyp, duza çydamly pagtany, arpany, bugdaýy bir-iki gezek suwarmaklyk hödürlenýär. Şor suw akabanyň suwy süýji suw bilen garylandan soň, suwuň duzlulygy litrde 3 gramdan we oba hojalyk ekinleri üçin iň zyýanly hlor-ionyň mukdary litrde 0,3 gramdan ýokary bolmaly däl.

Duzlulygy litrde 4-5 gram bolan Daşoguz şahamçasynyň suwuny öri meýdanlarynyň duza çydamly ösümlüklerini suwarmak üçin ulanmaklyk hödürlenýär.





**O.N. Nazarmamedov**  
(Turkmenistan)

**METHOD OF DRAINAGE WATERS' UTILIZATION  
OF TURKMEN LAKE «ALYN ASYR»**

The paper provides the methods of drainage waters' utilization in agricultural production.

In the years when the rivers are water-shot it is proposed to use low – mineralized drainage waters with salinity 2-3 g/l for short-term irrigation of salt-resisting plants such as cotton, sugar beet and djugara.

On the irrigated fields, where the ground waters have low mineralization (1-3 g/l) can create feeding of root zones, by regulating the regime of ground waters on open and closed collectors (subirrigation).

For irrigation of salt-resisting pasture plants are recommended to use drainage waters with mineralization 3-6 g/l.

Watering of pasture plants are carried out in winter-spring period by norm 3-4 thousand m<sup>3</sup>/ga.

**О.Н. Назармаммедов**  
(Туркменистан)

**СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»**

В докладе изложены способы использования дренажных вод в сельскохозяйственном производстве.

Когда в реках наблюдается маловодье, предлагается слабозасоленные дренажные воды использовать для кратковременного орошения солеустойчивых культур, хлопчатника, сахарной свеклы и джугары.

На орошаемых массивах, где грунтовые воды имеют низкую минерализацию, необходимо регулировать режим грунтовых вод на открытых и закрытых коллекторах (субирригация), предлагается создавать подпитывание корневой зоны.

Дренажные воды с минерализацией рекомендуются использовать для орошения солеустойчивых пастбищных культур.

Полив пастбищной растительности производится в зимне-весенний период нормой 3 - 4 тыс. куб.метр на гектар.



**N. Garaýew**  
(Türkmenistan)

## **OBA HOJALYK EKINLERINI SUWARMAGYŇ SUWY TYGŞYTLAÝJY TEHNOLOGIÝALARY**

Hormatly Prezidentimiziň binýadyny tutan Beýik Galkynyşlar we Täze özgertmeler zamanasynda ýurdumyzda alyp barýan içerki we daşarky syýasatynda, halkymyzyň ýaşayyş-durmuş derejesini düýpli özgerdip, ösen ýurtlaryň ýaşayyş-durmuş derejesine ýetirmek üçin örän köp reformalar we işler amala aşyrylýar.

Häzirki döwürde hormatly Prezidentimiz ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmek üçin dünýäde öndürilýän iň kämil we kuwwatly oba hojalyk maşynlarynyň we tehnikalarynyň hem-de tehnologiýa enjamlarynyň gerek mukdardakysyny satyn alýar. Şonuň ýaly-da bu maşynlary ylmy esasynda önümçilige ornaşdyrmak üçin ylmy-barlag işlere we synaglara uly orun berýär. Şeýle uly mümkinçilikleriň we şertleriň döredilýän wagty, biziň ýurdumyzda öndürilýän oba hojalyk önümleriniň möçberini çürt-kesik artdyrmaga päsgel berýän faktorlary - bular birinjiden, suwaryş suwunyň möçberiniň çäklidigi, ikinjiden hem, suwarymly ýerlerimiziň melioratiw ýagdaýynyň talabalaýyk däldigini bellesek bolar.

Ine, şu ýagdaýlary göz önünde tutmak bilen, hormatly Prezidentimiz 2009-njy ýylyň mart aýynda Türkmenabat şäherinde geçirilen ilkinji Ýaşulularyň Maslahatynda we «Altyn asyr» Türkmen kölüniň birinji tapgyrynyň açylyş dabarasynda oba hojalyk ekinlerini suwarmakda suw tygşytlajy tehnologiýany ulanmaga başlamalydygyny aýratyn belläp geçdi.

Şu meseläni öz wagtynda ylmy esasynda çözmek üçin ýurdumyzyň Ahal we Mary welaýatlarynda gowaçany suwaryşyň damjalaýyn usuly bilen, Ahal welaýatynda gowaçany we bugdaýy ösdürip ýetişdirmekde suwaryşyň emeli ýagys ýagdyrmak usuly bilen suwarmak synagdan geçirilýär. Synaglar ýurdumyzyň Oba hojalyk ministrliginiň we Ylymlar akademiýasynyň ýolbaşçylygynda S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň alymlary tarapyndan alnyp barylýar.

Geçirilýän ylmy-barlaglaryň netijesinde, bu usullar bilen oba hojalyk ekinlerini suwarmagyň düzgüni, kadasy we her bir ekini ýetişdirmegiň agrotehnikasy işlenilip düzüler.

Suwaryşyň bu iki usuly hem ilki bilen suwy tygşytly ulanmak, ýagny dürli ekinler ýetişdirilende ulanylýan suwuň möçberini, peýdasyz ýitgini aradan aýyrmak bilen iki essä çenli azaltmak, ekinleri gyradeň suwarmak, ulanylýan dökünleriň mukdaryny tygşytlamak, tutulýan suwuň ýerasty suwuň derejesine täsirini aýyryp, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny ýokary derejede saklamak. Şeýle-de ýerleriň mede-





niýetini we ýerden ulanyş koeffisientini ýokarlandyrmak, esasy hem, şu günki güne çenli gadym döwürden bäri dowam edip gelýän pil we kätmen bilen ekinleri suwarmakda agyr hem-de tutanýerli zähmeti talap edýän işi mehanizasiýalaşdyrmak we awtomatizasiýalaşdyrmak.

Umuman, suw tygşytlaýjy bu usullaryň ikisi hem ösen oba hojalykly ýurtlarda dürli ekinleri we baglary suwarmakda giňden ulanylýar.

Biziň ýurdumyzyň alymlarynyň önünde durýan wezipe, gysga wagtda şu tehnologiýalaryň her birini öz ýerinde önümçilikde ornaşdyrmak maksady bilen, bu usullaryň biziň toprak-howa şertlerimiziň aýratynlygyny hasaba alyp, olaryň artykmaçlyklaryny we kemçiliklerini hemme taraplaýyn öwrenmek hem-de olary biziň şertlerimiz üçin gerekli kämilleşdirmeleri girizip, dürli ekinleri ösdürip ýetişdirjek ulanyjylar üçin suwaryşyň düzgünini, kadasyny we agrotehnikasyny ylmy esasyda düzmekden ybaratdyr.

Nesip bolsa, ýakyn geljekde, bu usullar bilen dürli oba hojalyk ekinlerini suwarmak, biziň ähli welaýatlarymyzda giň gerim alar. Bu bolsa bizde bar bolan suw gorumyz bilen biziň ekerançylyk ýerlerimizi giňeltmäge, ýerlerimizden iki hasyl almaga, netijede oba zähmetkeşleriniň ýaşayyş-durmuş derejesini ýokarlandyrmaga şert we mümkinçilik döreder.

**N. Garaev**  
(Turkmenistan)

## **WATER SAVING TECHNOLOGIES IS IMPLEMENTED IN TURKMENISTAN ON THE PERIOD OF IRRIGATION OF AGRICULTURAL CROPS**

The paper provides the issues of development and achieved success in agriculture of Turkmenistan in the Epoch of Revival under the leadership of the Esteemed President.

Constrait for future development of agricultural productions is the limited water resources of the country and unsatisfactory reclamation condition of irrigated lands.

The tasks of implementation of water saving technology were given by the President of Turkmenistan for the solution of these challenges, that is, implementation of drip and sprinkler irrigation of agricultural crops which reduce water loss and save irrigation waters, increasing of crop capacity as well as mechanization and automation of watering process.

Research works are beginning for implementation of these watering methods by the scientist of Turkmen agricultural university under the Academy of science of the country.

**Н. Гараев**

(Туркменистан)

## **ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

В тезисах рассматриваются вопросы развития и достигнутые успехи в сельском хозяйстве Туркменистана в эпоху Возрождения под руководством Уважаемого Президента.

Сдерживающим фактором для дальнейшего развития производства сельскохозяйственной продукции является ограниченность водных ресурсов страны и недостаточное удовлетворительное мелиоративное состояние орошаемых земель.

Для решения этих вопросов Уважаемым Президентом страны поставлена задача внедрения водосберегающих технологий, то есть внедрение капельного и дождевального орошения сельскохозяйственных культур, которые дают возможности сократить непроизводительные потери воды и в результате которых происходит экономия оросительной воды, увеличение урожайности, а также механизации и автоматизация процесса полива.

Для внедрения этих способов поливов в стране начата научно-исследовательская работа учеными Туркменского сельскохозяйственного университета под руководством Министерства сельского хозяйства и Академии наук страны.

**W. W. Žarkow, B. Muhammetnyýazowa**

(Türkmenistan)

## **LAGYM SUWLARYNYŇ BIOHOWDANLARDA ÖZ – ÖZÜNDEŇ ARASSALANMAGY**

Suwlary arassalamaklygyň netijeli usullarynyň biri hem onuň biohowdanlarda öz-özünden arassalanmagydyr. Bu usul suwy oba hojalyk önümçiliginde ulanmaga ýaramly bolan hilde almaklyga mümkinçilik berýär. İkilenç arassalamaklygyň çägi kislorodyň doly biohimiki ulanylşyny (KBUD) 15 mg/l, has düýpli arassalananda bolsa 2-3 mg/l çenli peseltmeklik bolýar.

Biohowdanlarda suw goşmaça has düýpli arassalanylanda alnan maddalaryň massa birligine energiýa az mukdarda sarp edilýär. Bu mesele bilen meşgullanýan käbir barlagçylar geljekde biologik arassalamaklyk tehnologiýalaryny ýaşyl suwotularynyň inokulýasiýasy we şol bir wagtda patogen mikrosferany zyýansyzlandyrmak bilen biohowdanlarda has güýçli suw arassalaýjy ulgamlary ulanyp bolar diýen netijä gelyärler.





Ýokary minerallaşan we agyr metallaryň duzlary bolan akyndy suwlary düýpli arassalamak üçin biohowdanlarynyň kaskadyny gurmak taslamasyny işläp taýýarlamak zerurdyr. Üstesine-de birinji howdanda suw 96 sagada çenli saklanmalydyr. Bu iş ýokary derejede minerallaşan suwlar üçin örän möhümdir. Şeýle ýagdaýda biohowdanlara suwda ýarym batýan ýokary derejeli suw ösümlikleri (ÝDSÖ) oturdylanda we olaryň 2-3 ýylyň dowamynda ýykylyp ýatmaklygynda olar özboluşly süzüliş-sorulyş gatlagy emele getirýärler. Bu gatlak bolsa howdanlaryň düýbüne düşýän, minerallaşan suwlary düýpli arassalananda möhüm orun eýeleýän mineral duzlarynyň toplumlaýyn emele gelmek hadysasynda uly orun eýeleýär. Suw guran otlaryň gatlagyndan syzylýar we guran ösümlikleriň öýjüklerinde orun tutmak ýoly bilen agyr metallaryň duzlaryny we beýleki maddalary ýuwýar. Olaryň orun tutmaklyk shemasy aşakdaky ýalydyr: guran ösümlikleriň öýjükleriniň agyzjyklary doly açylýar we öýjükleriň organiki garyndysy suw bilen ornuny çalyşýar. Şeýle öýjük otrisatel zarýada, agyr metallaryň duzlary bolsa položitel zarýada eýedir. Agyr metallaryň duzlary emeli doldurmanyň üsti bilen syzylýp, suwuň molekulasynyň ornuny tutýarlar we öýjükdäki boşlugy doldurýarlar. Käbir awtorlar ÝDSÖ-ni zäherli maddalaryň ornaşmaklygyndan gorag reaksiýasy bolup durýan ösümlikleriň soruş hadysasynyň täsirinde assimilýantlaryň gaýtgyňa akmasynyň güýçlenýändigini görkezýärler. Ösümlikleriň köklerinde zäherli maddalaryň ýygnanmagyny hem daşky täsire reaksiýasydyr diýip çak etmek bolar. Şunlukda, ösümlikler ýaşayşa ukyplylyk hadysalaryny kadalaşdyryjy mehanizminiň hasabyna tiz wagtda deňagramlylyk ýagdaýyna gelýär.

**V. V. Zarkov, B. Mukhammetnyýazova**

(Turkmenistan)

## **SELF – PURIFICATION SEWAGES IN BIOPONDS**

One of the efficient methods of cleaning of the water is its self purification in bioponds. This method allows reaching such quality of water that is possible to use in agricultural production. The rate of the secondary cleaning is a reduction of the BCO (the full biochemical consumption of the oxygen) up to 15 mg/l, but in case of use the ways of deep cleaning - up to 1-2 mg/l.

Deep posttreatment in bioponds passes under minimum energy consumption per unit mass of the withdrawn substances. Some researchers, concerning with this matter, have the same opinion that in the near future biological cleaning sewage technologies will provide the use of the more powerful water cleaning systems in bioponds with their inoculation of the green algae and simultaneous disinfection of the pathogenic microspheres.

**В.В. Жарков, Б. Мухамметниязова**

(Туркменистан)

## **САМООЧИЩЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД В БИОПРУДАХ**

Одним из эффективных методов очистки воды является ее самоочищение в биопрудах. Этот метод позволяет достичь такого качества воды, что ее можно использовать в сельскохозяйственном производстве. Нормой вторичной очистки является снижение БПКп (полное биохимическое потребление кислорода) до 15 мг/л, а при использовании способов глубокой очистки - до 1-2 мг/л.

Глубокая доочистка в биопрудах проходит при минимальных затратах энергии на массу единицы изъятых веществ. Некоторые исследователи, занимающиеся этой проблемой, едины в том, что в ближайшем будущем технологии биологической очистки сточных вод будут предусматривать использование более мощных систем очистки воды в биопрудах с их инокуляцией зелеными водорослями и одновременным обеззараживанием патогенной микросферы.

**Ç.A. Kulyýew, A. Ernepesowa, I.N. Lewa, M. Setdarowa,**

**S. Ataýewa**

(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ GIDROHIMIÝASY: ŞU GÜNI WE GELJEGI**

Türkmen kölüniň gurulmagy ýurdumyzyň oba hojalygynyň ösüşine oňyn täsir eder. Bu diňe suw gurlaryny ätiýaçly we tygşytly peýdalanmaga öz täsirini ýetirmek bilen çäklenmän, eýsem, sebitiň ekologiýasyna-da oňyn täsirini ýetirer. Bu köl Türkmenistanyň demirgazygynda üç welaýatyň çatrygynda ýerleşmek bilen onda kölüň gidrohimiýasyna ýerasty suwlarynyň täsiriniň ýeterlik boljakdygyny nazara almak zerurdyr.

Dünýä tejribesiniň tassyklamagyna görä, islendik emeli suw ýataklarynyň döremegi ekologiýa ulgamyna dürli derejede öz täsirini ýetirýär. Bu «Altyn asyr» Türkmen köline hem degişli bolup biler. Kölüň we şor akaba suwlarynyň gidrohimiýa düzgünini we olaryň döreýişiniň gelip çykyşyny (genezisini) öwrenmek bu meseleler bilen baglanyşykly ýüze çykyp biljek ekologiki howpuň önüni almaga kömek eder.

Geçen asyryň 80–90-njy ýyllarynda yzygiderli geçirilen ylmy barlaglaryň netijesi, onda ekin meýdanlaryň şor akaba suwlarynyň duzlulygynyň derejesi, etraplara görä, pasyllara laýyklykda 4-39 g/l aralykda üýtgeýär.



Bu suwlaryň himiki düzümi sulfat we hlorid görnüşine degişli. Şol bir suw tomsuna sulfat, ýazyna we gyşyna bolsa, hlorid görnüşli bolup bilýär. Bu ýagdaý öwreniljek şor suwlaryň düzüminiň örän çylşyrymlylygyny görkezýär. Ondan bäri 20 ýyl gowrak wagt geçdi. Şor akaba suwlarynyň döremegine täsir edýän faktorlaryň esasynda antropogen faktorlaryň durýandygyny göz önüne tutsak şeýle-de önümçiligiň soňky döwürde uly gerim bilen ösýändigini nazarna alsak, onda bu mesele üçin uly möhletdir.

Kölüň suwunyň gidrohimiýasyna tebigy faktorlaryň täsiri-de uludyr. Olaryň hataryna: klimat, ýerasty suwlarynyň galtaşmagy ýaly faktorlar girýär.

Kölüň gidrohimiýa düzgünini öwrenmek boýunça meýilleşdirilýän ylmy barlaglarymyzda kölüň gidrohimiýasyna täsir edýän antropogen we tebigy faktorlary-da öwrenmekligi göz önüne tutulýar.

**Ch. A. Kuliýev, A.S. Ernepesov, I.N. Leva, M.A. Setdarova,  
S.A. Atayeva  
(Turkmenistan)**

**«ALTYN ASYR» TURKMEN LAKE HYDROCHEMISTRY:  
TODAY AND IN THE FUTURE**

Results of scientific data received at the end of the last century show, that salinity of CDW etrap branches violates within the limits. These waters basically belong to sulphatic and chloride type. Being based on the anthropogenic and natural factors influencing on waters hydrochemistry, it is possible to prognose ecology of the named lake in the near future.

**Ч.А. Кулиев, А.С. Эрнепесова, И.Н. Лева, М.А. Сетдарова,  
С.А. Атаева  
(Туркменистан)**

**ГИДРОХИМИЯ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТЫН АСЫР»: СЕГОДНЯ И В БУДУЩЕМ**

Результаты научных данных, полученные в конце прошлого века, показывают, что соленость воды этрапских ветвей КДВ колеблется в широких пределах. Эти воды относятся в основном к сульфатному и хлоридному типу. Основываясь на антропогенных и природных факторах, влияющих на гидрохимию вод, можно прогнозировать экологию названного озера на ближайшее время.

**A. Orazow**

(Türkmenistan)

## **ZEÝKEŞ ULGAMLARYNY GIDRODINAMIKI USULDA ARASSALAMAK**

Suwarymly ekerançylykda şorlaşan ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmagyň möhüm usuly ýerasty ýapyk zeýkeşleri ulanmak bilen topragyň şor suwларыny toplamakdyr we olary açyk дренаž kollektor ulgamyna ugrukdyrmakdyr.

Dünýä tejribesinde giňden ýaýran ýerasty ýapyk zeýkeşler ulanylyşyň dowamynda dürli sebäplere görä gyrmança basyp hapalanýar, netijede, ulgamyň işjeňligi peselýär. Eger-de ýapyk zeýkeşiň turbasynyň 20–30%-ini gyrmança bassa, onuň iş öndürijiligi iki–üç esse, eger-de ulgam 50–60% hapalansa, ol görkeziji 8–10 esse peselýär. Bu bolsa ýapyk zeýkeş ulgamlaryny gyrmançadan arassalamak işlerini wagtly-wagtynda geçirmegiň zerurlygyny ýüze çykarýar. Şeýle ulgamlary arassalamagyň iň giň ýaýran, amatly usuly suw çüwdürimleriniň hereketi (gidrodinamiki) arkaly gyrmançany ýuwup aýyrmakdyr.

S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň okuw-tejribe hojalygynda hereket edýän ýapyk zeýkeşleri ABB-3,6 kysymly gidrodinamiki enjamyň kömegi bilen arassalamak işleri oňat netijeleri berdi.

Enjam, ýükgöterijiligi laýyk gelýän awtoulaglaryň ýa-da traktorlaryň üstünde oturdylyar we awtoulaglaryň öz hereketlendirijisinden ýa-da enjamyň özbaşdak hereketlendirijisiniň kömegi arkaly herekete girizilýär. Şeýle maşynlarda daşky gurşawyň islendik temperaturasynda arassalaýyş işlerini ýerine ýetirip bolýar. Suw çüwdürimi arkaly ýapyk zeýkeşleri arassalamak üçin maşynlaryň esasy bölekleri, minutda 200 – 300 litr suwy 10 – 20 MPa basyş bilen sorup we çüwdürüp bilýän sorujydan, uzynlygy 100 – 120 metre barabar bolan, içki diametri 25 mm bolan esasy şlangadan ybaratdyr.

Gidrodinamiki enjamyň göwrümi  $V=3,55\text{m}^3$  bolan suw çelegi we rewersiwwakumly suw sorujysy bolup, ol 5m çuňlukdan suw sorup bilýär. Bu maşyn bilen uzynlygy 200-250 metre deň bolan zeýkeşiň iki guýusyny 60-65 minutda arassalap bolýar. Bu zeýkeş arassalaýjy ulgamy işletmek üçin iki işçi, ýogynlygy 70–100 mm we uzynlygy 4-6 metr bolan iki sany rezin şlanga, 4 sany birleşdiriji – geçiriji (ötük), 8-10 sany hamut, beýikligi 2-3,5 m bolan merdiwan, 4-6 sany turbany petikleýji dyky, iki bedre, uzynlygy 6-8 m bolan tanap (ýüp), iki pil we iki sany dürbi gerek bolýar.

Bu usul ulanylanda ýapyk zeýkeşleriň gözegçilik guýularyna düşen iri jisimler el bilen aýrylýar, çökündi gyrmançalar bolsa, suw çüwdürimleri arkaly ýuwulyp, sorulyp daşary dökülýär.



Daşky suw çeşmesinden suw alýan ýönekeý enjam birokly tirkegiň üstünde gurnalyp bilner. Özbaşdak işleýän gidrodinamiki enjamlar dünýäniň hemme ýurtlarynda diýen ýaly öndürilýär we iş ýüzünde ulanylýar.

Gidrodinamiki usulda işleýän maşynlaryň kömegi bilen ýapyk ýerasty zeykeşler we kanalizasiýalaryň arassalaýyş işleri amal edilse, iş öndürijiligini 50%-e çenli artdyryp, işçi güýjüni we önümçilik harajatlaryny 50%-e çenli azaldyp bolýar.

**A. Orazov**

(Turkmenistan)

## **HYDRODYNAMIC WAY OF CLEARING OF CLOSED DRAINAGE SYSTEMS**

For the improvement of meliorative state of lands in world practice closed drainage systems are used, but their contamination, which leads to working capacity decrease is the basic lack.

The recommended hydrodynamic way of clearing of drainage systems of the closed type is made by the equipment, established on the car or tractor. By means of these cars clearing can be made at various ambient temperatures. Use of the offered way of clearing of drainage systems will allow to raise labour productivity and to reduce expenses for 50 %.

**A. Оразов**

(Туркменистан)

## **ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ЗАКРЫТЫХ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ**

Для улучшения мелиоративного состояния земель в мировой практике используются закрытые дренажные системы, но их основным недостатком является засорение, которое приводит к снижению работоспособности.

Рекомендуемый гидродинамический способ очистки дренажных систем закрытого типа производится оборудованием, установленном на автомобиле или тракторе. С помощью этих машин очистительные работы могут проводиться при различных температурных режимах окружающей среды. Использование предложенного способа очистки дренажных систем даст возможность повысить производительность труда и снизить затраты на 50%.

**K. Rejepbaýew, N. Taýlakow, Ýa. Ataýew**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN KÖLI WE EKERANÇYLYK PUDAGYNYŇ ÖSÜŞI**

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň geçýän zolagynda dürli derejede şorlaşan topraklar örän giň meýdany tutýar. Türkmenistanyň esasy ýer baýlyklary bu zolagyň çäginde ýerleşýär. Düýpli melioratiw çäreleri geçirip, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň we onuň şor suw akabalarynyň zolagynda golaý meýdanyň topragyny suwarymly ekerançylyga goşmak mümkin. Häzirki döwürde ýurdumyz boýunça 2 million gektara golaý ýeriň meýdany suwarymly ekerançylyk üçin ulanylýar. Suwarymly ekerançylykda ulanylýan ýeriň meýdany Türkmenistanyň ýer gorunyň bary-ýogy 4%-ine golaýdyr. Suwarymly ekerançylyk meýdanynyň bellibir derejede çäkli bolmagy ýurdumyzyň derýa suwlarynyň umumy mukdaryna bagly bolup durýar.

Ýurdumyzda suwarymly ekerançylygyň meýdanyny ýene-de giňeltmek üçin goşmaça suw çeşmelerini ulanmak, toprak şorlanmasyna durnukly ösümlikleri düýpli öwrenmek hem-de saýlap ekmek talap edilýär. Şorlaşan ýerlerde, şorluklarda kadaly önüp-öşýän, ýeriň üstünde gür ösümlük örtüginde döredýän, topragyň şorlanmagyna, zyýanly duzlaryň zäherli täsirine has durnukly ösümlüklere galoftler (duza çydamly) ösümlikleri diýilýär. Bu ösümlikleri öwrenmegiň ylmy hem önümçilik taýdan möhüm ähmiýeti bar. Onuň esasy sebäbi, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň we onuň akabalarynyň zolagynda oba hojalyk mallary üçin bol ot-iyimli öri meýdanyny döretmek, şorlaşan ýerlerde suwarymly ekerançylyk üçin ýokary hasylyly ekinleri saýlap almak, şorlaşan suwlar bilen ekinleri suwarmak we talaba laýyk derejede hasyl almak meselesi durýar. Şeýlelikde, zyýanly duzlaryň zäherli täsirine durnukly ösümlikleri saýlap alyp, hem-de olary minerallaşan gowşak konsentrasiyaly şorlaşan suwlar bilen suwarmak ýurdumyzda ekerançylygyň suwarymly görnüşiniň meýdanyny ep-esli giňeltmäge mümkinçilik berýär.

Häzirki wagtda Baş şor suw akabasy arkaly ýurdumyzyň ekin meýdanlaryndan ýygnalan ýerasty şor suwlary Garagumuň demirgazyk-günbatarynda ýerleşen Türkmen kölüne tebigy Garaşor çöketligine akdyrylyp başlandy. Beýik gurluşygyň birinji tapgyrynyň tamamlanmagy bilen Garagum çöllügi köp mukdardaky gowşak derejede minerallaşan suw baýlygy bir ýerde jemlener. Bu ummasyz bol suwy halk hojalygynyň dürli pudaklarynda giňden ulanmaga uly mümkinçilikler döredi. Aýratyn hem ekin meýdanlaryny giňeltmekde, Garagum çölünüň ösümlük we haýwanat dünýäsini baýlaşdyrmakda, çölün ekologiki şertlerini kadalaşdyrmakda uly ähmiýete eýedir.





Bu örän möhüm meseleleri çözmekde gowşak derejede şorlaşan minerallaşan suwlaryny ekerançylykda ulanmagyň mümkinçiliginiň bardygy köp ýyllaryň dowamynda barlaghana we meýdan tejribeleriniň esasynda subut edildi. Ýurdumyzyň alymlarynyň tejribelerinde düzüminde 3 gram/litr mukdara çenli duz saklaýan zeykeş suwlary bilen günebakar, mekgejowen, jowen, sekerçiňrik, şaly ýaly ot-iymlik, danelik we gök-bakja ekinlerinden ýokary hasyl alnandygy beýan edilýär.

Minerallaşan zeykeş suwlaryny diňe bir ekinleri suwarmak üçin däl, eýsem, güýçli şorlaşan topraklaryň duzuny ýuwmak üçin hem ulanmak mümkin. Duzuny ýuwmak bilen öri meýdanlarynyň önümliligini ýokarlandyrmak mümkin. Biziň geçiren barlaglarymyza görä zeykeş suwlary bilen iki ýylyň dowamynda ýuwuş suwlaryny geçirip, bol-ot iymli öri meýdanlaryny döretmek mümkin. Sebäbi, minerallaşan suwlar bilen topragyň 175 sm galyňlygyndaky umumy duzlaryň mukdary 0,35%-e, hlor ionynyň mukdary 0,07%-e çenli azaldy.

Kölüň I-nji tapgyrynyň işe girmegi türkmen alymlarynyň önünde uly wezipe-leri goýýar. Olar: 1) Merkezi Garagumuň çäklerinde ýaýran topraklaryň agrofiziki we agrohimiği häsiýetlerini öwrenmek, olaryň toprak kartalaryny, kartogrammalaryny düzmek; 2) dürli derejede şorlaşan topraklarda duza durnukly ekinleri saýlap almak hem-de şol ekinleri gowşak derejede minerallaşan zeykeş-akaba suwlary bilen suwaryp, ot-iymlik, danelik, gök-bakja, miweli bag, ir-iymişli, bezeg-bag ösümliklerini ösdürip yetiştirmek meselelerini öz içine alýar.

**K. Rejepbayev, N. Taylakov, Ya. Atayev**


(Turkmenistan)

## **TURKMEN LAKE AND PLANT CULTIVATION BRANCH DEVELOPMENT**

In the speech on a celebration on the occasion of delivery in operation of I turn of Turkmen lake the President of Turkmenistan Gurbanguly Berdimuhamedov has paid special attention to the necessity of cultivation for the zone of this reservoir salinity resistance fruit and ornamental plants, vegetable and leguminous crops and has noted the important role of Turkmen scientists in this important issue.

Results of researches of Turkmen scientists testify that such salinity resistance crops as barley, sorghum, the Sudan grass, sunflower, a beet successfully grow and develop at watering mineralized (concentration – up to 3 g/l) waters.

For an effective utilizations virgin and laylands in Garagums it is necessary to carry out in these areas research of soils with drawing up of their maps and agrochemical cartograms.



**К. Реджепбаев, Н. Тайлаков, Я. Атаев**  
(Туркменистан)  
**ТУРКМЕНСКОЕ ОЗЕРО И РАЗВИТИЕ  
РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов в выступлении на торжестве по случаю сдачи в эксплуатацию I-ой очереди Туркменского озера обратил особое внимание на необходимость выращивания в зоне этого водоёма солеустойчивых плодовых и декоративных растений, овощных и зернобобовых культур и отметил важную роль туркменских учёных в этом важном деле.

Результаты исследований туркменских учёных свидетельствуют о том, что такие солеустойчивые культуры, как ячмень, сорго, суданская трава, подсолнечник, свёкла успешно растут и развиваются при поливе минерализованными (концентрация – до 3 г/л) водами.

Для эффективного использования целинных и залежных земель в Каракумах необходимо провести в этих районах исследование почв с составлением их карт и агрохимических картограмм.

**A. Saparow**  
(Türkmenistan)  
**TÜRKMEN KÖLÜNİŇ ŞOR SUW AKABALARYNYŇ  
SUWLARYNY ARASSALAMAK ÜÇIN SÜZGÜÇ**

Şor suw akabalarynyň suwlaryny arassalamagyň toplumlaýyn çözüdiniň maksady suw arassalaýuş işiniň ählisini kämilleşdirmek bilen baglylykda, esasan, hem has köp bolan himiki hapalaýjylaryň aýrylmagyna degişlidir.

Bu hapalary aýyrmak üçin ulanylýan ahyrky, köplenç, ýeke-täk usuly bolan däne-däne siňdiriji serişdäniň üstünden süzmeklikdir. Däne-däne gatlakda hapalaryň saklanmagynyň esasy bolup, olaryň däne-däne, siňdiriji süzgüçleriň öýjükleriň üsti bilen adizion özara täsir edişmeginden ybaratdyr. Saklanyp galan hapalar çökündi emele getirýär, onuň emele gelmegi gidrodinamiki ýagdaýa we fiziki-himiki täsirlere baglydyr. Şolar ýaly hapalary aýyrmak üçin bu süzgüçleriň öndürijiligi, beýleki desgalardan ýokarydyr.

Ýöne däne-däne gatlagyň çäklendirilen sygymy süzmekligiň suwda köp mukdarda bolan himiki hapalary ýok etmegiň ýeke-täk usuly hökmünde ulanmagy çäklendirýär. Süzmeklik, köplenç, durlanandan soň amala aşyrylýar.



Süzüliş işini çaltlaşdyrylmagynyň ahyrky netijesi däne-däne süzüji gatlagyň sygymlylygyny ýokarlandyrmaga ugrukdyrylandyr, ony oýlanyşykly şertde amala aşyrmagyň hasabyna, hususan-da, öňden belläp geçişimiz ýaly, süzüliş tizligini artdyrmak ugry bilen ýerine ýetirmek mümkindir. Şolar ýaly şerti radial süzgüçlerde akym diwardan merkeze tarap akanda amala aşyryp bolar.

Şeýlelikde, bu oýlap tapmanyň maksady radial süzgüçleriň haçan-da ondaky arassalanýan suwuň hereketi akym diwardan merkeze tarap artýan tizlikde akanda hasaplanylş usulyny hödürlemekden ybaratdyr.

Süzgüjiň esasy tehnologik görkezijisi, onuň içiniň ýuwulmagyna ýa-da däne-däne siňdiriji materialy çalyşmaga çenli bolan dowamlygydyr, ol däne-däne gatlagyň gorag täsiriniň möhleti we çäklendirilen basyşyň ýitgisi tamamlanýança süzgüjiň işleýiş dowamlylygyndan ybaratdyr. Adaty süzgüjiň süzüji materialynyň gorag täsiriniň dowamlylygy ýa-da onuň awtomodel şertde işleýiş wagty, ýagny haçan-da süzülen suwuň hili hemişelik (düzgüne laýyklykda ýokary) bolanda köplenç zeyakaba-zeykeş turbada bolşy ýaly, tehnologik modelirlemegiň esasynda şu formula boýunça hasaplanýar:

$$t_3 = \frac{b(l-l_0)}{KaV^{1.7}d^0} \quad (1)$$

bu ýerde  $K-C/C_0$ , bagly bolan koeffisiýent  $C$  we  $C_0$  laýyklykda süzülen suwdaky we arassalanmaga degişli suwdaky çökýän garyndylaryň toplanmasy,

$a$  we (3 - süzülyän suspenziýanyň we däne-däne gatlagyň jeminiň täsirini hasaba alýan koeffisiýentler,  $l$  – süzgüçde ýerleşdirilen däne-däne gatlagyň galyňlygy,  $l_0$  – arassalaýşyň bellenilen netijeliginde däne-däne gatlagyň ulanylmadyk galyňlygy,

$V$  — süzüliş tizligi,  $d$  – süzüji materialyň diametri.

Däne-däne gatlagyň gorayyş täsiriniň möhletiniň şular ýaly görkezilmegi däne-däne süzgüjiň galyňlygy boýunça  $l-l_0$  çuňlukda  $t_3$  wagtyň içinde aşa doýgun ýagdaýa ýetýänçä gatlagyň geriminiň öňe gitmegine laýykdyr, ony şeýle kesgitlemek bolýar.

$$t_3 = \frac{b}{Kad} \int_0^{l-l_0} \frac{dx}{v^{1.7}} \quad (2)$$

bu ýerde  $V$   $f(x)$ .

Bu süzgüçde ulanylýan süzüji materialyň ýerli materiallardan, ýagny Türkmenistanda bar bolan materiallaryň ulanylmagy süzgüjiň özüne düşýän gymmatyny azaldýanlygydyr.



**A. Saparov**  
(Turkmenistan)

## **THE FILTER FOR CLEARING OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS**

The complex decision of collector-drainage waters clearing problem is connected with perfection of all processes of water purification, especially the most mass ones to the number of which removal of chemical pollutants belongs.

Filtering through sorption granular loading is completed and sometimes the unique process used for the removal on these pollutants.

The intensification of process of filtering is directed at capacity increase of granular loading and can be reached due to its realization in the rational regime, in the direction of increasing filtering speed. Such a regime can be carried out in radial filters at stream movement from a periphery wall to the center.

In this connection calculation method of the radial filter is offered at movement in it of the cleared water in the direction of increasing speed - from periphery to the center.

**А. Сапаров**  
(Туркменистан)

## **ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД**

Комплексное решение задачи очистки коллекторно-дренажных вод связано с совершенствованием всех процессов водоочистки, особенно наиболее массовых, к числу которых относится удаление химических загрязнителей.

Завершающим, а иногда и единственным процессом, используемым для удаления этих загрязнителей, является фильтрование через сорбционную зернистую загрузку.

Интенсификация процесса фильтрования направлена на повышение ёмкости зернистой загрузки и может быть достигнута за счёт его реализации в рациональном режиме, в направлении возрастающей скорости фильтрования. Такой режим может быть осуществлён в радиальных фильтрах при движении потока от стенки периферии к центру.

В связи с этим предлагается метод расчёта радиального фильтра при движении в нём очищенной воды в направлении возрастающей скорости – от периферии к центру.



**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 решению многих социальных и хозяйственных проблем и сегодня, и в будущем. Сбор и отвод засоленных вод с территорий пяти велаятов страны по главному коллектору в Туркменское озеро позволит улучшить мелиоративное состояние орошаемых земель по всему Туркменистану. Трасса главного 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. 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.

**I. Saparlyýew, W.W. Žarkow**  
(Türkmenistan)

## **MERKEZI GARAGUMDA ŞOR SUW AKABALARYŇ SUWLARYNY ULANMAGYŇ GELJEGI**

Türkmen kölüniň gurluşygynyň amala aşyrylmagy zeý akaba-zeýkeş suwlaryny halk hojalygynyň harajatlary üçin tygşytly ulanmaga we Amyderýanyň aşak akymynda suwuň hilini gowulandyrmaga mümkinçilik berer. Mundan başgada, batgalaşýanlygy we ösümlük örtüginäň çalyşýanlygy sebäpli dolanyşykdan çykarylan öri meýdan ýerleri oba hojalyk dolanyşygyna gaýtadan giriziler. Bularyň hemmesi bolsa, azyk garaşsyzlygynyň meselelerini çözmäge mümkinçilik berer.

**М.Б. Мухамедов**  
(Туркменистан)

## **ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Задачи индустриального и народно-хозяйственного развития сформулированы в национальной программе Президента Туркменистана по преобразованию социально-бытовых условий населения сел, поселков, городов этрапов и этрапских центров на период до 2020 года. Её целью является еще значительное повышение уровня жизни населения страны, и вхождение Туркменистана в число экономически развитых стран мира с высоким показателем индекса человеческого развития.

При этом индустриальное развитие должно сопровождаться принятием адекватных мер по защите окружающей среды и основываться на изучении и сохранении сложившихся природных комплексов. Это позволяет снизить возможный риск антропогенного давления на природу, а также минимизировать негативное влияние негативных техноприродных факторов на окружающую среду. Мотивацией подобного подхода должна быть эффективность принятых решений в условиях максимальной безопасности взаимодействия человека с окружающим миром.

Важную роль для формирования инвестиционного климата играет отсутствие факторов риска в той или иной стране. В этой связи особое значение приобретают вопросы изучения геоэкологических условий строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, нефтегазопроводов и хранилищ углеводородного сырья на территории страны среде [3]. Так, создание Туркменского озера «Алтын асыр» призвано снизить уровень





грунтовых вод на орошаемых землях, вернуть в оборот сотни, тысячи гектаров подтапливаемых плодородных земель и пастбищ, значительно улучшить экологию приоазисных территорий, а также мелиоративное состояние орошаемых земель.

Геоэкология дает возможность на научной основе рационально использовать природные ресурсы и, соответственно, применить для этого мировые знания и передовой опыт. В частности, современные цифровые технологии сбора, обработки и передачи информации сделали возможным вести мониторинг состояния окружающей среды из космоса (таблица). А средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) позволяют детально отслеживать проявление на территории региона отдельных ОПТП геологического, гидрометеорологического и другого характера, получать важную информацию о природной среде.

На основе таких элементов, как характер местности, 3D модель, данные о гидрорежиме и характере распределения водных ресурсов, модельных представлений можно проводить прогноз и предварительный анализ при постановке поисковых полевых работ, необходимых для эффективной организации сельскохозяйственных работ, контроля и учета взаимодействия человека с окружающей средой.

В геоинформационной системе наиболее удобно отражать социальные или бизнес-процессы, тактическую обстановку, динамику чрезвычайных ситуаций и геоэкологическое состояние местности, поскольку она содержит в себе не только картографическую основу, но и инструменты для работы и точных измерений.

Методы неогеографии и веб-интерфейсы для визуализации геоданных

*Таблица*

№	Направления использования в научных исследованиях
1	Мониторинг изменений географических объектов в реальном масштабе времени.
2	Интеграцию и взаимодействие ГИС с открытыми геоинтерфейсами.
3	Возможность сквозной "прозрачности" пространственно-временной информации в иерархических структурах.
4	Глобальная интеграция высокоточных 3D- и 4D-моделей без потери детальности и отрыва от общегеографического контекста.
5	Возможность представления трёхмерных геоэкологических данных.
3	Использование методов виртуального окружения и интерактивного повествования при визуализации геоданных.



6	Осуществление визуализации прогнозов и последствий ОПТП для систем ситуационного моделирования.
7	Использование гипертекстового формата для дополнения данных географического местоположения относительно стабильных объектов информацией об быстротекущих, изменчивых во времени их свойствах.

Классифицированы воздействующие на природно-техногенные геосистемы опасные и неблагоприятные природно-техногенные процессы. Рассмотрены формирующие геоэкологическую ситуацию в Копетдагском регионе геофакторы

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

**M. Mukhamedov**  
(Turkmenistan)

## **GEOEKOLOGY FACTORS OF RATIONAL USE OF WATER**

The important role for formation of an investment climate is played by absence of risk factors in this or that country. In this connection special value is got with issues of studying of geoeological conditions of construction and operation of hydraulic engineering constructions, oil and gas pipelines and storehouses of hydrocarbonic raw material in territory of the country to environment.

Creation of Turkmen lake of the «Altyn asyr» is called to lower the level of subsoil waters on the irrigated grounds, to return in a revolution of hundred, thousand hectares of flooded fertile lands and pastures, considerably to improve ecology in oasis territories, and also the condition of the irrigated lands.

Geoeology enables to use natural resources rationally on a scientific basis and, accordingly, to apply international knowledge and the best practices. In particular, modern digital technologies of gathering, processing and transfer of the information have made possible to conduct monitoring of the environment condition from space .

On the basis of such elements as a relief, 3D model, the data on a hydromode and character of distribution of water resources, modelling representations it is possible to carry out the forecast and the preliminary analysis at statement of search fi-



eld works of agricultural works necessary for the effective organization, the control and the account of interaction of the person with an environment.

**M. Muhammedow**  
(Turkmenistan)


## **REJELI SUW ULANYLYŞYNYŇ GEOEKOLOGIK FAKTORLARY**

Geoekologiýa tebigy resurslary ylmy esasyda netijeli peýdalanmaga, şoňa laýyklykda munuň üçin ähli öňdebaryjy tejribeleri we dünýä ýüzünde ýaýran bilimleri ulanmaga mümkinçilik berýär. Hususan–da häzirki zaman sifrlil tehnologiýalary ýygnamak, işläp bejermek we maglumatlary bermek tebigy gurşawyň ýagdaýyna kosmosdan monitoring geçirmäge mümkinçilik döredi (tablisa).

Şeýle elementleriň esasynda ýeriň hususy aýratynlygy hökmünde, 3D model, suw resurslarynyň bölünişiniň häsiýeti we gidrorežimi, model göz önüne getirmeleri barada maglumatlar toplamak bolar. Şeýle hem, oba hojalyk işlerini netijeli guramak üçin zerur bolan gözleg-meýdan işleriniň goýluşynda öňünden derňew işlerini geçirmek we adamynyň tebigy gurşaw bilen aragatnaşygynyň hasabatyny we barlaglaryny guramak.

Neogeografiýa usullary we geomaglumatlara wizual gözgeçilikler üçin web-interfeýsler:

	Ylmy-derňewlerde ulanylyşynyň ugurlary
1	Real-wagt masşabynda geografik üýtgemeleriň monitoringi
2	Açyk geointerfeýsler bilen GIS integrasiýasy we özara baglanyşygy
3	Iýerarhik gurluşlarda bir ugura durman geçýän «Aýdyň» giňişlik –wagt maglumatlarynyň mümkinligi
4	Beýik akymly 3D we 4D modelleriň detallaýyn ýitirilmezden we umumy geografik konteksten aýrylmazdan global integrasiýasy
5	Üç ölçegli geoekologik maglumatlaryň berilmek mümkinçiligi
6	Geomaglumatlaryň wizual gözgeçiliginde interaktiw beýan etme we wirtual gurşaw usulynyň ulanmagy.
7	Situasion modelirmek ulgamy üçin wizual maglumatlary we OPTP netijelerini amala aşyrmak we ş.m.-ler.



**Г. Овезмурадов**  
(Туркменистан)

**ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ  
РЕСУРСАМИ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ  
В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЕГО СТОКА**

С началом перехода Туркменистана на рыночные отношения, ростом населения, нарастающим дефицитом воды в регионе в связи с глобальным изменением климата и другими причинами, водные проблемы приобретают быстроменяющийся, многосторонний и усложненный характер. При этом использование водных ресурсов невозможно без воздействия на окружающую среду. Поэтому в современных условиях практикуемое административное управление водными ресурсами ограничено в оперативном, эффективном решении этих проблем. Осуществляемые в стране процессы реструктуризации предприятий сельскохозяйственных и других отраслей обуславливают необходимость применения передовых технологий и реформирования водного сектора, в том числе перехода на более современную, отвечающую сегодняшним реалиям и международным стандартам систему управления. Чтобы добиться желаемых результатов и обеспечить устойчивое развитие необходимо, как отмечает в своих выступлениях наш Уважаемый Президент, вместе с широким использованием инновационных технологий одновременно внедрять и современные методы хозяйствования, управления.

Среди основных задач управления водными ресурсами следует отметить обеспечение устойчивости окружающей среды, создание необходимой гармонии и увязки между водопотребляющими секторами экономики и социальными потребностями людей, вовлечение в единую систему управления поверхностных, возвратных и подземных вод. Как показывает мировой опыт, всем этим условиям отвечает внедрение в водохозяйственную практику принципов и методов «Интегрированного управления водными ресурсами» (ИУВР). Для решения вышеназванных задач ИУВР предусматривает на всех уровнях управления совместное использование технических, организационных и экономических мероприятий. Управление водой должно быть целостным (интегрированным).

Поэтому будет целесообразным начинать использование нового и крупнейшего в регионе дренажного комплекса на основе создания организационной структуры управления ее водой с точки зрения форм и функций, необходимых для ИУВР. Его внедрение будет способствовать



скоординированному развитию и управлению водными и земельными ресурсами, минимизируя опасность устойчивости жизненно важных экосистем в пустыне Каракумы и прилегающих к ней зонах.

Для начала практической реализации перехода на ИУВР здесь необходима реализация ряда мероприятий. И в первую очередь – переход на гидрографический принцип управления водными ресурсами. Это достигается путем создания бассейновой организации по управлению Туркменским озером. Такой принцип позволит научно обоснованно планировать и использовать водные запасы, сократить финансовые и другие виды потерь по организационным причинам, разумно сочетать землепользование и водопользование. Также должен быть создан Водный Совет, куда войдут представители от основных водопотребителей в зоне этого водного бассейна. Воду Туркменского озера можно использовать напрямую или путем смешивания с пресной водой или же после очистки для орошения солеустойчивых культур и лесонасаждений, обводнения пастбищ, водопоя скота и диких животных, хозяйственно-бытовых нужд местного населения. Также возможно использовать напрямую для рыбохозяйственных и рекреационных целей.

**G. Ovezmuradow**  
(Turkmenistan)

## **INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT OF TURKMEN LAKE AND ITS VALUE IN INCREASE OF EFFECTIVENESS OF WATER FLOW USE**

For effective and rational use of water resources it is not sufficiently to use advanced technologies and mechanisms only. In addition to that the necessary condition is implementation of perfect approaches of management complying with current requirements and world standards. The requirement of implementation of water resources management of Turkmenistan including the waters of Turkmen lake in compliance with recognized in world practice concepts and approaches of Integrated Water Resources Management (IWRM) is demonstrated in thesis.

For the best results and sustainable development IWRM provides joint use of engineering, organizational, economical and ecological arrangements. According to IWRM the water management had to be integrated. First-priority measure for management on the basis of IWRM is hydrographical (watershed) approaches and setting up of basin organization. Also Water Council is organized with the representatives of main water consumers in the zone of this water basin.

**G. Öwezmyradow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ SUW  
SERIŞDELERINI UTGAŞYKLY DOLANDYRMAK  
WE ONUŇ KÖLÜŇ AKYMYNYŇ NETIJELILIGINI  
ÝOKARLANDYRMAKDA TUTÝAN ORNY**

Suw serişdelerini netijeli hem rejeli ulanmaklyk üçin diňe bir öňdebaryjy tehnologiýalaryň we enjamlaryň peýdalanylmagy ýeterlik däldir. Şonuň bilen birlikde hökmany suratda suw gurlaryny dolandyrmagyň kämil, häzirki döwrüň talabyna we dünýä standartlaryna laýyk gelýän usullaryny hem ornaşdyrmak zerur bolup durýar. Teziserde Türkmenistanyň suw gurlaryny, şol sanda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suwlaryny, dünýäniň suw hojalyk tejribesinde özüniň amatly taraplaryny subut eden «Suw gurlaryny utgaşykly dolandyrmak» (SGUD) dolandyryş ulgamynyň ýörelgelerine hem-de usulýetine laýyklykda dolandyrmagyň zerurlygy esaslandyrylýar.

Bellenen sebitlere ýetmeklik we durnukly ösüşi üpjün etmeklik üçin SGUD tehniki, guramaçylyk, ekologik hem-de ykdysady çäreleri bilelikde peýdalanylmagy göz önünde tutýar. Suw serişdeleriň peýdalanylmagy toplumlaýyn (utgaşykly) bolmalydyr. SGUD-yň esasynda dolandyrmagyň ugrunda ilkinji zerur çäre gidrografiki ýörelgesine geçip, aýтым dolanyşygy (basseýn) guramaçylyk düzümi arkaly işleri ýöretmek bolup durýar. Şeýle-de, suwa gyzyklanma bildirýän esasy taraplaryň wekillerinden durýan Ulgamyň Suw geňeşi döredilmeli.

**S.K. Durdyýew**

(Türkmenistan)

**ARAL DEŇZINI HALAS ETMEK – ZAMANAMYZYŇ  
WAJYP MESELESI**

Türkmenistanda ekologiýa we daşky gurşawy goramak ylmy barlaglaryň ileri tutulýan meselesi boldy we munuň özi global gün tertibiniň iň derwaýys meselelerini çözmekde Türkmenistanyň işjeň pozisiýasyny aýdyň beýan edýär.

Mälim bolşy ýaly, Aral heläkçiligi (krizisi) möçberi we netijeleri boýunça adamzat taryhynda iň uly ekologiki heläkçilikleriň biri hasaplanylýar. Aral deňziniň basseýninde asyrlaryň dowamynda ýaşayan ilat şu ekologiýanyň täsirine düşdi. Araly halas etmegiň Halkara gaznasynyň döredilmegi munuň aýdyň mysalydyr.





Aral heläkçiliginiň önüni almak, bu sebitde ekologiýa ýagdaýyny sagdynlaşdyrmak we abadançylygy üpjün etmek, suw serişdelerini durnukly dolandyrmak, suwdan rejeli peýdalanmak babatynda Merkezi Aziýa döwletleri özara tagallalary birleşdirýärler we bu möhüm meselede jebis hyzmatdaşlygy ýola goýýarlar.

Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň baştutanlygynda Türkmenistan döwleti häzirk zamanyň wajyp ekologiýa we energiýa howpsuzlygy babatyndaky meseleleriniň ýokary halkara gatnaşyklary derejesinde çözülmegine aýratyn uly ähmiýet berýär. 2008-nji ýylyň 10-njy oktýabrynda Gyrgyzystanyň paýtagty Bişkekde GDA döwletleriniň baştutanlarynyň sammitinde hormatly Prezidentimiz Merkezi Aziýadaky suw meselelerini çözmäge gönükdirilen wajyp teklipleriň birnäçesini orta atdy. Şol teklipler diňe bir sebitiň ýurtlary tarapyndan däl-de, eýsem, BMG tarapyndan hem gyzygyn goldaw tapdy. GDA döwletleriniň baştutanlarynyň şu sammitiniň yzysüresi hormatly Prezidentimiziň başlangyjy we goldawy bilen Aşgabatda Ýewropa Bileleşiginiň, Gündogar Ýewropa, Kawkaz we Merkezi Aziýa döwletleriniň arasynda daşky gurşaw we suw meseleleri boýunça hyzmatdaşlyga bagyşlanyp geçirilen halkara maslahaty uly ähmiýetli waka boldy. Munuň özi Türkmenistan döwletiniň bu ugurdaky möhüm meseleleri akylyly-başly çözmäge uly üns berýändiginiň aýdyň subutnamasy boldy.

2009-njy ýylyň 28-nji aprelinde Almata şäherinde geçirilen Araly halas etmegiň Halkara gaznasyny dörediji döwletleriň baştutanlarynyň sammitine hormatly Prezidentimiziň gatnaşmagy we onda giňişleýin söz sözlemegi Türkmenistan döwletimiziň Aral krizisiniň önüni almaga, sebitde ekologiýa howpsuzlygyny üpjün etmäge gönükdirilen çäreleri halkara hyzmatdaşlygynyň ileri tutulýan wajyp ugurlary hökmünde kesgitleýändigine, bu ugurda tagallalary birleşdirmäge aýratyn uly ähmiýet berýändigine aýdyň şaýatlyk edýär.

Hormatly Prezidentimiz bu sammitde sözlän sözünde Türkmenistan döwleti tarapyndan Aral deňziniň basseýninde, hususan-da bu ekologiýa krizisiniň zyýanly täsirine has köp sezewar bolan Daşoguz welaýatynda sosialykdysady we sanitariýa ýagdaýyny gowulandyrmak boýunça çäreleriň giň toplumynyň durmuşa geçirilýändigini nygtady we welaýatyň çäklerinde ilatyň suw üpjünçiligini gowulandyrmak, ekologiýa ýagdaýyny sagdynlaşdyrmak üçin taslamalary işläp düzmäge 170 million amerikan dollaryndan gowrak maliýe serişdeleriniň goýberilendigini belledi.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň Almata sammitinde Aral krizisini ýeňip geçmäge gönükdirilen halkara hyzmatdaşlygyny has-da ýaýbaňlandyrmaga ýakynan ýardam etjek inňän möhüm başlangyçlaryň birnäçesini aýdandygyny we şol başlangyçlaryň hem sammite gatnaşyjylar we BMG



ýaly abraýly halkara guramalary tarapyndan uly goldaw tapandygyny aýratyn bellemek gerek. Hususan-da, hormatly Prezidentimiz sebitde Aral krizisi bilen baglanyşykly dörän wajyp meseleleri akylyly-başly çözmek we bu babatda halkara-hukuk resminamalarynyň toplumyny döretmek maksady bilen, garaşsyz ýörite ekspert toparyny döretmegi teplip etdi. Hormatly Prezidentimiziň bu gymmatly teklibi Almata sammitiniň jemleri boýunça kabul edilen bilelikdäki Beýannamada hem öz beýanyny tapmagy guwandyrjy wakadyr.

Türkmenistanyň «Daş-töweregi goramak hereketleriniň milli meýilnamasynda» Türkmen Aralýakasynda tebigy gurşawy düzüjileriň zaýalanmagynyň önüni almaga gönükdirilen anyk maksatnamalar döwletimiziň Aral deňzini halas etmek boýunça iňňän zerur çäreleri amala aşyryandygyna aýdyň şaýatlyk edýär.

**S.K Durdyev**  
(Turkmenistan)

## **SAVING THE ARAL SEA – THE MAIN TASK OF OUR EPOCH**

Problems of ecology and environment in Turkmenistan has become one of the main directions of scientific researchs.

The testies the active position of Turkmenistan in the solution of global problems in agenda.

Under the leadership of President of Turkmenistan Gurbanguly Berdimuhamedov wide-scale steps about the providing the ecological security in region are held.

To «The National Programme of Protecting the Environment», which was worked out in Turkmenistan, a list of main tasks on improving the situation connected with the ecological crisis of Aral Sea were included.

**С.К. Дурдыев**  
(Туркменистан)

## **СПАСЕНИЕ АРАЛСКОГО МОРЯ – ВАЖНАЯ ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ**

В Туркменистане проблемы экологии и охраны окружающей среды – приоритетные направления научных исследований. Это ярко свидетельствует об активной позиции Туркменистана в решении насущих глобальных проблем.





Под руководством Президента Туркменистана Гурбангулы Берdimухамедова в стране проводятся широкомасштабные мероприятия, направленные на обеспечение экологической безопасности в регионе. В разработанный в Туркменистане НПДООС был включен ряд важных задач по улучшению сложившейся ситуации, связанной с экологическим кризисом Аральского моря.

**B. Akmämedow, Atdaýew, R.E. Jumagulyýew**  
(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ BAŞ ŞOR  
SUW AKABASYNYŇ DAŞKY GURŞAWYNY ÇÄGE  
SÜÝŞMELERINDEN GORAMAKLYGYŇ BIOLOGIK  
USULYNYŇ IŞLENILIP TAÝÝARLANYLÝŞY BARADA**

Täze Galkynyş we özgertmeler zamanasynda barha giň gerim alýan täze meýdanlary senagat we oba hojalygy taýdan özleşdirmeklik ylmyň we amalyýetiň önünde özleşdiriş döwrüni gysgaltmakda, hojalyk işlerini çalt ýola goýmakda we bu ýerde talabalaýyk önümçilik we durmuş şertlerini döretmekde möhüm ähmiýete eýe bolan meseleleriň toplumyny öňe sürýär. Çäge üstli ýerlerde senagat, oba hojalyk, gidrotehniki we suwaryş desgalaryny, raýat we ýaşayyş jaýlaryny, gurluşyk materiallarynyň önümçiligini, ýollaryň gurluşygyny, suw üpjünçiligini we ş.m. taslamak we gurmak ýaly meseleler bilen birlikde inženerçilik desgalaryny çäge süýşmelerinden goramak meselesi hem ör-boýuna galýar.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasyň sag kenarynyň çäge süýşmelerinden goralmagy talap edýän bölekleriniň biriniň (akabanyň 540-njy kilometri) deňesinde ýerleşýän tejribe meýdançasynda howanyň ýeterlikçe ygally bolmagynyň hasabyna tebigy şertlerde gögerip çykan çäge – çöl agaç ösümlikleri göçürilip oturdyldy. Olar dürli görnüşli çerkez, gandym, sazак, borjak we söwdek ýaly agaç ösümlikleri. Oturtma işleri 2009-njy ýylyň 10-njy maýynda ýerine ýetirildi. Çäge – çöl agaç ösümlikleri atanaklaýyn we hatarlaýyn tertiplerde, gatyşyk görnüşde, 2·2 m ölçegde oturdyldy, şunlukda, olar görnüşleri boýunça gezekleşdirildi. Tejribe meýdançasynda oturdylan çäge – çöl agaç ösümlikleriniň mukdar taýdan düzümi ilki bilen tebigy şertlerde gögerip çykan çäge – çöl ösümlikleriniň görnüşleriniň dür-lüligi bilen kesgitlenýär. Ösümlikleriň görnüşleri boýunça gatyşdyrylyp oturdylmagy dürli görnüşli ösümlükler üçin şol bir ösüş şertlerini üpjün etmek maksady bilen amala aşyryldy. Tejribe meýdançasynda oturdylan çäge – çöl agaç ösümlikleriniň 68%-i (2009-njy ýylyň maý aýynyň ahyry) düýp aldy.



«Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň daşky gurşawyny çäge süýşmelerinden goramagyň işlenilip taýýarlanylýan usuly belli usullardan onuň ösümlikleri suwarmaklygy özünde saklaýandygy bilen tapawutlanýar. Tejribe meýdançasynyň çägesow topragynyň suw siňdirijiligi ýokary, şonuň üçin hem oturdylan çäge – çöl agaç ösümlikleri emeli ýagys ýagdyrys usuly bilen suwarylýar, şunlukda, suwaryş üçin Baş şor suw akabasynyň suwy ulanylýar. Oturdylan çäge – çöl agaç ösümliklerine berilmeli suwuň takyk möçberini kesgitlemek boýunça ilkinji işler geçirildi, tejribe meýdançasynyň topragynyň çyglylygy saklaýşynyň dowamlylygy içgin öwrenilýär.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň tejribe meýdançasynyň deňesindäki 100m uzynlykly böleginiň suwy hil taýdan zyzgiderli öwrenilýär. Baş şor suw akabasynyň şol böleginiň suwunyň duzlulygy 2,0 – 2,4 g/l aralykda üýtgeýär, ýagny Baş şor suw akabasynyň tejribe meýdançasynyň deňesindäki böleginiň suwy oba hojalyk we ot – ýmlik ekinlerini suwarmak üçin ulanylyp bilner. Bu tassyklamanyň ýerliklidigine göz ýetirmek üçin,

$$SAP = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}$$

formula boýunça hasaplanylýan ululygyň bahalarynyň ýokarky çäkleri tapyldy, bu ýerdäki  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^+$ ,  $Mg^+$  – 1 litrdäki mg. ekw. Duzlulygyň we SAR-nyň nysgalyklaryň alnan senelerine baglylygy öwrenildi. Aşgar – ýer elementleriniň migrasiýasy baradaky mesele seljerilýär.

Tejribe meýdançasynyň topragy himiki taýdan öwrenilýär. Onuň duzluluk gatlagy 2009-njy ýylyň iýul aýynda 100-150 sm gatlakda ýerleşip, şol ýylyň noýabr aýynda bolsa ol 2 metr çuňlukdan aşak düşdi. Bu bolsa tejribe meýdançasynyň topragynyň 2009-njy ýylyň noýabr aýynda duzlaşmandygyny görkezýär.

Tejribe meýdançasynda oturdylan çäge – çöl agaç ösümliklerine fehnologiki gözegçilikler zyzgiderli amala aşyrylýar. Şol gözegçilikleriň esasynda ösümlikleriň käbir taksasiýa görkezijileri ýüze çykaryldy. Tejribe meýdançasynda ösüp oturan çäge – çöl agaç ösümlikleriniň daşky gurşawa edýän täsirini öwrenmek maksady bilen olaryň ösüş organlarynyň nusgalary himiki seljerildi.

Ekilen çäge – çöl agaç ösümlikleri şora çydamlylygy, yssa çydamlylygy bilen, Baş şor suw akabasyny ýel eroziýasyndan we çäge süýşmelerinden ygtybarly goramaga ukyplylygy boýunça tejribe meýdançasynda synag edilýär. Çäge – çöl agaç ösümlikleriniň has kuwwatly, ykdysady taýdan amatly we ekologiki taýdan arassa gorag zolagyny döretmäge mümkinçilik berýän görnüşleri saýlanylýp alnar.





**B. Akmamedov, S. Atdaev, R.E. Djumakulyev**

(Turkmenistan)

**BIOLOGICAL METHOD OF DEVELOPMENT  
OF ENVIRONMENTAL CONTROL IN THE ZONE  
OF MAIN COLLECTOR OF TURKMEN LAKE FROM  
SANDY DRIFTS.**

It is known that there are zones of Main collector of Turkmen lake which are in need of protection from sandy drifts. At the experimental ground adjoining to one of such parts of Main collector which is located in 540 km of its right-bank the tree stocks of sandy-desert wood plants (SDWP) of 10 various sorts such as cherkez, gandym, saxsaul, bordjak and sovdek were planted which in natural conditions vegetated due to the precipitation. Cultivation of SDWP was carried out in chessboard and raw orders on May 10, 2009. SDWP were planted according to the scheme 2x2 m by interchanging of its sorts. Acclimation rate of SDWP composed 68% (at the end of May 2009).

The first works for definition of watering norm of plants with collector waters by sprinkling method were carried out. The quality of water of the part of Main collector of Turkmen lake adjoining to the experimental ground and the chemical composition of soil are explored regularly. Water mineralization of this part of collector are changed in the range 2.0-2.4 g/l that allow its using for agricultural and feed crops irrigation. At November 2009 the soil of experimental ground is nonsaline.

Data of phenological observations show up some estimate of plants. Chemical analyses of vegetative elements of these plants were studied for ascertaining the influence of SDWP on environment.

Upon completion of development of biological method of environmental control in the zone of Main collector of Turkmen lake «Altyn asyr» the selection of SDWP sorts will carry out which allow to create more powerful, economically sound and ecologically clean biological shelterbelt.

**Б. Акмамедов, С. Атдаев, Р.Э. Джумакулыев**

(Туркменистан)

## **О РАЗРАБОТКЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ЗОНЕ ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» ОТ ПЕСЧАНЫХ ЗАНОСОВ**

Известно, что Главный коллектор Туркменского озера «Алтын асыр» имеет участки, которые должны быть защищены от песчаных заносов. На опытном участке, прилегающем к одному из таких частей Главного коллектора, расположенном в 540 километре его правобережья, посажены дички песчано-пустынных древесных растений (ППДР) 10 различных видов черkez, гандым, саксаул, борджак и совдек, которые в естественных условиях вышли за счет высокой атмосферной осадки. Посадка ППДР выполнена 10 мая 2009 года в шахматном и рядовом порядках. ППДР посажены по схеме 2x2 м в смешанном виде, чередованием их видов. Приживаемость ППДР (конец мая 2009 года) составила 68%.

Проведены первые работы по определению нормы полива растений коллекторной водой дождевальным способом. Систематически анализируется качество воды части ГК ТО «Алтын асыр», прилегающей к опытному участку, а также химический состав почвы опытного участка. Минерализация воды этой части коллектора изменяется в интервале 2,0 – 2,4 г/л, что позволяет использовать её на орошение сельскохозяйственных и кормовых культур. На ноябрь 2009 года почва опытного участка является незасоленной.

На основании данных фенологических наблюдений выявлены некоторые таксационные показатели растений. Для выяснения влияния на окружающую среду ППДР, химически проанализированы образцы их вегетативных органов.

По завершению работы по разработке биологического метода охраны окружающей среды в зоне ГК ТО «Алтын асыр» будет произведен отбор видов ППДР, позволяющих создавать из числа их представителей более мощную, экономически выгодную и экологически чистую биологическую защитную полосу.



**S. Atdaýew, B. Akmämmedow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ BAŞ ŞOR  
SUW AKABASYNY ÇÄGE SÜÝŞMELERINDEN  
GORAMAKLYGYŇ ZERURLYGY BARADA**

Türkmenistanda daşky gurşawy goramak we tebigy serişdeleri rejeli peýdalanmak döwlet ähmiýetli iş bolup durýar, çünki Türkmenistanyň tutýan meýdanynyň 80 göterimini çöl eýeleýär. Gurak we has gurak howa şertlerinde täze ýerleri özleşdirmeklik köp mukdardaky suwy talap edýär. Beýle howa şertlerinde täze ýerleri suwsuz özleşdirmegi göz önüne getirmek hem mümkin däldir.

Täze Galkynyş we özgertmeler zamanasynda barha giň gerim alýan täze meýdanlary senagat we oba hojalygy taýdan özleşdirmeklik ylmyň we amalyýetiň önünde özleşdiriş döwrüni gysgaltmakda, hojalyk işlerini çalt ýola goýmakda we bu ýerde talabalaýyk önümçilik we durmuş şertlerini döretmekde möhüm ähmiýete eýe bolan meseleleriň toplumyny öňe sürýär. Çäge üstli ýerlerde senagat, oba hojalyk, gidrotehniki we suwaryş desgalaryny, raýat we ýaşayyş jaýlaryny, gurluşyk materiallarynyň önümçiligini, ýollaryň gurluşygyny, suw üpjünçiligini we ş.m. taslamak we gurmak ýaly meseleler bilen birlikde inženerçilik desgalaryny çäge süýşmelerinden goramak meselesi hem ör-boýuna galýar.

Çägesow topragyň üst örtügininiň tekerli ýa-da zynjyrly ulag, ýer gazyjy mehanizmler we ş.m. bilen her bir bozulmasy ýel eroziýasy hadysasynyň güýçlenmegine we ýeliň täsiri bilen çägäniň süýşmegine getirýär. Şonuň üçin hem inženerçilik desgalaryny bu zyýanly hadysalardan goramaklygyň zerurlygy ýüze çykýar.

Garagum howa şertleri boýunça dünýäniň in ýowuz çölleriň biri bolup durýar. Häli – şindi gaýtalanýan we uzaga çekýän işjeň (çäge süýşmesine getirýän) ýeller ýollaryň, suw akabalarynyň, gurluşyk meýdanlarynyň we ilatly ýerleriň çägä bürenmegine getirýär. Has uly çäge süýşmeleri gum depeleriniň ýaşran ýerlerinde bolup geçýär. Şonuň üçin hem çäge süýşmeleri bilen göreşmek meselesi ör – boýuna galýar.

Çäge süýşmeleri bilen göreşmek boýunça işleriň häsiýetini, möçberini we ýerine ýetirilmeginiň tertibini kesgitlemek üçin «Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň her bir bölegine süýşýän çägäniň in uly ýyllyk möçberini bilmek zerurdyr. Süýşürilýän çägäniň umumy möçberini çägetutujylaryň, çäge saklaýjy galkanlaryň, tutujy çukurlaryň, gum depelerini gaýtadan niwelirlemegiň kömegi bilen kesgitleýärler ýa-da matematiki hasaplap çykarýarlar. Matematiki hasaplap



çykarmak üçin işjeň ýelleriň köplüginde tizlikleri boýunça özara golaý bolan ýelleriň bölek köplükleriniň birleşmesi görnüşinde aňladýarlar, her bir bölek köplük üçin ýeliň ortaça tizligini kesgitleýärler, hasaplamalaryň üsti bilen işjeň ýelleriň sagatlardaky dowamlylygyny we çäge süýşmesiniň sagatdaky depginini tapýarlar.

Şu işde «Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasyny çäge süýşmelerinden goramaklygyň zerurlygynyň matematiki esaslandyrmasy berilýär. Ýeliň süýşürýän çägesiniň göwrümünü kesgitlemegiň belli bolan formulalaryna galýar. Bu formulalar özara deňeşdirilýärler. Olarda çäge süýşmesiniň başlanýan tizlikleriniň, burç koeffisiýentleriniň dürlüdiği ýüze çykarylýar, bar bolan beýleki aýratynlyklar hem aýdyňlaşdyrylýar. Anyk işjeň we çäge süýşmesiniň başlanýan tizlikleri üçin berlen wagt aralygynda şor suw akabasynyň 1 metr uzynlykly bölegine süýşürilýän çägäniň möçberleri tapylýar. «Altyn asyr» Türkmen kölüniň Baş şor suw akabasynyň çäge süýşmelerinden goralmany bölekleriniň bardygy baradaky netijä gelinýär. Tassyklama degişli meteobýektleriň Türkmenistanyň Ministrler Kabinetiniň ýanyndaky Gidrometeorologiýa baradaky Milli komitetinden alnan maglumatlaryna esaslanýar.

Işiň ahyrynda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň kenarynyň çäge süýşmelerinden goralmagy talap edýän bölekleriniň bardygy baradaky tassyklamanyň ýerliklidigi görkezilýär.

**S. Atdaev, B. Akmamedov**

(Turkmenistan)

## **ABOUT THE PROTECTION OF MAIN COLLECTOR OF TURKMEN LAKE FROM SANDY DRIFTS**

The paper provides mathematical justification of protection need of Main collector of Turkmen lake from sandy drifts. The existing formulas of sand volume definition bringing by wind were considered. These formulas were compared. It was shown that there are some zones of Main collector of Turkmen lake which are in need of protection from sandy drifts. Conclusions are based on the data of appropriate weather stations which were received from National Committee of Hydrometeorology under the Cabinet of Minister of Turkmenistan.



**С. Атдаев, Б. Акмамедов**  
(Туркменистан)

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ЗАЩИТЫ ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» ОТ ПЕСЧАНЫХ ЗАНОСОВ**

В работе дается математическое обоснование необходимости защиты Главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» от песчаных заносов. Рассматриваются известные формулы определения объема песка, заносимого ветром. Эти формулы сравниваются между собой. Показывается, что Главный коллектор Туркменского озера «Алтын асыр» имеет участки, которые должны быть защищены от песчаных заносов. Выводы основываются на данных соответствующих метеостанций, полученных из Национального комитета по Гидрометеорологии при Кабинете Министров Туркменистана.

**B. Akmämmedow, S. Atdaýew, R.E. Jumagulyýew**  
(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ WE ONUŇ BAŞ ŞOR SUW AKABASYNYŇ ÄHMIÝETI**

Türkmenistanyň täze taryhy nobatdaky aýdyň, görnükli waka bilen şöhratlandy. Ol gürrüňsiz, ýurdumyzyň durmuş – ykdysady ösüşine kuwwatly itergi berer, häzirki zaman dünýäsiniň möhüm meselelerini çözmäge goşant bolar. Garagumda simwoliki «Altyn asyr» adyny alan Türkmen kölüniň birinji nobatdakysy işe girizildi.

XXI asyryň iri taslamasy diýip ykrar edilen bu taslama Türkmenistan üçin, tutuş Merkezi Aziýa üçin aýratyn möhüm, global ähmiýete eýedir. Onuň amala aşyrylmagy ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmek üçin hil taýdan täze mümkinçilikleri we gözýetimleri açýar, suw serişdelerini peýdalanmagyň netijeliligini ýokarlandyrmaga, sebitiň ekologiki howpsuzlygynyň esaslaryny berkitmäge mümkinçilik berer.

Baş we welaýatlaryň şor suw akabalarynyň umumy uzynlygy 2600 kilometrden gowrak bolup, olar boýunça ýurdumyzyň ähli welaýatlaryndan zeý suwlary ýygnalar hem-de köle akdyrylar. Balkan, Daşoguz we Ahal welaýatlarynyň üçüsiniň kesişmesinde diýen ýaly ýerleşýän tebigy Garaşor çöketliginde emele gelen bu suw howdanynyň meýdany iki müň inedördül kilometre golaý bolup, ol özünde 132 milliard kub metr suwy saklamaga ukyplydyr.



Türkmen kölüniň ikinji we üçünji nobatdakylarynyň – tutuş ýurdumyzy gursap alýan şor suw akabalarynyň, kuwwatly suw arassalaýjy we süýjediji desgalaryň bir bitewi ulgamynyň gurluşygy tamamlanandan soň, bu ýerde, Garagumda suwarymly ekerançylygyň täze meýdanlary dörediler. Häzirki zaman gidro we biotehnologiýalaryň ulanylmagy netijesinde kölüň suwuny ikinji gezek – tehniki hajatlar, öri meýdanlaryny suwarmak, ot – iýmlik ekinlerini ösdürip ýetişdirmek, gök öwüsýän baglary suwarmak üçin ulanmak bolar. Bularyň ählisi suwarymly ýerleriň melioratiw ýagdaýyny düýpli gowulandyrmaga, ýerleriň şorlamagy, batga öwrülmegi, guramagy bilen baglanyşykly bolan ençeme meseleleri çözmäge mümkinçilik berer. Maldarçylyk we balykçylyk pudaklarynyň ösmegine itergi berer.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň birinji nobatdakysynyň işe girizilmegi mynasybetli geçirilen dabaralarda hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow taslamanyň amala aşyrylmagynyň Aralyň ekologiki krizisiniň zyýanly netijelerini ýok etmäge özüniň oňaýly täsirini ýetirjekdigini aýratyn nygtady. Çuňňur hormatlanylýan Prezidentimiz özüniň taryhy çykyşynda, hususan-da, şeýle diýdi: - «Halkymyzyň «Suw ýygnanyp, köl bolar, köp ýygnanyp il bolar» diýşi ýaly, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň kenar ýakalarynda ýakyn geljekde täze şäherçeler, etraplar, obalar dörrär. Täze mekanyň bagtyýar eýeleri boljak raýatlarymyz bu toprakda jenneti miweleri ösdürip ýetişdirerler. Şor suwlary süýji suwa öwürjek täze desgalaryň giden bir ulgamy peýda bolar.

Mundan başga-da, bu mekanda şor suwlarda ösmäge ukyply miweli baglary, gök önümleri, bol hasyl berýän kösükli, däneli ekinleri, başgaça aýdanymyzda, galofitleri ösdürip ýetişdireris. Bu ugurda biziň alymlarymyz örän peýdaly işleri amala aşyryp bilerler.

Garagum çölüniň tebigatyny öwrenýän alymlarymyzyň bu ugurda düýpli ylmy işleri geçirmäge girişmeklerine pursat gelip ýetdi. Bu ýerde täze tejribelere ýol açjak saldamly ylmy işleriň geçiriljekdigine, ylym bilen önümçiligiň bir bitewi ulgama öwrülip, halk hojalygynyň gülläp ösmegine uly goşant goşjakdygyna berk ynanýaryn”.

Şeýlelikde, «Altyn asyr» Türkmen köli Garaguma ikinji – täze ömrüni getirer, ol ýerde türkmenistanlylaryň zähmetsöýer elleri bilen emele getirilen ýaşyl öwüsýän baglar peýda bolar, ýagny Garagumy gülzarlyga, gülşen mekana öwrer.





**B. Akmamedov, S. Atdaev, R.E. Djumakulyev**  
(Turkmenistan)

**THE MAIN FUNCTION OF THE TURKMEN LAKE  
«ALTYN ASYR» AND ITS MAIN COLLECTOR**

The newest history of Turkmenistan is marked by the current bright, truly significant event, which will undoubtedly serve as the powerful catalyst of the social and economic progress of the country, as its contribution to the solution of the vital problems of modern world. The first stage of the Turkmen lake is put into operation in Garagum desert, which was called symbolic name «Altyn asyr».

This project, rightfully acknowledged as the largest project of XXI century, has exceptionally great, truly global value for Turkmenistan, whole Central Asia. Its realization offers the qualitatively new possibilities and the horizons for the development of the agriculture of the country; it will make it possible to increase the effectiveness of the use of the available water resources, to strengthen the bases of ecological safety of region.

On the stately opening ceremony of the first stage of Turkmen lake «Altyn asyr» the esteemed President of Turkmenistan Gurbanguly Berdimuhamedov emphasized that the realization of project will have beneficial effect on liquidation of the consequences of the ecological crisis of Aral. The Esteemed President in his historical speech particularly said: «Nearly soon the new settlements, etraps and villages will arise on the coasts of Turkmen lake «Altyn asyr».

Thus, Turkmen lake «Altyn asyr» will bring the second life into Karakums, there will appear the flowering gardens, cultivated by the industrious hands of Turkmen citizens and will turn Garagum into blossoming oasis.

**Б. Акмамедов, С. Атдаев, Р.Э. Джумакулыев**  
(Туркменистан)

**ВАЖНАЯ РОЛЬ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТЫН АСЫР» И ЕГО ГЛАВНОГО КОЛЛЕКТОРА**

Новейшая история Туркменистана ознаменована очередным ярким, поистине выдающимся событием, которое, безусловно, послужит мощным катализатором социально-экономического прогресса страны, ее вкладом в решение актуальных проблем современного мира. В Каракумах введена



в строй первая очередь Туркменского озера, получившего символическое название «Алтын асыр».

Этот проект, по праву признанный крупнейшим проектом XXI века, имеет исключительно важное, поистине глобальное значение для Туркменистана, всей Центральной Азии. Его реализация открывает качественно новые возможности и горизонты для развития сельского хозяйства страны, позволит повысить эффективность использования водных ресурсов, укрепить основы экологической безопасности региона.

Выступая на торжествах по случаю ввода в строй первой очереди Туркменского озера «Алтын асыр», Уважаемый Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов особо подчеркнул, что реализация проекта окажет самое благотворное воздействие на ликвидацию последствий экологического кризиса Арала. Глубокоуважаемый Президент в своем историческом выступлении, в частности, сказал: «Совсем скоро на берегах Туркменского озера «Алтын асыр» возникнут новые поселки, этрапы и села.

Таким образом, Туркменское озеро «Алтын асыр» принесет в Каракумы вторую новую жизнь, там появятся цветущие сады, возделанные трудолюбивыми руками туркменистанцев, то-есть превратит Каракумы в цветущий оазис.

**D. Melebaýew, B. Melebaýewa, D. Hudaýnazarow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ EKOLOGIÝASYNA  
GÜNÜŇ ULTRAMELEWŞE ŞÖHLELERINIŇ TÄSIRINI  
FOTODETEKTORYŇ KÖMEGI BILEN INTENSIWLIGINI  
ÖLÇEMEK ESASYNDA ÖWRENMEK**

Hormatly Prezidentimiz ekologiýa problemalaryny üns merkezinde saklamak bilen atmosferanyň ozon gatlagyny goramaklyga, esasan hem Türkmenistanyň ýokarsyndaky ozon gatlagynyň ýagdaýyna we Günüň ýer üstüne ultramelewşe şöhle saçyş derejesini ölçemeklige uly üns berýär. Türkmenistanyň dürli ýerlerinde atmosferadaky ozonyň umumy mukdaryny ölçemek ekologiki problemalaryň esasy bolup durýar. «Ekologiýa – bu täze pikirlenme obrazdyr». Bu bolsa her bir adamyň, meselem, suwa hapa taşlamazdan öňürti ýa-da işlenen maşyn ýagyny derýa (suwa) guýmazdan öňürti özüniň edýän işiniň netijesi hakynda pikir etmegi we daşky gurşaw barada jogapkärçilikli seretmegini aňladýar.







«Altyn asyr» Türkmen kölüniň ekologiýasyny öwrenmek hem Günden ýeriň üstüne gelip ýetýän ultramelewşe (UM) şöhleleriň intensiwligini (QG) ölçemek bilen baglanyşyklydyr. Ozon-atmosferada kislorodyň bolmagynyň bir görnüsidir. Esasy ekologiki problemalar strosferada ozonyň mukdarynyň azalýanlygy bilen baglanyşyklydyr. Ozonyň mukdary kadaly şertden azalsa, ozon gatlagynyň galyňlygy ýukalyp, Ýeriň üstünde janly tebigatyň ýaşamaklygy üçin howply bolan tolkun uzynlygy  $\lambda < 280$  nm-den kiçi bolan Günüň UM şöhleleri gelip ýetýärler. Ýeriň üstünde durup, atmosferadaky ozonyň umumy mukdaryny kesgitlemeklik Günüň ekologiki diapazonyndaky ( $\lambda = 280-400$  nm) UM şöhleleriň intensiwligini ölçemeklige niýetlenen ýokary fotoduyjylykly ýarymgeçirijili fotodetektorlary döretmek bilen baglanyşyklydyr.

Şu işde Günüň UM şöhleleriniň ekologiki diapazonyna (ED) niýetlenen ýokary effektiwlikli täze görnüşli fotodetektorlary metal-dielektrik (oksid)-ýarymgeçiriji nanostrukturalar esasynda döredilenligi we olary möhüm ylmy-amaly problemalary çözmekde ulanyp boljakdygy barada habar berilýär. Günüň ED-daky UM ( $\lambda = 280-400$  nm) şöhleleri ozon gatlagyndan geçip, Ýeriň üstüne özleri bilen ozon gatlagynyň ýagdaýy baradaky möhüm maglumatlary alyp gelýärler. Şol şöhleleriň intensiwligini ýeriň üstünde ölçenip, atmosferadaky ozonyň umumy mukdary (OUM) kesgitlenilýär we AOG-nyň galyňlygy baradaky möhüm maglumatlar alynýar.

Kadaly şertde atmosferadaky OUM-yň ortaça bahasy 300 Dobson birliginde ýa-da 0.3 atm.sm deňdir. Eger ölçeg geçirilýän meýdanda OUM kadaly şertdäki OUM-dan pes bolsa, onda ol ozon gatlagynyň galyňlygynyň üýtgeýänligini görkezýär. Atmosferada OUM-yň azalmagy, Ýeriň üstüne gelip ýetýän biologiki taýdan aktiw bolan Günüň UM-B ( $\lambda = 280-320$  nm) şöhleleriniň köpelmegine getirýär. Öz gezeginde UM şöhleleriň derejesiň artmagy biosferada islenilmeyän täsiriň, aýratyn hem deriniň rak keselleriniň köpelmegine getirip bilýär.

Günden ýeriň üstüne gelip ýetýän ED-daky UM ( $\lambda = 280-400$  nm) şöhleleriň integral intensiwligini Türkmenistada ýeriň üstünde ölçemek we ozon gatlagynyň galyňlygynyň ýagdaýy we atmosferadaky OUM-y baradaky maglumatlary almaklyk Aşgabat şäheriniň mysalynda ýerine ýetirildi. UM şöhleleriň intensiwligini ölçemek üçin täze görnüşli Au-oksid-n-GaAs<sub>0.6</sub>P<sub>0.4</sub> fotodetektorlar ilkinji gezek ulanyldy.

Aşgabat şäherinde 2010-njy ýylyň fewral aýynyň 15-inde Günüň önünde bulut ýok wagty sagat 9<sup>00</sup>-dan 18<sup>00</sup> aralygyna çenli Ýeriň üstüne Günden düşýän UM şöhleleriň integral intensiwligi (QG) ölçenildi we onuň wata baglylygynyň grafigi guruldy. Sagat 12-15 aralygynda Günüň UM şöhleleriniň QG-I hemişelik diýen ýaly häsiýete eýe bolup, onuň san bahasy  $\sim 25$  Wt/m<sup>2</sup> deň boldy. Bu bolsa Aşgabat



şäheriniň üstünde ozon gatlagynyň galyňlygynyň ýa-da atmosferadaky ozonyň umumy mukdarynyň kadaly şertde saklanylýandygyny görkezýär. Şeýle ölçegleri «Altyn asyr» Türkmen kölüniň töwereginde ýeriň üstünde geçirip, möhüm ekologi gi we mediko-biologi gi maglumatlary almak bolar.

**D. Melebayev., B. Melebayeva., D. Hudaynazarov**  
(Turkmenistan)

**STUDYING INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION  
OF THE SUN ON ECOLOGY OF TURKMEN LAKE  
«ALTYN ASYR» BY MEANS OF MEASUREMENTS  
OF INTENSITY BY THE PHOTODETECTOR**

The dear President pays the big attention to protection of an ozone layer of an atmosphere. In particular, measurement and an estimation of a level ground ultra-violet (UV) sunlight above territory of Turkmenistan are the primary goals of supervision over a condition of an ozone layer.

For measurement UV of the Sun new photodetectors (devices) on the basis of nanostructures Au-oxid-n-GaAs<sub>0,6P0,4</sub> are created. The device has small dimensions, does not demand external sources of a current, allows to register precisely and quickly intensity and doze UV of radiation of the Sun reaching a surface of the Earth.

**Д. Мелебаев., Б. Мелебаева., Д. Худайназаров**  
(Туркменистан)

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО  
ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА НА ЭКОЛОГИЮ  
ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» С ПОМОЩЬЮ  
ИЗМЕРЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ФОТОДЕТЕКТОРОМ**

Уважаемый Президент большое внимание уделяет охране озонового слоя атмосферы, в частности, измерению, оценке и прогнозу состояния озонового слоя и уровня приземного ультрафиолетового (УФ) солнечного излучения над территорией Туркменистана.

Для измерения УФ Солнца созданы новые фотодетекторы (приборы) на основе Au-oxid-n-GaAs<sub>0,6P0,4</sub> наноструктур. Прибор имеет малые габариты, не требует внешних источников тока и позволяет точно и быстро



регистрировать интенсивности и дозы УФ излучения Солнца, достигающего поверхности Земли.

**O. Gurbanmyradow, N. Durdyýew, R. Esedulaýew**

(Türkmenistan)

## **ÝERASTY SUWLARYŇ DEREJESINI DOLANDYRMAK MESELESINI BARADA**

Suw baýlyklaryny tygşytly peýdalanmak bilen baglanyşykly ýerasty suwlaryň derejesini dolandyrmak zerurlygy ýüze çykyar. Hödürnenilýän iş şu meselä bagyşlanan bolup, ol zarbasyz (безнапорный) süzümäniň deňlemesi arkaly ýazylyar. Dykzlygy hemişelik bolan akym üçin  $x, y, z$  koordinatalaryň ugurlary boýunça

süzülme  $v_x, v_y, v_z$  tizlikleriniň komponentleri  $v_x = -k_x \frac{\partial H}{\partial x}, v_y = -k_y \frac{\partial H}{\partial y},$

$v_z = -k_z \frac{\partial H}{\partial z}$  Darsi kanuny esasynda aňladylýarlar, bu ýerde  $k_x, k_y, k_z$ -e – degişli


koordinatalaryň ugurlary boýunça süzülme koeffisiýentleri,  $H = \frac{p}{\rho g} + z$  – zarba

(напор). Zarbanyň giňişlik-wagt boýunça paýlanyşygy

$$h^* = \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( k_x \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( k_y \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( k_z \frac{\partial H}{\partial z} \right) \quad (1)$$

görnüşli üzülmelik deňlemesi arkaly ýazylyar,  $\eta^*$  – maýyşgaksygy (упругоёмкость) koeffisiýenti.

Aşaky araçäkde ( $z = 0$  deňşdirme tekizliginde)  $k_z = \frac{\partial H}{\partial z} = 0$  (syzylmazlyk şerti) gyra şert, ýokarky – erkin araçäkdäki basyş atmosferanyňky bilen gabat gelýär, ony bolsa, umumylyga zyýan ýetirmezden, nola deň diýip hasap edýäris, gapdal araçäklerde zarbanyň bahasy (birinji görnüşli gyra şert) ýa-da çykdaýy (ikinji görnüşli gyra şert) berilýär. Wagtyň başlangyç pursadynda zarbanyň giňişlik boýunça paýlanyşygy berilýär. Şu şertlerde garalýan meseläniň birbahaly çözüwi bardyr. Ýöne goýlan meseläniň köpölçegliligi we çyzykly dældigi üçin onuň çözüwini hasaplamaklyk uly kynçylyklara sezewar edýär.



Praktikada, köplenç, garalýan oblastiň gorizontol ölçegi onuň wertikal ölçegin-den has uly bolup, maýyşgaksygy we süzülme koeffisiýentleriň wertikal boýunça stratifisirlenen halatlary gabat gelýär, ýagny akym gorizontol diýlip hasap edilýär:

$$\eta^* = \eta^*(z), \quad k_\alpha = k_\alpha(z), \quad \alpha = x, y, z; \quad H \approx H(x, y) \quad (2)$$

Hususan, bu ýagdaý Mätiýew-Girinskiniň shemasynda, ýagny gorizontol we oňat syzdyryan gatlaklar ýuka hem-de pes syzdyryan gatlaklar bilen gezekleşýän halatynda duş gelýär.

Bu işde (2) şertlerdäki (1) zarbasyz süzülme meselesine garalýar. Bu mesele wertikallar boýunça integrirlemeklik netijesinde tekiz meselä getirilýär, alnan täze mesele bolsa tükenikli elementler usuly boýunça çözülýär.

**O. Kurbanmuradov, N. Durdyev, R. Esedulayev**  
(Turkmenistan)

## **ON MANAGEMENT OF GROUNDWATER LEVEL**

The problem of groundwater level management arise in connection with the problem of rational use of water resources. Given work devoted to this problem which governed by gravity filtration equation. Under the assumption that elastic capacity and filtration coefficients depends only on the elevation height and the horizontal scale is much larger than vertical one the problem under consideration can be reduced to plane filtration by vertical averaging. Further, under the initial and suitable boundary conditions, this problem is numerically solved by finite element methods.

**О. Курбанмурадов, Н. Дурдыев, Р. Еседулаев**  
(Туркменистан)

## **ОБ УПРАВЛЕНИИ УРОВНЕМ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

В связи с рациональным использованием водных ресурсов возникает необходимость управления уровнем грунтовых вод. Данная работа посвящена к этой проблеме, которая описывается уравнением безнапорной фильтрации. При условии, что упругоемкость и коэффициенты фильтрации пласта стратифицированы по вертикали, а горизонтальный масштаб намного превышает вертикальный, рассматриваемую задачу, путем осреднения по высоте, приводят к плановой задаче. Далее, при соответствующих начальных и граничных условиях, решают полученную задачу методом конечных элементов.

**D. Melebaýew, B. D. Melebaýewa**

(Türkmenistan)

## **GARAGUMUŇ ŞERTINDE GÜNÜŇ ULTRAMELEWŞE ŞÖHLELERINIŇ ADAM ORGANIZMINE EDÝÄN TÄSIRINI ÖWRENMEK**

Hormatly Prezidentimiz ýurdymyzda saglygy goraýyş, bilim we ylym ulgamlaryny ösdürmeklige, ylmyň gazananlarynyň önümçilige ornaşdyrylmagyna, uly üns berýär. Garagum çölünde ýagny «Altyn asyr» Türkmen kölüniň akabasynyň ugrunda adamlar ýokary derejeli gün ýagtylandyrmasyň (insolýasiýasynyň) aşagynda möhüm halk hojalyk ähmiýetli meýdan işlerini ýerine ýetirmeli bolýarlar. Garagumuň şertinde gurak howanyň temperaturasynyň ýokary bolmagy ( $t > 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), kölüň suw akabasynyň golaýynda klimatyň we ekologiki ýagdaýynyň üýtgemegi janly tebigata şol sanda adamlara özüniň täsirini ýetirip biler. Adamyň fiziki we ruhy taýdan saglygy öz gezeginde Günden ýeriň üstüne gelip ýetýän, şöhleleriň tolkun uzynlygyna ( $\lambda$ ) we intensiwligine ( $Q$ ) baglydyr. Gün şöhlesi daşky gurşawyň möhüm faktorlarynyň biri bolup, janly tebigatyň şol sanda adamyň kadaly ýagdaýda ýaşamagy üçin zerurdyr. Tolkun uzynlygy  $\lambda=280\text{-}3000$  nanometr (nm) diapazonyndaky şöhleler atmosferanyň ozon gatlagyndan geçip, ýeriň üstüne gelip ýetýärler. Şonuň içinde  $\lambda=280\text{-}400$  nm bolan şöhleler Günüň ultramelewşe (UM) şöhleleriniň ekologiki diapazonyna (ED) degişlidir. Gün şöhlesiniň spektriniň içinde aýratynda ED-däki  $\lambda=280\text{-}400$  nm UM şöhleleriň adam organizmine edýän täsirini ylmy nukdaý nazardan, Garagumuň şertinde öwrenmeklik möhüm ähmiýete eýedir.

Şu işde Günüň ED-y UM şöhleleriniň ýeriň üstünde döredýän radiasiýasyny aýratynlykda ölçäp bilýän, ulanmaklyga amatly, ýokary fotoduýjylykly, fotoelektrik abzallar döredilenligi barada we olary Garagumuň şertinde mediko-biologiki, barlaglaryny geçirmekde peýdalanyp boljakdygy baradaky maglumatlar berilýär. Mediko-biologiki barlaglarynda ED-däki  $\lambda=280\text{-}400$  nm şöhleler, özleriniň sagaldyş häsiýetleri boýunça  $\lambda=320\text{-}400$  nm (UM-A) we  $\lambda=280\text{-}320$  nm (UM-B) bölege bölünýärler. Bu diapazondaky Günüň we emeli çeşmeleriň UM şöhleleri özleriniň  $\lambda$ -ne we  $Q$ -a ýa-da dozasyňa baglylykda adam organizmine deriniň, saçyň üsti bilen gana täsir edip, organizmde hem peýdaly, hem zyýanly fotobiologiki, fotohimiki hadysalary döredip bilýärler.

Tebigy we antropogen täsirleriň netijesinde ozon gatlagynyň zaýalanýanlygy sebäpli, Ýeriň üstünde Günüň  $\lambda=320\text{-}400$  nm (UM-A) şöhlelerinden başga-da, biologiki taýdan has aktiw bolan  $\lambda=280\text{-}320$  nm (UM-B) şöhleleriň peýda bolmagy, ýokary effektiwlikli ýarymgeçirijili UM şöhleleriň fotodetektorlaryny döretme-



kligi talap edýär. Şu işde Au-oksidi-n-GaP (GaP MDS) nanostrukturalar esasynda taýýarlanan [1] fotodetektorlaryň spektral häsiýetnamalary  $h\nu=2-6$  eV aralygynda derňeldi we UFS-2 filtr bilen koorektirlenip UM şöhleleriň spektral häsiýetnamasy  $\lambda=280-400$  nm diapazony öz içine alýan ýokary effektiwlikli ( $SI=0,07-0,08$  A/W,  $h\nu_m=335$  nm) GaP MDS fotodetektorlar (abzallar) döredildi. Ulanmaklyga hödürlenýän fotoelektrik abzal Günüň we emeli çeşmeleriň UM şöhleleriniň intensiwligini  $Q=10^{-4}-10^3$  W/m<sup>2</sup> (dozasyny  $H=10^{-3}-10^4$  J/m<sup>2</sup>) aralygynda takyk we çalt ölçemeklige niýetlenen. Öndebaryjy tehnologiýalar ulanylyp taýýarlanan fotodetektorlaryň ölçegleri bu ugurda dünýäde ýetilen derejelere gabat gelýär [2]. Bu fotodetektorlar ulanyjylar üçin örän amatlydyr, sebäbi olary işletmek üçin daşyndan berilmeyär. Olar Günüň UM şöhleleriniň energiýasyny gös-göni elektrik energiýa- fototoga öwürýär we fototogaň üsti bilen intensiwlik ýa-da doza kesgitlenýär.

Täze döredilen fotodetektorlar (Au-oksidi-n-GaP) Günden ýeriň üstüne gelip ýetýän ED-ki UM şöhleleriniň intensiwligini (dozasyny) ölçäp, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ekologiýa edýän täsirini öwrenmekde, Türkmenistanyň çöllük şertlerinde  $\lambda =280-400$  nm diapazondaky UM şöhleleriň intensiwligini ölçemek bilen baglanyşykly mediko-biologiki barlaglarynda giňden peýdalanmak bolar.

**D. Melebayev, B. D. Melebayeva**  
(Turkmenistan)

## **STUDYING OF INFLUENCE OF ULTRAVIOLET RADIATION OF THE SUN ON AN ORGANISM OF THE PERSON IN CONDITIONS OF GARAGUM**

The Epoch, of new revivals and reforms owing to the tireless efforts of our esteemed President Gurbanguly Berdimuhamedov has opened a wide road to science and education.

Recently, much attention has been given to measure and control ultraviolet radiation (UVR) from the Sun and artificial sources. We present highly efficient photodetectors based on nanostructures GaP MDS, which exhibit linear photocurrent radiant flux density characteristics in the range of  $10^{-4}-10^3$  W/m<sup>2</sup> and can register different types of UVR. The use of light filter UFS-2 with GaP photodetector results in a spectral photosensitivity range corresponding to the Sun UV radiation if observed on Earth.

New types photodetectors of the metal (M)-dielectric (D)-semiconductor (S) based Au-oxide-n-GaP structure has been created using chemical nanotechnology. Created photodetectors may be used in different fields of modern science and technics.







**Д. Мелебаев., Б. Д. Мелебаева**

(Туркменистан)

## **ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СОЛНЦА НА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ КАРАКУМОВ**

Благодаря неустанным заботам нашего уважаемого Президента Гурбангулы Бердымухамедова эпоха нового Возрождения и преобразования открыла широкий путь развития для науки и образования.

В последнее время большое внимание уделяется измерению и контролю ультрафиолетового (УФ) излучения Солнца и искусственных источников. Мы представляем высокоэффективные фотоприемники на основе GaP МДП наноструктур, которые имеют линейную характеристику плотности потока излучения, фототок в диапазоне 10<sup>-4</sup>-10<sup>3</sup> Вт/м<sup>2</sup>, и позволяют регистрировать разные типы УФ излучения. Так, фотоприемники на основе GaP при использовании фильтра УФС-2 имеют диапазон спектральной фоточувствительности, соответствующий УФ излучению Солнца.

Фотоприемники нового типа металл (М) – диэлектрик (Д) – полупроводник (П) на основе Au-окисел-n-GaP структур созданы с использованием химической нанотехнологии. Созданные УФ фотоприемники можно использовать в различных областях современной науки и техники.

**В.В. Жарков**

(Туркменистан)

## **НАСЫПНОЙ ВНУТРИСКВАЖИННЫЙ ФИЛЬТР ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

В настоящее время только по Туркменистану имеется большое количество пробуренных водозаборных скважин, в которых было обнаружено химическое загрязнение. В данный момент эти скважины закрыты, и их использовать нельзя не только в питьевых целях, но и для полива сельскохозяйственных культур.

В настоящее время для этих целей применяют обсадные стальные трубы, изготавливаемые по ГОСТ 10704-76. Трубы с тонкими стенками 7-8 мм применяют при свободной посадке их в скважину, при этом в нижнюю часть скважины засыпается рыхлая обсыпка. Между пробуренной стенкой



и трубой засыпается гравийная обсыпка, которая выполняет функцию дополнительной и не дает возможность обваливаться скважине. Недостатком данного способа является то, что гравийная масса, являясь фильтром, только осветляет водопродонную (скважинную) воду, но не очищает ее от химических загрязнителей.

В настоящее время нами разработаны новые виды сорбентов, полученные из местных материалов Туркменистана, такие как аргиллитовый сорбент, изготовленный из гравия и песка термоаргиллитового – вспученный аргиллит, РСТ Туркменистана 427-65, производимого при термической обработке дробленого аргиллита Большого Балхана в Туркменистане. На данный сорбент имеется техническое условие ТУ-303-90 УВЕИ 060.711.001 ТУ; цеолитовый сорбент, бентонитовый, бентонитовый «О» и «С», анальцимовый, модифицированный анальцимовый и т.д.

Целью данного предложения является повышение степени очистки скважинной воды без применения специальных фильтрующих установок и сооружений.

Поставленная цель достигается тем, что вместо гравийной обсыпки эти места заполняются сорбентами, которые будут очищать скважинную воду от химических загрязнителей.

Конструкция водозаборной скважины состоит из обсадной трубы в нижнюю часть её засыпается рыхлая обсыпка, в нашем случае, в зависимости от вида химического загрязнения. В процессе работы скважины вместо гальки все время необходимо засыпать сорбционные материалы.

При проектировании скважины необходимо исследовать подземную воду на содержание в ней химических загрязнителей, и уже затем грамотно подобрать тот или иной вид сорбента.

**V. V. Zarkow**  
(Turkmenistan)

## **STREW INTRAWELL FILTER FOR WATER PURIFICATION**

At present only in Turkmenistan there are many drilling hydraulic wells in which there were discovered chemical contamination. Now these wells are closed and they are not used both only in drinking aims and for watering of agricultural crops.

We propose instead of gravel strew to use sorbents for water purification between drilling wall and well pipe.





**W.W. Žarkow**  
(Türkmenistan)  
**SUWY ARASSALAMAKLYK ÜÇIN GUÝYNYŇ IÇINE  
ÖRTÜLÝÄN FILTR**


Häzirki wagtda Türkmenistanda himiki taydan hapalary bolan köp mukdar-da burawlanan suw ýygnama guýylary bardyr. Ol suwlaryň içmäge we ösümlikleri suwarmaklyga ulanmaklyga ýaramsyzlygy üçin häzirki wagtda ol guýylar ýapkydyr. Burawlanan guýynyň diwary bilen guýynyň turbasynyň arasyndaky çagyl örtüginin ýerine suw arassalaýjy sorbent ulanmaklygy teklipläp edýäris.

**Б. Мухаммедова**  
(Туркменистан)  
**ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
УСЛОВИЙ ПРЕДГОРНОЙ РАВНИНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО  
КОПЕТДАГА НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ПРЕСНЫХ  
ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Вопросы обеспечения страны качественной питьевой водой находятся в центре внимания Правительства Туркменистана. Глава туркменского государства Президент Гурбангулы Бердымухамедов является инициатором энергетической и продовольственной безопасности, справедливого и рационального использования водных ресурсов. Изучение условий организации питьевого водообеспечения населения Туркменситана за счет экологически чистых подземных вод является одной из важнейших задач современности.

Территория исследований охватывает предгорную равнину Центрального Копетдага, где расположены многочисленные населенные пункты, промышленные предприятия и сельскохозяйственные угодья и где в природных условиях сформировались значительные по объему естественные запасы пресных подземных вод.

В связи с претворением в настоящее время в Туркменистане Национальной программы по преобразованию социально-бытовых условий населения сёл, посёлков, городов, этрапов и этрапских центров на период до 2020 года, в ходе которого выполняется значительные объемы работ по бурению и восстановлению скважин, расположенных на месторождениях предгорной



равнины Центрального Копетдага, проведенный анализ влияния изменений гидрогеологических условий на формирование ресурсов пресных подземных вод будет способствовать определению возможностей использования источников питьевого водоснабжения.

**B. Muhammedova**

(Turkmenistan)

## **INFLUENCE OF CHANGES OF HYDROGEOLOGICAL CONDITIONS FOOTHILL PLAIN CENTRAL KOPETDAG**

On formation of resources of fresh underground waters. The questions of maintenance of the country by qualitative drinking water are at the centre of attention of Government Turkmenistan. The chapter Turkmen of the state the President Gurbanguly Berdimuhamedov is the initiator of power and food safety, fair and rational use of water resources. The study of conditions of organization drinking water-supply of the turkmen people for the bill of ecologically pure underground waters is one of major tasks of modernity.

The territory of researches covers foothill plain Central Kopetdag, where the numerous occupied items are located, the industrial enterprises and agricultural lands where naturally generated significant on sizes natural stocks of fresh underground waters.

As now in Turkmenistan the National program on transformation of social conditions of the population of villages, settlements, cities, etrap and etrap of the centres.

**A. Geldiýew**

(Türkmenistan)

## **«TÜRKMENISTANYŇ KWARS ÇÄGELERINIŇ FIZIKO-HIMIKI WE SÜZÜJILIK HÄSIÝETLERINI DERŇEMEK HEM-DE OLARYŇ ÖNÜMÇILIKDE ULANYLYŞ TILSIMATLARYNY IŞLÄP DÜZMEK»**

Agyz suwuny Ilata bermezden öň, doly derejede arassalap, sanitar-gigiýeniki talaplar berjaý edilýär. Tebigy suwy arassalamakda diňe durlamak bilen çäklenmän onuň himiki düzümi doly barlanyp, arassalanyp we doly süzgüçden geçirmek maksada laýyk hasap edilýär. Bu meseläni çözmekde dünýä tejribesinde ulanyl-





ýan tehnologiýalar ösýär we özgerýär. Kafedramyzyň ylmy işgärleri bolup suw üpjünçiliginiň wajyp meselelerini çözmek maksady bilen suw üpjünçiliginde ulanylýan süzüji materiallary ýerli materiallara geçirmek we olary daşary ýurtlardan satyn almaklygy aradan aýyrmaklygy göz önünde tutýar. Bu maksat bilen Türkmenistandaky süzüji materiallaryň ýerleşýän ýerlerini kesgitlemek, olaryň süzüjilik häsiýetini öwrenmek, himiki we mineralogiki düzümini düýpli öwrenmek hem-de olary agyz suw üpjünçiliginde ulanmaklygyň mümkinçilikleri tejribe-synag işleri esasynda kesgittenildi. Bu geçirilen işleriň esasynda Türkmenistandaky kwars çägeleriniň käbir ýerleşýän ýerleri düýpli öwrenilip, olaryň şu günki günde alnan netijelere esaslanyp, şol kánleriň döwlet derejesinde goralyp, ýörite maksat bilen ulanmaklyga rugsatnama berilmeginiň üstünde iş alnyp barylýar. Şol kánleriň ätiýaçlyk goralaryna salgylanyp, Türkmenistandaky ähli suw arassalaýjy desgalary ýerli süzüji materiallar bilen üpjün etmeklik mümkinçiligi bar. Mysal üçin: Balkan welaýatynyň Belek stansiýasynyň golaýynda ýerleşýän Yrtykburun kánindäki kwars çägesiniň käbir görkezijileri bilen tanyşdyrasym gelýär, ýagny süzüjilik koeffisiýenti 124 m/g.g., dykzlygy ortaça 1,6 g/sm.m<sup>3</sup>, kwars çägesiniň 35%-kwars, 18%, 38%- granitiň bölekleri, 8%-arassa kremniý böleklerinden durýar. Bu bolsa agyz suwunyň düzümine täsiriniň ýetmejekdigine güwänamasy bolup durýar. Mundan başga-da bu kändäki kwars çägesi çalt süzgüçlerde ulanyljak granul düzümi ýagny 0,8-2,0 mm däneleriniň umumy göwrüminiň 22,3 %- tutýandygy has-da guwandyrjy netijedir.

Hormatly Prezidentimiziň pudaklary ösdürmekde, olara ornaşdyrylýan tehnologiýalary döwrebaplaşdyrmakda, ylmyň we bilimiň tutýan ornuny her çykyşynda belläp geçmek bilen, Türkmenistanyň ilatynyň agyz suwunyň üpjünçiliginiň hilini gowulandyrmakda geçirilýän işleri öz üns merkezinde saklaýar. Muňa mysal edip «Obalaryň, şäherçeleriň, etraplardaky ýerleşýän şäherleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň ýaşaýyş şertlerini özgertmek baradaky 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» kabul eden global milli maksatnamasynyň çäginde agyz suw üpjünçiligine uly orun berlen. Ýagny welaýat merkezlerinde we Aşgabat şäherinde döwrebap suw arassalaýjy desgalaryny gurmak, ilatly ýerlerdäki ulanyşykdaky suw geçirijileriň durkuny düýpli täzelemeklige, ýerasty suw baýlyklaryny rejeli peýdalanmaklyga we lagym suw äkidiji ulgamlary gurmaklyga uly möçberdäki maliýe goýum göz önünde tutulan. Bu bolsa agyz suw üpjünçiliginiň aýratyn pudagynyň döremegine we onuň tapgyrlyýyn ösdürmek üçin ylmy çemeleşmelere giň ýol açyldy.



**A. Geldiyev**  
(Turkmenistan)

**«INVESTIGATION OF PHYSICAL – CHEMICAL AND  
FILTRATION CHARACTERISTICS OF QUARTZ SANDS  
OF TURKMENISTAN AND DEVELOPMENT OF THEIR  
APPLICATION METHODS IN PRODUCTION»**

To provide filtration materials for operated potable water plants, the investigations of physical - chemical and filtration characteristics of quartz sands of Turkmenistan are carried out. Quartz sands of Turkmenistan on their physical – chemical and filtration characteristics allow using them in water supply system for substitution of filtration materials purchased from abroad. According to the calculation results, quartz sands reserves allow providing filtration materials for a long period.

**А. Гельдиев**  
(Туркменистана)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И  
ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАРЦЕВЫХ  
ПЕСКОВ ТУРКМЕНИСТАНА И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ  
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ**

Для обеспечения фильтрационными материалами эксплуатируемых заводов питьевой воды проводятся исследования физико-химических и фильтрационных характеристик кварцевых песков Туркменистана. Кварцевые пески Туркменистана по физико-химическим и фильтрационным характеристикам позволяют использовать их в системе водоснабжения для замены фильтрационных материалов, закупаемых из-за рубежа. По результатам расчета получены запасы кварцевых песков, позволяющие обеспечить фильтрационными материалами на длительный период.





**U.B. Saparow, B. R. Hallygylyjow**

(Türkmenistan)

## **SUW SERIŞDELERINI TOPLUMLAÝYN PEÝDALANMAGYŇ MESELELERI**

Türkmenistan ata Watanymyzda Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda alnyp barylýan Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ykdysadyýetiň ähli pudaklarynda uly üstünlikler gazanylýar, ilatyň durmuş derejesi günsaýyn gowulanýar. Bu gazanylýan üstünlikleriň we öňe gidişlikleriň özeninde suw serişdelerini ygtybarly dolandyrmagyň, tygşytly we netijeli peýdalanylmagynyň uly orna eýedigini bellemek zerurdyr. Biziň gurak howa şertlerimizde, suw baýlyklarymyzyň esasy böleginiň serhetýaka suw çeşmelerinden alynýanlygy sebäpli, suw serişdelerini ulanmakda toplumlaýyn ýörelgelerden peýdalanmak wajypdyr. Suw serişdelerinden toplumlaýyn peýdalanmak ýörelgeleri, esasan, olary suw sarp ediji we suwdan peýdalanyjy pudaklaryň arasynda adalatly paýlamak bilen, olaryň arasynda döwrebap sazlaşygy üpjün etmekligi, suw serişdeleriniň ähli görnüşlerini, ýagny ýerüsti akar suwlary, ýerasty süýji suw gorlaryny, ulanylyp gaýtadan döreýän zeýkeş-şor akaba suwlaryny, lagym suwlaryny bir ulanyş ulgamyna birleşdirip tygşytly we netijeli peýdalanmaklygy, suwlardan peýdalanmakda suw ýitgilerini mümkingadar azaltmaklygy, suw birligine düşýän önümiň mukdaryny mümkin bolan iň ýokary derejä ýetirmekligi, dünýä tejribesiniň gazananlaryny öwrenmekligi we durmuşa geçirmekligi, amala aşyrmaklygy göz önünde tutýar.

Diňe Türkmenistanda däl, eýsem, sebitde hem iňňän uly ähmiýeti bolan «Altyn asyr» Türkmen kölüniň taslamasy suw serişdelerini toplumlaýyn peýdalanmagyň aýdyň mysalydyr.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalary tomus aýlary jöwzaly yssy we gurak Garagum çölünüň içinden geçmek bilen akabalaryň zolagynda ummasyz uly meýdanlary suwlandyrrar we olaryň tebigy howa şertlerini ýumşadar, gowulandyrrar. Bu bolsa çöldäki tokaý we gyrymsy agaçlaryň, otlaryň has gowy ösüp ýetişmegine oňaly täsirini ýetirer. Şonuň ýaly-da zeý şor-suw akabalaryň Garagumuň çöl-çäge toprakly ýerlerinden geçmegi bu ýerlerde duza çydamly bag agaçlaryny -pissäni, badamy we beýleki miweli baglary, arpa, jöwen ýaly duza çydamly ot-íým ekinlerini ösdürip ýetişdirmäge mümkinçilik döredýär.

Uly şor suw akabalary we onuň ugrundaky emeli köller ýerli we uçup geýýän guşlar üçin amatly mesgene öwrüler. Bu ýerlerde syýahatçylyk we dynç alyş zolaklaryny döretmegiň hem amatly şertleri bardyr. Suw sporty bilen meşgullanmak,



balykçylyk, bal aryçylyk ýaly ugurlaryň hem ösmegi üçin mümkinçilikler bardyr. Umuman aýdanymyzda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suw serişdelerini köptaraplaýyn ilatyň durmuş hajatlary we ykdysadyýetiň dürli pudaklarynyň zerurlyklary üçin toplumlaýyn ulanmak üçin amatly şertleri döredýär diýsek öte geçdigimiz bolmaz.

Suw serişdelerini toplumlaýyn peýdalanmakda suwlary dolandyryş edaralarynyň düzüm böleklerini kämilleşdirmek, döwrebaplaşdyrmak hem möhüm orna eýedir. Bu ugurda uly welaýatara, etrabara suw çeşmeleriniň dolandyryş düzümleriniň aýтым ýa-da basseýin ýörelgelerinde bolmagy möhümdir. Häzirki wagtda ýurtda iň iri suw çeşmesi bolan Garagum derýasy, etrabara uly suw çeşmesi Türkmenderýa, döwletara şor suw akabalary Derýalyk we Köl şu ýörelgeler esasynda dolandyrylýar. Mundan beýläk bu düzümleriň işini has kämilleşdirmek wezipe-li adamlaryň, hünärmenleriň gulluk borçlaryny düzgünleşdirmek, aragatnaşyk serişdelerini döwrebaplaşdyrmak we başga-da köp sanly guramaçylyk-tehnik çäreleri amala aşyrmak bilen suw serişdelerini toplumlaýyn peýdalanmagyň netijeliligini ýokarlandyryp bolar.

**U.S. Saparov, B.R. Hallyklychev**  
(Turkmenistan)

## **THE ISSUES OF INTEGRATED WATER RESOURCES' UTILIZATION**

On the stately opening ceremony of the first stage of the Turkmen lake «Altyn asyr» the Esteemed President of Turkmenistan noted: «Today, in a century of progress in the diverse areas we have to consider utilization and preservation of water with more attention and responsibility because the water – the source of life and our prosperity. We must cherish our rivers and lakes, springs and water reservoir as the apple of our eye. All the power and knowledge we have, to be directed to the augmentation of the achievements to turn our native land into blooming oasis and to the land of profusion and wealth».

The paper provides the issues of realization of irrigated water resources' utilization principles in implementation of patriotic and very important tasks of Esteemed President after the example of the Turkmen lake «Altyn asyr» project.





**У.Б. Сапаров, Б.Р. Халлыклычев**

(Туркменистан)

## **ВОПРОСЫ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

На торжествах по поводу ввода в строй первой очереди Туркменского озера «Алтын асыр» уважаемый Президент Туркменистана отметил: «Сегодня, в век прогресса в самых разных областях, мы должны с еще большим вниманием и ответственностью относиться к использованию и сбережению воды, ведь она – источник жизни и нашего благополучия. Как зеницу ока мы обязаны беречь реки и озера, родники и водохранилища. Все свои силы и знания мы должны направить на приумножение достижений, на то, чтобы превращать родную землю в цветущий оазис, в край изобилия и богатства». Статья посвящена вопросам осуществления принципов комплексного использования водных ресурсов в выполнении патриотических и очень важных призывов уважаемого Президента на примере проекта Туркменского озера «Алтын асыр».

**O. A. Geldiyew, A. Hojamammedow, L.B. Atamalowa,**

**J. Işangulyýewa**


(Türkmenistan)

## **GARAGUM DERÝASYNYŇ SUWUNY ÖŇÜNDEŇ ARASSALAMAGYŇ TEHNOLOGIÝASYNY IŞLÄP DÜZMEK**

Garagum derýasynyň suwuny dürli maksatlara, ýagny içimlik suwy üçin elektrostansiýalaryň zerurlygy we ş.m. ulanmak üçin ony dürli iri we kolloid ölçegli bölejiklerden arassalamak zerur.

Garagum derýasynyň suwuny kolloid we gaýyp ýören bölejiklerden organiki birleşmelerden agyr metallaryň ionlaryndan arassalamak üçin onuň himiki düzümi dürli pasyllarda öwrenildi. Barlaghana şertlerinde Garagum derýasynyň suwuny mehaniki syzgyçlarda şeýle hem dürli koagulyantlary ulanmak bilen arassalamak usullary öwrenildi we olaryň amat şertleri tapyldy.

Geçirilen ylmy-barlaglaryň netijesinde Garagum derýasynyň suwuny öňünden arassalamaklygyň tehnologiýasy işlenip düzüldi. İşlenip düzülen tehnologiýa aşakdakylardan durýar:

- 
- suwy ýörite howdanlarda durlamak;
  - kolloid bölejiklerden koagilirmek bilen arassalamak;
  - koagulirmekden soň çökdürmek;
  - süzmek ;

İşlenip düzülen tehnologiýa boýunça arassalanan suw elektrostansiýalarda gerek bolan maksatlar üçin ulanylyp bilner.

**O. A. Geldiyev, A. Khodjamammedov, L. B. Atamalova,  
B. Y. Atamanow, D. N. Ishankulieva**  
(Turkmenistan)

### **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRE-PURIFICATION GARGUM RIVER**

When using the Garagum river water for different purposes, i.e. as drinking water for the needs of power stations, etc., necessary to purify them from large and colloidal particles.

To clear waters of the Garagum river colloid - suspended solids, organic substances, iron ions to study its chemical composition at different times of the year.


In laboratory conditions studied the processes of water purification Garagum river with mechanical filters and using different coagulants and find their optimum conditions.

As a result of research developed the technology of water purification Garagum river.

The developed technology consists of the following stages:

- Clarification of water in a pool;
- Cleaning coagulation of colloidal particles;
- Deposition (sediment) after Coagulation;
- Filtering purified water.

The purified water to the developed technology can be used at power plants for water treatment.



**О. А. Гельдыев, А. Ходжамаммедов, Л. Б. Атамалова,  
Б. Я. Атаманов, Д. Н. Ишанкулиева**  
(Туркменистан)

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ КАРАКУМСКОЙ РЕКИ**

Важным направлением научно-технического прогресса является создание новых, совершенствование и дальнейшее внедрение в производство разработанных безотходных технологий, обеспечивающих рациональное использование природных водных ресурсов. При дефиците артезианской воды Абаданской ГРЭС возникла необходимость использования для нужд теплофикации единственный альтернативный источник воды Каракумской реки.


Данная научно-практическая работа посвящена разработке экологически чистой технологии предварительной очистки воды Каракумской реки.

Технология предочистки воды зависит от ее состава. В связи с этим сначала изучен сезонный состав воды Каракумской реки. Содержание взвешенных веществ колеблется в воде Каракумской реки в широких пределах и зависит от места и времени отбора проб. Максимальное содержание взвешенных веществ в воде Каракумской реки достигает 1350 мг/л. С наступлением весенне-летнего периода заметно повышаются величины перманганатной окисляемости и количество взвешенных веществ. В зимний период содержание органических веществ Каракумской реке незначительно. Концентрация тяжелых металлов, алюминия и железа находится в пределах санитарных норм и мало изменяется по сезонам.

Далее исследована возможность предварительной очистки воды Каракумской реки от взвешенных и органических примесей с использованием методов фильтрации и коагуляции. Исходя из состава исследуемых вод нами была создана лабораторная ячейка проточного типа. Ячейка в виде отстойника загружена кварцевым песком и гравием.

Задерживающая способность механических фильтров по взвешенным примесям составила 98%, с ростом рабочего давления до 0,1 Мпа производительность механического фильтра возрастает от 4000 до 16660 л/м<sup>2</sup> час.

При исследовании процесса предочистки с использованием индивидуальных коагулянтов  $Al_2(SO_4)_3$  и  $FeCl_3$  и их смесей предпочтение было отдано сульфату алюминия.



Степень очистки при использовании в качестве коагулянта сульфата алюминия по взвешенным веществам и окисляемости составила соответственного 86,2 и 94,7% .

На основании проведенных укрупненных опытов по предварительной очистке воды Каракумской реки от взвешенных и органических примесей с использованием методов коагуляции и фильтрации нами была разработана принципиальная технологическая схема предочистки, включающая в себя:

- отстаивание в естественных отстойниках;
- осветление воды коагуляцией;
- отстаивание продуктов коагуляции;
- фильтрация осветленной воды.

Состав полученной осветленной воды по макро и микро-компонентам соответствует требованиям, предъявляемым к качеству воды, подаваемой на ВПУ Абаданской ГРЭС.

**M. S. Rejepowa, A. S. Ernepesowa**

(Türkmenistan)

## **SUWY ARASSALAMAK ÜÇIN KOAGULYANT ALMAKLYGYŇ TEHNOLOGIÝASYNY IŞLÄP DÜZMEK**

Ýurdumyzda suw ulanyşygy köp möçberli bolanlygy üçin uly we çylşyrymly önümçilikleriň biri bolup durýar. Gerek bolan möçberdäki talaba laýyk hilli suwy taýýarlamak üçin daşary ýurtlardan getirilýän reagentler, şol sanda ýokary koagulyasyýa häsiýetli hlorly demir zerurdyr. Şonuň üçin «Maryazot» önümçilik birleşiginde hlorly demriň öndürilişini ýola goýmak, diňe ýerli zerurlygy kanagatlandyrmak bilen çäklenmän, bütin ýurdumyz üçin uly göwrümlü önümçiligiň esasy bolup hyzmat edip biler. Ilki bilen belemeli zat, hlorly demriň önümçiligi köp tapgyrly we ýokary korroziýaly prosesdir. Birinji – ýokary temperaturaly tapgyr – bişofiti dargatmak arkaly duz kislotasynyň alnyşy. Ikinji – birinji tapgyr bilen hemişelik baglanyşykly – iki walentli hlorly demriň alnyşy. Ahyrky tapgyr – iki walentli hlorly demre hlorlamak arkaly üç walentli hlorly demriň, önümiň alnyşy. Barlaghana şertlerinde her tapgyrdaky bolup geçýän proseslere gözegçilik barlag işleri geçirildi, aýratynlyklary öwrenildi we optimal şertleri saýlanyň alyndy. Koagulyantyň talabyna laýyk gelýän hlorly demir alyndy. Himiki reaksiýalaryň maglumatlary işlenilenden soň optimal şertler saýlanyldy we önümçilik barlag işleri «Maryazot» ÖB-de geçirildi.

Önümçilik barlag işleriň netijesinde alnan koagulyant – hlorly demir «Maryagyzsuw» zawodynda barlaglardan üstünlikli geçdi.





**M. S. Rejepova, A.S. Ernepesova**  
(Turkmenistan)

**WORKING OUT OF TECHNOLOGY OF RECEPTION  
COAGULANT FOR WATER TREATING**

Water consumption in Turkmenistan is one of large manufactures with considerable enough consumption of water for which preparation various import reagents including the chloric iron having high coagulating property are required. In Turkmenistan it is not made. Purchase demands currency means. Therefore the organisation of manufacture of chloric iron for satisfaction of needs of the country can have a practical basis.

Manufacture of chloric iron multiphasic and high corrosion process. The first - a high-temperature stage - reception of hydrochloric acid by decomposition chloric magnesium and the second – continuously connected with the first – reception of chloride iron. A final stage – «doublechloric» chloride iron to an end-product – chloric iron.

Researches have been carried out in laboratory conditions on high-temperature and sulfuric acids to decomposition chloric magnesium for the purpose of reception of hydrochloric acid for chlorination of iron shavings. Researches of each process are carried out, features are studied and optimum conditions are chosen. The chloric iron which is meeting the requirements to coagulant is received.

After processing the results of chemical reactions, selected the optimum conditions and industrial tests conducted at the PA «Maryazot»

The received product has successfully passed tests at factory «Maryagyzsuw».

**М.С. Реджепова, А. С. Эрнепесова**  
(Туркменистан)

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
КОАГУЛЯНТА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ**

Водные ресурсы, необходимые для удовлетворения социальных и производственных нужд населения и народного хозяйства, занимают одно из важнейших мест в планомерном развитии экономики Туркменистана.

Источники водообеспечения страны – Каракум река и другие водные объекты в естественном состоянии не всегда могут удовлетворять требования к режиму, объему и качеству вод. Поэтому требуется разработка новых методов очищения и обезвреживания воды.



Водопотребление в Туркменистане является одним из крупных производств с довольно значительным потреблением воды, для подготовки которой требуются различные импортные реагенты, в том числе и хлорное железо, имеющее высокое коагулирующее свойство. В Туркменистане оно не производится. Закупка требует валютных средств. Поэтому организация производства хлорного железа для удовлетворения нужд страны может иметь практическую основу.

Производство хлорного железа – многостадийный и высококоррозионный процесс. Первая – высокотемпературная стадия – получение соляной кислоты путем разложения бишофита и вторая – непрерывно связанная с первой – получение хлористого железа. Заключительная стадия – «дохлорирование» хлористого железа до конечного продукта – хлорного железа.

В лабораторных условиях были проведены исследования по высокотемпературному и сернокислотному разложению бишофита с целью получения соляной кислоты для хлорирования железных стружек. Проведены исследования каждого процесса, изучены особенности и выбраны оптимальные условия. Получено хлорное железо, отвечающее требованиям к коагулянтам. Исследована температурная зависимость окисления хлористого железа до хлорного железа.

Производственные испытания, перенесенные на базу ПО «Марыазот», показали возможность получения хлорного железа и подтвердили высокую коррозионную агрессивность процесса, особенно в узлах с высокими температурами (550°C – 600°C).

Опытная установка была смонтирована силами ПО «Марыазот», в основном, в пиролитической части использована нержавеющая сталь. Установка позволила получить конечный продукт – хлорное железо с содержанием  $\text{FeCl}_3$  – 26,27%,  $\text{FeCl}_2$  – 0,28%. Полученный продукт успешно прошел испытания на заводе «Марыагызсув».

**A. Annaýew, H. Ýusupow**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANYŇ TARP ÝERLERINI ÖZLEŞDIRMEKDE DÄNELIK EGINLERIŇ ÄHMIÝETI**

Ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmek, ýerleriň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmak maksady bilen, «Altyn asyr» Türkmen kölüniň gurluşygynyň alnyp barylmagy geljekde ekerançylyk meýdanlaryň giňemegine, oba hojalyk önümleriniň





öndürilişiniň artmagyna uly itergi berer. Türkmenistan häzirki döwürde ykdysady taýdan ösen, halkyny azyk önümleri bilen doly üpjün edýän ýurtlaryň hataryna goşuldy, durnukly ösüş ýoluna düşdi.

Täze açylan meýdanlary özleşdirmekde arpanyň, ýorunjanyň, nohudyň, safloryň, jöweniň we şalynyň uly ähmiýeti bardyr.

Biologiki aýratynlyklary we hojalyk gymmatly (peýdaly) alamatlary boýunça jöwen ajaýyp däneli ekin. Bu ekin gurakçylyga çydamly, yzygiderli ýokary hasylyly, oňat ot-íymlik hilli we köptaraplaýyn ulanmaklyga ýaramlylygy bilen tapawutlanýar. Jöwen halk hojalygynda ulanylyşy boýunça dänelik, siloslyk, gök otluk hem-de bede taýýarlamak üçin ösdürilip ýetişdirilýär. Biziň ýurdumyzda häzir jöweniň ot-íymlik Türkmenistan-1, dänelik Türkmenistan-8, Türkmenistan-10, düzüminde köp süýji saklaýan Oranžewaya-160 sortlary hususy melleklerde ekilýär.

Täze açylan ekerançylyk meýdanlary özleşdirmekde arpa hem uly orun tutýar. Arpany, esasan, ot-íymlik we ýarma önümleri taýýarlamak hem-de dänesiniň düzüminde belogy az mukdarda saklanýan sortlary piwo önümçiliginde giňden ulanylýar.

Arpa täze özleşdirilýän ýerleri ekin dolanyşygyna girizmekden öň ekilip toprakdaky mikroorganizmleriň işjeňligini ýokarlandyryjy ekin hökmünde giňden ekilýär.

Häzirki wagtda ýurdumyzyň ekerançylyk meýdanlarynda ot-íymlik maksatlary üçin arpanyň Öňümlü arpa, Şolpan, Altyn-dan, Sona, Kondrat, Hutorok sortlary ekilýär.

Şaly şorluga çydamly medeni ekinleriň hataryna degişli bolup, beýleki ekinleriň bitmeýän, şorlaşan toprakly ýerlerde hem ýokary hasyl berýär.

Şorlaşan ýerleriň duzuny şaly ekip ýuwmak usuly öňrädken bäri mälim bolup birnäçe döwletlerde giňden ulanylýar. Maglumatlara görä şaly ekilip, gektara 39 müň m<sup>3</sup> süýji suw harçlananda topragyň 0-100 sm çuňlugyndaky gaty çökündiniň mukdary ýuwuşdan öň 2,8 % bolup, ýuwuşdan soň, 1,1 %, 100-200 sm çuňlukda degişlilikde -1,7 we 0,6 %-e çenli azalypdyr. Netijede, şaly ekilen topragyň duzlylygy 2-3 gezek, ýerasty suwlaryňky 5-6 gezek azalypdyr.

Dänesiniň düzüminde köp mukdarda belok we 4,5% ýag saklaýan, az suw talap edýän nohut (nut,) ekini azyklyk, ot-íymlik däneli ekinleriň we gowaçanyň öň ýanky ekini hökmünde ösdürip ýetişdirilse, oňat netijeler berýär.



**A. Annayev, H. Yusupov**  
(Turkmenistan)

## **IMPORTANCE OF THE CORN CULTURES IN THE NEWLY RELEGATED LANDS**

In Epoch of the New Revival and great reforms Independent Neutral Turkmenistan wise management esteemed President Gurbanguly Berdiymuhamedov on new stage economic, political and cultural transformations have brought the agro-industrial complex of the country to big progresses.

In deal of the materialization of the decisions of the President of Turkmenistan, the scolded transformations agro-industrial complex of the country, significant importance has a Turkmen lake «Altyn asyr». The Construction Turkmen lake «Altyn asyr» will promote involvement in agricultural turn of the new lands, level of water supply sowing areas, increment of agricultural products.


The full termination construction Turkmen lake «Altyn asyr», as well as construction settlings in system water collector network, water distiller for desalinization accumulated mineralized water in natural trough will allow vastly to increase the area of the irrigated lands, pasture, as well as stern base for livestock farming .

The Research institute corn culture leads exploratory work on breeding drought-resisting, heatproof, high-productivity, high-quality sort corn cereal crops, leguminous plants and forage corpses (the whets, barley, chick-pea, soybean, sorghum, corns and others), as well as produces the elite an districted seed sort of the winter wheat, barley and rice for sort regeneration in grain crops facilities of the country.

In mastering the new lands big importance have cultures as – barley, Lucerne, chickpea, safflower, sorghum and fig.

Noted corn, fodder grain and leguminous plants much advantageously grow on newly relegated lands. Considering above stated these cultures, in further research work is planned removing and introduction in production adapted to soil-climatic condition of the zone lake «Altyn asyr».

This will allow to enlarge the production a provender and contribute the worthy contribution of the science provision to food independence of the country.



**А. Аннаев, Х. Юсупов**  
(Туркменистан)

## **ЗНАЧЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ОСВОЕНИИ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В эпоху нового Возрождения и великих реформ независимого нейтрального Туркменистана мудрое руководство глубокоуважаемого Президента Гурбангулы Бердымухамедова на новом этапе экономических, политических и культурных преобразований привело агропромышленный комплекс страны к большим успехам.

В деле претворения в жизнь решений Президента Туркменистана, коренного преобразования агропромышленного комплекса страны, огромное значение имеет Туркменское озеро «Алтын асыр». Строительство Туркменского озера «Алтын асыр» будет способствовать вовлечению в сельскохозяйственный оборот новых земель, развитию сельского хозяйства страны, улучшению мелиоративного состояния земель, водообеспеченности посевных площадей, увеличению производства сельскохозяйственных продуктов.

Полное завершение строительства Туркменского озера «Алтын асыр», а также строительство отстойников в системах коллекторной сети, опреснителей для опреснения, накопившихся минерализованных вод в естественных впадинах позволит значительно расширить площади орошаемых земель, пастбищ, а также кормовую базу для животноводства.

Научно-исследовательский институт зерновых культур ведет исследовательские работы по селекции засухоустойчивых, жаростойких, урожайных и высококачественных сортов зерновых колосовых, зернобобовых и кормовых культур (пшеницы, ячменя, нута, сои, сорго, кукурузы и др.), а также производит элитные семена районированных сортов озимой пшеницы, ячменя и риса для сортообновления в зерновом хозяйстве страны.

В освоении новых земель большое значение имеют как культуры – освоители ячмень, люцерна, нут, сафлор, сорго и рис.

Отмеченные зерновые, зернофуражные и зернобобовые культуры очень выгодно выращивать на вновь осваиваемых землях. Учитывая вышеизложенные преимущества этих культур, в дальнейшей научно-исследовательской работе планируется выведение и внедрение в производство приспособленных к почвенно-климатическим условиям зоны озера «Алтын асыр».

Это позволит увеличить производство кормов и внести достойный вклад науки в обеспечение продовольственной независимости страны.



**A. Rozyýew**  
(Türkmenistan)

## **NOHUT – SUWY TYGŞYTLAÝJY KÖSÜKLI DÄNELI EKINDIR**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow 2010-njy ýylyň 15-nji ýanwarynda Ministrler Kabinetiniň giňişleýin mejlisinde täze oba syýasatynyň maksatlaryny, wezipelerini we ugurlaryny özgertmegiň ikinji tapgyrynyň talaplaryna laýyklykda, ikinji aýgytlaýjy tapgyrynda azyk bolçulygyny döretmek maksady bilen, pagtanyň, bugdaýyň, gök we bakja önümleriniň ir-iýmişleriniň, öndürilişini artdyrmaklyk barada tabşyryklar berdi. Bu möhüm wezipäni üstünlikli amala aşyrmakda ekin dolanyşygyna gurakçylyga çydamly bir ýyllyk, kösüklü däneli ekinleri girizmekligiň ähmiýeti uludyr. Çünki bir ýyllyk kösüklü däneli ekinleri ekin dolanyşygynyň aýlawynda bary ýogy üç ýyl saklanýar.

Türkmenistanyň arid howa şertlerinde seýle ekinleriň biri hem nohutdyr. Bu ekin özüniň dänelerinde belogyň köp mukdaryny saklamak bilen adam iýmiti we mal iými hökmünde giňden ulanylýar. Nohudyň tohumyndan gaýtadan işlemeklik arkaly, un öndürilýär, ol bolsa konditer önümçiliginde, bulkalary öndürmekde we türgenleriň iýmit rassionynda giňden ulanylýar.

Nohudyň latynça ady – Cicer bolup, ol Kikus diýen grek sözünden gelip çykmak bilen güýç, kuwwat diýmekligi aňladýar.

Bir ýyllyk kösüklü däneli ekinleriň arasynda nohudyň iň oňat peýdaly taraplarynyň biri hem onuň gurakçylyga çydamlylygydyr. Güýçli ösýän kök ulgamynyň kömegi bilen nohut suwy örän tygşytlamaklyga ukyplydyr.

Gurak, yssy howa şertlerinde nohut bir syhly hasyl berýän ýeke täk kösüklü, däneli ekin bolup, ol toprak dannamaýar. Onuň baldagy dik ösýär, bu bolsa ony tehnikalardan bilen ormaklyga mümkinçilik berýär. Nohudyň dünýäde ekilýän meýdany 12- million gektara barabardyr. Şonuň 8-milliondan gowragy Aziýa ýurtlarynda ýerleşýär. Nohudy azrak şorlaşan toprakda hem ösdürüp ýetişdirmek bolýar.

Nohudy noýabr, dekabryň aýlarynyň içinde hatar arasy 70-90 sm bolan gerşlere 6-7 sm çuňlukda ekip, synag-barlag işleri «Türkmengallaönümleri» assosiasiasynyň Ylmy-barlag dänelik ekinleri institutynyň «Ot-iýmlik we kösüklü däneli ekinleri» bölümi tarapyndan geçirildi. Nohudyň tohumlary ekilenden soňra özal toprak tagt edilmedik bolsa bir gezek gögeriş suwuny 500-550 m<sup>3</sup>/ga möçberde bermeli. Suwdan soňra 2 gezek hatar ara bejergisini geçirmeli, 1-nji kultewasiýa 5-7 sm çuňlukda, ikinjisi 8-12 sm çuňlukda geçirilse has oňat bolýar. Şondan soňra maý







aýynyň ahylaryna bir sow berilse şonuň bilen nohut hasyly bişip ýetişýär. Ýun aýynda nohudyň kösükleri doly bişip ýetişýär. Nohut ekilen ýerinde her geklarda 60-80 kg azot toplap topragy baýlaşdyryp bilýär. Şonuň üçin nohut ekilen ýerde bugdaý we arpa ekilse olar ýokary hasyl berýär. Nohudyň däneleri bir wagtda bişip ýetişýär hem-de dökülmeýär. Hasyly kombaýn bilen ýygnap bolýar.

Eger-de nohut fewral aýynyň 20-sine ekilse, ekişden soň 2 gezek hatar ara bejergisi geçirilýär we maý aýynyň ortalaryna 1 gezek suw tutulýar, suwdan soňra ýene-de 1 gezek hatar ara bejergisi geçirilýär, şundan soňra hasyly bişip ýetişýänçä suw talap etmeýär. Onuň hasyly ýygналanda sortlaryna baglylykda her geklardan 18-20 s/ga däne hasylyny ýygnamak bolýar. Nohuda ikinji gezek ösüş suwy berilse onuň ýer üstki baldaklary goňur reňkli bolup, onuň ýapraklary düşüp başlaýar. Çünki nohut köp suwy halamaýar, şonuň üçin ol bir ýyllyk kösükli däneli ekinleriň içinde suwy tygşytlaýjy ekin hasaplanýar.

**A. Rozyyev**  
(Turkmenistan)

## **CHICK-PEA IS AN IMPORTANT WATERSAVING LEGUMINOUS PLANT**

Chick-pea - is characterized by the high nutritive value among all leguminous plants, by great quantity of vitamin and other biologic valued substances. Latin name of chick-pea – Cicer originates from Greek word «Kikus», that means «strength», «power».

Seeds of chick-pea is processed to flour (aleuronic powder), which is used in bakery and confectionary industry, as the additive to the diet of the sportsmen.

One of the advantages of this plant is the fact that it is one of the drought-resistant culture among fabaceous due to the powerful root system and economical water consumption; chick-pea is mostly adapted for growing in arid region of our country. Sowing is carried in November, December, seeds are laid in a depth 6-7 cm., standard quantity of seed per hectare 0,7-0,8 million. of germinated seeds.(20-25 kg/hect.)

Inter-row cultivation is carried two times after sowing; in the middle of May - one-time watering. After watering one-time inter-row cultivation. Chick-pea - seeds sprout in June; its beans don't split as soy and mung bean. Depending on variety chick-pea crop 18-20 centner/hect.

**А. Розыев**

(Туркменистан)

## **НУТ – ВАЖНЕЙШАЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ЗЕРНОБОБОВАЯ КУЛЬТУРА**

Нут – характеризуется самой высокой питательной ценностью среди всех зернобобовых культур, большим количеством витаминов и других биологических ценных веществ. Латинское название нута – Cicer, оно произошло от греческого «Kikus», что значит «сила» или «мощь».

Семена нута перерабатывают на муку (протеиновый порошок), которую используют при изготовлении хлебобулочных и кондитерских изделий, белковых добавок к рациону спортсменов.

Одним из самых больших достоинств этой культуры является то, что она является самой засухоустойчивой среди бобовых, благодаря мощной корневой системе и экономичному расходованию влаги нут наиболее приспособлен для выращивания в засушливых регионах нашей страны.

Высев производят в ноябре, декабре семена заделывают в глубину 6-7 см, норма высева семян 0,7-0,8 млн./га всхожих семян (20-25 кг/га).

После посева проводят междурядную культивацию два раза. В середине мая месяца один раз поливают. После полива проводят один раз междурядную обработку. В июне месяце семена нута дружно созревают, бобы не растрескиваются как у сои и маша. В зависимости от сорта нут дает урожай 18-20 ц/га.

**F. Koldaşowa**

(Türkmenistan)

## **TÜRKMEN DURMUŞYNDY YNSANYŇ TEBIGATA AÝAWLY GATNAŞYK MESELESİ**

Milli Garaşsyzlygyň alynmagy bilen döwletimiz Beýik Galkynyşlar zamanasynda jemgyýetiň ähli ulgamyndaky oňyn özgertmeler bilen bir hatarda tebigatyň asyl durkuny dikeltmek we saklamak ugrunda ulgam dörediji maksatnamalar esaslandyryp, ony işjeň amala aşyrmaklyga girişdi. Milli Liderimiz şanly özgertmeleriň her bir ugrunda bolşy ýaly, tebigaty goramak işiniň alyp baryjysynyň tutuş halk köpçüligi, onuň ahlak erki bolmalydygyny nygtaýar. Tebigata aýawly



gatnaşykda bolmak gatnaşygy türkmeniň milli ahlak sypaty hökmünde asyrlaryň jümmüşinden gaýdýar. Oguzhan, Gorkut ata zamanlarynda awlanýan jandary gaplylykda däl-de, ýerinden örüzip awlamak, onuň maşgala tamşanar ýaly möçberi bilen çäklenmek, olaryň köpelyän döwürde şikara çykmazlyk, öz hajaty üçin çapan bagdyr agaçlarynyň öwezine täzesini oturtmak milli psihologiýanyň biziň döwürleimize çenli uzaýan ýörelgeleridir. Türkmen halk döredijiliginiň merjen dānesi bolan «Görogly» şadessany ynsanyň tebigat bilen bitewiliginiň teswiriniň özboluşly nusgasydyr, dessanda türkmen il-ulusy, onuň akly-garaly, agyp-dönüp olap ýören dowarlary, Araz çayy, Üçgümmez dagy, Çardagly Çandybil tarapdan uçup gelýän durnalar özboluşly şahslandyrylyp, Görogly edil öz ýurdunyň adamyny gören deý olar bilen söhbete girýär, il-ýurdunyň abadançylygyny, kyrk ýigidini, Agaýunus perisini, Öwez ogluny sorayar. Ogluna gelinlik alyp gelýärkä Araz çaydan inen çeşmeden, onuň köprüsinden, ýol üstündäki goşa çynardan, Gülruh gyza ýol bermegine ijaza sorayar. Göýä ynsana gönükdirilen ýaly tebigatyň zatlaryna şeýle hoşmeýillilik, ahlak howandarlyk şadessanyň baş gahrymanynyň şahsyýetara gatnaşyklaryny aralaşdyrýar. Onuň tebigata gatnaşygy we ynsanyýet ulgamyna gatnaşygy bir üznüksiz bitewiligi emele getirýär.

Binýady ýiti önünden görüjilikli esaslandyrmaga tutulan Türkmen kölüniň ýurdumyz üçin ähmiýeti köpugurlaýyndyr. Suwuň bisarpa ulanmagy netijesinde ýurdumyzyň Aral deňzi bilen ýanaşyk sebitinde zaýalanan ýer zolaklaryny ozalky sagdyn durkuna getirmek, suwlulandyрма esasynda Garagumuň içinde dörediljek balyk hojalygy, medeni dynç alyş, sport we syýahatçylyk infrastrukturalary halkymyzyň ýaşayyş durmuşynyň hertaraplaýyn gowulanmagynyň anyk şertleridir. Asyryň desgasy bolan Türkmen kölüniň böwedini öz eli bilen açyp, suwuny Garagumuň jümmüşine ýönelýän akaba akdyran hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň il aladasyna gönükdirilen işleri bilen türkmeniň etnos hökmünde dörän döwründen bāri tebigata ynsanperwerçilikli gatnaşykda bolmak aňýeti wagtyň we ruhuň dowamatynda üznüksizdir. Halkymyzyň tebigata howandarçylykly gatnaşykda bolmak dābiniň üznüksizligini we onuň kalbynyň tebigat bilen bitewiligini kemala getirmek terbiýāniň ähli görnüşiniň maksadynyň we mazmunynyň esasy bolmalydyr.



**F. Koldashova**

(Turkmenistan)

**THE ISSUES OF INTERCONNECTION OF HUMAN  
BEING AND NATURE IN THE MENTALITY  
OF TURKMEN PEOPLE**

The historical background of interconnection of human being and environment in the mentality of Turkmen people and its display in the modern conditions are considered in the paper.

**Ф. Колдашова**

(Туркменистан)

**ВОПРОСЫ ВЗАИМОСВЯЗИ ЧЕЛОВЕКА И ПРИРОДЫ  
В МЕНТАЛИТЕТЕ ТУРКМЕН**

Рассматриваются исторические корни вопроса взаимосвязи человека и окружающей среды в менталитете туркменского народа и их проявления в современных условиях.

**М. Р. Овезова**

(Туркменистан)

**ПРИМЕНЕНИЕ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН – ОДИН ИЗ  
ЭФФЕКТИВНЫХ ПУТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ В  
СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Выращивание сельскохозяйственных культур в условиях орошения – один из наиболее интенсивных видов земледелия, сложившихся в пустынных, полупустынных и засушливых зонах, а также в районах, с недостаточно обеспеченных влагой в отдельные периоды вегетации.

В условиях орошения выращивают в основном зерновые культуры (рис, пшеница, кукуруза, просо, сорго, зернобобовые), технические (хлопчатник, сахарный тростник и др.), кормовые, овощные, плодовые культуры. В большинстве стран мира орошаемые земли составляют более половины обрабатываемой площади (США, Мексика, Италия, Франция, Румыния, Польша, Афганистан, а в некоторых возможно только орошаемое земледелие (АРЕ, Саудовская Аравия, Оман и др.). Орошаемое земледелие развивается также в Великобритании, ФРГ, Бельгии и др. странах, расположенных в зонах достаточного и избыточного увлажнения.



Мировой опыт ученых, фермеров многих стран мира показывает, что наиболее эффективным способом, позволяющим рационально использовать оросительную воду, энергию и время, является такой способ ирригации как дождевание. Его использование требует малое количество рабочих и основных затрат, он сохраняет 3 драгоценных ресурса – воду, энергию и время.

Средства управления, определение местоположения и отдаленный контроль осуществляется с помощью компьютера

В настоящий момент мною проводятся научные исследования на научно-экспериментальных землях ХО « Дайхан Ровачлыгы» в Ак Бугдайском этрапе Ахалского веляята. В задачу исследований входит изучение влияния дождевания на физические свойства почвы, на структуру и качество сельскохозяйственных культур и так далее. Наблюдения показали, что коэффициент равномерности увлажнения почвы на вариантах с поливом дождеванием равен 0,89, при бороздковом поливе -0,73. Определен коэффициент полива как произведение коэффициентов равномерности распределения оросительной воды и ее использования, составляющая для условий опыта при дождевании 0,74, а при поверхностном поливе – 0,64.

**M. R. Öwezowa**  
(Turkmenistan)

### **DAMJALAÝYŞ MAŞYNLARY-SUWY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ BIR ÝOLUDYR**

Dünýäniň köp ýurtlarynyň alymlarynyň, fermerleriniň iş tejribesiniň görkeziji ýaly, suwaryş suwlaryny şeýle hem energiýany we wagty tygşytly ulanmagyň usuly damjalaýyn suwaryşdyr. Bu usul ulanylanda işçi güýji we çykdajylar az talap edilýär.

**M. R. Ovezova**  
(Turkmenistan)

### **CENTER PIVOT IRRIGATION - ONE OF EFFICIENT AND ECONOMIC WAY USE OF WATER IN AGRICULTURE.**

World experience of scientists, farmers of many countries of the world shows, that in the most effective way allowing rationally using irrigating water, energy and time is such method of irrigation as Center Pivot irrigation.



The center pivot is the system of choice for agricultural Irrigation because of its low labor and maintenance requirements, convenience, flexibility, performance and easy operation. When properly designed and operated, and equipped with high efficiency water applicators, a center pivot system conserves three precious resources -water, energy and time.

Manufacturers have recently improved center pivot drive mechanisms (motors, gears and shafts), control devices, optional mainline pipe sizes and outlet spacing's, span lengths, and structural strength.

**A.K. Saharow**  
(Türkmenistan)

## **DAMJALÁÝYN USULYNYDA SUW TUTMAGY KÄMILLEŞDIRMEK**

Türkmenistanda ekerançylygyň esasy bölegi suwarymlydyr we süýji suwy iň köp bölegi şoňa harçlanýar. Süýji suw gorklarynyň çäkli bolandygy üçin mümkin bolan ýerlerde ony tygşytly ulanmalydyr. Suwaryş ulgamlaryndaky ýitgileri azaltmak, suw tygşytlaýjy tehnologiýalary önümçilige giňden ornaşdyrmak arkaly suwy tygşytly ulanyp bolar.

Dünýäniň ösen döwletleri ekinleri suwy tygşytlamaga mümkinçilik berýän ýagş ýagdyrmak, damjalaýyn usullarda suwarýarlar.

Damjalaýyn usulynda suw tutulanda aňyrçäk suw sygymyna deň suw berilýär, el zähmetini ýeňilleşdirýär, suwuň bugarma bolan ýitgisi, aşaky gatlaklara siňmesi azalýar. Hatararalar suwarylmaýany üçin hapa-haşal otlar az çykýar we olara harç bolýan suwlar tygşytlanýar.

Öňki geçirilen barlaglar damjalaýyn usulda suw tutulanda ýagş ýagdyrmak usulyndan 50%, ýer üsti bilen suw tutmakdan 2-3 esse suw tygşytlamaga, 20-50% hasyllylygy artdyrmaga mümkinçilik berýändigini görkezdi. Adaty damjalaýyş usulda suw tutmak üçin suw ýörite süzgüçden geçirilmeli. Sebäbi damjalaýjynyň agzyna ýygnalan sähelçe hapa, duz damjalaýjynyň işlemezliligine getirýär. Süzgüçleri gurmak damjalaýyn usulynyň gymmatyny ýokarlandyrýar. Gymmat düşýän süzgüji ulanmazlyk üçin köpçülikleýin öndürilýän damjalaýjylaryň deregine ýörite gurluşly yzgarlandyryjy synag edildi.

Täze hödürülen yzgarlandyryjynyň ygtybarlylygy köpçülikleýin öndürilýän «Ukraina-1» damjalaýjy we adaty ýeriň üstünden keşläp suwarmak usuly bilen deňeşdirildi.







Synag Garagum etrabynyň «Ak Altyn» daýhan birleşiginde täze ekilen üzüm-de we almada geçirildi.

Tejribe geçirmek üçin baglar 5 x 5; 5 x 4; 4 x 2 shemada ekilen beýikli-pesli meýdan saýlanyp alyndy. Ýerasty suwlaryň derejesine gözegçilik etmek üçin ýörite guýular gazyldy. Damjalaýyn usulynda suw tutmak üçin suwy durulaýjy howuz, suw sorujy, suw başnýasy, suw paýlaýjy turba ulgamy, «Ukraina-1» damjalaýjy enjamlar we täze hödürülenýän yzgarlandyryjy ulanyldy.

Yzgarlandyryjy – bu içki diametri 90-100 mm, beýikligi 30 sm bolan plastmas turba bolup, ýokarky agzyna awtomat kysymda işleýän suw sazlaýjy oturdylýar. Suw sazlaýjy diametri 7-10 mm bolan turba bilen suw paýlaýjy ulgama birikdirilýär. Yzgarlandyryjy 20-25 sm çuňluga, baglaryň golaýynda oturdylýar. Suw paýlaýjy ulgamdan yzgarlandyryja akyp, bellibir derejä baranda ondaky gurluş suwy bekleýär.

Yzgarlandyryjydaky suw topraga siňip, azalyp başlanda awtomatik gurluş suwy açýar. Ýene suw öňki kaddyna baranda awtomat gurluş suwy kesýär. Berilmeli suw kadasy doly berilýänçä şu hereket awtomatik usulda gaýtalanyp durýar.

Tejribäniň netijesinde şu aşakdakylar kesgitlenildi:

1. Suw tutmakda yzgarlandyryjy ulanylanda beýleki usullardan suwy tygşytlamaga mümkinçilik berýändigini kesgitlenildi. Tassyklaýan suwaryşyň düzgüni boýunça damjalaýyn usulynda 2800 m<sup>3</sup>/ga möçberindäki suw 20 gezekde suw keşler bilen berlende 7040 m<sup>3</sup>/ga 11 gezekde, hödürülenýän usul bilen tutulanda 2200 m<sup>3</sup>/ ga 22 gezekde berildi. Tygşytlanan suw tassyklanan suw kadasyndan 560 m<sup>3</sup>/ ga, keşler bilen tutulandan 5720 m<sup>3</sup>/ ga barabar boldy.

2. Yzgarlandyryjy usul bilen suw tutulanda ýerasty suwlaryň derejesine täsir etmeýändigini anyklanyldy.


3. Topragyň 1 metr galyňlygyndaky duzlaryň mukdary az-kem azaldy. Bu bolsa yzgarlandyryjy bilen suw tutulanda topragy saklaýandygyna şaýatlyk edýär.

4. Keşler bilen suwarylan hem-de teklip edilýän usulda suwarylan baglaryň ösüşinde we boý alşynda tapawut bolmady.

**A.K. Saharov**  
(Turkmenistan)

## **IMPROVEMENT OF TICKLE IRRIGATION METHOD**

Last time irrigation water deficit is faced all over the world. Therefore a number of technical solutions of continuous water supply for plants was developed, one on them is tickle irrigation. By tickle irrigation requires expensive fine water treating.



For removal of this disadvantages we recommend humidifier which does not requires fine ater treatment . Humidifier represents polyethylene pipe, 90-100 mm in diameter and 300 m. in height. Automatic controller of water supply is fixed in the upper part. Regulator is connected with irrigation pipeline by tube 7-10 mm in diameter. Humidifier is established near the tree stock in a depth of 25 cm.

Garden watering by recommended constriction has a number of advantages of common tickle system and furrow irrigation. It does not need fine water treatment, prevent ground water increasing, soil salification, increase productivity, provides economy of purifying water up to 3,2 times as compared with furrow irrigation.

Basing on abovementioned we can recommend to implement in production this humidifier construction.

**А.К. Сахаров**  
(Туркменистан)

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

В последнее время во всем мире остро ощущается дефицит оросительной воды. Поэтому разработан ряд технических решений непрерывного водоснабжения растений, одним из которых является капельное орошение. Но капельное орошения требует дорогостоящей тонкой очистки оросительной воды.

Для устранения этого недостатка нами рекомендуется увлажнитель, не требующий тонкой очистки воды. Увлажнитель представляет собой полиэтиленовую труба с диаметром 90-100 мм и высотой 300 мм. В верхней части закрепляется автоматический регулятор водоподачи. Регулятор соединяется поливным трубопроводом при помощи трубки с диаметром 7-10 мм. Увлажнитель устанавливается в близи ствола деревьев на глубину 25 см.

Полив садов, рекомендуемой конструкцией, имеет ряд преимуществ перед обычной капельной системой и бороздковым поливом. Не требуется тонкая очистка оросительной воды, не происходит подъем грунтовой воды, не происходит засоление почв, увеличивается производительность труда, экономия очистительной воды до 3,2 раза по сравнению с бороздковым поливом.

На основании вышеизложенного можно рекомендовать во внедрение в производство предложенную конструкцию увлажнитель.

**D. R. Berdimyradow**

(Türkmenistan)

## **GOWAÇADA ÖSÜŞ SUWLARYNY TYGŞYTLY PEÝDALANMAK**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýurdumyzyň oba hojalygyny ösdürmek ugrunda zýygiderli alada etmegi bilen uly işler ýerine ýetirilýär. Hormatly Prezidentimiziň atalyk aladalarynyň ýerine düşmegi üçin, ýer eýeleridir-kärendeçileriň oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek boýunça geçiryň agrotehniki çäreleriniň ylmy esasy alynyp barylmany zerurdyr.

Ýurdumyzyň ylmy-barlag institutlarynda gowaçanyň, bugdaýyň we beýleki ekinleriň täze sortlary döredilýär. Ylmy-barlaglaryň netijesinde täze sortlary ösdürüp ýetişdirmegiň agrotehnikasy işlenip düzülýär we önümçilige hödürlenýär.

Mälim bolşy ýaly, biziň ýurdumyzda gowaça suwarymly ekerançylykda ösdürilip ýetişdirilýär. Köp ylmy-barlaglaryň netijesinde gowaçanyň ösüş döwri tutulýan suwlaryň ähmiýeti, olaryň kadalarynyň hasyllylyga edýän täsiri öwrenildi (B.Mämmetnazarow, 1984; H.Hamdamow, F.Haşymow, K.Muminow, 1986; O.Rejebow, S.Amanowa, 2009). Häzirki döwürde gowaçada ösüş suwlaryny tygşytly peýdalanmagyň ýollaryny we täze tehnologiýalary işläp düzmek öňki tehnologiýalary kämilleşdirmek boýunça ylmy-barlaglar dowam edýär.

Biziň Ylmy-barlag pagtaçylyk institutymyzyň tejribe meýdanynda geçiren barlaglarymyzda ösüş suw kadalarynyň gowaçanyň täze inçe süýümlü Ýölöten-14, orta süýümlü Ýölöten-19 sortlarynyň hasyllylygyna we beýleki hojalyk bähbitli alamatlaryna edýän täsirini öwrendik. Gowaçanyň önümçilige ornaşdyrylan täze inçe süýümlü Ýölöten-14, orta süýümlü Ýölöten-19 sortlaryna dürli mukdarda ösüş suwlary berlende olaryň hasyllylygynyň, süýüminiň çykymynyň näderejede üýtgeýänligi aýdyňlaşdyryldy. Tejribe işi 5 görnüşden ybarat bolup, ýeňil toýunsow toprakly ýerde geçirildi. 1-nji görnüşde ösüş suwy 3800 m<sup>3</sup> kadada, 2-nji görnüşde 3800 m<sup>2</sup> kadada, 3-nji görnüşde 4200 m<sup>3</sup> kada 5 gezekde, 4-nji görnüşde 4600 m<sup>3</sup> kada 6-njy gezekde bölünip berildi. Bu öwrenilýän dört görnüşde yzgaryň ýitgisini azaltmak we az suwdan netijeli peýdalanmak maksady bilen hatara bejergilerinde ýörite ýasalan ýumşadyjylar ulanyldy. Bäşinji görnüşde hatara bejergisi adaty usullar bilen geçirildi.

Tejribäniň dowamynda alnan maglumatlardan belli bolşy ýaly, ösüş suwlarynyň sanynyň we mukdarynyň köp boldugyça, gowaçanyň hasyllylygy hem-de beýleki hojalyk gymmatly alamatlaryň görkezijileri ýokary boldy. Şoňa görä 5-nji görnüşde Ýölöten-14 sorty 42.2 s/ga, Ýölöten-19 sorty 44.2 s/ga hasyl berdi. Emma 4-nji



görnüşde ösüş suwuň kadasy 4600 m<sup>3</sup>/ga bolup, onuň nusgalyk wariantdakydan 600 m<sup>3</sup>/ga azlygyna garamazdan, 6 gezege bölünip berildi we hojalyk bähbitli alamatlar boýunça kadaly görkezijiler alyndy. Bu görnüşde Ýolöten-14 sortunyň hasyllylygy 41.4 sentner (-0.8 s/ga), Ýolöten-19 sortunyň hasyllylygy bolsa 44.2 sentner ( $\pm 0$  s/ga) boldy. Ýolöten-14 sortunyň süýüminiň çykymy 31.8% ( $\pm 0\%$ ), Ýolöten-19 sortunyň süýüminiň çykymy 33.1%-e (-0.7%)deň boldy. Hatarara bejerginiň aýny wagtynda we ýokary hilli geçirilmeginiň hasabyna bu görnüşde kadaly görkezijiler alyndy.

Ösüş suwlarynyň aralygynda geçirilýän hatarara bejerginiň bir gün gijä galmagynyň 100 m<sup>3</sup>/ga suw bugaryp hasylyň peselmegine getirýänligi ylmy taýdan subut edildi (Ö.Annamammedow, A.D.Hudaýkulyýew, 1978).

4-nji, 5-nji görnüşlerinde gowaçanyň inçe süýümlü Ýolöten-14, orta süýümlü Ýolöten-19 sortlarynyň irbişekliginde we bir gozadaky pagtasynyň agramynda tapawut bolmady.

Tejribäniň 1-nji, 2-nji, 3-nji görnüşlerinde ösüş suwlarynyň sany (3, 4, 5 gezek) we mukdary (3800 m<sup>3</sup>/ga we 4200 m<sup>3</sup>/ga) az boldy, şoňa görä-de gowaçanyň täze sortlarynyň hasyllylygy we beýleki hojalyk bähbitli alamatlary hem pes boldy.

Geljekde ösüş suwlaryny tygşytly ulanmagyň ýollary we usullary öwreniler. Tejribämiziň 4-nji görnüşinde ygtybarlylygy aýdyňlaşdyrylar we önümçilige teklipler hödürleler.

**D. R. Berdymuradov**

(Turkmenistan)

## **RATIONAL VEGETATIVE WATERING OF COTTON PLANT**

Expansion of sown area of agricultural plants requires rational use of irrigation water. For cotton plant growing irrigation norm is 7000 cubic meters/hect., 5200 cubic meters of which are used as a vegetation watering (control variant). During experiment we have used 4600 cubic meters/hect. for six watering (IV variant).

In control variant cotton raw crop of fine-stapled cotton Iolotan-14 made 42,2 c/hect, and of mid-stapled cotton Iolotan-19 - 44,2 c/hect. In experimental variant this figures respectively made 41,4 c/hect. and 44,2 c/hect. Results of staple yield on variant and brands are respectively 31,8-33,8%, as well as 31,8-33,1%. Results of raw cotton mass of one cotton boll and of irrigation water norm are approximately equal.

It is possible to reduce irrigation water norms due to use of specially designed ripper for inter-row cultivation.



**Д. Р. Бердымурадов**  
(Туркменистан)

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕГЕТАЦИОННЫХ ПОЛИВОВ ХЛОПЧАТНИКА**

Расширение посевных площадей сельскохозяйственных культур требует рационального использования поливных вод. Для выращивания хлопчатника принята оросительная норма 7000 м<sup>3</sup>/га, из которых 5200 м<sup>3</sup> используется в качестве вегетационных поливов (контрольный вариант). Нами в опыте при 6 поливах израсходован 4600 м<sup>3</sup>/га (IV вариант).

В контрольном варианте урожай хлопка-сырца сорта тонковолокнистого хлопчатника Иолотань-14 составил 42,2 ц/га, а средневолокнистого Иолотань-19 – 44,2 ц/га. В опытном варианте эти цифры соответственно равны 41,4 ц/га и 44,2 ц/га. Показатели выхода волокна по вариантам и сортам соответственно равны 31,8-33,8%, а также 31,8-33,1%. Примерно одинаковые данные получены по массе сырца одной коробочки и по скороспелости.

За счёт специально приспособленных рыхлителей для междурядных обработок можно уменьшить нормы поливной воды.

**J. Bazarow**  
(Türkmenistan)

## **EKIŞ MÖHLETLERINE GÖRÄ GOWAÇANYŇ IÝMIT WE SUWARYŞ KADALARYNY UTGAŞDYRMAK**

Gowaçadan ýokary hasyl almak üçin, ony hökmany şertler bilen üpjün etmeli. Aýratyn hem onuň ýimit maddalaryna we suwa bolan talabyny kanagatlandyrmak onuň bol hasylyny ýetişdirmegiň iň esasy şertleridir. Mälim bolşy ýaly gowaça ekişi ýurdumyzda dürli möhletlerde geçirilýär. Ýagny gowaça ekişi köp ýyllarda martyň 2-nji ýarymyndan başlanyp aýyň ortalaryna çenli dowam etdirilýär. Şoňa görä-de gowaçanyň ýimit we suw kadalaryny, onuň ekiş möhletleri bilen baglanyşykly örän jebis utgaşdyrmak maksadalaýykdyr.

Geçirilen ylmy-barlaglar gowaçanyň ekiş möhletlerine baglylykda gögerişniň hem dürli möhletlerde alynýandygyny görkezdi. Irki möhletde 20-30-njy mart aralygynda ekilen gowaçanyň gögerişi ortaça 4 ýylda 25 günde alnan bolsa, amatly möhletde 10-20-nji aprelde ekilende bolsa, 14 günde we giçki möhletde 5-15-nji maýda ekilende bolsa 8 günde doly gögeriş alyndy.



Ekişň möhletleri gowaçanyň ösüşine, hasyl toplaýşyna, şeýle hem bir gozanyň pagtasynyň agramyna öz täsirini ýetirýär. Eger irki möhletde ekilen gowaçada dökün we suw kadalaryna garamazdan, bir gozanyň pagtasynyň ortaça agramy 3,9 grama deň bolan bolsa, amatly möhletdäki 4,2 we giçki möhletdäkide 3,8 grama deň boldy.

Dökün we suwaryş kadalary hem bir gozanyň pagtasynyň agramyna öz täsirini ýetirýär. Meselem, amatly möhletde ekilen gowaçada hektara 150 kg azot (täsir ediji maddada) berlende onuň agramy 3,9, 200 kg berlende 4,3 we 250 kg berlende 4,1 grama deň boldy. Ösüş suwlary hem bir gozanyň pagtasynyň agramyna edil şular ýaly täsir edýär.

Şeýlelikde, dökün we suwaryş kadalaryna garamazdan irki möhletde ekilen gowaçanyň hasyllylygy hektara 26,5, amatly möhletde 34,2 we giçki möhletde ekilende 24,9 sentnere deň boldy. Ýagny gowaçanyň ir hem giç ekilmegi hasyllylygyň peselmegine getirdi.

Şol bir möhletde ekilen gowaçanyň hasyllylygyna dökün we suwaryş kadalary öz täsirini ýetirýär. Meselem, martyň 20-30-y aralygynda ekilen gowaçadan iň pes hasyl hektardan 22,0 sentner 150 kg azot berip, 5 ösüş suwy tutulanda alyndy, iň ýokary hasyl -30,5 sentner bolsa 250 kg azot berlip, 7 ösüş suwy tutulanda alyndy.

Amatly möhletde 10-20-nji aprel aralygynda ekilen gowaçadan iň ýokary pagta hasyly 27,6 sentner hektara 150 kg azot berlip, 5 ösüş suwy tutulanda alyndy. Dökün we suwaryş kadalarynyň artdyrylmagy hasyllylygyň peselmegine sebäp boldy. Ýagny hektara 250 kg azot berlip, 7 ösüş suwunyň tutulmagy bu möhletde ekilen gowaçanyň hasyllylygynyň 21,3 sentnere çenli peselmegine getirdi. Şeýle hem dökün we suw kadalarynyň artdyrylmagynyň diňe hasyllylygy kemeltmän, eýsem, gowaçanyň ýetişýän döwrüni hem uzaldýandygy anyklandy.

Şeýlelikde, geçirilen ylmy-barlaglar gowaçanyň dürli ekiş möhletlerinde dökün, suw kadalarynyň utgaşykly peýdalanylmagy onuň ýokary hasylyny ösdürip ýetişdirmäge mümkinçilik berýändigini tassyklaýar.

## **D. Bazarov**

Turkmenistan

### **OPTIMIZATION OF FEEDING AND IRRIGATION REGIMES OF COTTON ON DEPENDENCE OF PERIOD OF SOWING**

For good crop capacity of cotton it is required to supply with essential factors. Especially the crop yield of seed cotton depends on nutrients and water supplying.







As it is known, the sowing of cotton are carried out in different period beginning from the second half of March till the mid of May. Therefore, optimization of in different dates of sowing is of great importance. Taking it into account the special investigations concerning these questions were conducted in research institute of agriculture.

Due to the results of researches the optimal feeding and irrigation regimes of cotton were ascertained during the early (20-30 March), optimal (10-20 April) and late (5-15) period of sowing.

**Дж. Базаров**  
Туркменистан

## **ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ПИТАНИЯ И ОРОШЕНИЯ ХЛОПЧАТНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА**

Для получения высокого урожая хлопчатника необходимо его обеспечить жизненно важными факторами. Особенно от его обеспеченности питательными веществами и водой зависит величина урожайности хлопка-сырца.

Как известно, посев хлопчатника в стране проводятся в различные сроки, начиная со второй половины марта до середины мая. Поэтому оптимизация режимов питания и орошения хлопчатника при различных сроках его сева имеет важное значение. Учитывая это, в научно-исследовательском институте земледелия были проведены специальные исследования по изучению этих вопросов.

Результаты исследований позволили установить оптимальные режимы питания и орошения хлопчатника при раннем (20-30 марта), оптимальном (10-20 апреля) и в позднем (5-15 мая) сроках посева.

**O. Pälwanmyradow**  
(Türkmenistan)

## **SUWY NETIJELI PEÝDALANMAGYŇ ÝOLLARY**

«Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli Baş ugry» Milli maksatnamasynda ýurdumyzyň azyk garaşsyzlygyny berkitmek üçin suwarymly ekin meýdanlaryny we oba hojalyk ekinlerinden alynýan hasyly iki esse artdyrmak göz önünde tutulýar.

Bizde özleşdirmäge ýaramly ýerler ýeterlik, emma suw ýagdaýy welin birneme başgaçadyr – ençeme sebitlerde ol häzirem kemterlik edýär.



Pederlerimiz aýtmyslaýyn «Ekiniň enesi ýer, atasy – suwdur». Diňe suw hem ýer bileleşip biri-birine utgaşanda, ol adama, ýaşaýsa zerur bolan ähli zatlary eçilýär. Şeýlelikde, suwarymly meýdanlaryň artmagy suwuň goşmaça gorlarynyň bolmagyna gös-göni baglydyr.

Bu ugur boýunça eýýäm häzirden ençeme işleriň edilyändigini bellemek gerek:

– Türkmen köli gurulýar, oňa ýurdumyzyň ähli suwarymly ýerleriniň zeýkeş ulgamlarynyň şor suwy ugrukdyrylýar, bu bolsa suwarymly meýdanlaryň melioratiw ýagdaýyny gowulandyrmaga şert döreder we şor topragy ýuwmak üçin harçlanýan suwuň ep-esli azalmagyna getirer ;

– Ýurdumyzyň käbir sebitlerinde oba hojalyk ekinlerini suwarmak üçin gowşak minerallaşan zeýkeş suwlary peýdalanylýar;

– Täze suw howdanlary gurlup, öňküleriniň göwrümi giňeldilýär. Olarda toplanan suwlar suwuň in bir gerek wagty ekin meýdanlaryna berilýär.

Ekerançylyk meýdanlarynda suwy has netijeli peýdalanmak we ony dolandyrmagy kämilleşdirmek ýerleriň tekizligi we beýleki agrotehniki çäreleriň göwnejay geçirilmegi bilen aýrylmaz baglydyr. Ekin meýdanlarynyň suwaryş we zeýkeş-şor suw ulgamlary bilen ýeterlik üpjün edilmegi, suwaryş kartalarynyň durkuny täzeläp, döwrebaplaşdyrmagy, ylmy taýdan esaslandyrylan suwaryş kadalarynyň we tärleriniň ulanylmagy, ýerleriň şoruny ýuwmagyň we tekizleşýiş işleriniň göwnejay geçirilmegi, ýer-suw serişdelerini netijeli peýdalanmagyň ygtybarly ýollarydyr.

## **O. Palvanmyradov**

(Turkmenistan)

### **EFFECTIVE APPROACHES OF WATER UTILIZATION**

Nowadays there are sufficiently a lot of lands for reclamation in our country. But there are some difficulties in water supplying of these lands. Thus, reclamation of new lands requires the new sources of irrigation water. Much work is carried out in this direction. Particularly:

construction of the Turkmen lake «Altyn asyr» allow improving the reclamation condition of lands and will increase water discharge for the watering as well as using the low-mineralized collector-drainage waters for irrigation;

construction of reservoirs and expansion of existing ones;

conduction of flushing, presowing and vegetation watering using theoretically substantiated approaches and norms, etc.





**О. Пальванмуратов**

(Туркменистан)

## **ПУТИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ**

В настоящее время для освоения новых земель у нас в стране имеется достаточно много земель. Но по обеспечению этих земель водой имеются некоторые трудности. Поэтому освоение новых земель требует новых запасов поливной воды.

В этом направлении проводятся много работы. В частности: - строительство Туркменского озера позволит улучшить мелиоративное состояние земель и уменьшить расход воды на промывные поливы, а также использовать для орошения слабоминерализованные коллекторно-дренажные воды;

- ведется строительство водохранилищ и расширение существующих;
- проводятся промывные, предпосевные и вегетационные поливы научно-обоснованным способом и нормам, и т.д.

**И. Байрамова**


(Туркменистан)

## **ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ ТУРКМЕНИСТАНА – НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ**

Подземные воды – это не просто минеральное сырье; это не только средство для развития промышленности и сельского хозяйства; подземные воды – это действенный проводник культуры народа.

Территория Туркменистана характеризуется ограниченностью ресурсов поверхностных вод, пригодных для хозяйственно-питьевых нужд, и отличается крайней неравномерностью распределения их по территории государства.

Поверхностный сток сосредоточен, в основном, в восточной и южной частях Туркменистана, на остальной площади, составляющей 2/3 территории, речной сток практически отсутствует. С приходом Каракум реки водообеспеченность поверхностными водами юга Туркменистана возросла. Однако значительная часть территории и сейчас испытывает острый дефицит пресной воды, особенно Центральные Каракумы и западные районы Туркменистана. В этой обстановке доля подземных вод в водных ресурсах государства играет существенную роль. Подземные воды с различной



минерализацией приурочены практически ко всем отложениям: от палеозоя до современных.

Пресные и слабосоленоватые подземные воды распространены на участках, где имеются условия для их формирования. Это площади выходов дочетвертичных отложений в Копетдаге, Большом Балкане и Магданлы, где формирование ресурсов идет за счет атмосферных осадков через зоны тектонических нарушений в сводовых частях положительных структур. Это участки долин рек Амударьи, Мургапа, Теджена и речек Копетдага (Чандыр, Сумбар, Арчабил, Алты-Яб, Секиз-Яб и других), где грунтовые воды формируются за счет русловых потерь. Это сходные по формированию участки развития приканальных линз в Дашогузском оазисе и вдоль трассы Каракум-реки, а также предгорная равнина Копетдага и южного склона Балкана, где ресурсы формируются за счет подземного стока со стороны коренных отложений и в последние сорок лет за счет инфильтрационных потерь ирригационных систем Каракум-реки.

Особого внимания заслуживают скопления пресных подземных вод реликтового происхождения, развитых в пустынной части Туркменистана в виде значительных по площади линз (Балкуинская, Восточно-Заунгузская, Бадхызская, Карабильская, Репетекская, Джилликумская, Ясханская, Чильмамедкумская), где на некоторых из них в настоящее время проводятся гидрогеологические работы.


Гидрогеологической службой в соответствии с Государственными программами ежегодно проводятся целенаправленные исследования на 60-66 объектах. Гидрогеологами корпорации выявлены месторождения пресных подземных вод, из них по 92-и утверждены эксплуатационные запасы пресных вод в количестве 3556.2606 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

На поисково-разведочных стадиях выявлены 39 месторождений минеральных подземных вод.

Прогнозные ресурсы промышленных вод составляют 1206.938 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. По 6 месторождениям утверждены запасы в количестве 416.578 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

На территории Туркменистана выявлено 5 участков термальных вод.

Кроме выполнения геологических заданий по объектам геологоразведки, гидрогеологические экспедиции в помощь хякимликам велаятов и этрапов Туркменистана ежегодно выполняют значительный объем буровых работ по Национальной программе «Преобразование жилищно-социальных условий населения городов, поселков, этрапцентров и других населенных пунктов». Завершенные строительства эксплуатационных скважин, предназначенных



для организаций хозяйственно-питьевого водоснабжения, передаются хякимликам для дальнейшей их эксплуатации. Значительный объем бурения водяных скважин выполнен на нефтегазовых месторождениях, таких как Южный Елотен, Яшлар, Осман, Багтыярлык, Мыдар, Кепдерли, газовых месторождениях Гарабил и Гуррукбил, для терминалов сжиженного газа, для нефтебаз и автозаправочных станций, на газопроводах для электрохимзащиты.

**I. Bayramova**  
(Turkmenistan)

## **UNDERGROUND WATERS OF TURKMENISTAN IS THE NATIONAL HERITAGE**

Underground water – not simply mineral raw material; this not only facility for development of industry and agriculture; underground water – an effective conductor of the culture of folk.

The Territory Turkmenistan is characterized by insufficiency resource urface water suitable to economic-drinking necessities and differs extreme unevenness of the distribution them on territory state.

**I. Baýramowa**  
(Türkmenistan)

## **TÜRKMENISTANYŇ ÝERASTY SUWLARY MILLI BAÝLYKDYR**

Ýerasty suwlar – bu diňe mineral çig mal däl; bu diňe bir senagaty we oba hojalygy ösdürmek üçin serişde däl; ýerasty suwlar – bu halkyň medeniýetiniň täsirli ýaýradyjysydyr.

Türkmenistan hojalyk – agyz suw hajatlary üçin ýaramly bolan ýerüsti we ýerasty suwlaryň möçberiniň çäkliligi bilen häsiýetlenýär we olar ýerleşşi boýunça endigan däl. Türkmenistanyň ep-esli böleginde, esasanam, Merkezi Garagumda we günbatarda süýji suw ýetmezçilik edýär.

**Л.А.Кузнецова**

(Туркменистан)

## **ВЛИЯНИЕ ВОДОНАСЫЩЕННОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВ НА СЕЙСМИЧНОСТЬ (КОГДА ВОДА – НЕ БЛАГО)**

Лидер нации – Президент Туркменистана Гурбангулы.Бердымухаммедов одним из приоритетных направлений туркменской науки назвал сейсмологию. В этом плане инженерная сейсмология решает фундаментальные задачи по изучению природы неравномерного распределения интенсивности сейсмических колебаний на поверхности, результаты которых реализуются в практике сейсмостойкого строительства. В Туркменистане значительная часть территории является зоной высокой сейсмической активности. Как показывает практика, такие большие пространства характеризуются значительным разнообразием инженерно-геологических и гидрогеологических условий. Подземные толчки неодинаково проявляются даже в пределах ограниченной территории. Это в свою очередь зависит от инженерно-геологических и гидрогеологических особенностей региона.

Влияние гидрогеологических условий в целом и геологии конкретных площадок на эффект и последствия землетрясения отмечено специалистами очень давно (Гзелишвили, Сафарян, 1955; Медведев, 1962 и др.). Поскольку на большей части Туркменистана основания возводимых сооружений представлены песчано-супесчано-суглинисто-глинистыми грунтами четвертичного комплекса, то следует рассматривать их сейсмические свойства и их потенциальную реакцию на динамические воздействия.

Среди основных показателей грунтов, играющих существенную роль на интенсивность проявления землетрясения, необходимо назвать степень и характер их увлажнения. Ведь основой экономического потенциала Туркменистана сегодня является орошаемое земледелие. Да и предприятия нефтегазового комплекса имеют «мокрую» технологию. В целом это создает реальные предпосылки для перехода благоприятных в сейсмическом отношении грунтовых условий в неблагоприятные для освоения и строительства.

В гравийно-галечниковых грунтах и особенно в скальных породах влияние водонасыщения на эффект землетрясения весьма слабое и им практически можно пренебрегать. Что касается песчано-глинистых грунтов, то изменение их влажностного состояния резко отражается на прочностных свойствах, деформируемости и несущей способности. Грунты при водонасыщении становятся податливыми, легкодеформируемыми,





динамически неустойчивыми, легко переходящими в состояние разжижения. Обследование территорий, подвергшихся сильным землетрясениям, подтверждает, что разжижение грунтов в период сейсмического события, деформация оснований сооружений и связанные с этим разрушения наблюдались повсеместно. Здесь можно назвать г.Верный (ныне Алматы), 1987, 1911 годы; г.Андижан, 1902 год; г.Ашхабад, 1948 год; п.Газли, 1976, 1984 годы; г.Спитак, 1988 год и др. в бывшем СССР и за рубежом.

Если скальные и гравийно-галечниковые грунты при любой степени водонасыщения относятся строительными нормами к I категории по сейсмическим свойствам, то песчано-глинистые грунты, относящиеся ко II категории в сухом и маловлажном состоянии, при водонасыщении переходят в III категорию.

Близкое залегание грунтовых вод способствует развитию вторичного засоления, за которым следует разуплотнение и разупрочнение грунтов и повышение влажности грунтов, вплоть до полного насыщения, вызывает потерю прочности, увеличивает деформируемость оснований сооружений. Это характерно для территории г.Ашхабада, где за последние десятилетия почти повсеместно резко поднялся уровень грунтовых вод (УГВ).

Очевидно, при инженерно-хозяйственной деятельности увлажнение грунтов происходит как сверху за счет орошения, проливов, утечек из коммуникаций, так и снизу за счет подъема УГВ или образования «верховодок» на слабопроницаемых отдельных слоях. Увлажнение и водонасыщение сверху имеет, как правило, периодичный характер. Подъем же УГВ и образование «верховодок» – процессы достаточно стабильные и однонаправленные.

Подземные воды оказывают и некоторое косвенное влияние на формирование сейсмических характеристик грунтов, что весьма важно для оценки приращений сейсмической интенсивности. Скорости распространения сейсмических волн находятся в прямой зависимости от мощности слоя пород, слагающих зону малых скоростей (ЗМС). Мощность ЗМС в большинстве случаев определялась глубиной залегания зеркала грунтовых вод, которое в данном случае служило основным преломляющим горизонтом. Следовательно, при глубоком залегании УГВ увеличивается мощность ЗМС, что ведет к повышению значений скоростей распространения сейсмических волн и соответственно к снижению интенсивности сейсмических колебаний.

С приближением УГВ к поверхности земли и увеличением мощности водонасыщенной толщи интенсивность сейсмических колебаний возрастает в рыхлых отложениях по гиперболическому закону. Сейсмическая устойчивость водонасыщенных оснований снижается, возрастает соответственно сейсмическая опасность.



**L.A. Kuznetsova**

(Turkmenistan)

## **THE INFLUENCE OF WATER-SATURATED SOILS ON THE SEISMICITY**

In Turkmenistan much of the territory is a zone to high seismic activity. What the practice shows, such greater space are characterized significant variety engineering-geological conditions. The Underground push different reveal itself even within limited territory. This in turn depends on engineering-geological particularities of the region.

Amongst the leading indexes soil, playing essential role on intensity of the manifestation of the earthquake, necessary to name the degree and nature of their moistening. After all base of the economic potential Turkmenistan is today irrigated husbandry. This creates the real premiseses for turning favourable in seismic attitude subsoil conditions in disadvantage for mastering and construction.

**L.A. Kuznesowa**

(Türkmenistan)

## **TEÝGUMLARYŇ SUWDAN DOÝGUNLYGYNÝŇ SEÝSMIKI EDÝÄN TÄSIRI**

Türkmenistanyň çäginiň uly bölegi seýsmiki aktiwligi ýokary derejede bolan zolakda ýerleşýär. Birmeňzeş bally izoseýstler bilen çäklenýän sebitler birnäçe müň kwadrat kilometrli meýdanlary eýeleýär. Şeýlelikde, 9 bally seýsmiki aktiw zolak döwletiniň 20%, 8 bally zolak – 25-30%-ini eýeleýär. Ol ýagdaýda seýsmiki howpuna kembaha garamaklyk adamlaryň gurban bolmagyna we uly maddy ýitgilerine getirip biljek betbagtçylykly netijeleriň döremegine getirýär.

Olar ýaly uly töwerekler, düzgün bolşy ýaly, inzener-geologiya şertleriniň dürli görnüşleri bilen häsiýetlenýär. Şol bir wagtda-da soňkularyň seýsmiki täsirleriň ýygylgyna edýän täsiri giňden bellidir, oňa baglylykda şol bir seýsmiki zolagyň içinde ballylyk 1.0-dan 3.0 birlige çenli üýtgäp biler.

**M.A. Hanmämmedow, A.R. Nowruzhanow**

(Türkmenistan)

## **ELEKTRODIALIZ ENJAMY BILEN GÜN FOTOELEKTRİK ULGAMYNÝŇ SAZLAŞYKLY IŞLEŞMEGINIŇ KÄBIR MESELELERI**

Çöl şertinde esasy suw üpjünçiligi ýerasty suwlara baglydyr, olaryň gory bolsa biziň bilşimiz ýaly ýeterlidir. Uzak aralyga ulag arkaly suw daşamak ýa-da turba geçirijileriň gurluşygyny amala aşyrmak az sanly, biri-birinden uzak aralykda üzňe ýerleşýän obalar üçin örän gymmatly hem-de uzaga çekjek işleriň biridir. Şol sebäpli suw üpjünçiliginde ýerasty duzly suwlary duzsuzlandyryş enjamlarynyň kömegi bilen amala aşyrmak has bähbitlidir.

Amatly, sazlaşykly işleýän gün fotoelektrik elektrodializ suw duzsuzlandyryjy (ESD) enjamyny döretmek käbir meseleleriň çözgüdini talap edýär. Ýagny Günüň radiasiýasyna baglylykda, Gün fotoelektrik ulgamynyň (GFU) günüň dowamynda ir bilen hem gijara wagtlary hemişelik öndürijilikli elektrodializ enjamyna berýän öndürijilik kuwwaty ýeterlik däldir. Şol sebäpli elektrodializ enjamy Gün fotoelektrik ulgamynda işlände, şeýle işleýiş düzgünini, ýagny hemişelik tokdan işleýän suw göterijini ulanmak arkaly amala aşyrmak bolar.

Umuman alanyňda, duzsuzlandyryş derejäni günüň dowamynda birmeňzeş saklamak bolar, eger-de irden hem-de gijara GFU-nyň kuwwatynyň pes wagty ESD enjamynda köp sanly kamerany, başga wagtda az sanly kamerany birikdirip amala aşyrmak bolar. Bu sazlaşykly hem-de amatly işläp biljek düzgüni ESD enjamynda aralyk elektrodyny ulanmak arkaly amala aşyrmak mümkin, ýöne çylşyrymly awtomatikany işläp düzmegi talap edýär.

Eger-de ESD-niň ölçegleri hemişelik bolsa, GFU bilen ESD-ni amatly düzgünde işletmek üçin, GFU-nyň batareýalarynyň kommutasiýasyny üýtgetmek arkaly amala aşyrmak bolar. Biziň geçiren tejribe-synag işlerimiziň görkezişi ýaly ahyrky duzsuzlandyrylan suwuň derejesi şol bir tehnologiýa şertde Gün fotoelektrik batareýalarynyň birikdiriliş kommutasiýasyna bagly bolup durýar, ýagny irden hem-de gijara wagty gowy duzsuzlandyryş derejesini almak üçin Gün batareýalaryny parallel başga wagtda yzygider kommutasiýa edilip birikdirilmelidir. Şol sebäpli fotoelektrik ulgamyndan işleýän ESD işläp düzülende, günüň dowamynda üýtgedilen kommutasiýany göz önüne tutmalydyr. ESD-jy enjamy GFU-dan işlände iň amatly işleýiş düzgüni, enjamyň öndürüjiligini hemişelik saklap, günüň dowamynda süýji suwy bellibir suw ýygnaýjy gaba jemläp, soň ulanmakdyr. ESD-enjamy GFU-dan işlände şu aşakdaky iki shemany hödürleýäris:



1. ESD enjamy gös-göni GFU-dan akkumulýatorsyz işleýär. Duzsuzlandyrylan suw gaba günüň dowamynda jemlenýär, alnan suwuň duzlulyk derejesi 0,5-1,0 g/l deň bolup, talaba laýyk gelýär.

2. ESD enjamy GFU-dan akkumulýator batareýasynyň üsti arkaly tok bilen üpjün edilýär.

Bu hödürlenýän shemalar çöl şertinde ulanylanda tehniki - ykdysady görkezijilere esaslanyp, saýlanyp bilner.

**M.A. Khanmammedov, A.R. Novruzkhanov**

(Turkmenistan)

### **OPTIMAL BUILDING-BLOCK DESIGN FOR ELEKTRODIALYSIS DEVICE WITH A SOLAR PHOTOELECTRIC STATION**

The possible optimum circuits of combination of elektrodialysis device (EDD) with solar photo-electric stations were considered. Two possible circuits of feeding of elektrodialysis desalination from photo-electric station (SPS) are offered:

1. EDD supplies directly from SPS without buffer accumulators. Thus the content of the salt will vary within day, having a minimum in peak of solar radiation. Desalinated water during day is accumulated in water inlet and has required mineralization. Thus the possibility of operative commutation of SPS is provided.

2. EDD supplies from SPS through storage batteries (AB). In this case electrical energy is accumulated and desalination is generated as necessary. Thus it is necessary to take into account that the application of electrochemical accumulators is connected with appreciable loss of energy and rise in price of installation.

**М.А. Ханмаммедов, А.Р. Новрузханов**

(Туркменистан)

### **ВОПРОСЫ ОПТИМАЛЬНОГО АГРЕГАТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗНОГО АППАРАТА С СОЛНЕЧНОЙ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИЕЙ**

Были рассмотрены возможные оптимальные схемы сочетания электродиализного аппарата с солнечными фотоэлектрическими станциями. Предложены две оптимальные схемы питания электродиализного опреснителя от фотоэлектрической станции:





1. ЭДО питається непосредственно от СФЭС без буферных аккумуляторов. При этом солесодержание будет меняться в течение дня, имея минимум в пик солнечной радиации. Опресненная за день вода аккумулируется в водоприемнике, а полученная вода соответствует требованию по степени минерализацию. При этом предусматривается возможность оперативной перекоммутации СФЭС.

2. ЭДО питається от СФЭС через аккумуляторные батареи (АБ). В этом случае аккумулируется электрическая энергия и, по мере необходимости, производится опреснение воды. При этом нужно учитывать, что применение электрохимических аккумуляторов связано с ощутимой потерей энергии и удорожанием установки.

**A.R.Nowruzhanow, M. A. Hanmämmedow**

(Türkmenistan)

**«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ZEÝ SUWUNY  
HOJALYK-DURMUŞ HAJATLARYNA ULANMAK ÜÇIN SUW  
ARASSALÁÝJY HEM-DE DUZSUZLANDYRYJY ULGAMY  
DÖRETMEK**

Ýurdumyz boýunça bir bitewi şor suw akabasyny döretmek maksady bilen «Altyn asyr» Türkmen kölüniň gurluşygy alnyp barylýar, onuň birinji tapgyry ulanylmaga berildi. Bu emeli «Altyn asyr» Türkmen köli öz ugrunda müňlerçe gektar öri meýdany suwlandyrrar, Garagumuň jümmüşinde maldarçylygy we ekerançylygy ösdürmäge amatly şertleri döreder. Kölüň ulanylyşa berilmegi bilen ýurduň çäkli suw gory baýlaşar.

Geljekde bu emeli kölüň we oňa birikdirilýän akabalaryň daş-töwereginde täze ilatly obalar, şäherçeler dörar. Ýurdumyzyň hemme ýerinde ekerançylyk üçin täze ýerleri özleşdirmek, täze obalaryň hem ilatly ýerleriň ýaşayyş derejesini gowulandyrmak boýunça işler amala aşyrylar. Dürli uzaklykda ýaşayan ilatly ýerleri çöl şertinde hojalyk-durmuş hajatlary üçin niýetlenen suw bilen üpjün etmekde, uzyn aralykdan suw geçirijileriň gurluşygyny amala aşyrmak iň gymmatly uzaga çekjek işleriň biridir. Şu nukdaý nazardan «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akaba şahamçalarynda ulanyjylar üçin hojalyk-durmuş hajatlaryna gerek bolan suwy kollektor-drenaž suwy gaýtadan ulanmakda ýörite ulgamy işläp düzmeğiň zerurlygy gelip çykýar, bu ugurda ylmy-barlag işleri geçirmegi talap edýär.

Ýerasty we zeý suwlar duzlulyk derejesi hem-de ion düzümi boýunça öz arasynda ep-esli tapawutlanýar. Şonuň üçin olary gaýtadan ulanmak usuly hem birmeňzeş bolmaly dälidir. Umuman, zeýkeş suwларыny peýdalanmagyň netijeli



ugry şeýle suwlaryň toplumlaýyn gaýtadan işlenmegi bolup, ol mineral duzlaryň zýýansyzlandyrylmagyny, duzlarynyň aýrylmagyny we ulanylmagyny nazarda tutýar.

Membrana tehnologiýalary suwy arassalamak, duzsuzlandyrmak hem-de maddalary bölmek çäresinde häzirki döwrüň ylmy-tehniki ösüşiniň öňde barýan ugurlarynyň birine girýär.

Suw arassalaýjy hem-de duzsuzlandyryjy enjamlaryň dürli duzlulykly, gatylykly zeý-şor suwda bökdençsiz işläp biljek ulgamy «Türkmenusulymtaslama» instituty tarapyndan hödürlenýär.

Bu ulgamyň düzümine suw arassalaýjy süzgüçler, elektroliz, çökdüriji gap, elektrodializ suw duzsuzlandyryjy enjamy girýär:

1. Filtrelr üç görnüşden durýar: birinji görnüş – mehaniki bölejiklerden arassalamak; ikinji görnüş - berilýän suwy himiki hapalaýjylardan pestisidlerden, agyr metallardan, arassalamak; üçünji görnüşde duzsuzlandyrylan suwuň ysyny aýyrmak we beýleki ýaramaz maddalardan doly arassalamak, tebigy çeşme suwunyň hiline golaýlaşdyrmak işi ýerine ýetirilýär.

2. Elektroliz – bu enjamyň kömegi bilen şor suwuň turşy hem-de aşgar görnüşli ergini alynýar.

3. Çökdüriji gap - bu gapda duzly suwuň gatylygy aýrylyp çökdürilýär.

4. Elektrodializ suw duzsuzlandyryjysy – bu enjamyň kömegi bilen duzly suwuň duzluluk derejesi peseldilýär.

Bu hödürlenýän ulgamda şol bir wagtyň özünde suwy arassalamak, duzsuzlandyrmak hem-de zäherli maddalardan aýyrmak işleri amala aşyrylar.

Hödürlenýän ulgam ýerasty şor, ýokary duzly zeý suwuny arassalamakda hem-de duzsuzlandyrmakda peýdalanylanda, özüniň amatlylygy, ýönekeýligi bilen tapawutlanar.

**A. R. Novruzkhanov, M. A. Khanmammedov**


(Turkmenistan)

**DEVELOPMENT OF WATER-PURIFYING  
AND WATER-DESALINATING SYSTEMS FOR DRAINAGE  
WATER, UTILIZATION OF THE TURKMEN LAKE  
«ALTYN-ASYR» FOR HOUSEHOLD WATER USE**

It is suggested the using of complex technology in high-mineralized water desalination. This technology is based on membrane process. The integrated technological method combines the technologies of electrodialysis, electrolysis and electro-membrane filtration, it means that water purification, disinfection and







desalination are carried simultaneously. This reagentless technological method of water desalination has the following advantages:

- Simplicity of structure
- Non-using of chemical agents
- High output of desalinated water
- Operational reliability and high service life of facility

Suggested technological method of water desalination easily can be used in all velayats of Turkmenistan, in spite of degree of salinity.

**А. Р. Новрузханов, М. А. Ханмаммедов**  
(Туркменистан)

**СОЗДАНИЕ ВОДООЧИСТИТЕЛЬНОЙ  
И ВОДООПРЕСНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ЦЕЛЯХ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР»  
ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ НУЖД**

Предлагается комбинированный способ применения водоочистительной и водоопреснительной системы в целях использования дренажных вод для хозяйственно-бытовых нужд. Технология основана на мембранном процессе. Водоочистительная и водоопреснительная система комбинирует в составе технологии фильтра предварительной и окончательной очистки, электролиза, электродиализа, то есть одновременно проводится очистка, обеззараживание и опреснение воды. Этот технологический способ очистки и опреснения воды отличается следующими преимуществами:

- простота конструкции;
- исключается в процессе использование химических реактивов;
- надежность и большой ресурс оборудования.

Предложенная система технологического способа очистки и опреснения воды беспрепятственно может работать во всех вelayатах Туркменистана, не зависимости от различной минерализации.

**А. Данатаров, Г. Байджанов**  
(Туркменистан)

## **ВЫСШИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ КАК ПОМОШНИКИ УЧЕНЫХ-МЕЛИОРАТОРОВ**

Как известно из исследований многих ученых, высшие водные растения (ВВР) имеют способность поглощать из воды биогенные вещества и тяжелые металлы. Поэтому, сегодня все в большем масштабе ВВР используют для очистки сточных и коллекторно-дренажных вод (КДВ).

С целью определения очистительной способности стеблей и корней ВВР (обыкновенный камыш и узколистный рогоз) в институте «Туркменсувылымтаслама» были проведены эксперименты на двух опытных участках биоплато (коллектор «Джар» Марыйского веляята и Гяурский коллектор Ахалского веляята).

В пробах от 30.09.2009г. (коллектор «Джар») биогенные вещества в стеблях и корнях тростника (камыша) в начальном створе имеют большие значения относительно конечного створа. Так, например, зольность в начальном створе составила 5,1%, а в конечном створе 4,3%. Нитрат азота уменьшился с 4,7 мг/кг до 2,2 мг/кг, ионы нитрита соответственно с 0,29 мг/кг до 0,25 мг/кг, кислоторастворимый фосфор с 279 мг/кг до 154 мг/кг, общий фосфор с 662 мг/кг до 158 мг/кг. Более чем на порядок снизилось значение летучих фенолов (310 мг/кг в начале створа и 23,5 мг/кг в конце створа).

Тяжелые металлы, растворенные в дренажной воде, представлены следующим образом: содержание бария составило 7,8 мг/кг в начальном створе и 6,6 мг/кг в конечном створе, далее соответственно (в начальном и конечном створах) бериллий 0,05 мг/кг и 0,04 мг/кг, ванадий 0,25 мг/кг и 0,21 мг/кг, железо 56 мг/кг и 47 мг/кг, литий 0,7 мг/кг и 0,9 мг/кг, марганец 153 мг/кг и 86 мг/кг, медь 1,5 мг/кг и 2,9 мг/кг, молибден 0,10 мг/кг и 0,08 мг/кг, никель 0,20 мг/кг и 0,21 мг/кг, свинец 0,26 мг/кг и 0,44 мг/кг, серебро 0,036 мг/кг и 0,090 мг/кг, стронций 104,0мг/кг и 67,5 мг/кг, сурьма 0,55 мг/кг и 0,46 мг/кг, хром 0,35 мг/кг и 0,31 мг/кг, а также цинк 3,0 мг/кг и 4,9 мг/кг.

Повторные исследования, проведенные 10.11.2009 г. на опытных участках биоплато коллектора «Джар», показали несколько иные закономерности.

Например, содержание ионов нитрита в стеблях тростника в начальном створе составило 0,57 мг/кг, а конечном створе – 0,59 мг/кг, т.е. увеличилось на



0,02 мг/кг. Тот же биоген в корнях тростника уменьшился в конечном створе на 0,15 мг/кг с 0,39 мг/кг до 0,24 мг/кг. Такое же изменение происходило и с кислоторастворимым фосфором, который увеличил свое присутствие в стеблях с 203 мг/кг в начальном створе до 491 мг/кг в конце створа, а в корнях растения эти изменения происходили в обратном порядке, т.е. данный биоген уменьшил свое присутствие с 201 мг/кг в начальном створе до 153 мг/кг в конечном створе. Однако, содержание нитрата азота имело тенденцию уменьшения от начального створа к конечному как в стеблях так и корнях тростника, тогда как общий фосфор имел тенденцию увеличения от начального створа к конечному. Например, последний присутствовал в стеблях растений в начальном створе в размере 1005 мг/кг, в конечном – 1060 мг/кг, а в корнях растения, соответственно – 871 мг/кг и 1047 мг/кг.

Тяжелые металлы присутствовали в биомассе в следующих количествах (соответственно начальный и конечные створы): барий - 10,7 мг/кг и 9,0 мг/кг; бериллий - 0,12 мг/кг и 0,11 мг/кг; ванадий - 0,46 мг/кг и 0,43 мг/кг; железо – 111,0 мг/кг и 79,0 мг/кг; литий - 2,0 мг/кг и 1,4 мг/кг; марганец – 194,0 мг/кг и 129,0 мг/кг; никель - 0,72 мг/кг и 0,47 мг/кг; свинец - 0,20 мг/кг и 0,17 мг/кг; серебро - 0,068 мг/кг и 0,061 мг/кг; стронций - 186,0 мг/кг и 180,0 мг/кг; сурьма - 1,209 мг/кг и 0,86 мг/кг; хром - 3,72 мг/кг и 0,43 мг/кг; цинк - 10,23 мг/кг и 9,4 мг/кг. Только молибден имел обратное значение, т.е. в начальном створе его содержание в биомассе было более чем в два раза (0,11мг/кг) меньше, чем в конечном створе (0,25 мг/кг). В корнях же тростника присутствие тяжелых металлов наблюдается без определенной закономерности. Отдельные элементы имеют меньшие значения в корнях тростника в начальном створе (барий, бериллий, литий, стронций, сурьма, хром, цинк), а другие элементы большие значения (ванадий, железо, марганец, медь, молибден, никель, свинец).

Содержание биогенных веществ и тяжелых металлов в стеблях и корнях рогоза определялось пробами из коллектора «Джар» от 30.09.09г. и 10.11.09г. Стебли и листья рогоза содержали в начальном створе больше биогенных веществ, чем в конечном створе. Однако, в корнях рогоза такой стабильности не наблюдается. Так, если в пробах от 30.09.2009г. количество нитрата азота, ионов нитрита, общего фосфора и летучих фенолов уменьшаются от начального к конечному створу, то количество кислоторастворимого фосфора имеет обратную тенденцию и значительно, т.е. на 368 мг/кг, увеличивает свое присутствие в стеблях и листьях рогоза (58,0 мг/кг в начале створа и 426,0 мг/кг



в конце створа). Анализ содержания биогенных веществ в корнях рогоза в пробах от 10.11.2009г. показал такую же тенденцию.

В целом результаты фенологических наблюдений показали, что тростник обыкновенный и рогоз узколистый обладают поглотительной и очистительной способностью, задерживая в себе биогенные вещества и тяжелые металлы, способствуя очищению КДВ.

**A. Danatarov, G. Baydjanov**  
(Turkmenistan)

### **HIGH AQUATIC VEGETATIONS AS ASSISTANTS OF AMELIORATORS**

The paper provides the results of investigations of biomass of high aquatic vegetations as purifiers of collector-drainage waters and ability of bodies and roots of high aquatic vegetations to absorb biogenic matters and heavy metals.

**A. Daňatarow, G. Baýjanow**  
(Türkmenistan )

### **ÝOKARY SUW ÖSÜMLIKLERI ALYM MELIORITYŇ KÖMEKÇISI HÖKMÜNDE**

Makalada ýokary suw ösümlikleriniň biomassasynyň şor suw akabalarydaky suwy biogen maddalardan we agyr metallardan arassalamak ukyby barada ylmy-barlag işleriniň netijeleri görkezilýär.

**A. Daňatarow, G. Baýjanow**  
(Türkmenistan)

### **ÝOKARY SUW ÖSÜMLIKLERI WE OLARYŇ ŞOR SUWY ARASSALÁÝJYLYK UKYBY**

Açyk şor suw akaba ugrundanda ýerleşen tebigy we emeli görnüşli bioplatolarda geçirilen ylmy-barlagdan alnan maglumatlaryň seljermesi ýokary suw ösümlikleriniň (ÝSÖ – gamyş, ýeken) şor suwy duzlardan arassalaýjylyk ukyby barada oňyn netije berýär. Olaryň şor suwdan biogen maddalary, agyr metallary hem-de mineral





duzlary özüne siňdirmek ukyby – biosüzgüç hökmünde ulanmaga mümkinçilik döredýär. Bu ugur boýunça dünýä alymlary ýarym asyr bäri işleýärler. Bu ugur ekologiki hem-de ykdysady taýdan peýdaly hasaplanylýar.

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň Bas şor suw akabasyna täsir edýän ýerinde suwlaryň duzlulygyny peseltmek üçin bioplatony ulanmak mümkinçiligini barlamak boýunça Ahal welaýatynyň Gäwers we Mary welaýatynyň «Jar» baş şor suw akabalarynyň botaniki-tejribe meýdançalaryndaky zeýkeş suwunyň ÝSÖ bilen duzlardan arassalanyşy barada 2009-njy ýylda geçirilen ylmy-barlag işleri oňaýly netijeleri (29 m 37,7%) berdi.

Gäwers baş şor suw akabasynyň botaniki-tejribe meýdançalaryndaky ÝSÖ arkaly zeýkeş suwunyň duzlaryndan arassalanyşy ösüş döwründe ortaça akymyň tizligi 0,005 m/s, zeýkeşiň uzynlygy 7 km bolanda, başdaky duzlulyk 2,632 g/l, aýagujynda duzlulyk 1,823 g/l ýa-da 29,5 göterime deň boldy.

«Jar» baş şor suw akabasynyň botaniki-tejribe meýdançalaryndaky ÝSÖ arkaly zeýkeş suwunyň duzlaryndan arassalanyşy ösüş döwründe ortaça akymyň tizligi 0,005 m/s, zeýkeşiň uzynlygy 56 km bolanda, başdaky duzlulyk 4,039 g/l, aýagujynda duzlulyk 2,591 g/l ýa-da 37,7 göterime deň boldy.

Barlaglaryň netijesinde, ýyl dowamynda ÝSÖ-den alnan maglumatlara seljerme berlende, olaryň işjeňliginiň ösüş döwründe artýanlygy anyklandy. Şeýle hem olaryň işjeňlik we arasalaýjylyk ukyby şor suw akabanyň akym tizligine hem-de kölüň uzynlygyna gönümel baglylygy kesgitlendi.

**A. Danatarov, G. Baydjanov**

(Turkmenistan)

## **HIGH AQUATIC VEGETATIONS AND ITS ABILITY TO PURIFY DRAINAGE WATERS**

It was identified that activity of high aquatic vegetations appreciably raising in the vegetation period, and absorbing and refining capacities of these vegetations depend on in direct proportion to speed and length of bioplato.

**А. Данатаров, Г. Байджанов**

(Туркменистан)

## **ВЫСШИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ СПОСОБНОСТЬ ОЧИЩАТЬ ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ**

Наблюдениями установлено, что активность высших водных растений в вегетационный период заметно повышается, а поглотительная и очистительная способность этих растений прямо пропорционально скорости и длины участка биоплато.

**А. Данатаров, М.Ч. Худайберенов, Б. Атаманов**

(Туркменистан)

## **К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ОПРЕСНИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ВЫСШИХ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ**

Сегодня ученые многих стран мира уделяют большое внимание экологически чистым и наиболее дешевым методам очистки коллекторно-дренажных и сточных вод.

Аналогичные работы ведутся и лабораторией «Улучшения качества оросительных вод» института «Туркменсувылымтаслама» Министерства водного хозяйства Туркменистана. Для проведения научных исследований были выбраны два опытно - ботанических участка биоплато:


– первый опытный участок был выбран на русловых разливах Гяурского коллектора (ГГК) Ахалского веляята, который расположен на месте слияние двух коллекторов, что находится на расстоянии 100 км к северо-востоку от г. Ашхабада. Русловой разлив ГГК имеет яйцеобразную форму размерами около 7 км в длину и до 3 км в ширину;

– второй опытный участок был выбран на русловых разливах коллектора «Джар» Марыйского веляята. Протяженность руслового разлива этого коллектора достигает 56 км при ширине до 7 км.

В целях изучения водоопреснительной способностей ВВР, из опытных участков двух коллекторов проводились отборы проб воды. Отбор проб КДВ производился в начальном и конечном створах опытных участков биоплат, которые в дальнейшем подвергались гидрохимическому анализу.

Анализ дренажной воды для шести главных ионов ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Ca}_2^+$ ,  $\text{Mg}_2^+$  и  $\text{Na}^+$ ) производился по методикам, приведенным в TDS – 23268-78; TDS – 4389-72 TDS- 26449.1-85.





Определение водоопреснительной способности высших водных растений (камыш и узколистный рогоз) на береговых биоплато выполнено по результатам химанализа КДВ, отобранных в начальном и конечном створах опытных участков биоплат.

Пробы отбирались в период с 23.07.2009г. по 11.09.2009г. Отбор производился в пяти точках биоплато: в начальном и конечном створах; дважды по левому берегу на расстоянии 2 и 4 км от начального створа и один раз по правому берегу в 4-х км от начального створа.

Результаты полевых наблюдений, проведенных на выбранных участках биоплато ГК Ахалского веляята, и анализ состава дренажной воды из опытных участков позволили сделать вывод, что общая минерализация и содержание солей в конце створа биоплато относительно ее начала уменьшается.

Однако, к осеннему периоду года количество солей и общая минерализация КДВ значительно выше, чем это отмечено в летний период. Так, общая минерализация к 12.11.2009 г. составила 3105,0 мг/л в начале створа биоплато и 1963,0 мг/л в конце створа биоплато.

Исследованиями установлено, что гидрохимический состав дренажных вод коллектора «Джар» Марыйского веляята меняется от большего значения в начале створа к меньшему значению в конце створа. Исключение составило только содержание  $\text{HCO}_3^-$  в КДВ, которое в конце створа увеличилось на четверть, т.е. на 25 %. Сухой остаток в дренажной воде существенно снизился от 3472,0 мг/л в начале и до 1848,0 мг/л в конце створа. Это составляет 46,8% от общего объема. Содержание хлора в исследуемой воде снизилось более чем на половину, т.е. на 54,4%. Оно уменьшилось с 805,0 мг/л в начале створа до 367,0 мг/л в конце створа с разницей 438,0 мг/л. Отмечено существенное снижение содержания в водах коллектора «Джар» за исследуемый период  $\text{SO}_4$  – на 46,7%,  $\text{Ca}_2$  – на 38%,  $\text{Na}+\text{K}^+$  – на 41,2%, а также вычисляемого остатка на 48,2 %.

Выявлено, что содержания солей в дренажной воде коллектора «Джар» и ГГК к концу года увеличивается. Это дает основание полагать, что увеличение концентрации солей в КДВ связано с промывными поливами, когда из посевных площадей отводится значительное количество минеральных и химических веществ, а также понижением температуры окружающей среды, отрицательно влияющей на активность ВВР, и когда их рост практически прекращается.

Обобщая результаты исследований можно сделать вывод, что камыш и узколистный рогоз, в определенной степени обладают поглотительной способностью и доказывают их полезность при очистке КДВ с целью сельскохозяйственного использования последних.



**A. Danatarov, M. Hudayberenov, B. Atamanov**  
(Turkmenistan)

## **ABOUT ANALYSIS OF WATER-DESALINATING AND PURIFYING ABILITIES OF HIGH AQUATIC VEGETATIONS**

Due to the field scientific investigations at experimental-botanical ground of bioplato of Main Gaurs collector of Akhal and Djar collector of Mary velayat, the ability of high aquatic vegetations, particularly, Phragmitis australis and Tupha angustifalla to desalinate and purify collector-drainage waters of biogenic matters and heavy metals was explored. Analysis of collector-drainage water for six main ions was carried out; the composition of heavy metals in drainage waters was studied. The results of investigations are demonstrated in tabular format.

**A. Daňatarow, M.Ç. Hudaýberenow, B. Atamanow**  
(Türkmenistan)

## **ÝOKARY SUW ÖSÜMLIKLERINIŇ ŞOR SUWY ARASSALÁÝJYLYGY BARADA**

Ahal welaýatynyň Baş Gäwers we Mary welaýatynyň «Jar» şor suw akabalarynyň hanalaryndaky tejribe-synag meýdançalaryndan alnan maglumatlaryň esasynda. gamşyň we ýekeniň şor suwlary biogen maddalardan we agyr metallardan arassalaýjylyk ukybynyň öwrenilişi we onuň netijeleri beýan edilýär.

**T. G. Jumanazarowa, S. Amanowa**  
(Türkmenistan)

## **ÝUWUŞ SUWUNY GEÇIRMEGIŇ DÜZGÜNLERI**

Ýurdumyzyň ekerançylyk meýdanlarynyň ep-esli bölegi her hili derejede şorlaşan we şorlaşmaga meýil edýän ýerler. Bu bolsa ekinlerden doly bahaly gögeriş gazanmaklyga we ýokary hasyl almaklyga päsgel berýär.

Şonuň üçin suwarymly ýerlerde topragyň şorlaşmagyna garşy göreşmekde we onuň şorlaşmagynyň önüni almakda we şorlaşan ýerlerde toprakdaky ekinler üçin zyýanly duzlary ýuwmakda we ony kadaly derejede saklamakda her ýeriň topragyň şorluk derejesine, mehaniki düzümine, suw-fiziki häsiýetlerine we ýuwuş suwy geçiriljek meýdanlaryň zeýkeş ulgamlary bilen üpjün edilişine we olaryň işleýiş ýagdaýlaryna görä, ýuwuş suwunyň ylmy tardan esaslandyrylan





möçberinde ýuwuş suwuny geçirmegiň tärlerini dogry geçirip, ony wagtynda geçirmek örän wajypdyr.

Topragyň şorlaşmagy ýerasty duzly suwuň ýeriň ýüzüne ýakyn galmagy we onuň zeykeşler arkaly ýeterlik äkidilmezligi sebäpli ýüze çykýar.

Şeýle hem käbir ýagdaýlarda kada boýunça bermeli suwuň mukdaryndan çendenäsa köp berilmegi we ýönekeý agrotehnika çäreleriniň berjaý edilmezligi ýerleriň şorlaşmagyna alyp barýar.

Şorlaşan ýerleriň meliorativ ýagdaýyny gowullandyrmak boýunça birnäçe çäreler öz wagtynda we ýokary hilli ýerine ýetirilmelidir. Olara esasanam, ýerleri zeykeşler bilen üpjün etmek, ýerleri endigan tekizlemek işleri, dökünleri ýeterlik mukdarda bermek, ýuwuş suwuny geçirmek we ş.m. degişlidir. Ýerleriň zeykeş ulgamlar bilen ýeterlik üpjün edilmegi ýerasty suwlaryň derejesiniň peselmegine şert döredýär we ikilenç şorlaşma hadysasynyň aradan aýrylmagyna ýardam edýär. Şor ýerler ýuwuş suwuny geçirmezden öňürti oňat edilip tekizlenmeli. Gowy tekizlenen ýerde ýuwuş suwy toprakda ekinler üçin zyýanly duzlaryň ýuwulmagyny 1,5-2 esse çaltlandyryar, ýuwuş suwunyň möçberinem şonça-da azaldýar.

Şonuň bilen birlikde ýerleri gurplandyrmak üçin organiki hem-de mineral dökünler hem ýeterlik berilmeli. Organiki we mineral dökünleriň bir bölegi ýuwuş suwunyň öň üsyrasy sürümiň astyna berilmelidir.

Şeýlelikde, topraga organiki hem-de mineral dökünler berlenden soň sürüm geçirilip, sürülen ýeriň üsti endigan tekizlenip, ýerler ýuwuş suwuny tutmaga taýýarlanylýar. Ýapgytsyz tekiz we mehaniki düzümi boýunça ýeňil toprakly meýdanlarda 0,15-0,25 ga, orta we agyr toprakly meýdanlarda bolsa 0,25-0,35 ga möçberde suwaryş atzalary bolar ýaly edip çil çekmek we ýansalmalary öz wagtynda her atyzy aýratyn suwarar ýaly edilip taýýar edilýär.

Ýapgytly meýdanlarda ýuwuş suwuny tutmak kynrak bolýar, sebäbi olary keşler boýunça geçirmeli bolýar, keşler boýunça ýuwuş suwy berlende bolsa keşleriň üstüni basdyryp suwarmaly bolýar.

Şonuň üçin keşleriň uzynlygy näçe gysga bolsa, şonça-da suwarmak aňsat bolýar. Mehaniki düzümi boýunça ýeňil toprakly meýdanda hatarlaryň arasynyň giňligi 60 santimetr bolanda, keşleriň uzynlygy 100-120 metre çenli, orta we agyr toprakly ýerlerde 120-150 metr töwereginde bolmalydyr. Hatar arasy 90 santimetr bolanda bolsa maslahat berilýän keşleriň uzynlygy 1,2-1,5 esse artdyrylýar.

Topragy orta derejede şorlaşan ýerlerde ýuwuş suwunyň möçberi gektara 3-3,5 müň kubometr, onuň güýçli şorlaşan ýerlerinde gektara 4,5 -5 müň kubometr möçberinde bolmaly.



Çala şorlaşan ýerlerde ýuwuş suwuny gektara 2000-2500 kubometr möçberinde ekişden öňki tagt suwy bilen utgaşdyryp bermek we ony mart aýynyň 31-ine doly geçirip gutarmak maslahat berilýär.

Ýokarda aýdylanlardan ugur alnyp, gowaça ekiljek ýerlerde ýeňil we sürümden soňky tekizlemek işlerini dekabir aýynyň 20-lerine çenli, ýerleri ýuwuş we tagt suwlaryny geçirmäge taýýarlamak işlerini dekabir aýynyň 31-ine çenli geçirmegi, güýçli derejede şorlaşan ýerlerde gýşky ýuwuş suwlaryny fewral aýynyň aýagyna çenli doly gutarmagy maslahat berilýär.

**T.K. Djumanazarova, S. Amanova**  
(Turkmenistan)

### **THE RULES OF IMPLEMENTATION OF FLUSHING WATERING**

The paper provides the conditions and approaches of saline soils flushing watering in depend of the degree of salinization and texture of soils. The technology of saline soils flushing is presented.

**Т.К. Джуманазарова, С. Аманова**  
(Туркменистан)

### **ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЫВНЫХ ПОЛИВОВ**

В работе приведены условия и методы проведения промывных поливов засоленных земель в зависимости от степени засоления и механического состава почв. Приведена технология проведения промывок засоленных почв.

**O. Rejebow, T.G. Jumanazarowa, S. Amanowa**  
(Türkmenistan)

### **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ŞOR SUW AKABALARYNYŇ AZ DUZLY SUWLARY – EKERANÇYLYK ÜÇIN GOŞMAÇA SUW ÇEŞMEŞIDIR**

2009-njy ýylyň 15-nji iýuly ýurdumyzyň taryhynda altyn harplar bilen ýazylar. Şol gün Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow dünýäniň iň uly çölleriň biri bolan Garagumuň jümmüşinde gurlan iri gidrotehniki desganyň dabaraly açylyşyna gatnaşyp, asyryň beýik gurluşygy bolan «Altyn asyr» Türk-





men kölüniň Baş şor suw akabasyna onuň Daşoguz şahamçasynyň şor suwlarynyň goşulmagy bilen bu gurluşugyň birinji nobatdakysynyň ulanylmaga berilmegine ak pata berdi.

Hazirki wagtda «Altyn asyr» Türkmen kölüniň we oňa birikdirilýän şor suw akabalarynyň gurulmagy bilen olaryň zolagynda bar bolan az duzly zeykeş suwlaryny ulanmak bilen şora çydamly ekinleri ösdürip ýetişdirmek üçin täze ýerleri özleşdirmek meselesi ýüze çykýar.

Täze özleşdirilýän çöl-çäge topraklarynda duza çydamly oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekligi synap görmek üçin 2004 – 2008 ý.ý. meýdan tejribe işleri geçirildi.

Şor suw akabalarynyň suwlarynyň gidrohimiği duzumi kesgitlenildi we olar bilen suwarylanda topragyň sorlasma howpunyň doremek mümkinçiligine irri-gasion koeffisiyenti boýunça baha berildi. Ösüş döwründe suwaryş üçin ulanylan zeykeş suwunyň duzlulygy 1,8-2,9 g/l aralygynda boldy.

Çöl-çäge topraklary özleşdirmek boýunça geçirilen tejribede şu aşakdaky ekinler saýlanylyp alyndy – jöwen, şugundyr, ýorunja, güýzlük arpa, aralyk ekin bolan mäs. Tejribäniň maksatnamasyna laýyklykda topragyň gurplulygyny ýokarlandyrmak maksady bilen dürli dökün fonlary döredildi.

Zeykeş suwlaryny ulanmak bilen tejribe geçirilip synag edilýän şora çydymlý ekinler ösüş döwründe şu tertipde suwaryldy.

Jöwene – 8. şugundyra – 12, ýorunja – 12, güýzlük arpa – 4 we mäşe – 4 gezek suw berildi.

Tejribede her ekin 3 dökün fonlarynda 3 gezek gaýtalanyp ekildi.

Tebigy dökünleýji meliorant bentonit toýunly fosfor saklaýan çig malyndan (70%) we kükürt zawodynyň kükürt saklaýan galyndylaryndan (30%) durýar. Bu täze dökünleýji meliorant öz düzüminde fosfordan we kükürden daşary beýleki iýmit maddalaryny we mikroelementlerini hem köp mukdarda saklaýar.

Özleşdirilýän döwründe topragyň gurplulygy ep-esli artdy. Bu, esasanam, jöwen we şugundyr ekin meýdanlaryna täze dökünleýji melioranty berlende hasam gowy netije berdi. Tejribäniň ýorunja we güýzlük arpa ekilen görnüşlerinde bolsa, organiki dökün berlende çöl-çäge topraklarynyň gurplulygynyň artmagynyň iň ýokary görkezijileri gazanyldy.

Tejribede topragyň duz we iýmit düzgünleri gowulasyp, jöweniň hasyllylygy 518,7-566,8 s/ga, şugundyryň hasyllylygy bolsa. 29,1-46,4 s/ga çenli artdy.

Organiki dökün ekinleriň gowy ösüp boý almagyna amatly şert döret-di: ýorunjanyň (bede görnüşinde) hasyllylygy 146,6-171,8 s/ga çenli köpelip ol



deňşdirme görnüşine seredende 40,9-49,2 s/ga köp boldy. Dökünleýji meliorant berlen fonda ekilen güýzlük arpanyň hasylylygy

27 s/ga ýetdi, ýagny onuň hasylylygy deňşdirme fonuna garanda 5,5-8,03 s/ga çenli artmagyna getirdi.

Tejribede mäs ekini aralyk ekin hökmünde ulanylyp ol güýzlük arpadan soň ekildi. Geçirilene tejribelerde mäsniň hasylylygy 5,97-6,80 s/ga boldy.

Duza çydamly ekinleri ekip olary uzak möhletleýin az duzly zeýkeş suwlaryny ulanylyp suwarmak bilen çöl-çäge topraklaryny oba hojalygy üçin özleşdirmek işleri geçirilende dürli dökünler we dökünleýji melioranty ulanmak maksada laýyk hasaplanýar. Şeýle ýagdayda jöwen ekilen atyza gektara 3 tonna hasabynda täze dökünleýji melioranty berip, ýoronja, güýzlük arpa we gektara 30 tonna ders berip mäs ösdürilip ýetişdirilende gowy netije alyndy.

Alnan bu netijeler az duzly zeýkeş suwlaryny (3 g/l çenli) «Altyn asyr» Türkmen kölüniň baş şor suw akabasynyň zolagynda ýaýran çöl-çäge topraklary ekerançylyk üçin özleşdirilende giňden ulanylyp boljakdygyny subut edýär.

**O. Redjepov, T.K. Djumanazarova, S. Amanova**  
(Turkmenistan)

**LOW-MINERALIZED DRAINAGE WATERS OF TURKMEN LAKE » ALTYN ASYR» ARE THE ADDITIONAL SOURCE OF AGRICULTURE WATER SUPPLY**

The paper provides the results of researches of utilization of low-mineralized collector and drainage waters for reclamation of sandy-desert soils during cultivation salt –resisting crops using fertilizers and fertilizing meliorants.

**О. Реджепов, Т.К. Джуманазарова, С. Аманова**  
(Туркменистан)

**СЛАБОМИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА «АЛТЫН АСЫР» – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

В работе приведены результаты исследований по использованию слабоминерализованных дренажных вод для освоения пустынно-песчаных





почв при возделывании солеустойчивых культур с применением различных удобрений и удобрительного мелиоранта.

**O. Rejebow, T. G. Jumanazarowa, L. W. Mämmedowa**  
(Türkmenistan)

## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNIŇ ŞOR SUW AKABANYŇ ZOLAGYNDY ÝERLEŞÝÄN ÇÖL-ÇÄGE TOPRAKLARYNDY EKINLERIŇ SUWARYLYŞ KADALARY**

«Altyn asyr» Türkmen kölüniň baş zeý suw akaba gurulmagy bilen onuň ugrundy täze ýerleri özleşdirmek mümkinçilikleri ýüze çykýar. Bu zona esasanam, çöl-çäge toprakly ýerleriň agdyklyk etmegi bilen we olary özleşdirmek üçin bu ýerlerde akar suwlarynyň ýoklugy bilen hem-de diňe şor suw akaba suwlarynyň gorkalarynyň bolmagy bilen häsiýetlendirilýär.

Çöl-çäge topragynda ekenleriň suwaryş kadalaryny öwrenmek üçin Ruhabat etrabyňyň Owadandepede obasynyň golaýyndan geçýän we etrabyň şor suwlaryny ýygnaýan K-1 akabasynyň boýunda meýdan tejribesi geçirildi. Tejribelerde ekerançylykda az şorlaşan zeýkeş suwlaryny ulanmak bilen bir hatarda dürli dökünli we dökünleýji melioranty ulanmak bilen şora çydamly ekinleri ösdürip ýetişdirmek göz önünde tutuldy.

Tejribe meýdanynyň topragy çöl-çäge topraga degişli bolup, ýerasty suwlarynyň çunlugy 3 metrden asakda bolanda, ol awtomorf hatarynyň I-GMR-ä degişli bolýar. Tejribaniň dowamynda, kollektor-zeýkeş suwunyň umumy duzlulygy  $1,8 \div 2,9$  g/l aralygynda boldy.

Tejribede, şu aşakdaky ekinler saýlanylyp alyndy – jöwen, şugundy, ýorunja, güýzlük arpa, aralyk ekin-mäş.

Kollektor-zeýkeş suwlarynyň topraga etjek zyýanly tasirini aradan aýyrmak üçin suwaryş döwründe ýuwuş düzgüni döredildi. Ol öz gezeginde, zeýkeş suwlarynyň akyp gitmegine şert döredýär we topragyň duzlarynyň ýokary galmagynyň hem-de onuň ikilenç şorlasmagynyň önüni alýar.

Geçirilen tejribeleriň netijelerinde awtomorf häsiýetli toprakda jöwen ekinine gektara  $1500 \text{ m}^3$  möçberde ekişden önki suw berildi. Ösüş döwründe jemi 8 sany ösüş suw berlip. ösüş döwrüniň umumy suwaryş möçberi  $7100 \text{ m}^3$  boldy. Suwaryş aralygy – 8 günden 18 gün aralygynda boldy. Çöl-çäge topraklarda jöweniň umumy suwaryş möçberi gektara –  $8600 \text{ m}^3$  boldy.

Görnüşü ýaly. görkezilen suwaryş kadalarynda jöwen ekininiň bir gektarynyň hasyllylygy  $398,7 \div 548,7$  sentnere barabar boldy.



Şugundyr ekinine gektara 1200 m<sup>3</sup> möçberde ekişden öňki suw berildi. Ösüş döwründe 12 gezek ösüş suwy berlip, olaryň suwaryş aralygy 8÷20 gün boldy. Ösüş döwrüniň suwaryş möçberi gektara 7200 m<sup>3</sup> boldy. Çöl-çäge toprakda az şorlaşan zeykeş suwlaryny ulanmak bilen düzülen suwaryş kadalary şugundyryň gektardan 29,8 ÷ 39,6 sentner hasyl almagy üpjün etdi.

Iki we üç ýyllyk ýoronja 10-11 gezek ösüş suwy berildi. Ösüş döwrüniň umumy suwaryş möçberi gektara 10300 we 9700 m<sup>3</sup> boldy. Geçirilen tejribeler az şorlaşan zeykeş suwlarynyň ýoronja meýdanynyň suw-duz düzgünine päsgel bermeýänligini kesgittlendi. Berlen suwaryş kadalary boýunça gektardan 115,8÷160,1 sentner bede hasyly alyndy.

Çöl-çäge toprakda güýzlük bugdaýyna gektara 1500 m<sup>3</sup> tagt (ekiş) suwy we 4 gezek ösüş suwy berildi. Onuň ösüş suwlarynyň möçberi gektara 900÷1000 m<sup>3</sup>, umumy suwaryş möçberi gektara 3900 m<sup>3</sup> boldy. Güýzlük bugdaýyň hasyllylygy gektardan 20,3 ÷ 27,0 sentner aralykda boldy.

Mäş ekinine ösüş döwri boýunça gektara 800÷900 m<sup>3</sup> möçberde 4 gezek ösüş suw berildi. Suwaryş aralygy 11-17 gün boldy. Ösüş suwlaryň gektara bermeli suwunyň umumy möçberi 3200-3400 m<sup>3</sup> boldy. Görkezilen suwaryş kadasy çöl-çäge topragynda mäşiň 5,97-6,80 s/ga aralykda hasylyny almaga mümkinçilik berdi.


Görnüşi ýaly. suwaryş döwri çöl-çäge toprakda ýuwuş düzgüni döredilende jöwen, şugundyr, ýoronja we mäş ekinleri az duzly zeykeş suwlary bilen suwarylarda olaryň suwaryş mukdary 15-20% kopeldildi. Guyzlük arpanyn esasy osus döwrüniň güýz we ýaz aýlarynda ýagny ygally döwürde geçýanligi sebapli onuň suwaryş döwründe ýuwuş düzgunini döretmek zerurlygy bolmady.

**O. Redjepov, T.K. Djumanazarova, L.V. Mamedova**  
(Turkmenistan)

**DEVELOPMENT OF IRRIGATION CONDITIONS  
OF AGRICULTURAL PLANTS ON THE SANDY-DESERT  
SOILS IN THE ZONE OF THE TURKMEN LAKE  
«ALTYN ASYR»**

The paper provides the issues of ability of utilization of low-mineralized collector and drainage waters for irrigation of salt – resisting crops on sandy-desert soils for replenishment of water supply deficit. Irrigation conditions and results of crop yield of salt-resisting crops on the sand-desert soils are demonstrated.





**О.Реджепов, Т. К. Джуманазарова, Л. В. Мамедова**  
(Туркменистан)

**РАЗРАБОТКА ПОЛИВНЫХ РЕЖИМОВ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР  
НА ПУСТЫННО-ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ  
К ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА  
«АЛТАН АСЫР»**

В докладе освещены вопросы возможности использования слабо-минерализованных КДВ для орошения солеустойчивых культур на песчано-пустынных почвах с целью восполнения дефицита оросительной воды. Приведены поливные режимы и показатели урожайности солеустойчивых культур на пустынно-песчаных почвах.

**С. Аганов**  
(Туркменистан)


**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ТУРКМЕНСКОГО ОЗЕРА ЗОЛОТОГО ВЕКА**

Важным объектом водного хозяйства является Туркменское озеро Золотого века. Строительство озера имеет экономическое, экологическое и социальное значения

Общий объем коллекторно-дренажного стока, формирующегося на орошаемых землях Туркменистана, оценивается около 7 км<sup>3</sup>, а с учетом объемов КДВ, образующихся на сопредельных территориях Узбекистана и сбрасываемых транзитом в Сарыкамышское озеро, в другие водоемы и русло Амударьи, этот показатель достигает более 10 км<sup>3</sup>.

Общий объем слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод, которые могут быть использованы для орошения (на примере 2003 года) составляет 2578 млн.м<sup>3</sup>. В другие годы эти показатели могут существенно меняться в зависимости от водности года и объема накопления КДВ в веляях.

В Национальном институте пустынь, растительного и животного мира накоплен значительный опыт по изучению проблем использования слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод для орошения кормовых культур, влияния минерализованных вод на солевой режим почв и урожай сельскохозяйственных культур, по методам очистки и опреснения



соленых вод и другим аспектам этой важнейшей экологической проблемы региона.

Вопросы использования дренажных вод регулярно изучались в Туркменистане с 1960-х годов в рамках опытов по орошению минерализованными водами хлопчатника и на рассоление засоленных почв. За последние 30-35 лет научно-исследовательскими учреждениями Туркменистана изучены различные аспекты использования КДВ и подземных вод как дополнительных источников орошения сельскохозяйственных культур (хлопчатник, рис, кукуруза, сорго, просо и др.) и рассоления засоленных земель.

До настоящего времени КДВ не получили широкого применения в сельском хозяйстве. Использование минерализованных дренажных вод на орошение позволит восполнить дефицит оросительной воды, что будет способствовать дополнительному расширению посевных площадей под сельскохозяйственные культуры, улучшению мелиоративной обстановки, увеличению производства кормовых культур для животноводства страны.

Выращивание солеустойчивых древесных культур позволит создавать лесозащитные полосы, предотвращающие соле-пылевой перенос, что будет иметь не только национальное значение, но и региональное.

Таким образом, использование слабоминерализованных коллекторно-дренажных вод для производства дополнительных кормов позволит получить дополнительную продукцию без ущерба для экологии и создать дополнительные рабочие места для населения, что является чрезвычайно важным в социологическом аспекте.

Огромное значение Туркменского озера заключается в том, что его строительство позволит прекратить сброс минерализованных дренажных вод в Амударью. Это позволит значительно улучшить качество воды в нижнем течении реки (Хорезмская область, Дашогузский велаят, Каракалпакстан), используемой как для нужд орошения, так и для питьевых целей.

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 от 70 до 150 долл/га.

Исходя из изложенного выше, можно уверенно констатировать значимость Туркменского озера Золотого века не только для Туркменистана, но и для региона в целом.



Туркменское озеро Золотого века имеет чрезвычайную важность в социальном аспекте – улучшение качества вод в Амударье, создание новых рабочих мест, повышение уровня жизни местного населения.

Значимость Туркменского озера в национальном аспекте заключается в следующем:

- прекращение сброса коллекторных вод в Амударью и улучшение качества воды в Дашогузском веляте;

- прекращение сброса коллекторно-дренажных вод в пустынные понижения и выведение из оборота значительной территории пастбищ;

- создание дополнительного резерва воды, который может использоваться в маловодные годы;

- улучшение мелиоративной обстановки на орошаемых землях, особенно, в Дашогузском веляте, и повышение эффективности сельскохозяйственного производства;

- восстановление значительной пастбищной территории, которая затоплялась за счет 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 коллекторно-дренажных вод;

- создание новых рабочих мест, повышение уровня жизни местного населения.

Значимость Туркменского озера в региональном аспекте выразится в следующем:

- прекращение сброса коллекторных вод в Амударью и улучшение качества воды в Хорезмской области и Каракалпакыстане;

- исключение соле-пылевого переноса в сопредельные страны;

- накопление опыта выращивания культур с использованием слабоминерализованных вод и т.д.



**S. Aganov**  
(Turkmenistan)

## **ECONOMIC ASPECTS OF CONSTRUCTION OF THE TURKMEN LAKE «ALTYN ASYR»**

The construction of Turkmen lake has a great value. The construction of Turkmen lake has ecological, economic and social significance. In ecological aspect it will renew the pasture territories where the collector-drainage waters are flowing up today. Stopping of discharge of collector-drainage waters in Amyderya is of great importance. It will allow improving the quality of water in the lower flow of the river, raising the level of crop yield, improving reclamation condition of irrigated lands and, first of all, the health of water consumers of the lower reaches of Amyderya. The large areas of pastures will be flooded along the tracks of collectors for sheep-breeding development. Irrigation by low-mineralized waters will make it possible for production considerable volume of additional forages.

**S. Aganow**  
(Türkmenistan)


## **«ALTYN ASYR» TÜRKMEN KÖLÜNİŇ GURLUŞYGynyň YKDYSADY ÄHMIÝETI**

Türkmenistanyň suwarymly ýerlerinde her ýylda emele gelýän zeýkeş suwlarynyň mukdary, ýurdumyzyň çäginde daşardan gelýän zeýkeş suwlary bilen bilelikde 10 mlrd m<sup>3</sup>-e ýetýär, şol sanda oba hojalyk ekinlerini suwarmaga ýaramly suwlaryň mukdary (5g/l-e çenli) 2578 mln m<sup>3</sup> töweregi. Suwuň duzlulygy 0,1 g/l artanda ol oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekden her gektardan alynýan girdejini 70-150 ABŞ-nyň dollaryna çenli azaldýar.

Duzlulygy pes zeýkeş suwlaryny oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmek üçin ulanmak teklip edilýär.







**Д. А. Кадыров**  
(Туркменистан)

## **АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Интенсивное освоение новых земель требует разработки и внедрения новых водосберегающих технологий. Регулирования влагообеспеченности орошаемых земель с учетом потребности возделываемых культур в воде, климатических условий и гидрофизических свойств почв.

Для решения этих вопросов в производственных условиях проведена оценка применимости существующих датчиков и приборов определения влажности почвы в зоне аэрации.

В результате исследований подтверждены основные недостатки инструментальных методов определения влажности: необходимость тарировки датчиков непосредственно на почвах опытного поля, не стабильность тарировки во времени, наличие дополнительных погрешностей, обусловленных влиянием температуры и уровнем солесодержания. Эти недостатки особенно ощутимы в условиях значительной напряженности метеорологической обстановки, характерной для Туркменистана.

Существующие способы и средства определения влагообеспеченности не позволяют оперативно диагностировать уровень влажности почвы и состояние растений, поскольку не отражают комплексный характер гидрометеорологической обстановки и оценивают потребность во влаге лишь в одной точке, а не на всем поле. В качестве критерия оценки влагообеспеченности рекомендуется использовать испаряемость, которая соответствует максимальному водопотреблению растениями для данных метеорологических условий.

Разработаны приборы – испарометры, позволяющие выявить и использовать на практике взаимосвязь между значениями испарения и влагообеспеченности поля. Принцип действия испарометра основан на зависимости расхода влаги из почвы от внешних условий, характеризуемых испаряемостью, и моделируемой испарением воды прибором.

Тарировка прибора для определенных условий эксплуатации (природные факторы засоленность почвы, вид сельскохозяйственной культуры, место установки прибора) производится один раз. Для тарировки проводят параллельные наблюдения за показаниями испарометра и фактической влажностью почвы, после чего строят тарировочный график.



Проведены массовые производственные испытания датчиков – испарометров на массивах засеянных хлопчатником. Выявлено, что значение  $E_0$ , соответствующее доступным для растений влагозапасам и измеряемое с помощью датчика, остается постоянным и не зависит от фазы развития растения.

Разработано автоматическое устройство для управления режимом орошения. Принцип действия устройства основан на водном балансе поля с выдачей команды на полив при уменьшении влагозапасов корнеобитаемого слоя почвы с точностью до 10%.

Автоматическое устройство управления поливом представляет собой водяные часы с двумя установленными скоростями хода. Одна из них определяется интенсивностью испарения воды с площадки датчика, а вторая – темпом заполнения мерного бачка, по которому определяется поливная норма. Автоматическая модификация прибора предназначается для управления поливом одного поля и дает возможность практически полностью автоматизировать эту операцию. Она может использоваться в качестве командного устройства систем с дистанционным управлением поливов севооборотного массива.

**D. A. Kadyrov**  
(Turkmenistan)

## **AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS OF IRRIGATION REGIMES OF AGRICULTURAL CROPS – THE WAY OF RATIONAL UTILIZATION OF WATER RESOURCES OF TURKMENISTAN**

The paper provides the issues of automatic control systems of irrigation regimes of agricultural crops for the rational use of water resources on the period of vegetation during the irrigation of agricultural fields.

**D. A. Kadyrow**  
(Türkmenistan)

## **Oba hojalyk ekinleriniň suwaryş kadalaryny awtomatlaşdyrmak usulynda dolandyrmak**

Oba hojalyk ekinleriniň suwaryş kadalaryny awtomatlaşdyrmak usulynda dolandyrmak – bu Türkmenistanda suw baýlyklaryny tygşytly ulanmak usulydyr.





Bu makalada oba hojalyk ekinleriň ösüş döwründe suwaryş kadalaryny awtomatik usulynda dolandyrmak usulyna ösüş döwründe seredilýär.

**D. Myradow**  
(Türkmenistan)

## **TOHUMLYK GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ SAZLAŞYKLY SUW KADASY**

Ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde oba hojalyk ekinlerinden ýokary hasyl almakda beýleki agrotehniki çäreleri bilen bir hatarda ekin meýdanlaryna suw tutmagyň hem-de ekinleriň suw düzgünini öwrenmegiň örän uly ähmiýeti bar. Oba hojalyk ekinlerine, şeýle-de tohumlyk güýzlük bugdaýa suwy ylmy esasnamaly ulanmak üçin her bir topragyň mehaniki düzümini, ondaky ýimit maddalarynyň düzümini, gatnaşygyny, şorlaşma derejesini, ulanylýan mineral we organiki dökünleriň düzümini, gatnaşygyny, agrotehniki çäreleriň derejesini, hilini ekilýän ekinleriň aýratynlyklaryny gowy bilmeli. Şu görkezijileriň esasynda göz önünde tutulýan hasyla suwaryş suwunyň kadasyny kesgitlemeli.

Oba hojalyk ekinleriň suwaryş kadasyny kesgitlemekde ulanylýan mineral we organiki dökünleriň, tohumlyk ölçeg kadasynyň hem-de topragyň ýimit maddalarynyň üpjünçilik derejesiniň düýpli orun tutýandygyny aýratyn bellemelidir. Oba hojalyk ekinleriniň suw düzgüninde esasanda: transpirasiýa we onuň derejesi, suw üpjünçilik derejesi, ekinleriň synalarynda erkin we baglanyşykly suwuň saklanyşy, olaryň suw saklaýjylyk ukyby, toprakda umumy, gidroskopik, kapilýar, grawitasion suwuň mukdary esasy orun tutýar.

Ýurdumyzyň toprak-howa şertlerinde ekinlerden, şeýle-de tohumlyk güýzlük bugdaýdan ýokary hasyl almak üçin suwaryşy ylmyna esaslanmaly. Agronomçylyk ylmynda suwaryş suwunyň önümçiligini artdyrmak üçin onuň traspirasion derejesini ýokarlandyrmaly. Traspirasion dereje ösümlükdäki gury maddanyň belli bir mukdaryny emele getirmek üçin sarp bolan suwuň agram ýa-da göwrüm mukdarydyr. Güýzlük däneli ekinlerde tütükleme döwürden başlap, sümülleme döwürüne çenli aralykda toprakda yzgarlyk ýeterlik derejede bolmaly. Şu döwürde suw ýetmezçiligi doly bahaly dänäniň emele gelmegine ýaramsyz täsir edýär. Netijede, dänäniň hasyly we önümiň hili pes bolýar. Şonuň üçin hem, bu döwre suw ýetmezçiliginiň howply döwri diýilýär.

Biz 2008-2010-njy ýyllar aralygynda Ahal ylmy önümçilik synag merkezinde sürümiň çuňlugynyň (22, 25, 28, 35 sm) tohumyň ölçeg ekiş kadasynyň (180, 210, 240 kg/ga) hem-de dersiň (30 t/ga) tohumlyk güýzlük bugdaýyň gögerjiligine we



ösüşine, topragyň agrofiziki we agrohimiki häsiýetlerine, aýratynda topragyň suw saklaýjylyk we geçirijilik ukybyna täsirini öwrenýäris.

Açyk mele topraklar düzüminde mineral birleşmeleri köp we organiki birleşmeleri-de az mukdarda saklanýandygy bilen beýleki toprak tiplerinden güýçli tapawutlanýarlar. Mehaniki düzümi boýunça bu topraklar toýunsow we toýun topraklara degişli. Şonuň üçin hem sürüm gatlagynyň çuňlugynyň artmagy we bir gektaryň hasabyna üç ýylda bir gezek 30 tonna ýarym derejede çüýredilen gara mal dersiniň ulanylmagy toprakda suwuň saklanyşyna, bugarma derejesine güýçli täsir edýär.

Has minerallaşan öňden suwarylýan açyk mele topraklarda sürüm gatlagynyň çuňlugyny 22 sm-den 35 sm-e çenli ýokarlandyrylanda topragyň 0-50 sm gatlagynda onuň dykzlyk görüm agramy peselýär, gözenekliligi ýokarlanýar, suw sygymy ulalýar. Netijede toprakda suwuň ätiýaçlyk gory artyp, baglanyşykly suwuň mukdary ýokarlanylýar, toprakdan suwuň bugarma tizligi haýallaýar. Şeýle üýtgeşmeleriň netijesinde transpirasiýanyň önümçiligi ýokarlanýar. Güýzlük bugdaýyň ösüş döwründe suw harçlama depgini haýallaýar, topragyň yzgary has netijeli we tygşyly peýdalanylýar.

Topragyň agrofiziki häsiýetleriniň, aýratynda suw arş kadasynyň gowulanmagy bilen toprakda iýmit maddalarynyň talaba laýyk derejede durnukly saklanmagy üpjün edilýär. Toprakdan kök ulgamynyň iýmit maddalaryny özleşdirişi güýçli depginde geçýär.

Mineral dökünleriň we dersiň täsirinde toprakda iýmit maddalarynyň kadaly iýmit düzgüni üpjün edilýär. Sürüm gatlagynyň çuňladylmagy bilen tohumlyk güýzlük bugdaýda suwuň saklanyşy, suw üpjünçiligi ýokarlanylýar, suw gytçylygy ýüze çykýar.

Suwaryş we iýmitlendiriş kadsy sazlaşdyrylan tohumlyk güýzlük bugdaýyň ösüş we hasyl synalarynyň emele gelşi, ösüşi, sümülleriň ösüşi, däne toplaýşy güýçlenýär.

Meýdan tejribesinde tohumlyk güýzlük bugdaý bilen geçirilen ylmy-barlag işlerinde topragyň iň oňat agrofiziki we agrohimiki häsiýetleri sürümiň çuňlugy 28 we 30 sm galyňlykda geçirilende hem-de gektara 30 tonna ders ulanylanda üpjün edilýär. Tejribäniň şu wariantlarynda toprakda we tohumlyk güýzlük bugdaýda optimal derejede sazlaşykly suw kadasy ýüze çykýar hem-de doly bahaly tohumlyk bugdaý dänesiniň ýokary hasyly alynýar (ortaça 50 s/ga).





**D. Muradov**  
(Turkmenistan)

## **OPTIMUM WATER MODE OF WINTER SEED WHEAT**

In the conditions of a dry and hot climate of our country huge value has correct conducting system of a mode of an irrigation. Efficiency of agrotechnical actions in many respects depends on scientifically proved application of washing and vegetative polyps. In drawing up of a correct mode of an irrigation studying of agrophysical and agrochemical properties of soil is rather necessary.

For reception of high and steady crops of winter seed wheat us have been studied the water maintenance in arable (0 - 30 sm) and in подпахотных (30 - 50, 5 sm) layers of earth. And also in these layers of a field moisture capacity and influence washing поливов on the maintenance of harmful water-soluble salts depending on depth of an arable layer of earth (22,28,35 sm).


Correct drawing up and applications of system of processing of soil, application of fertilizers and crops optimum нории seeds makes essential impact on a water mode of plants. Under the influence of agrotechnical factors, especially manure the water mode of a winter wheat with increase the water maintenance in fabrics, increase in security a plant water improves. On variants with manure (30 t/hectares) with decrease транспирации leaves ability of plants increases water-retaining, increases тургоцентность fabrics.

On a water mode and productivity at winter seed wheat the best influence render depth of ploughing in 0-2 and 0-35 sm a layer of earth at norm of seeding of seeds of 210 kg/hectares, especially at entering of manure of 30 t/hectares in the conditions of light grey soils подгорной plains of Kopetdag.

**Д. Мурадов**  
(Туркменистан)

## **ОПТИМАЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ РЕЖИМ ОЗИМОЙ СЕМЕННОЙ ПШЕНИЦЫ**

В условиях сухого и жаркого климата нашей страны огромное значение имеет правильное ведение системы режима орошения. Эффективность агротехнических мероприятий во многом зависит от научно обоснованного применения промывных и вегетационных поливов. В составлении правильного режима орошения весьма необходимо изучение агрофизических и агрохимических свойств почвы.



Для получения высоких и устойчивых урожаев озимой семенной пшеницы нами было изучено содержание воды в пахотных (0 – 30 см) и в подпахотных (30 – 50, 5 см) слоях почвы. А также в этих слоях полевая влагоёмкость и влияние промывных поливов на содержание вредных водорастворимых солей в зависимости от глубины пахотного слоя почвы (22,28,35 см).

Правильное составление и применение системы обработки почвы, внесения удобрений и посев оптимальных норм семян оказывает существенное влияние на водный режим растений. Под влиянием агротехнических факторов, особенно навоза, улучшается водный режим озимой пшеницы с повышением содержания воды в тканях, увеличением обеспеченности растениями водой. На вариантах с навозом (30 т/га) со снижением транспирации листьев увеличивается водоудерживающая способность растений, возрастает тургоцентность тканей.

На водный режим и урожайность у озимой семенной пшеницы наилучшее влияние оказывают глубина вспашки в 0-2 и 0-35 см слое почвы при норме высева семян 210 кг/га, особенно при внесении 30 т/га навоза в условиях светлых сероземов подгорной равнины Копетдага.

**А. Р. Джумаев, С. Г. Гарриев, Б. Гурбангулыев**  
(Туркменистан)

## **ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ФЕНОЛОВ НА КАПИЛЛЯРНЫХ КОЛОНКАХ С ПОЛЯРНОЙ НЕПОДВИЖНОЙ ЖИДКОЙ ФАЗОЙ КАРБОВАКС 20М**

Газовая хроматография на капиллярных колонках благодаря высокой эффективности разделения широко применяется во многих областях науки и техники, где необходимо определение качественного и количественного состава сложных смесей органических соединений различных классов, например в химии, нефтехимии и геологоразведки, криминалистики, медицине, биологии, сельском хозяйстве, сертификации пищевой и промышленной продукции, охраны окружающей среды и т.д.

Анализ сильно токсичных соединений в области охраны окружающей среды является одной из сложных и актуальных задач. К соединениям такого класса относятся диоксины и фенолы. В связи с повышенной активностью фенолов затрудняется их газохроматографическое разделение и при их





элюировании пики имеют ассиметричную, размытую форму, что затрудняет их идентификацию и количественное определение.

Наряду с этим фенолы относятся к группе высокотоксичных соединений и входят в список приоритетных загрязнителей, например, предельно-допустимая концентрация фенола для водоемов санитарно-бытового назначения составляет 0,001 мг/л. В природных водах всегда есть гуминовые и фульвокислоты, лигнины и другие органические вещества естественного происхождения, которые служат одним из источников фенолов. Опасность усиливается в местах, где фенолы проникают в водоемы от промышленных производств, например, нефтеперерабатывающих и нефтегазодобывающих. При обеззараживании воды для нужд населения посредством хлорирования, экологическая опасность возрастает, поскольку образуются хлорфенолы, ПХДД и ПХДФ токсичность которых повышается с содержанием атома хлора на два порядка. Хлорфенолы в последующем образуют диоксины, предельно допустимые концентрации диоксинов в воде составляют 0,26 пикограмм/л. На действующих в настоящее время очистных сооружениях устранение хлорорганических соединений не представляется возможным вследствие дефицитности и дороговизны реагента — активированного угля, а применение обычных песчаных и других фильтров не эффективно.

Во многих странах отсутствуют лаборатории, где могли бы определять токсичные фенолы, ПХДФ и ПХДД, диоксины в концентрациях которых они еще не вызывают острых отравлений. Хлорфенолы определяются органолептически, а определение диоксинов вообще проблема и возможно определение только в специализированных хорошо оснащенных лабораториях.

Оценить реальную угрозу для здоровья населения представляется возможным только при измерении концентрации индивидуальных фенолов с применением высокочувствительных и селективных газохроматографических методов. Известные методы тонкослойной хроматографии, а также методы фотоколориметрии и ИК-спектроскопии не отвечают современным требованиям анализа, поскольку позволяют только грубо определять суммарное содержание фенолов и не могут быть использованы для определения индивидуальных фенолов.

Поэтому целью данной работы являлось исследование по приготовлению селективных капиллярных колонок для оптимального разделения смеси фенолов на индивидуальные компоненты. На основе оптимизации условий разделения произвести идентификацию и количественное их определение.

## Экспериментальная часть

Исследования по разделению фенолов проводили на газовом хроматографе «Хром 5», модифицированном для работы с капиллярными колонками с делением потока. Разделение проводили как в изотермическом режиме при 120°C, 150°C, 180°C, так и в условиях программирования температуры 80°C до 240°C со скоростями 5°C/мин, 10°C/мин. Шкала чувствительности электрометра пламенно-ионизационного детектора составляла  $16 \times 10^{-12}$  А. Исследование по разделению фенолов проводили используя искусственную смесь, приготовленную из индивидуальных фенолов с концентрацией каждого на уровне от 0,5 мкг/мл до 3 мкг/мл. Объем вводимой пробы смеси фенолов в метаноле составлял 0,1 мкл.

Для приготовления колонок использовали стеклянные капилляры размером от 25 м до 50 м с внутренним диаметром 0,25 мм. Модифицирование внутренней поверхности капилляров проводили по методу, предложенному ранее. В качестве неполярной неподвижной жидкой фазы (НЖФ) использовали полярную НЖФ Карбовакс 20М.

## Выводы

Разработан способ приготовления капиллярных колонок с селективным разделением смеси фенолов. Оптимизированы условия разделения изомеров крезола и других производных фенола в зависимости от температуры, длины колонки, скорости газ-носителя. Предложенные колонки и условия разделения смеси фенолов могут быть применены для их индивидуального идентифицирования и количественного определения, что не возможно фотокolorиметрическим методом и методами ИК- спектроскопии и тонкослойной хроматографии.

**A. R. Djumaev, S.G. Garryev, B.G. Gurbangulyev**  
(Turkmenistan)

## **GAS CHROMATOGRAPHIC SEPARATION OF PHENOLS IN CAPILLARY COLUMNS WITH THE POLAR STATIONARY LIQUID PHASE CARBOVAX 20 M**

The gas chromatography on capillary columns due to its high efficiency separation is widely applied in a lot of fields of the science and engineering where the



determination of qualitative and quantitative composition of difficult mixtures of organic compounds of various classes is necessary.

Ecological danger increases while disinfecting water for the population needs by means of the chlorination, because of forming chlorophenols and the toxicity of which increases twice with the content of chlorine atoms. Later on chlorophenols form dioxins.

Therefore modern nature protection regulations and the sanitary control define strict requirements to the phenols determination in the objects of environment. To assess the real danger for the population health could be done only by measuring of concentration of individual phenols with application of high-sensitivity and selective gas chromatography methods.

The method of capillary columns preparation with the selective separation of phenols mixture is developed. Separation conditions of cresol isomers and other phenol derivatives depending on the temperature, length of the column, and flow rate of the gas-carrier are optimized. The offered columns and separation conditions of the mixture of phenols can be applied for their individual identification and quantitative determination that is not possible to perform with the application of photocolometric, IR-spectroscopy methods and thin-layer chromatography.

**A. R. Jumaýew, S. G. Garryýew, B. G. Gurbangulyýew**  
(Türkmenistan)

## **FENOLLARYŇ KAPILLÝAR KOLONKALARDA GAZO- HROMATOGRAFIKI USUL BILEN BÖLÜNIŞI**

Ylym we tehnika hemme ugurlarda diýen ýaly kapillýar kolonkalarda gazohromatografiki usuly ulanmak organiki çylşyrymly düzümlü birleşmeleriň her dürli toplumlaryna degişli bolan önümleriniň hil we mukdar barlaglaryny geçirmekte giňden peýdalanylýar.

Arassa suw bilen üpjün etmek üçin suwlar hlorlananda hlorfenollaryň emele gelmek şertleri ýokarlanýar we ekologik howply ýagdaýy döredip bilýär. Sebäbi, hlorfenollar öz gezeginde örän zäherli birleşmeler bolan dioksinlere öwrülýärler. Şonuň üçin hem häzirki döwürde tebigaty goramakda we sanitar barlaglarda fenollaryň tebigy obýektlerdäki mukdaryny ölçemeklige uly üns berilýär. Halkyň saglygyna howpludygy diňe aýratyn fenollaryň mukdarlaryny ýokary duýujylyk häsiýetli hem-de ýöriteleşdirilen (selektiv) gazohromatografik usullaryny ulanmak bilen anyklanyp bilner.



Fenollaryň garyndylarynyň selektiw bölünmeginde ulanylar ýaly kapillýar kolonkalary taýýarlamaklygyň usullary işlenip düzüldi. Krezolyň izomerleriniň we başga fenollaryň önümleriniň temperatura, kolonkanyň uzynlygyna, gazyň tizligine baglylykda hromatografirlemegiň amatly şertleri anyklananyldy.

Fotokolorimetrik we IG-spektroskopiýa, ýuka gatlakly hromatografiýa usullarynda mümkin bolmadyk fenollaryň garyndysynyň hil we mukdar barlaglaryny geçirmeklik üçin taýýarlanan kapillýar kolonkalar we hromatografirlemegiň amatly şertleri hödür edilýär.

**M. Çopanow**  
(Türkmenistan)

## **SUW HOJALYK ULGAMYNYDA KUWWATLY TEHNIKALARY ULANMAK**

Hormatly Prezidentimiziň işläp düzen ykdysady ýörelgesi beýik galkynuş zamanasynda her bir raýatyň durmuş taýdan goralan täze kamie ýaşayyş keşbini döretmegi baş maksat edinýän ýörelgedir.

Ýurdumyzyň oba hojalyk ulgamy hem ýurt baştutanymyzyň esasy üns berýän ugurlarynyň biridir. Biziň ýurdumyzda oba hojalygy esasan suwarymly esasyda alnyp barylýanlygy üçin ýerleriň tekiz bolmagy, ýerlere suw eltme meseleleri, täze açylýan ýerleri özleşdirmekde, “Altyn asyr» Türkmen kölüniň gurluşygynda işleriň has ýokary depginde alnyp barylmagynda häzirki zaman kuwwatly tehnikalaryny uly ähmiýeti bardyr. Häzirki wagtda biziň ýurdumyzda Hormatly Prezidentimiziň alyp beren Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň «Katerpillar» kysymly tehnikalarynyň 1400-den gowrasy işleýär.

Şol kämil daşary ýurt tehnikalaryny aýawly saklap, az çykdajy bilen olaryň is möh-letlerini uzaltmak üçin zerur işleri alnyp barylmaladyr. «Katerpillar» tehnikasynyň öndürilijilikli işlemegini üpjün edýän esasy ulgamlarynyň biri gidrawliki ulgamdyr. Bu ulgamyň hatardan çykmagynyň düýp sebäbi işçi suwuklygynyň (ýagyň) hapalanmagydyr.

Gidrawliki ulgamyň käbir şaýlary ýumşak materialdan, ýagny bürünçden ýasalansoň, olar işlände sürtülip iýilýär we kiçijik bölejikler ulgama düşýär. Bu bolsa gidrawliki ýagyň düzüminde az wagtyň içinde hapa bölejikleriň döremegine getirýär. Şaýlaryň iýilmeginiň tizligi ýagdaki hapa bölejikleriň artmagy bilen köpeliýär. Ýagyň düzümindäki gyryndy bölejikleriň täsirinden şaýlaryň hili peseliýär. Zaýаланан şaýlar ýag örtügini saklamak häsiýetini ýitirýär we metal bilen metalyň galtaşmasy emele gelýär. Netijede şaýlaryň zaýаланmagy başlanýar we olaryň dür-





li ululykdaky bölejikleri köpelyär. Bu bölejikler ähli gidroulgama ýaýraýar, olary aýyrmak bolsa örän çylşyrymlydyr. Eger sürtülme galyndylardan ulgamyň aras-salanmagy dogry berjaý edilmese, çalşylan şaýlaryň ýa-da bölekleriň gaýtadan döwürmegi ýüze çykýar. Sebäbi suwuklyk gabynyň üsti bilen ulgamyň hapalanma-gy köplenç ýagdaýda göz önünde tutulmaýar. Gidrosilindr açylanda işçi ýag suwu-klyk gabyndan gelýär. Suwuklyk gapdan giden ýagyň ýerine sapunyň üsti bilen oňa şol göwürümde howa barýar. Gidrosilindr ýapylanda (çekilende) ýag suwuklyk gaba dolanýar we artykmaç howa sapunyň üsti bilen suwuklyk gapdan çykarylýar. Suwuklyk gapda howanyň sorulmagy we çykarylmagy bir günde ýüzlerçe, hatda münlerçe gezek gaýtalanyp biler.

Eger sapuna ýokary öndürijilikli süzüji (filtr) goýulmasa, suwuklyk gaba howa bilen tozan girýär we tozanyň bir bölegi ýaga düşýär ýa-da suwuklyk gabyň çygly diwarlaryna siňýär. Tozan howa çykansoň hem galyp, ýagyň hapasyny artdyrýar. Ulgamyň hapalanmagynyň artmagy nasosyň ýa-da ýerine ýetiriji mehanizmiň şaýynyň zaýalanmagy netijesinde bolup, gidrawliki ýaga, sürtülmede emele gelen bölejikleriň düşmegi netijesinde ýüze çykýar. Şeýle bölejikler dolandyryjy klapanda dykylyp, onuň hatardan çykmagyna ýa-da nasoslaryň üstünden aýlanyp, goşmaça näsazlyklara getirýär.

Ulgamy hapalaýan ähli galyndylary aýyrmak çylşyrymlydyr. Ýagy hapalaýan galyndylar ulgamyň böleklerinde galyp, goşmaça ýuwlanda hatda abatlaýyş işi ge-çirilende hem galyp biler. Soňra ýagy hapalaýan bu bölejikler ulgamda hereket edip, nasosdan we ulgamdan geçip, olaryň möhletinden öň hatardan çykmagyna geti-rýär. Ulgamdaky galyndylary aýyrmak üçin onuň böleklerini doly sökmeli bolýar. Şeýle arassalamak mejburi ýagdaýlarda amala aşyrylýar hem-de köp serişdäni we wagty alýar. Adatça bozulan nasosy çalşyp, suwuklyk gaby ýuwup, täze süzujileri-filtrleri goýýarlar. Tehnika ulanylyp başlandan son, birnäçe hepdeden ol ýene-de hatardan çykýar. Bu kada ýene-de gaýtalanyp, hatardan çykmalaryň arasy gitdigiče ýygjamlaşýar. Sebäbi ulgamda hapalaýjy bölejikler köpelyär. Ýagyň hapalanmagy ýokary öndürijilikli porşenleriň we nasoslaryň işine örän zyýanly täsir edýär.

«Katerpillar» tehnikalarynyň az çykdaýjy bilen uzak wagt işlemegini gazan-mak üçin gidrawliki ulgama tehnikanyň ýankitabynda görkezilen suwuklygy (ýagy) guýmaly, gidrawliki ulgama wagtly-wagtynda tehniki gözegçilik etmeli, ulgamyň suwuklygyny öz wagtynda çalyşmaly, gidrabaga we ulgama ýokary hilli süzüji oturdylmaly, gidroulgam hatardan çykanda ony doly sökmeli we her bir bölegini gowy arassalap, täzedan ýygnamaly. Ýokarda aýdylanlar göwnejaý ýerine ýetirilsen, «Katerpillar» tehnikalarynyň netijeli we uzak wagt ulanmagyny üpjün eder.



**M. Chopanov**  
(Turkmenistan)

## **IMPLEMENTATION OF HIGH-PERFORMANCE TECHNIQUES IN WATER ECONOMY**

Data on methods of operation of high-efficiency digging technique «Caterpillar», about ways of increase of productivity and service life of the specified technique with small expenses are given in this work.

The hydraulic system of digging technique “Caterpillar» is the basic component providing high-efficiency work and long operation with small expenses. For this purpose, first, it is necessary use of hydraulic oil and the filter ordered under the instruction, and also timely technical care of hydro system. Besides, it is necessary to establish high-quality filters on a hydro tank and hydro system and in due time to replace them. At hydro system failure it is necessary to disassemble it completely, carefully to wash out and after that to gather anew.

Observance of the above-stated conditions will provide long-term high-efficiency work of technique «Caterpillar» with smaller expenses.


**М. Чопанов**  
(Туркменистан)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

В этой работе даются сведения о методах эксплуатации высокопроизводительной землеройной техники «Katerpillar», о путях повышения производительности и сроков службы указанной техники с малыми затратами.

Гидравлическая система землеройной техники «Katerpillar» является основной составляющей, обеспечивающей высокопроизводительную работу и длительную эксплуатацию с малыми затратами. Для этого необходимо, во-первых, использование гидравлического масла и фильтра, предписанного по инструкции, а также своевременный технический уход за гидросистемой. Кроме того, необходимо на гидробак и гидросистему устанавливать высококачественные фильтры и своевременно их заменять. При выходе из строя гидросистемы необходимо ее полностью разобрать, тщательно промыть и после этого собрать заново.





Соблюдение вышеуказанных условий обеспечит долгосрочную высокопроизводительную работу техники «Katerpillar» с меньшими затратами.

**Г. Оразова**  
(Туркменистан)

## **ОБРАЗОВАНИЕ МОЛОДЕЖИ В СФЕРЕ БЕРЕЖНОГО ОТНОШЕНИЯ К ВОДЕ – КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ**

Воспитание подрастающего поколения в духе бережного отношения к воде, приобщения к водной и связанной с ней природоохранной тематике становится важнейшей сферой внимания и заботы в мире. Вовлечение молодежи в общий процесс решения проблем воды, водоснабжения и санитарии, повышение осведомленности и перспектив участия в реализации соответствующих решений имеет большое значение не только воспитательное и образовательное значение, но и развитие мыслительной деятельности молодежи в использовании умственного потенциала во благо решения актуальных проблем. Это не случайный процесс, поскольку молодое поколение – это будущие взрослые люди, ответственные за экономику, политику и повседневную жизнь. Совершенно очевидно, что следует привлекать молодежь планеты к решению задачи по предотвращению грядущего в следующее десятилетие водного кризиса, с тем чтобы молодые люди имели доступ к пресной воде и санитарии для удовлетворения насущных человеческих потребностей, нужд сельского хозяйства и сохранения экосистем.

Нужно отметить, что продолжающиеся деградационные процессы, грозящие исчезновением Аральского моря, как природного объекта, опустынивания с катастрофическим влиянием на окружающую среду, экономику, человека и все биоразнообразие не оставляет молодежь мира безразличными. Программа конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической обстановки в бассейне Аральского моря, инициированная главами государств Центральной Азии полностью соответствует целям развития человечества. Наличие Международного Фонда спасения Арала, с утвержденной Программой конкретных действий является хорошим условием для работы специалистов с так называемыми «молодыми учеными», которые часто выступают с ценными предложениями. Необходимость оказания помощи в решении государственных задач Центрально-Азиатского региона по преодолению последствий Аральской



экологической катастрофы требует мобилизации умственного потенциала заинтересованной молодежи как нашей страны, так и других стран этого региона.

Обучение молодежи и расширение знаний охватывает все спектры водных проблем, начиная от вопросов обеспечения жизни и благосостояния (здравоохранения, экосистемы города, продуктов питания, промышленности, энергетики), и кончая вопросами в области управления водными ресурсами (риски, связанные с управлением, трансграничные воды, обеспечение базы профессиональных знаний и управление)

Ряд интерактивных учебных программ, используемых в обучении студентов и учащихся средних школ по распространению знаний по водным и санитарным проблемам являются наиболее эффективными в достижении намеченных целей.

Молодежь представляет грядущее поколение пользователей водой, менеджеров, профессионалов и лидеров: они являются тем поколением, которое будет осведомлено о проблемах, порождаемых в результате неадекватного использования водных запасов, неразумной эксплуатации водных ресурсов, загрязнения окружающей среды и будет вооружено знаниями для их предотвращения. У молодежи достаточно энергии для того, чтобы на местах служить катализатором реальных позитивных в этих вопросах изменений.

Целенаправленное обучение молодого поколения также дает возможность сформировать понятие о культуре воды, приобщая людей к мысли о том, что вода важна не только для искоренения бедности и нашего выживания, но является также неотъемлемой частью нашей культуры. Поговорки о воде, мифы, связанные с водой и значения слова «вода» в различных языках, о культурных мероприятиях, посвященных воде, о роли воды в религиозных культурах, – все эти темы воспитывают у молодежи бережное отношение к воде и экологии природных ресурсов.

Известно, что глобальные проблемы способствуют сотрудничеству между странами. Осуществление водной политики на международном и национальном уровнях является одним из видов межгосударственного сотрудничества. В настоящее время проблемы, связанные с водой является центральной темой международного сотрудничества.

Планирование же реальных долгосрочных проектов и привлечение молодого поколения к более активной защите наших водных ресурсов позволят нам приблизиться к достижению поставленных перед нами целей.





**G. Orazova**  
(Turkmenistan)

**YOUTH EDUCATION IN THE FIELD OF CARELESS  
TREATMENT OF WATER – IS INTEGRAL PART OF  
PROBLEM-SOLVING**

Involvement of youth in general process of solving water problems, water supply and sanitation, increasing the knowledge have the significant educational importance.

Youth education and expansion of knowledge cover all aspect of water problems. Youth has enough vitality to be the catalyzer of actual changes. Purposeful education of young generation allow forming the conception about water culture, giving the masses access to the idea that water is important not only for eradication of poverty and our survival but the significant part of our culture.

**G. Orazowa**  
(Türkmenistan)

**SUWA AÝAWLY ÇEMELEŞMEK BARADAKY ÝAŞLARYŇ  
BILIMI-SUW BILEN BAGLY MESELELERI ÇÖZMEGIŇ  
AÝRYLMAZ BÖLEGIDIR**

Suw, suw üpjünçiligi we sanitariýa boýunça habarlylyk meseleleriniň çözüdine ýaşlaryň çekilmegi uly terbiýeçilik we bilim berijilik ähmiýetine eýedir.

Ýaşlaryň okadylmagy we olaryň suw meselelerinden habarlylygynyň giňeldilmegi suw meseleleriniň hemme ýaşasýşy we maddy üpjünçiligi üpjün etmek meselelerinden başlap, suw gurlaryny dolandyrmag çenli soraglary öz içine alýar.

Ýerlerde hakyky özgermelere itergi berýän güýç bolup hyzmat etmek üçin ýaşlarda ýeterlik güýç kuwwat bardyr.

Şeýle hem ýaş nesliň bir maksada gönükdirilip okadylmagy suwuň medeniýeti barada düşünjäniň kemala gelmegine mümkinçilik berýär. Suw adamlarda diňe garyplykdan çykmak we biziň ýaşasýşmyzy üpjün etmek üçin zerur bolman, eýsem, biziň medeniýetimiziň bir bölegidigi barada pikirleriň döremegine getirýär.

**A. KULYÝEW, A. ATAYEW**  
(Türkmenistan)  
**TEHNIKA ULY GÜÝÇDIR**

Beýik Galkynyş we täze Özgertmeler zamanasynda Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň tagallasy bilen suw hojalyk pudagynda ägirt uly işler alynyp barylýar. Hormatly Prezidentimiziň alyp berýän ýokary öndürijilikli tehnikalary şol ägirt uly işleri ýerine ýetirmekde uly orny eýeleýär.

Täze hem-de abatlanylan traktorlar, buldozerler, ekskowatorlar ulanylyp başlandan soň olaryň ýagdaýy ilkinji görnüşinden üýtgeýär. Olarda ýetmezçilik ýüze çykýär: berkitmeleri gowşaýar, şaýlardaky yşlar we olaryň dartylyşy üýtgeýär, dwigateliň kuwwaty peselýär, ýangyjyň we ýagyň harçlanyşy artýar, berkitmelerde urgular peýda bolýar.

Traktorlaryň, buldozerleriň, ekskowatorlaryň şaýlary hem-de birikmeleri gowşanda olaryň jebisligi ýaramazlaşýar, ýangyjyň, ýagyň we suwuň dökülmeği hem-de gazlaryň we howanyň çykmagy ýüze çykýar. Şonda şaýlaryň döwürmegi hem ähtimal.

Dwigatelleriň tirsekli wal bilen podşipnikleriň arasyndaky yşyň üýtgemegi köp duş gelýär. Ýangyç nasosynyň gilzasy bilen plunžeriniň arasyndaky yşyň ulamagy we silindrlere ýangyç pürkmek burçunyň üýtgemegi dwigateliň kuwwatyny peseldýär we ýangyjyň harçlanyşy artýar.

Traktorlarda, buldozerlerde, ekskowatorlarda kemçilikleriň ýüze çykmagynyň esasy sebäbi şaýlaryň sürtülip zaýalanmagydyr. Şonda şaýlaryň üstünde owunjak oýtumlar, jaýryklar emele gelýär. Ol kemçilikleriň täsirini kemeltmek üçin maşynlara wagtly-wagtynda tehniki idegi göwnejaý geçirmek zerurdyr.

Mehaniki zaýalanma şaýlar biri-birine sürtülip işlände ýüze çykýar. Sürtülip işleýän şaýlaryň üstünde nätekizlikler, güberçekler we çykgytlar bolýar. Bir şaý beýleki şaýyň üstüne süşsende güberçekler sürtülip oýtumlar ýylmanýar. Eger şaýlaryň arasy oňat ýaglanmasa olar basym zaýalanýar. Şonuň üçin şaýlary elmydama ýaglap durmaly. Şonda şaýlaryň işleýän möhleti artýar.

Gaty jisimler adatça şaýlaryň arasynda ýangyç, ýag hem-de howa bilen aralaşýar. Olar şaýlaryň arasynda düşmez ýaly sürtülip hereket edýän şaýlar jebis ýapylmaly, ýangyjy we ýagy ýeterlik derejede süzüp arssalamly.

Dwigateliň şaýlaryna kadadan ýokary gyrgyznyk täsir etse olaryň mehaniki häsiýeti, demiriň düzümi we ölçegleri üýtgeýär. Şonda şaýlaryň üstki gatlagy ýumşaýar we olarda jaýryk emele gelýär. Dwigatelleryň ýokary gyrgyznygynyň



täsiri bilen şatun-kriwoşip we gaz paýlaýjy mehanizmleriň şaýlary tiz zaýalanýar. Dwigateliň şaýlarynyň gaty gyzyp zaýalanmazlygy üçin kadaly temperatura saklanmalydyr, dwigateli aşa artykmaç güýçde uzak wagtlap işletmeli däldir, silindrlere ýangyjyň pürkülýän burçy sazlanyp durulmalydyr, sowadyş ulgamynda kesmek emele gelmeli däldir.

Daşky gurşawyň täsiri bilen şaýlar poslap zaýalananda olar pytraýar, agramlary we ölçegleri üýtgeýär. Daşky gurşawyň täsiri bilen şaýlaryň zaýalanmazlygy üçin olaryň üstüne metal çäýilmaly (nikel we ş.m.), ýa-da poslamanyň önüni alar ýaly goşundylar goşmaly, şaýlary saklamak üçin ýörite çalgylary (lak, boýaglar, gorajy ýaglar) ulanmaly.

Şaýlaryň sürtülip zaýalanmagy uzak wagtlap üýtgäp durýan urgularyň täsiri bilen ýüze çykýar. Şeýle zaýalanmak esasan kriwoşip-şatun mehanizmleriniň yzygiderli üýtgäp durýan ugurlarynyň we inersiýa güýçleriniň täsiri bilen ýüze çykýar. Şatun-kriwoşip mehanizminiň birikmelerinde yşlaryň artmagy ugry güýçleriniň hem artmagyna getirýär, bu bolsa şaýlaryň köp işläp, zaýalanmagyna sebäp bolýar.

Şaýlarda üýtgäp durýan urgularyň gaýtalanmagy netijesinde olarda iňňän kiçi jaýryklar emele gelýär, olar ulalyp şaýlaryň köp bölegine ýaýraýar. Jaýryklar belli bir derejä çenli ulalandan soň şaýlar döwülýär.

Şaýlaryň köp işläp zaýalanmagyny azaltmak üçin uzelleri dogry ýygnamaly, traktorlar, buldozerler, ekskawatorlar abatlanýan mahaly tehniki talaplary doly berjaý etmeli hem-de tehniki bejergini wagtly-wagtynda, ýokary hilli geçirmeli.

**A. Kulyev, A. Ataev**  
(Turkmenistan)

## **TECHNIQUE – THE GREAT POWER**

During the operation the new and repaired tractors, bulldozers and excavators are degraded. Its have some shortcomings such as; unfastening of bolts, decreasing of engine power, increasing of fuels and lubricants costs and rattling of parts.

The article proposes the requirement of correct assembling of parts and provides technical requirements as well as timely repair of tractors, bulldozers and excavators for decreasing parts fail.

**А. Кулиев, А. Атаев**

(Туркменистан)

## **ТЕХНИКА – БОЛЬШАЯ СИЛА**

В период эксплуатации новые или после ремонта тракторы, бульдозеры и экскаваторы меняют свой первоначальный вид. У них возникают недостатки: ослабление крепления болтов, снижение мощности двигателя, повышаются затраты горюче-смазочного материала и появляется стук в узлах.

В статье для снижения выхода из строя деталей предлагается необходимость правильного сбора отдельных узлов и обеспечить технические требования, а также своевременное проведение ремонта тракторов, бульдозеров и экскаваторов.

**М.Ю. Калинин, А.П. Станкевич, В.Н. Корнеев**

(Беларусь)

## **РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ НАВОДНЕНИЙ И ПРОРЫВА ПЛОТИН НА РЕКАХ БЕЛАРУСИ**

Одной из серьезных проблем в бассейнах рек Республики Беларусь являются наводнения. Под наводнением понимается затопление водой прилегающей к реке или озеру местности в результате прохождения волн весенних половодий и летне-осенних паводков, которые причиняют материальный ущерб, наносит вред здоровью населения или приводят к гибели людей. Прежде всего это касается постоянных затрат на предупреждение и ликвидацию последствий наводнений. Особенно эта проблема актуальна для р. Припять. Река Припять – одна из самых больших по протяженности и водности рек Беларуси. Длина реки 761 км, площадь водосбора 121000 км<sup>2</sup>. В зоне периодических затоплений во время прохождения весенних половодий и летне-осенних дождевых паводков с вероятностью превышения от 1 % до 10 % в бассейне Припяти находятся территории с площадью до 6,2 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет 11,8 % от площади ее водосбора на территории Беларуси. В настоящее время на участке бассейна реки Припять от границы с Украиной до г. Мозырь эксплуатируется более 60 объектов инженерной защиты от наводнений, в основном, защитных дамб. В средней части и в верховьях Припяти и ее притоков реализовано около 50 % запланированных мероприятий (517 км защитных дамб из 1166 км запроектированных). Тем





не менее, затопления продолжаются. Вследствие проведения защитных и строительных работ в междумбовом пространстве условия формирования паводков и наводнений в бассейне Припяти значительно изменились. В настоящее время проектируются и выполняются работы по защите населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий.

Отмечается парадоксальный факт – вместе с ростом инвестиций в строительство противопаводковых сооружений отмечается и увеличение ущерба от наводнений. Для изменения этой тенденции рядом ученых предлагается пересмотреть подходы к проблеме наводнений и во главу угла ставить не защиту от наводнений, а поиск путей приспособления к ним. Отмечается, что центр тяжести в борьбе с наводнениями сместился с инженерных мероприятий на неинженерные: прогнозирование наводнений на основе усовершенствованных компьютерных методик, создание систем оповещения и предупреждения, проведение такой хозяйственной политики на затопляемых землях, при которой ущерб от наводнений минимален. Все данные факты позволяют сделать вывод о том, что на современном этапе для снижения ущерба от наводнений необходимо большое внимание уделить разработке прогнозирования наводнений.

Создание современных математических моделей водного режима для бассейнов рек – задачи чрезвычайной сложности. Это вызвано как особенностями объектов математического моделирования, так и сложностью процесса движения воды в нем. При создании математической модели процесса движения воды, как показал анализ аэрофотоснимков, необходимо учитывать, что движение воды на пойме происходит не по всему сечению поймы. На значительной части поймы, в лесах, над кустарниками, старицами, движение воды практически отсутствует, ширина нетранзитных зон может достигать  $2/3$  общей ширины затопления поймы и меняется с глубиной воды. При больших наполнениях нетранзитные зоны могут исчезнуть вовсе. Ясно, что эти нетранзитные зоны играют роль больших аккумулялирующих емкостей, что необходимо учитывать при моделировании водного режима. Кроме того, во время наводнений, в отдельные интервалы времени, сток отдельных притоков сравним, и даже превосходит сток основной реки. Эта особенность движения воды требует решения задачи о моделировании водного режима в системе водотоков, т.е. на графе типа «дерево».

В ЦНИИКИВР созданы математические модели и специальное программное обеспечение для моделирования наводнений и определения зон вероятного затопления в бассейнах рек. Данные модели основаны на



использовании уравнений Сен–Венана с учетом нетранзитных зон на пойме реки. Указанные прогнозные модели наводнений успешно реализованы для бассейна Припяти. Для определения зон вероятного затопления используются ГИС-технологии. В результате расчетов определяются значения уровней и расходов воды во всех внутренних расчетных узлах графа системы водотоков и зоны вероятного затопления.

Размещение на реках водохранилищ с устройством плотин является одним из наиболее значимых мероприятий по воздействию на окружающую среду. Оценка воздействия на окружающую среду таких водохранилищ и регламент землепользования (особенно в нижнем бьефе) в основном зависит не только от зоны затопления и подтопления в результате размещения самого водохранилища, но также определяется и зонами вероятного затопления в результате возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с возможным прорывом плотины. В Республике Беларусь расположено много водохранилищ, ниже плотин которых находятся населенные пункты, промышленные и иные объекты. Аварийная ситуация может возникнуть в случае полного или частичного разрушения плотины водохранилища. Прогнозирование развития таких чрезвычайных ситуаций с целью оценки устойчивости русел рек, расположенных ниже гидротехнических сооружений и иных объектов, определения режима движения волны прорыва и зон вероятного затопления является актуальной и важной задачей. Решение данной задачи необходимо для подготовки и принятия упреждающих защитных мер как для существующих в опасной зоне объектов и населения, так и при проектировании и размещении новых.

**M.Yu. Kalinin, A.P. Stankevich, V.N. Korneev  
(Belarus)**

## **DEVELOPMENT OF FORECASTING MODELS OF FLOOD AND BREAK OF DAMS ON THE RIVERS OF BYELORUSSIA**

On the rivers of Byelorussia repetitive floods cause heavy damages. The article deals with the development of forecasting models of flood and break of dams on the rivers Byelorussia.

Using of GIS technologies are very effective for this purpose.





**M.Ýu.Kalinin, A.P. Stankeýewiç, W.N. Korneew**  
(Belarus)

**HOWANYŇ ÜÝTGEMEGI WE BELARUS SUW  
ULGAMYNÝŇ OŇA UÝGUNLAŞMAGY**

Dünýäniň hemme ýurtlarynda bolýşy ýaly, Belarusyň hem aýratynlygy-suw serişdeleriniň ýaýraýşynyň we hiliniň birsydyrgyn dældigi bilen tapawutlanýar.

Makalada, ýurtda amala aşyrylýan meliorasiýa çäreleriň derýalaryň suwlulygyna, ýerasty suwlaryň derejesine we howa şertlerine ýetirýän ýaramaz täsiri belenilýär. Howanyň üýtgemeginiň geljekde alyp barjak ýaramaz netijelerine we şolaryň önüni alyş çärelerine garalýar.

**М.Ю. Калинин**  
(Беларусь)

**КЛИМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ И АДАПТАЦИЯ  
ВОДНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ БЕЛАРУСИ**

Территория Республики Беларусь имеет большое количество водных экосистем, представленных реками (около 21 тыс.), озерами (около 11 тыс.), водохранилищами (153) и прудами (1,5 тыс.). Общая длина рек составляет свыше 90,0 тыс. км. Они принадлежат водосборам Балтийского и Черного морей. Главными реками являются: река Днепр, Западная Двина, Березина, Неман, Сож и Припять. Из выпадающих ежегодно осадков только 25 % преобразуется в местный речной сток. Суммарные ресурсы местного речного стока составляют 56 км<sup>3</sup> в год. Самые крупные озера: Нарочь, Освейское и Червоное.

Важнейшая особенность для Беларуси, как впрочем, и для других стран, – неравномерность распределения и качество водных ресурсов. Реки и озера используются для гидроэнергетики, водного транспорта, промышленного и сельскохозяйственного водоснабжения, отдыха населения.

К настоящему времени в республике действует 21 малая ГЭС мощностью 10 МВт. Однако гидроэнергетический потенциал используется только на 3 %.

В Беларуси имеется ряд искусственных водных систем. Среди них: Березинская водная система протяженностью 170 км и два соединительных канала на водоразделе: Днепроовско-Бугский и Огинский.



Реки используются внутренним водным транспортом, который осуществляет перевозку минерально-строительных и лесных грузов и пассажиров по рекам Припять, Днепр, Березина, Сож и Днепроовско-Бугскому каналу.

В рамках национальной системы мониторинга окружающей среды в настоящее время на реках и каналах действуют 125 гидрологических постов и 14 постов на озерах и водохранилищах. Наблюдения за гидрохимическим состоянием водных объектов проводят в более чем 100 пунктах на более чем 150 створах.

Водные ресурсы обладают высокой уязвимостью к изменению климата, поэтому в условиях его изменений для разработки мер адаптации необходима единая система информационного обмена для оценки водного режима всего региона и отдельных государств.

Имеет место воздействие гидромелиорации на гидрологический режим рек, уровни грунтовых вод и климат. К настоящему времени на юге Беларуси мелиорировано около 1 млн 400 тыс. га. Осушительная мелиорация понизила уровень грунтовых вод, уменьшила испарение, снизила радиационный баланс и транспирационный расход влаги. Осушительная мелиорация, изменив водно-воздушный режим почв, существенно отразилась на режиме многих малых и средних рек. Густота гидрографической сети после мелиорации увеличилась до 5 раз, что создало более благоприятные условия для сброса паводковых вод. Наиболее заметно осушение сказалось на малых водосборах, площадью до 3000 км<sup>2</sup> в первые годы за счет уменьшения суммарного испарения и запасов грунтовых вод. В настоящее время в белорусском полесье на месте осушенных болот можно наблюдать пески. И очень не хотелось бы, чтобы этот регион при глобальном потеплении климата стал пустыней.

При прогнозировании влияния изменения климата на водные ресурсы рассмотрены 4 варианта, которые учитывают увеличение средней годовой температуры воздуха на 2°C по сравнению с современным уровнем при неизменном количестве атмосферных осадков или при их увеличении на 10 % или при их уменьшении.

Необходима заблаговременная подготовка к возможным неблагоприятным последствиям изменения климата. Последствия могут быть следующие:

- 1) уменьшение расчетной обеспеченности хозяйственных объектов, использующих поверхностные воды;
- 2) падение минимальных уровней воды в реках;
- 3) понижение уровней подземных вод;
- 4) ухудшение качества речных вод;
- 5) трансформация гидробиологического режима рек.





Увеличение повторяемости и продолжительности засушливых периодов приведет к падению уровней в реках, озерах и водохранилищах, а, следовательно, ухудшит качество этих вод. В связи с этим потребуются улучшенная очистка сбрасываемых в эти источники сточных вод, вынос из водоохраных зон всех источников загрязнения.

Адаптация хозяйственной деятельности должна, прежде всего, включать водосбережение, широкое использование маловодных технологий, более широкое использование орошения сельскохозяйственных земель.

**M. Kalinin**  
**(Belarus)**

## **CLIMATE CHANGE AND WATER ADAPTATION IN ELARUS**

The Republic of Belarus has a large number of aquatic ecosystems including rivers (around 21 000), lakes (11 000), water storage reservoirs (153) and ponds (1 500). 125 hydrological stations operate on rivers and canals, and another 14 stations are installed on lakes and water storage reservoirs in the frames of the national monitoring programme.

21 small hydroelectric power plants (HEPP) with a total installed capacity of about 10 MW operate in Belarus. At the same time the hydro potential is used by 3 % only.

Impact of Hydraulic Reclamation on River Hydrological Regime, groundwater levels and climate. Up to date, nearly 1 million 400 thousand hectares have been reclaimed in the south of the country which is called Belarusian Polesseye.

Water resources are highly vulnerable to the climate change. Therefore to develop adaptation measures under changing climate, a unified information exchange system is needed to assess the water regime of both – the whole region and specific states. Climate Impact on River Ecosystems. Asynchrony in variation of the major runoff types is characteristic for the large Belarusian rivers.

At present the new Guidance on water and climate adaptation was finished under the UNECE Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes and its Protocol on Water and Health for possible adoption by the Meetings of the Parties to both instruments in 2009/2010. One of the main objectives is design of the climate change in the transboundary river basins. There are 6 of them in Belarus. National experience in solving issues related to the above problem is considered in the current paper.



To design a future climate in Belarus two approaches are used: computer estimates and analog data. The analog data have been obtained by two techniques – geographical analog and time analog. The European part of Russia, on the one hand, and Poland, on the other hand, were taken as geographical analogs for Belarus to analyze internal differences in warming scenarios, the Baltic Region was taken as an analog for northern part of Belarus, and the Ukrainian Polesie – for southern.

To assess the possible change in Belarusian water, two methods have been used: statistical and water-balance.

On the basis of the existing assessments of possible climate change, the initial archive of meteorological variables for projected watersheds was transformed using the following scenarios:

Scenario 1 – average annual air temperature increases by 2 °C compared to the current level with the unchanged precipitation;

Scenario 2 – reduction in annual precipitation by 10 % with unchanged air temperature;

Scenario 3 – annual precipitation reduces by 10 %, while average annual air temperature rises by 2 °C;

Scenario 4 – Peat formation (through drainage) and percentage of forest (through felling) in the watershed area is reduced and the river network density (building irrigation and drainage canals) and percentage of tilled area (intensive cultivation of new agricultural land) is increased by 5, 10, 20 and 30 % of the current ones, with unchanged climate conditions.

The change in water resources caused by warming is expressed in relative values - in percent against the current level.

On the basis of calculations using the above regression, the following conclusions have been made: 5 % precipitation reduction may lead to the reduction in the average discharge by 4.5-8 % in hydrological year, while 10 % precipitation reduction may lead to the runoff reduction by 7-16 %. Increasing air temperature with unchanged precipitation slightly reduces the runoff (3 %). Increase in temperature by 2 °C and reduction in precipitation by 10 % leads to the reduction in the river runoff by 13-14 %.

4 scenarios allow making an integrated assessment of the river runoff transformation in terms of climate conditions (scenarios 1, 2, 3) and anthropogenic impact on river watersheds (scenario 4).

On the basis of calculations, the following conclusions have been made:

First scenario: the river runoff would reduce by 10% on the average and total evaporation may increase up to 4.7 %.

The data analysis provides a clear view regarding the reduction in the river runoff with increasing temperature related to the increased total evaporation espe-







cially in summer months. Asynchrony of the variation in annual river runoff and total evaporation may be also stated; for example, in April, when the runoff reduces by 9.2 % on the average, evaporation increases by 8.3 % that may be explained by a spring flood peak (intensive snow melting) and increase in air humidity.

Second scenario: the river runoff may reduce by 24.5% and the total evaporation would reduce by 5.4 %. The maximum runoff reduction would be observed in July (29.7 %) and minimum in April (23.8 %), total evaporation in July (7.0 %) and in April (4.2 %). It has to be stated that the river runoff and total evaporation reduce synchronously. Precipitation reduces – lower supply of moisture leads to lower evaporation.

Third scenario: the runoff may reduce by 29.3 % on the average, the total evaporation would increase in April by 6.2 % and reduce in July by 5.1 %, with an average reduction being 0.7 %. The river runoff appeared to be very sensitive to a simultaneous precipitation reduction and air temperature rise. Runoff values may reduce significantly for summer months that may be explained by low discharges during the summer runoff.

Fourth scenario, the degree of peat formation and percentage of forestry area in the watershed decrease, while the river drainage density and percentage of tilled area increase by 5, 10, 20 and 30 %, the river runoff would change.

The runoff reduction in April-July may gradually reverse to increase in August-October. It may be stated that a simultaneous effect of such factors as bog drainage, deforestation, new reclamation systems and increasing percentage of arable land would lead to reduced river runoff during the spring flood and increase in the fall months. Although the influence of these anthropogenic impacts on the river runoff is ambiguous, the component-wise influence of each factor on the river runoff may be investigated and quantitative variation in average monthly discharges of the Belarusian Polessie rivers may be designed. The tendency in increase in average values of the river runoff in relation to the degree of the anthropogenic impact is observed, but it would require significant investments in building new reclamation systems which is unreal due to the current economic situation and the river runoff in the near future would not be much affected.

Therefore, the third scenario (runoff reduction reaches 45.2 %) is the most unfavorable forecast of the anthropogenic variation of the Belarusian Polessie rivers' runoff out of the first 3. Superimposition of 10 % anthropogenic impact on the river watershed (from 4th scenario) on the 3rd scenario may lead to 50% reduction in the annual runoff.

**M. Ýu. Kalinin**

(Belarus)

## **HOWANYŇ ÜÝTGEMEGI WE BELARUS SUW ULGAMYNÝŇ OŇA UÝGUNLAŞMAGY**

Dünýäniň hemme ýurtlarynda bolýşy ýaly, Belarusyň hem aýratynlygy-suw serişdeleriniň ýaýraýşynyň we hiliniň birsydyrgyn dældigi bilen tapawutlanýar.

Makalada, ýurtda amala aşyrylýan meliorasiýa çäreleriň derýalaryň suwlulygyna, ýerasty suwlaryň derejesine we howa şertlerine ýetirýän ýaramaz täsiri bellenilýär. Howanyň üýtgemeginiň geljekde alyp barjak ýaramaz netijelerine we şolaryň önüni alyş çärelerine garalýar.

**Г.В. Стулина, С.Г. Жерельева**

(Узбекистан)

## **ПРИМЕНЕНИЕ ГИС В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

Для управления сельскохозяйственным предприятием, производящим продукцию растениеводства, необходима объективная информация о размерах и состоянии сельхозугодий. Большой объем пространственной и атрибутивной информации качественно можно обрабатывать и анализировать только при помощи современного геодезического оборудования и специального программного обеспечения, учитывающего как пространственную привязку, так и специальные сведения о полях.

Таким образом, учетная система должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- сбор пространственных данных, их обработку и получение контуров границ земельных участков – объектов учета;
- сбор атрибутивных сведений об объектах учёта и их обработку для помещения в базу данных;
- накопление атрибутивных сведений с привязкой к времени их регистрации – история объектов учета.

С помощью космических снимков мы имеем возможность проводить корректировку площадей на местах расположения исследуемых участков.

Определение требований на воду орошаемых земель для планирования и распределения воды из ирригационной системы производится на основе гидромодульного районирования. Гидромодульное районирование – это

районирование территории на таксонометрические единицы (ГМР) по климатическим данным, почвенным характеристикам в сочетании с гидрогеологическим и другими природными и ирригационно-хозяйственными особенностями территории. Существующее гидромодульное районирование, относящееся к 1986 году, не учитывает значительных изменений природно-климатических и особо почвенных условий, произошедших за двадцатилетний период, трансформации почвенных разностей в связи с изменением уровня грунтовых вод, мелиоративного состояния земель. Применяя современные методы расчета



Рис. 1. Пример карты с оцифровкой полей - АВП «Акбарабад» (Кувинский район, Ферганская область)

водопотребления оросительных и поливных норм, сроков и норм поливов на основе компьютерных моделей в среде ГИС была разработана методика, по которой осуществляется корректировка границ гидромодульных районов и режимов орошения для орошаемых земель, в зоне командования ЮФК (Южного Ферганского канала), Узбекистан. Оросительные нормы на каждом ГМР рассчитаны для ряда основных культур по технологии FAO (программа CROPWAT). Имея различные слои информации исследуемого объекта, например, почвенные разности, уровни залегания грунтовых вод, климатические зоны, мы имеем возможность путем наложения этих слоев интегрировать данные, расположенные в разных тематических слоях.

Наложение вышеперечисленных слоев позволяет нам получить карту с гидромодульными районами исследуемых полей. Данная информация используется при расчетах водопотребления в фермерских хозяйствах АВП.

Обработка, картографической информации осуществлялась программами на MapBasic в среде MapInfo. Для перевода картографических данных в электронный формат использовались системы ArcInfo и MapInfo.

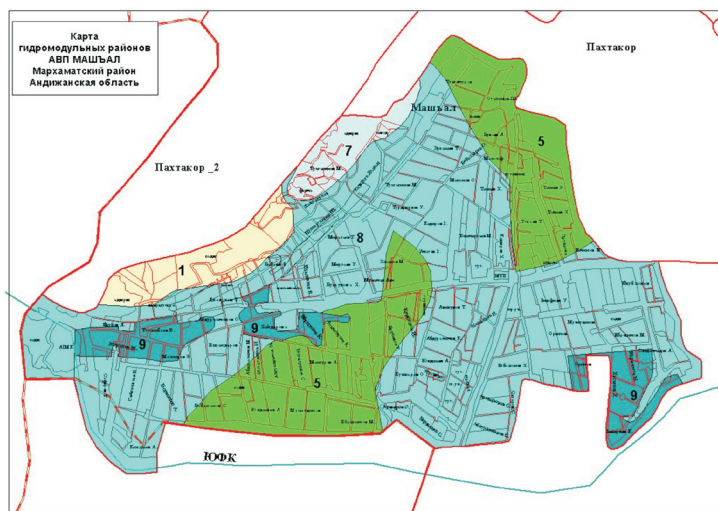


Рис. 2. Расположение гидро модульных районов АВП «Маш'ал» (Мархаматский район Андижанской области)

Работа позволила предложить пользователям-практикам карту гидро-модульных районов.

С помощью пространственных запросов ГИС позволяет выявлять взаимосвязи между различными параметрами, например, почвами, климатом и урожайностью сельскохозяйственных культур.

**G. V. Stulina, S. G. Jereleva**  
(Uzbekistan)

## **APPLICATION OF GIS IN AGRICULTURE BY THE EXAMPLE OF THE FERGHANA VALLEY**

To run a rural enterprise that produces crop production, objective information on sizes and state of farmlands is required.

For solving these problems modern methods of calculating the water use of irrigation rate and water application rate, timing and irrigation rate are applied. Methods on which the adjustment of hydromodule areas boundaries and irrigation regimes for irrigated land within the pilot canal area is made were developed. Irrigation rate in each GMR are calculated for a number of major crops on FAO technology (GROPWAT program).







**G.W.Stulina, S.G.Žerelýewa**

(Özbeqistan)

## **FERGANA YAÝLASYNYŇ MYSALYNDA OBA HOJALYKDA GIS TEHNOLOGIÝALARY PEÝDALANMAK**

Oba hojalyk kärhananyň işini üstinlikli dolandyrmak üçin onuň ekin meýdanlary hakynda birnäçe görnüşli anyk maglumatlar zerur bolup durýar. Aýratyn hem gidromodul boýunça raýonleşdirmekde toprak, ýerasty suwlar, howa şertleri, suwaryş ulgamy barada täzelenen takyk maglumatlar gerek bolýar. Bu ugurda, şeýle-de ekinleriň görnüşine, meýdanyna we ýerleşişine baglylykda suwaryş düz-günlerini düzmekde GIS tehnologiýalary giňden ulanmaklyk hödürlenilýär.


**В.А. Духовный, И.Ф. Беглов**

(Узбекистан)

## **ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВОДНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ ‘CAREWIB’**

Благодаря доброй воле и поддержке со стороны всех членов МКВК, в рамках проекта «Региональная информационная база водного сектора Центральной Азии (CAREWIB)» была создана Информационная система (ИС) по водным и земельным ресурсам бассейна Аральского моря - уникальный информационный продукт, не имеющий аналогов в Центральной Азии. ИС создана при поддержке Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству (SDC).

Информационная система по водным и земельным ресурсам бассейна Аральского моря представляет собой комплекс программных средств, позволяющий пользователю эффективно производить поиск, получение, хранение, обработку и передачу информации. Данная система является практическим инструментом комплексной оценки водохозяйственной ситуации: располагаемые к использованию водные ресурсы и их распределение по участкам рек, областям и водохозяйственным системам; режимы водохранилищ и ГЭС; потери, дефициты, невязка баланса; экологические попуски; показатели качества воды и др. В сочетании с игровым комплексом моделей управления бассейном Аральского моря (ASB-mm) система должна стать в будущем инструментом, дающим возможность региональным и



национальным организациям перейти на единый «информационный язык», что будет способствовать повышению эффективности управления водными ресурсами.

В настоящее время ИС является главным образом инструментом управления и сотрудничества в рамках МКВК. Согласно «Временным правилам пользования региональной информационной системой по водно-земельным ресурсам бассейна Аральского моря», утвержденным МКВК, существующая информация в ИС делится на несколько категорий доступа и часть информации, извлеченной из ИС, доступна через портал CAWater-Info для свободного пользования. Доступ к остальной информации, находящейся в ИС, определяется членами МКВК.

БД предназначена для обеспечения пользователей надежной водохозяйственной информацией (например земельные ресурсы, водно-энергетическая информация, экономика). При создании базы данных ИС были собраны данные по 150 параметрам за период с 1980 г. по настоящее время. Сильной стороной ИС является доступ и работа с ней через Интернет. Интерфейс ИС позволяет пользователю вносить нужную информацию в блоки «Земельный», «Водохозяйственный», «Экономический», «КБ водоснабжение» непосредственно в режиме он-лайн.

Информационная система защищена патентами:

Свидетельством Государственного патентного ведомства Республики Узбекистан об официальной регистрации программы для ЭВМ № DGU 01313 «Программный комплекс региональной информационной системы бассейна Аральского моря»;

Свидетельством Государственного патентного ведомства Республики Узбекистан об официальной регистрации базы данных № BGU 00130 «База данных водохозяйственного сектора стран бассейна Аральского моря».

Отдельно следует выделить аналитическую работу, проводимую в рамках Проекта. Постоянный нарастающий интерес вызывает созданный аналитический материал, отражающий планирование и мониторинг ежегодного управления водой на основе решений МКВК, где ежедекадно можно получить информацию о степени реализации планов попусков из водохранилищ, прогона по руслу реки и распределения между странами. Отдельный раздел информирует о водоподаче из межгосударственной сети в магистральные каналы.

При поддержке команды Проекта CAREWIB в каждой стране ЦА были заложены основы Национальных информационных систем: созданы национальные контактные точки, национальным разработчикам передано





оборудование, методология, разработаны формы интерфейса, оказаны консультации. Производится наполнение национальных ИС информацией. Особо успешно эта работа развивается в Кыргызстане и Казахстане, где в процесс создания НИС вовлечены бассейновые управления (инспекции).

**V. A. Dukhovny, I. F. Beglov**  
(Uzbekistan)

**THE REGIONAL INFORMATION SYSTEM ON WATER  
AND LAND RESOURCES IN THE ARAL SEA  
BASIN «CAREWIB»**

The regional information system on water and land resources in the Aral Sea Basin was designed to support decision-making process addressing water sector.

The main objective - to serve as common tool for accounting land and water resources in the Aral Sea basin dynamics aiming assessment of diverse aspects of their use and effectiveness. It should facilitate sustainable management and control of water resources use.

The system gives an opportunity to steadily evaluate water effectiveness in all uses and specify the non-productive losses.

The information system shared by all riparian states that encourages confidence, solidarity and sense of mutual responsibility.

**W.A.Duhownyý, I.B.Beglow**  
(Özbekistan)

**ARAL DEŇZINIŇ AÝTYMYNDA SUW-ÝER SERIŞDELERINI  
PEÝDALANMAK BOÝUNÇA «CAREWIB» ATLY  
MAGLUMAT BERIJI ULGAM**

Makalada suw meseleleri boýunça Halkara utgaşdyryjy iş toparynyň agzalarynyň goldaw bermekliginde döredilen «CAREWIB» diýlip atlandyrylýan maglumat beriji Internet ulgamynyň alyp barýan işleri anyklaşdyrylýar.

Bu ulgam Aral deňziniň aýtymynda suw hem-de ýer serişdeleri hakynda anyk maglumatlary almaga, şol serişdeler bilen bagly bolan meseleleri çözmäge ýardam bermeklige gönükdirilendir.



**В.С. Пицык**

(Украина)

**УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ АО  
«ЭНЕРГОУЧЕТ» И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
СТРАН СНГ**

АО «ЭНЕРГОУЧЕТ» является ведущим предприятием Украины по производству и реализации высококачественного оборудования для промышленного контроля и учета разнообразных видов жидкости в различных отраслях водного хозяйства. Мы предлагаем вашему вниманию следующие приборы:

– ультразвуковые расходомеры УВР-011 с накладными и врезными датчиками для измерения потоков различных видов жидкости, таких как речная, питьевая, промышленная вода и др.;

– портативные ультразвуковые расходомеры УВР-011 с накладными датчиками для эффективного учета расхода потока различных жидкостей, определения ёмкости насосного агрегата и утечек на трубопроводе;

– технологии и инструменты для монтажа ультразвуковых датчиков УВР-011 в операционном режиме без остановки рабочего процесса и опорожнения труб.

АО «ЭНЕРГОУЧЕТ» имеет значительный международный опыт делового сотрудничества со странами СНГ, Балтии, Центральной Азии, Европейского континента и другими. Выпускаемые нами приборы являются современными многофункциональными микропроцессорными устройствами, выполненными на элементной базе ведущих производителей электронных компонентов - Analog Devices, Maxim, Intel, Altera, Atmel, Philips и других. Это гарантирует высокую надежность и долговечность нашей продукции. На производстве АО «ЭНЕРГОУЧЕТ» действует система качества ISO 9001:2000.

Так же мы предлагаем нашим клиентам дополнительные услуги, включая обучение и подготовку персонала, предоставление дополнительного программного обеспечения, круглосуточную поддержку по «горячей линии» и др.



**V.S. Pitsyk**  
(Ukrain)

**ULTRASONIC FLOWMETERS OF STOCK CORPORATION  
«ENERGOUCHET» AND ITS APPLICATION AT THE  
ENTERPRISES OF WATER ECONOMY  
OF CIS COUNTRIES**

ENERGOUCHET JSC. is a leading Ukrainian enterprise engaged in the production and implementation of high-quality equipment for industrial control and accounting of various liquids in different branches of water industry.

We offer for Your kind attention the devices and integrated solution as follows:

Ultrasonic flowmeters UVR-011 with clamp-on and cut-in sensors for flow metering of: river, drinking, process and other sorts of water.

Portative ultrasonic flowmeters UVR-011 with clamp-on sensors for the efficient flow metering of various liquids, determination of the pump unit capacity and pipeline leakage;

Technologies and tools for mounting of the UVR-011 ultrasonic sensors into the operating pipelines without stopping the process and emptying the pipes;

ENERGOUCHET JSC. has considerable international business experience collaborating with CIS countries, Baltic countries, Central Asia, European continent and others.

Our products are up-to-date multifunctional microprocessor devices which employ parts and elements manufactured by leading electronics manufacturers like Analog Devices, Maxim, Intel, Altera, Atmel, Philips and others. This guarantees high reliability and long operating life of our products.

ENERGOUCHET JSC. has implemented the ISO 9001:2000 quality management system.

We are eager to offer our clients extra services, including training staff, providing additional software, round the clock call support, etc.



**W.S.Pisyk**

(Ukraina)

**GDA DÖWLETLERINIŇ SUW HOJALYGINYŇ  
KÄRHANALARYNDA «ENERGIÝA HASABA ALYŞ»  
ALYJYLAR JEMGYÝETINIŇ ULTRASESLI SUW  
ÖLÇEÝJINI ULANMAK**

Makalada «Energiya hasaba alyş» alyjylar jemgyýeti Ukrainada öndürilýän ultrasesli suw ölçeýji UWR-011 markaly abzaly hödürleýär.

Hödürleňýän abzal täze tehnologiya bolmak bilen, mikroproses gurluşly enjamdyr.

**В.А. Духовный, А.Г. Сорокин**


(Узбекистан)

**БУДУЩЕЕ БАССЕЙНА АРАЛЬСКОГО  
МОРЯ – ПРОГНОЗЫ И НАДЕЖДЫ**

В докладе приводится опыт научных и технологических исследований НИЦ МКВК в области ИУВР на трансграничном уровне для решения перспективных задач управления и развития бассейна Аральского моря. Приводится анализ дестабилизирующих факторов и оценок развития региона по ряду сценариев. На примере бассейнов рек Сырдарья и Амударья раскрыты особенности, принципы и методы бассейнового управления водными и энергетическими ресурсами. Особое внимание уделено обоснованию необходимости достижения консенсуса между орошаемым земледелием и гидроэнергетикой.

С переходом на рыночные отношения государства объявили монополию на природные полезные ископаемые и стремятся к продовольственной и энергетической независимости. Каждое государство Центральной Азии имеет свои концепции развития, стратегические интересы и приоритеты, иногда не совпадающие между собой, свое видение региональных конфликтов. Поэтому, одними из первоочередных приоритетов является осуществление единой политики по устойчивому развитию в Бассейне Аральского моря и управлению речными бассейнами.

Разработка национальных и региональной стратегий развития стран ЦА требует детальных расчетов и оценок, основанных на единых подходах и



методиках, которые не противоречат друг другу, а реагируют на региональные вызовы и дестабилизирующие факторы.

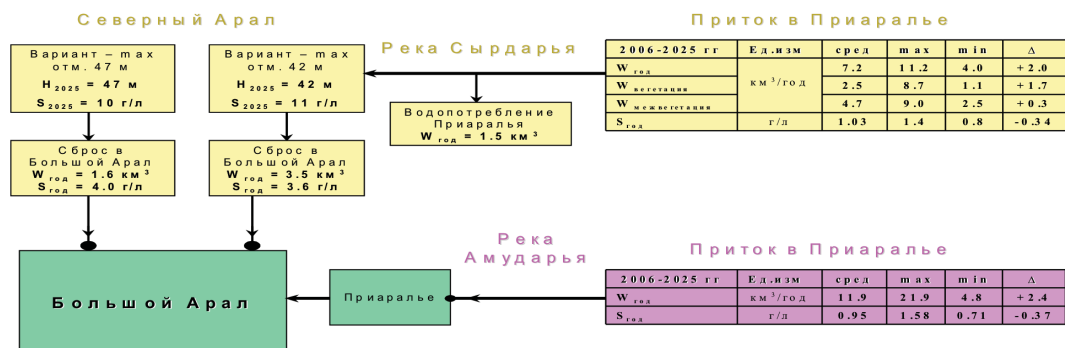
Изменение климата, рост требований на воду, строительство и ввод в эксплуатацию новых ГЭС и водохранилищ, а также отсутствие эффективного мониторинга вод и правил регулирования стока в бассейне, оперативной системы обмена данными – все это риски, способные создать чрезвычайные ситуации. Предсказание чрезвычайных ситуаций и снижение рисков невозможно без совершенствования существующей системы управления водными ресурсами, внедрения новых принципов, инструментов и технологий управления.

Последняя разработка НИЦ МКВК по проекту CAREWIB – «Аналитические инструменты» выдаёт интегрированную оценку складывающейся ситуации по управлению водными ресурсами в бассейне. К концу 2010 года с помощью данной аналитической системы планируется повысить надежность оценок текущей ситуации и краткосрочных прогнозов (по методу поиска годов-аналогов), а также разместить на водно-экологическом портале (<http://www.cawater-info.net>) популярную версию модели развития региона до 2035 года - комплекс ASBmm.

В основу системы «ASBmm» положены принципы, объединяющие все страны при поиске консенсуса управления: жесткое соблюдение лимитов на водозаборы в маловодные периоды (с определенным трендом на их снижение в будущем за счет водосбережения), переход на многолетнее энерго-ирригационное регулирование стока рек водохранилищами (с требованиями на многолетнее наполнение водохранилищ и ограничениями по попускам из них в особо маловодные и многоводные годы), и наконец – высвобождение водного ресурса в годы повышенной водности для экологических нужд. Интегрированная модель (популярная версия ASBmm) после ее адаптации будет давать представление о целях и проблемах развития бассейна Аральского моря в водном, энергетическом, экологическом, социально-экономическом секторах, а также будет позволять пользователю «проиграть» возможные сценарии развития бассейна и изменения климата, с оценкой полученных результатов по ряду индикаторов, с широким набором управляющих воздействий.

Базирование на долговременную стратегию позволит сглаживать имеющиеся дестабилизирующие факторы, такие как рост населения и потребности в воде, экологические проблемы, изменение климата и его последствия, активизация позиции Афганистана, и усиливать противодействия в виде формирования общественного сознания, планов

## СЦЕНАРИЙ "ОПТИМИСТИЧНЫЙ"



стратегического развития, общих проектов регионального значения, снижения водопотребления. На современном этапе необходима разработка новой правовой базы и экономического механизма в сфере водохозяйственных отношений. Эффективные правовые механизмы и правила управления водными ресурсами региона среди прочего должны включать внедрение принципов ИУВР как основы управления.


Региональные решения должны представлять собой координацию, стимулирование и поддержку национальных. В тоже время решения на национальном уровне должны проверяться на региональных ограничениях с помощью аналитических инструментов и моделей, которые в состоянии соизмерять национальные оценки и индикаторы, не допуская взаимоисключающих управлений. Только в этом случае можно ожидать, что результаты на национальном уровне можно будет собрать в единое целое на региональном уровне.

**V. A. Dukhovny, A. G. Sorokin**  
(Uzbekistan)

## THE FUTURE OF THE ARAL SEA BASIN – PROJECTIONS AND EXPECTATIONS

The report cites the experience of scientific and technological research of SIC ICWC in the field of IWRM at the transboundary level for solving long-term management problems and development of the Aral Sea basin. There is analysis of destabilizing factors and evaluations of region development for a number of scenarios. For example Syr Darya and Amyderya river basins are disclosed features,





principles and methods of water and energycal resources basin management. Particular attention is paid to the justification of the need to achieve consensus between irrigated agriculture and hydropower.

**W. A. Duhownyý, A. G. Sorokin**

(Özbeqistan)

## **ARAL DEŇZINIŇ AÝTYMYNYŇ GELEJEGI-ÇAKLAMALAR WE UMYTLAR**

Makalada suw meseleleri boýunça Halkara utgaşdyryjy iş toparynyň (HUK) ylmy-maglumat merkeziniň (YMM) suw gollaryny utgaşykly dolandyrmak (SGUD) ugrunda döwletara derejede Aral deňziniň aýtymyndaky meseleleri çözmek üçin, ylmy we tehnologik barlaglar geçirilýär. Durnuksyz ýagdaýlaryň derňewleri berlen we sebitiň birnäçe ssenariýa boýunça ösýändigine baha berilýär. Syrderýanyň we Amyderýanyň aýtymlarynyň mysalynda suw we energetiki baýlyklaryny dolandyrmagyň aýratynlyklary, ýörelgeleri we usullary aýdyňlaşdyrylan. Suwarymly ekerançylyk we gidroenergetikanyň arasynda ylalaşyk gazanmaklyga aýratyn üns berilýär.

**Д. Ш. Нурмаганбетов**

(Казахстан)

## **КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИН ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ РЕК С УЧЕТОМ ПЕРСПЕКТИВНОГО ИЗЪЯТИЯ СТОКА**

Уменьшение водных ресурсов и ухудшение качества стока, связанные с рядом факторов наталкивают на иные подходы и методики изучения изменения режимов рек. Наиболее близкие в этой связи характеристики, которых можно рассматривать в комплексе – это гидрологические и гидрохимические показатели. Актуальность связанного изучения гидрологического и гидрохимического режимов рек показана на примере реки Иле, где четко прослеживается воздействие на условно естественный режим двух водоемов различного назначения с различным качеством воды в них, где ожидается уменьшение транзитного стока.



Современное состояние гидрологического и гидрохимического режимов реки Или определяется не только сбросом сточных вод правобережного канала Сорбулакского накопителя (ПСК), но и строительством и вводом в эксплуатацию в 1970 году Капшагайского водохранилища. Для выявления полной картины изменения гидрологического и гидрохимического режимов реки Или необходимо: во-первых, определить влияние на эти параметры Капшагайского водохранилища и, во-вторых, влияние сбрасываемых сточных вод ПСК.

Для этих целей поставлена задача выявить: динамику изменения внутригодового и многолетнего распределения стока р. Или при естественном гидрологическом режиме; влияние водохранилища на внутригодовое распределение стока в годы различной обеспеченности (25, 50, 75, 95 %); влияние водохранилища на гидрохимический режим р. Или в годы различной обеспеченности стока (25, 50, 75, 95 %); влияние сброса сточных вод Сорбулакского накопителя на химический состав воды р. Или за реальные годы в репрезентативных створах.

В результате проведенных работ установлено, что основной причиной изменений, сложившихся в многолетнем периоде наблюдения гидрологического, гидрохимического, термического, уровневых режимов реки Или является строительство и ввод в 1970 г. в эксплуатацию Капшагайского водохранилища. При этом сложились совершенно иные типы гидрологического и гидрохимического режимов ниже водохранилища, выразившиеся в изменении: внутригодового распределения стока реки, связанного со срезкой пиков весенне-летнего половодья и паводков и дальнейшего перераспределения внутри года и в многолетнем периоде для целей выработки электроэнергии и сельскохозяйственной мелиорации; внутригодовой динамики распределения ионного стока независимо от водности года.

Влияние сброса сточных вод из Сорбулакского накопителя в рамках нарушенного гидрохимического режима в основном обнаруживается на гидрохимическом посту 500 м ниже водовыпуска со следующей стабилизацией до створа урочища Капшагай после строительства водохранилища.





**D. Sh. Nurmaganbetov**

(Kazakhstan)

**INTEGRATED STUDY OF CAUSE OF CHANGING  
HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL REGIMES OF  
RIVERS WITH REGARD TO PERSPECTIVE DRAWOFF**

The paper gives the assessment of current condition of hydrological and hydrochemical regimes of Ili River. It was noted that the regime of river Ili depends on the sewage waters discharge of the right bank of Sorbulak channel and Kapshagay reservoir. As the result of executed research, it was identified that the main cause of changes is the construction and exploitation of Kapshagay reservoir in 1970.

**D. Ş. Nurmaganbetow**

(Gazagystan)

**AKYMYŇ MUKDARYNYŇ GELEJEKDE ALYNMAGYNY  
GÖZ ÖŇÜNDE TUTUP, DERÝALARYŇ GIDROLOGIK  
WE GIDROHIMIK DÜZGÜNLERINIŇ ÜÝTGEMEGINI  
TOPLUMLAÝYN ÖWRENMEK**

Makalada Ili derýasynyň gidrologik we gidrohimik düzgünleriniň häzirki ýagdaýyna seredilýär. Sarybulak suw toplaýjynyň sag kanalyndan lagym suwlary Ili derýasyna guýdurylýar.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde Ili derýasynyň gidrologik, gidrohimik, termik we suwuň derejesiniň düzgüniniň üýtgemegine 1970-nji ýylda gurlan Kapşagaý suw howdanynyň täsir edendigi bellenilýär.

**А. Р. Медеу, И. М. Мальковский, Л. С. Толеубаева,**

**М. А. Аскарова**

(Казахстан)

**АРАЛ И БАЛХАШ: ОЦЕНКА И ПРОГНОЗ**

В Республике Казахстан наиболее подвержены водному кризису природно-хозяйственные системы бессточных бассейнов Аральского моря и озера Балхаш, включающие элементы природы, хозяйства и населения. Данным регионам присущ полный спектр межгосударственных, межрегиональных и межотраслевых проблем. Наиболее острым из них является конфликт



интересов экономики (в основном развитие орошаемого земледелия) и экологии (главным образом сохранение концевых водоемов) относительно распределения ресурсов речного стока.

Развитие хозяйственного водопотребления, обеспечивая ресурсами растущее население, приводит в итоге к нарушению естественного водно-ресурсного равновесия в бассейнах и сопровождается деградацией концевых водоемов – наиболее уязвимых компонентов бессточных бассейнов.

Следствиями водного дисбаланса в бассейнах становятся «водные кризисы», негативные признаки которых проявляются в трансформации природных комплексов и компонентов, ухудшении медицинской и демографической обстановки, росте социальной напряженности и политической нестабильности.

Концепция устойчивости, предложенная Комиссией ООН по экологии и развитию, предполагает гармонизацию двух подходов к природопользованию, признававшихся ранее антагонистическими – охрана окружающей среды, с одной стороны, и социально-экономическое развитие, с другой. Рекомендуемый метод не идентичен доктрине сохранения естественного состояния водно-ресурсного равновесия, которая в условиях реально существующего водопользования представляется утопичной. Предлагаемая концепция, являясь более гибкой, допускает возможность компромиссного согласования интересов экологии и экономики, оформляемых в виде ряда предельно допустимых (критических) констант, составляющих нормативную базу управления. Нарушение констант приводит к переходу водопользования на новый уровень водно-ресурсного равновесия с изменением эколого-экономических функций водных ресурсов. Со временем критические константы системы могут изменяться как в сторону «ужесточения», так и «ослабления» порога допустимости антропогенных воздействий.

В разработанной Институтом географии концепции преодоления Аральского кризиса рекомендовалась компромиссное согласование интересов экологии (Аральского моря) и экономики (орошаемого земледелия) при приоритете восстановления моря как целостного солоноватого водоема. В качестве критических констант водно-ресурсного равновесия предлагалось сохранение моря на отметке уровня 43,0 м при площади акватории 31,4 тыс. км<sup>2</sup> за счет нормативного обеспечения речного притока в море в объеме до 40 км<sup>3</sup>/год путем реализации в течение 20 лет программы интенсификации водопользования в сфере производства.

Однако, в концепции улучшения социально-экономического и экологического состояния в Приаралье, утвержденной главами пяти государств





Центральной Азии, подчеркивалась невозможность восстановления Аральского моря в целостном состоянии и рекомендовалось создание нового устойчивого природно-антропогенного комплекса на его территории путем обводнения и лесомелиорации.

Согласно экспертным оценкам, в связи с ожидаемым уменьшением трансграничного стока реки Или с территории КНР, и наступлением климатически обусловленного маловодья, возобновляемые водные ресурсы в казахстанской части бассейна озера Балкаш в перспективе снизятся до 16 км<sup>3</sup>/год.

В этих условиях даже при глубоком ограничении хозяйственного водопотребления в бассейне и сокращении природоохранных затрат, сток в дельтах и поймах с учетом неизбежных потерь стока в гидрографической сети, нормативный приток в озеро не может быть обеспечен.

В этой связи приоритетной задачей региональной водной стратегии становится преимущественное сохранение западной части озера как наиболее важной в социально-экономическом плане и более подверженной нарушениям гомеостаза. При этом предполагается сооружение гидроузла в проливе Сарыесик (Узун-Арал) для регулирования водообмена между западной и восточной частями озера. При преимущественном сохранении Западного Балхаша на отметке уровня 340,0 м водообеспечение Восточного Балхаша будет производиться по остаточному принципу с вероятным снижением его уровня до 331 м и осушением дна на площади более 3,5 тыс. км<sup>2</sup>

**A. R. Medeu, I. M. Malkovsky, L. S. Toleubayeva,  
M. A. Askarova**  
(Kazakhstan)

## **ARAL AND BALHASH: ASSESSMENT AND PROJECTION**

The paper describes the interaction of society and nature in the condition of depletion of natural waters. Such kind of imbalance is ecological situation of Aral and Balkash Sea basins. For improvement of ecological situation the required quality of water for these seas as well as actual volume of waters merging in these reservoirs are suggested.

For prevention of drying up of Balkash Sea it is proposed to divide it into two parts. According to this the construction of wareworks facility in the strait of Saryesik (Uzun-Aral) for regulation of water cycle between western and eastern parts of lake are suggested.

**A. R. Medeu, I. M. Malkowskiy, L. Toleubaýewa,  
M. A. Maskarowa**  
(Gazagystan)

## **ARAL WE BALHAŞ: HÄZIRKI ÝAGDAÝY WE ÇAKLAMA**

Taryhda tebigat bilen jemgyýetçiligiň özara gatnaşyklarynda suw meselelerinde döreyän näsazlyklar häsiýetlendirilýär.

Şeýle näsazlyklar Gazagystan Respublikasynda Aral deňziniň we Balhaş kölüniň sebitinde döreyär. Onuň öňüni almak üçin bu iki suw ýatagyna her ýylda akdyrylmaly suwuň mukdary we häzirki döwürde hakyky akýan mukdary görkezilýär.

Balhaş kölüniň guramagynyň öňüni almak üçin ony ikä bölmek teklip edilýär. Şu maksat bilen Saryýek bogazynda (Uzyn-Aral) gidrotehnik desganyň gurлуşygy meýilleşdirilýär.

**И.Ф. Беглов, Ф.Ф. Беглов; К.А.Юлдашева**  
(Узбекистан)

## **РУССКОЯЗЫЧНАЯ СЕТЬ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Сеть русскоязычных водохозяйственных организаций создана для обмена мнениями, опытом, информацией по самым разным аспектам водохозяйственной деятельности и основывается на профессиональном единстве и взаимопонимании.

Решение об открытии данной сети было принято на семинаре заинтересованных сторон 11 декабря 2008 г. в Москве.

Участие в данной сети является полностью добровольным, основано на профессиональном единстве и взаимопонимании и организуется в виде обмена мнениями, опытом, информацией по самым разным аспектам водохозяйственной деятельности и не предполагающим никаких финансовых взносов.

Сеть развивается в рамках проекта «Развитие информационной сети водного сектора на территории СНГ на примере и с участием Информационной системы водного сектора Центральной Азии «CAREWIB» при поддержке Правительства Российской Федерации и Европейской экономической комиссии ООН в тесной увязке с работой Международной сети бассейновых организаций.





Цель этого проекта – содействие обмену информацией и опытом между странами Центральной Азии, Россией, Украиной, Беларусью, Молдавией и республиками Кавказа в водохозяйственной и экологической сферах через портал CAWater-Info. Это позволит нарастить потенциал экспертов Центральной Азии, ответственных за создание и поддержку информационной системы по водно-земельным ресурсам за счет опыта России, Украины, Беларуси и Кавказа.

Обмен информацией осуществляется через веб-сайт ([www.cawater-info.net/russian\\_water\\_network/](http://www.cawater-info.net/russian_water_network/)), являющийся своеобразным «центром знаний» сети, аккумулирующим и дающим представление об имеющихся у членов сети научных работах и интеллектуальных продуктах.

Обмен информацией осуществляется по следующим направлениям:

- состояние водных ресурсов (количество и качество);
- интегрированное управление и использование водных ресурсов;
- качество и перспективы использования трансграничных водных объектов;
- загрязнение водных ресурсов;
- создание электронной базы данных качества водных ресурсов;
- водоохранный опыт по внедрению интегрированного управления;
- достоверность данных в информационных системах;
- гидрологическое и водохозяйственное моделирование;
- экологическая безопасность водопользования на трансграничных системах;
- развитие системы учета и регулирования водных ресурсов в бассейнах рек;
- роль водных ресурсов в развитии народного хозяйства;
- информация о проектах и их результатах;
- информационные технологии;
- обучение, непрерывное образование;
- развитие информационных систем;
- гидрогеологическая информация, климатические данные;
- водная стратегия;
- нормативно-правовая документация.

В настоящее время членами сети изъявили желание стать 33 организации, в том числе: 14 – Центральная Азия, 2 – Беларусь, 2 – Азербайджан, 6 – Россия, 7 – Украина, 2 – Молдавия. Кроме того, сеть тесно сотрудничает с Всемирным водным советом, Международной сетью бассейновых организаций, Глобальным водным партнерством Центральной Азии и



Кавказа, Международным бюро по водным ресурсам. Развивается обмен информацией с Международной комиссией по ирригации и дренажу, что позволяет поддерживать постоянное ознакомление целевой аудитории ЦАР о тенденциях и путях развития в других регионах и странах.

**I. F. Beglov, F. F. Beglov, K. A. Yuldasheva**  
(Uzbekistan)

### **THE RUSSIAN SPEAKING NETWORK OF WATER MANAGEMENT ORGANISATIONS**

The Russian Speaking Network of Water Management Organisations is established to exchange views, experiences, and information on various aspects of water-management activity, based on professional unity and mutual understanding.

The decision to establish the network was made at a stakeholders' workshop in Moscow in December 11, 2008.

Participation in this network is voluntary, based on professional unity and mutual understanding and is organized in form of exchange of views, experiences, and information on various aspects of water-management activity, with no financial contribution needed from the organizations.

**L. F. Beglow, F. F. Beglow, K. A. Ýuldaşowa**  
(Özbekistan)

### **SUW HOJALYK GURAMALARYNYŇ RUS DILINDÄKI ULGAMY**

Suw hojalyk guramalary häzirki wagta GDA girýän ýurtlaryň 33 sany guramalary girýär. Şol sanda, Merkezi Aziýadan – 14, Belarusiýadan – 2, Azerbaýjandan – 2, Russiýa Federasiýasyndan – 6, Ukrainadan – 7, Moldawiýadan – 2. Ondan başga-da bu gurama Bütindünýä halkara suw guramalary bilen ýakyndan hyzmatdaşlyk edýär. Gurama giň möçberli (global) meseleleri çözmekde Merkezi Aziýa we Kawkaz ýurtlarynyň ösmegine uly ýardam berýär.



**Духовный В.А., Беглов И.Ф.**

(Узбекистан)

## **ВОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ ЗНАНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ CAWater-INFO**

Благодаря доброй воле и поддержке со стороны всех членов МКВК, в рамках проекта «Региональная информационная база водного сектора Центральной Азии (CAREWIB)» был создан портал CAWater-Info ([www.cawater-info.net](http://www.cawater-info.net)) – уникальный информационный продукт, не имеющий аналогов в Центральной Азии. Портал создан при поддержке Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству (SDC).

Региональный веб-портал предоставляет регулярно обновляемую информацию о водохозяйственной обстановке и экологических проблемах в Центральной Азии. В настоящее время портал составляют 23 веб-сайта общим объемом около 16 тысяч страниц (не считая документов в формате ПДФ, которых почти 2000). «Критическая масса» информации (и особенно базы знаний), накопленная на портале CAWater-Info с момента его открытия (середина 2004 г.), позволила трансформировать его в Портал знаний по водным ресурсам и экологии – первый и единственный в регионе.

Основными направлениями развития портала знаний являются:

Инструменты / Поддержка принятия решений;


База знаний: Электронная библиотека; 4 тематические базы знаний (по водному праву, ИУВР и т.п.); Глоссарий; Библиографическая база данных; Обзоры.

База данных: Региональная ИС CAREWIB; Оперативные данные по водозаборам БВО Амударья и Сырдарья; БД по Аралу; Анализ водохозяйственной обстановки бассейнов рек Амударья и Сырдарья; «Атлас воды»; «Кто есть кто в водном хозяйстве».

Укрепление регионального сотрудничества: МКВК и ее исполнительные органы, ИК МФСА, национальные водохозяйственные организации (раздел на 5 национальных языках региона), сотрудничество с Афганистаном.

ИУВР: проекты «ИУВР-Фергана», «UCC-Water», «Повышение продуктивности воды и земли», «Проект поддержки сельскохозяйственных предприятий (RESP2)».

Изменение климата: проект «Диалог о воде и климате: исследование бассейна Аральского моря».



Институциональное развитие: проект «Совершенствование управления совместными водными ресурсами в Центральной Азии (ADB RETA 6163)»; сеть «Гендер и вода в ЦА».

Расширение международного научного сотрудничества: 7-и рамочная программа ЕС.

Сообщество «Водный мир»: Всемирный водный совет, Международная сеть водохозяйственных организаций, Азиатско-Тихоокеанский водный форум, Центр знаний АТВФ, Международная комиссия по ирригации и дренажу, Международное бюро по водным ресурсам, Всемирные водные форумы, «Территория чистой воды», Сеть русскоязычных водохозяйственных организаций.

Кроме того, на портале существуют такие общепринятые сервисы, как дайджест новостей, календарь событий и т. п.

Портал базируется на информации НИЦ МКВК и других организаций региона, подчиненными МКВК - БВО «Амударья», БВО «Сырдарья», КМЦ МКВК, ТЦ МКВК. В ходе реализации проекта установлены связи с другими источниками информации о водных, энергетических и других природных ресурсах Центральной Азии, НПО региона, а также с политическими процессами (SPECA, ENVSEC и т. п.) и веб-порталами (CARNet и др.).

Средняя посещаемость сайтов портала – до 1500 человек в день. База данных подписчиков новостей портала содержит около 1300 адресов.

**V. A. Dukhovny, I. F. Beglov**  
(Uzbekistan)

## **THE CENTRAL ASIAN KNOWLEDGE PORTAL** **CAWater-INFO**

The first Central Asian knowledge portal is focused on water and land resources and environmental problems in the Aral Sea basin.

The Portal was created within the framework of the Central Asia Regional Water Information Base (CAREWIB) Project funded by the Swiss Agency for the Development and Cooperation and being implemented by SIC ICWC jointly with the UNECE and UNEP/GRID-Arendal.

The portal sites cover almost all present-day regional topics, such as IWRM, climate change, gender issues, Afghanistan, etc.



**W.A. Duhownyý, I.F. Beglow**

(Özbeqistan)

**KAWATER INFO ATLY MERKEZI AZIÝANYŇ  
SUW-EKOLOGIK PORTALY**

Işde Merkezi Aziýa üçin ýörite işlenip düzülen habar beriji Internet portaly barada maglumat berilýär. Bu habar beriji portalyň işi Merkezi Aziýadaky suw hem ýer serişdeleri, daşky gurşowy goramak bilen bagly wajyp meseleleri çözmäge ýardam bermek üçin gönükdirilen.


**А. Г. Сорокин, А. Назарий**

(Узбекистан)

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ И МОДЕЛИ  
CAREWIB**

В докладе приводятся примеры использования аналитических инструментов региональной базы данных, разработанной в рамках проекта «CAREWIB» (<http://www.cawater-info.net>) для текущих задач управления водными ресурсами бассейна Аральского моря. Раскрываются такие возможности информационной системы, как: анализ текущей ситуации по регулированию и распределению стока (сравнение фактических, прогнозных и плановых показателей), оценка ожидаемой водности (по годам-аналогам), размещение результатов интегрированного анализа водохозяйственной ситуации на Интернет (отчеты для МКВК и др.), развитие информационной системы и моделей.

Главным достижением деятельности МКВК за прошедшие годы является то, что несмотря на все имеющиеся сложности управления (противоречия в интересах гидроэнергетики, экологии, орошения), несмотря на усилившиеся колебания водности (маловодье, паводки), благодаря усилиям стран и региональных организаций удалось осуществлять бесконфликтное обеспечение водой стран региона. Повышение устойчивости и эффективности существующей системы управления водными ресурсами – комплексная задача, решение которой видится, прежде всего, на межгосударственном уровне, в направлении снижения рисков от нерациональных режимов работы каскадов ГЭС, в переходе на интегрированное управление, снижении потерь стока, улучшении информационного обмена и мониторинга количества и



качества вод, а в конечном итоге - в разработке и принятии государствами бассейна правил управления водными ресурсами.

По проекту CAREWIB НИЦ МКВК разработал аналитические инструменты, показывающие интегрированную оценку складывающейся ситуации по управлению водными ресурсами в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи, в том числе - влияние показателей достоверности гидрологических прогнозов и эффективности управления на водообеспеченность орошения, соблюдение энергетических и экологических требований, главным образом, в экстремальных условиях фактического (или ожидаемого) маловодья, естественных и искусственно созданных паводков.

С помощью аналитических инструментов выполняется текущая оперативная работа по анализу управляющих воздействий: сравнение прогнозных (плановых) и фактических значений притока к водохранилищам, бокового притока к рекам, сравнение режимов работы водохранилищ (объемы, попуски), ГЭС, водозаборов в каналы (по показателям равномерности и стабильности водоподачи), а также сбросов в озера дельт и Аральское море. Часть аналитической информации, в том числе отчеты для МКВК, можно просмотреть через интерфейс.


Аналитические инструменты совершенствуются в части размещения в Интернет инструментов прогноза водности рек бассейна на сезон-год вперед (основанных на подборе лет-аналогов по различным критериям и показателям – гидрографы стока, температура, осадки), а также моделей, позволяющих пользователю самому оценивать водохозяйственную ситуацию на отдельных участках и объектах бассейна: рассчитывать водные балансы рек, водохранилищ, включая оценку возвратного стока, потерь и др. Будут развиваться энергетический и экологические блоки. Планируется к концу 2010 года разместить на водно-экологическом портале популярную версию бассейновой модели развития региона до 2035 года (ASBmm).

**A. G. Sorokin, A. Nazariy**  
(Uzbekistan)

## **ANALYTICAL TOOLS AND MODELS CAREWIB**

The report cites examples of use of analytical regional data base tools developed under the project «CAREWIB» (<http://www.cawater-info.net>) for the current water management problems of the Aral Sea basin. There is disclosed such capabilities of





information system, such as analysis of current situation on the regulation and flow distribution (comparison of actual, forecast and plan indicators), assessment of the expected water content (by year-equivalents), placing of the results of integrated analysis of water situation in Internet (reports for ICWC, etc.), development of information systems and models.

**A. G. Sorokin, A. Nazariý**  
(Özbeqistan)

### **CAREWIB DERÑEW GURALLARY WE MODELLERI**

Makalada CAREWIB taslamasyň çäklerinde derñew gurallaryny ulanyp, Aral sebitiniň suw baýlyklaryny dolandyrmagyň mysaly berilýär.

Şeýle-de, maglumat ulgamynyň mümkinçilikleri, ýagny: suw akymyny taslamak we sazlaşdyrmak, olary hakyky çäk edilýän we meýilleşdirilýän görkezijiler bilen deňeşdirmek, ýyllar boýunça garaşylýan suw hojalyk ýagdaýlarynyň netijelerini bitewi görnüşde Internetde ýerleşdirmek meselelerine seredilýär.

**С. Р. Ибатуллин, К. Зеирбек**  
(Казахстан)

### **СОВРЕМЕННЫЙ УРОВЕНЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ**

Экологический кризис в бассейне Аральского моря по своим последствиям характеризуется как крупнейшая катастрофа, охватившая территорию пяти государств Центральной Азии с населением 44,9 млн. человек. Интенсивное изъятие воды из Амударьи и Сырдарьи на орошение за последние 40 лет вызвали падение уровня моря на 17 - 19 метров и сокращение объема его водных ресурсов на 75%. Минерализация воды в море при этом увеличилась с 10 % до 60 %. К концу 80-х годов море в прежних границах практически перестало существовать, что привело к таким негативным последствиям, как опустынивание дельт, развитие эрозионных процессов на обсохших участках дна, локальные изменения климата, резкое ухудшение здоровья людей в связи со снижением качества морской воды и солепылепереносом и т.д. Не менее опасны и другие последствия этой деградации:

- ухудшение качества воды в реках и подземных водах;
- засоление и заболачивание почв;



- опустынивание территорий и периферии орошаемых земель;
- нестабильность водного и солевого режима водоёмов, вызванная большей частью из-за возвратного стока воды;
- уменьшение биопродуктивности и биоразнообразия ландшафтов и водоёмов различного типа.

В настоящее время вопросы распределения водных ресурсов между сопредельными государствами, регулирование качества воды, а также разрешение возникающих проблем по совместному использованию стока рек трансграничных бассейнов, входит в компетенцию Комитета по водным ресурсам МСХ РК. Казахстан – как суверенное государство, должно опираться на принципы и правила, применяемые на межгосударственном уровне. Однако, на сегодняшний день позиция Республики Казахстан по проблемам деления воды бассейнов трансграничных рек, окончательно не сформулирована. Поэтому этот вопрос до сегодняшнего дня еще не разрешен.

В международной практике существует предложение о том, что количество выделяемой воды каждому государству зависит от численности населения, проживающего на данной территории. Однако, этот тезис требует своего совершенствования, так как численность населения изменятся в зависимости от уровня развития общества и самого государства. Причем, для территории Центральной Азии, развитие каждого в отдельности государства происходило не в одинаковых условиях, поскольку они были частью бывшего СССР и решали разные стратегические задачи.

С учетом международной практики для решения проблемы деления воды между государствами можно исходить из следующих позиций:

- удельное значение водопотребления в целом по бассейну реки остается постоянным и принимается равным значению, соответствующему периоду 2015 или 2020 года.

- удельное значение водопотребления в целом по бассейну реки принимается дифференцированно в разрезе государств по значениям, равным соответствующему периоду 2015 или 2020 года.

В то же время, необходимо решить и лимиты воды, выделяемые для сохранения природных комплексов. При этом, принципиальные положения по удовлетворению требований природных комплексов могут решаться в двух вариантах.

**Первый вариант.** Все государства, принимают за основу положение о том, что необходимо сохранить все природные комплексы, в том числе Аральское море.





**Второй вариант.** Требования природных комплексов не сохраняются.

Результаты исследований позволяют сделать следующие заключения:

– до настоящего времени в республиках Центральной Азии и Казахстане не разработаны согласованные между сопредельными государствами принципы водodelения стока трансграничных бассейнов рек;

– разработки ученых Кыргызской Республики применимы для государств, расположенных на верхних участках рек и только для государств, на территории которых формируется основная масса водных ресурсов бассейна реки;

– рекомендации ученых Республики Казахстан, в основном, объективно раскрывают существо вопроса по водodelению стока трансграничных рек. Однако, не принимаются во внимание условия сохранения экологической безопасности на нижних участках трансграничных рек;

– предлагается новый принцип водodelения стока трансграничных бассейнов рек, в основу которой должно быть принято положение о сохранении естественного режима водных источников или соблюдение согласованного между сопредельными государствами режима пропусков из водохранилища и сохранение фонового качества воды. Основной тезис предлагаемого принципа водodelения стока трансграничных рек – «загрязнитель-платит».

В Республике Казахстан до настоящего времени в концепцию развития водного хозяйства по бассейнам рек приняты проработки, в основу которых положены: полное использование внутренних источников и частичное привлечение ресурсов Ертыса, Волги и Жайыка. Тогда орошаемые площади в Казахстане должны быть равны 7,7 млн.га, в том числе 5,3 млн.га регулярного и 2,4 млн.га лиманного орошения и 5,5 млн.га регулярного орошения.

В настоящее время орошается 1,3 млн.га земель. К тому же, на современном уровне требования природных комплексов удовлетворяется не в полной мере. В перспективе поставлены задачи об уменьшении уровня загрязнения в окружающей среде на 50% к 2010 году и полная ликвидация загрязнения к 2015 году. Поэтому надо пересмотреть перспективы развития отраслей экономики в бассейнах рек. Обосновать оптимальные уровни использования водных ресурсов в бассейнах рек и установить возможные объемы перебросок стока из сибирских рек и предельные уровни водосберегающих мероприятий.

Вышеизложенное настоятельно требует разработки «Схем комплексного использования и охраны водных ресурсов» для каждого водохозяйственного района в отдельности.



**S .R. Ibatullin, K. Zeyirbek**

(Kazakhstan)

**UP-TO-DAY PERSPECTIVES OF UTILIZATION  
AND WATER RESOURCES PROTECTION  
IN ARAL SEA BASIN**

The paper contains the data of the modern condition of water resources, which arise because of ecological crisis of Aral Sea. Due to the consequences, this crisis is characterized as the large-scale accident, which covers the territories of 5 states of Central Asia. It is suggested two alternatives of water distribution among the countries, including the principles of water use.

**S. R. Ibatullin, K. Zeyirbek**

(Gazagystan)

**ARAL DEŇZINIŇ SEBITINDE SUW SERIŞDELERINI  
ULANMAGYŇ WE GORAMAGYŇ HÄZIRKI DEREJESI  
WE GELJEGI**

Işde Aral deňziniň aýtymynda daşky gurşawyň howplulygy sebäpli emele gelen suw baýlyklarynyň häzirki ýagdaýdaky derejesiniň maglumatlary getirilýän. Özüniň ýaramaz täsirini ýetirişi boýunça daşky gurşaw howplulygy Merkezi Aziýanyň 5 döwletiniň meýdanlaryny öz içine alýan örän uly heläkçilik hökümünde häsiýetlendirilýär. Döwletleriň arasyndaky suwy bölüp bermek meselelerini çözmek boýunça, suw baradaky toplumlaýyn tebigy talaplary kanagatlandyryan aýratyn düzgünleri öz içine alýan iki sany görnüş hödürlenilýär.

**Мустафаев Ж.С.**

(Казахстан)

**ОСНОВЫЕ ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАНИЯ  
ВОДОПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ  
УГОДИЙ**

Существующая в настоящее время стратегия орошаемого земледелия, направленная на то, чтобы взять от земли как можно больше, неизбежно ведет к снижению естественного плодородия почв, а, следовательно, и урожая сельхозкультур.





Вековой опыт мелиорации сельскохозяйственных земель показывает, что для создания оптимальных условий роста и развития культурных растений, с целью получения потенциальных урожаев сельхозкультур, постоянно повышались нормы водопотребности орошаемых земель и тем самым, снижалась ее экологическая эффективность.

Несмотря на то, что органические вещества агроландшафтных систем формируются только за счет транспирации с листовой поверхности растений, человечество не стремилось в своей деятельности делать непосредственные попытки к снижению непродуктивной части суммарного водопотребления – физического испарения с поверхности почвы, а наоборот, занималось вопросами увеличения их под предлогом регулирования водного, солевого, теплового и пищевого режима почвы во всех этапах развития мелиорации сельскохозяйственных земель.

Существующие методы нормирования водопотребности сельскохозяйственных культур, в основном, учитывают биологические особенности растений и климатические условия зоны орошения, с целью получения высоких и относительно устойчивых урожаев. Однако в целом стремление к повышению урожайности сельскохозяйственных растений за счет создания комфортных водных режимов и одновременно необходимость повышения плодородия почвы и охрана природы вызывают противоречивые потребности регулирования водного режима почвы.

Основным объектом воздействия и основным средством производства является почва, которая на любом ранге ландшафтов выступает в качестве основной связующей и стабилизирующим компонентом геосистемы. При оценке почв как объектов мелиорации необходимо учитывать их разнообразие, пространственное положение и факторы почвообразования.

В результате исследований установлена необходимость введения нового понятия – нижний порог предельно допустимого уровня нормы водопотребности ( $O_p^{\text{ниж}}$ ) – транспирации растений, обеспечивающих формирования биологических масс ( $T$ ) и верхнего предельно допустимого уровня нормы водопотребности ( $O_p^{\text{верх}}$ ) – экологических норм водопотребности сельскохозяйственных угодий ( $O_p^3$ ), обеспечивающих целенаправленное регулирование и управление почвообразовательными процессами на орошаемых землях.

Эти обстоятельства требуют разработки современных технологий, обеспечивающих не только оптимизацию водного, пищевого и солевого режимов почв, но и экологическую устойчивость агроландшафтов. В этих



условиях мелиорация сельскохозяйственных земель должна быть направлена на создание устойчивых и продуктивных агроландшафтов, отвечающих требованиям не только экономической, но и экологической эффективности. Основными критериями при этом выступают комплексность, ландшафтность, экологичность и ресурсосбережение.

При этом в мелиоративном средорегулирующем комплексе особая роль должна принадлежать технологии возделывания сельскохозяйственных культур, позволяющих часть суммарного водопотребления, то-есть физического испарения с поверхности почвы повторно аккумулировать в почву.

Сформированы следующие основные направления повышения экологического уровня мелиорации:

– в соответствии с биологическим круговоротом непрерывности жизни целесообразно, чтобы технология полива также была непрерывной, что должно обеспечиваться включением в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в действующие природные круговороты.

– учитывая относительную устойчивость биогеоценозов, обеспечиваемую биологическим круговоротом, логично, чтобы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур базировались на своей природной основе, были адаптивными.

– главным объектом мелиорации сельскохозяйственных земель должна стать почва, в которой начинается и замыкается биологический круговорот воды и химических веществ.

Таким образом, водооборотные технологии возделывания сельскохозяйственных культур являются логическим продолжением основных положений мелиоративной науки и отвечают современным экологическим представлениям о природопользовании. Особую актуальность они приобретают в условиях растущего дефицита водных ресурсов и антропогенной деятельности, являясь по существу универсальной базой и инструментом для создания экологических безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

Экологическая методология открывает широкие возможности для разработки принципиально новых путей развития мелиораций сельскохозяйственных земель, предназначенных для создания благоприятных условий жизнедеятельности человека и среды его обитания и созданию экологических устойчивых и стабильных агроландшафтов.







**J. S. Mustafaev**

(Kazakhstan)

## **THE MAIN PRINCIPLES OF RATING OF AGRICULTURAL LANDS WATER REQUIREMENT**

The paper provides the substantiation of water rotation technologies of agricultural crops cultivation, which satisfy the modern ecological requirements in the field of nature management. Water rotation technologies are the basis for creation of ecological safety ways of agricultural crops cultivation on the irrigated lands in the conditions of increasing water supply deficit. This technology opens the wide opportunities for development of new ways of development of reclamation sciences.

**Ž. S. Mustafayew**

(Gazagystan)

## **OBA HOJALYGY ÜÇIN SUW HARÇ EDILIŞINI KADALAŞDYRMAGYŇ ESASY MESELELERI**

Ylmy işde, oba hojalyk ekinleri ösdürip ýetişdirmekde suwy gaýtadan ulanmagyň tehnologiýasy ulanylanda häzirkki zaman daşky gurşagy goramak we tebigaty ulanmak şertleri kanagatlandyryandygy bellenilýär.

Suw baýlyklarynyň gyt şertlerinde suwarymly ýerlerde oba hojalyk ekinlerini ösdürip ýetişdirmekde suwy gaýtadan ulanmak tehnologiýasy daşky gurşaga zyýansyz ýoluň esasy bolup hyzmat edýär. Hödürlenýän tehnologiýa meliorasiýa ylmynda täze usullary işläp düzmeklige giň ýol açýar.

**И. Абдуллаев**

(Узбекистан)

## **ПРИНЦИПЫ РАЙОНИРОВАНИЯ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СКВАЖИН ДВОЙНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ОРОШЕНИЕ**

Внедрение данной технологии в практику требует высокой системы земледелия, включающей комплекс агротехнических, почвозащитных, водопочво-ресурсосберегающих мероприятий. Очередность проведения этих



мероприятий выбирается из условий сложившейся природно-хозяйственной обстановки и обустройства территории.

Основные задачи этих мероприятий заключаются в следующем:

1. Водосбережение и максимизация продуктивности использования воды.
2. Почвосбережение и повышение плодородия земель, а следовательно отдачи с каждого гектара.
3. Экологичность – под ней понимается не стремление к максимизации получаемых урожаев, а создание сбалансированных, стабильных агро-экосистем, характеризующихся отсутствием «давления» по отношению к рекам, озерам и т.п.

Следовательно, чтобы сохранить водные ресурсы, вовлеченные в хозяйственный оборот агроэкосистем, необходимо использовать современные оросительные сети и передовую технику полива, либо внедрить технологию с помощью, которой все потери могут быть возвращены в систему.

Анализ исследований, проведенных различными авторами, позволяет сделать выводы, ими в основном рекомендуется:

- использование КДВ и ирригационно-грунтовых вод автономно, без привлечения поверхностного стока;
- применение ирригационно-грунтовых вод только на покрытие дефицита оросительной воды.

В отличие от вышесказанного, нами предлагается создание стабильных систем водопользования, основанных на совместном использовании оросительных и КДВ с условием предотвращения ухудшения эколого-мелиоративных условий.

Нами предлагается следующая последовательность действий при районировании территории по применению скважин двойного действия:

При составлении карты районирования территории по применению скважин двойного действия проводится мелкомасштабное районирование (М 1:500000). Основная задача этой стадии заключается в определении перспектив использования скважин двойного действия. Результатом этой стадии является карта с определением перспективных площадей и ресурсов подземных вод, которые могут быть извлечены с помощью скважин двойного действия, а также установление коэффициента смешивания ирригационно-грунтовых и поверхностных вод, подаваемых на орошение.

При мелкомасштабном районировании выделяются следующие таксонометрические единицы:

- гидрогеологические районы – территории с целостным гидрогеологическим процессом;





– гидрогеологический участок – общность областей питания, движения и расходования подземных вод;

подучасток – территории, где по геофильтрационным условиям применимы скважины двойного действия;

– расчетные площади – эксплуатационные участки, где оценивается эффективность применения скважин двойного действия на основе фильтрационных параметров грунтов и степеней смешения ирригационно-грунтовых и поверхностных вод.

При составлении схем отдельных речных бассейнов или водохозяйственных районов проводится среднемасштабное районирование (М 1:100000 или 1:200000). Задачей этой стадии является определение:

– площади, где применимы скважины двойного действия;

– эксплуатационные ресурсы подземных вод, степень смешения откачиваемых и поверхностных вод на каждом участке.

На среднемасштабной карте выделяют:

– подрайон, характеризующийся идентичными условиями формирования, залегания и расходования подземных вод;

– гидрогеологический участок с общностью формирования грунтовых вод;

– подучасток – территория, где по фильтрационным условиям применимы скважины двойного действия;

– расчетная площадь, где оценивается эффективность применения скважин двойного действия.

По каждой расчетной площади приводят следующие данные:

– площадь участка -  $\omega$ ;

– необходимое количество скважин -  $\Omega$ ;

– коэффициент фильтрации грунтов покровного мелкозема -  $K_f$ ;

– мощность покровного мелкозема -  $\mu_p$ ;

– коэффициент фильтрации водоносного горизонта -  $K_{вг}$ ;

– мощность водоносного горизонта -  $\mu_v$ ;

– степень смешения ирригационно-грунтовых и поверхностных вод –  $K_{см}$ .

В стадии проектного решения проводится крупномасштабное районирование (М 1:50000). Задачей этой стадии является определение направленности водно-солевого баланса, геофильтрационных параметров грунтов и засоленности почв.

При крупномасштабном районировании выделяют следующие таксонометрические единицы:

- гидрогеологический участок;
- подучасток;
- расчетная площадь;
- микроучасток.

Микроучастки выделяют с учетом засоления земель и глубины залегания грунтовых вод.

Для выполнения районирования орошаемых земель по применению скважин двойного действия надо оценивать следующие показатели:

- пригодность качества смешиваемой воды (ирригационно-грунтовые воды + поверхностные воды) на орошение;
- пригодность орошаемых земель по геоморфологическим показателям для использования скважин двойного действия;
- пригодность орошаемых земель с мелиоративной точки зрения для использования ирригационно-грунтовых вод на орошение.

Для оценки пригодности орошаемых земель с геоморфологической и мелиоративной точки зрения нами принята схематизация районирования.

Согласно схемы районирования по применимости скважин двойного действия, гидромелиоративная система в пределах рассматриваемых районов разделена на три зоны:

1. Весьма благоприятная.
2. Благоприятная.
3. Неблагоприятная зона или территория, где неприменимы скважины двойного действия.

**I. Abdullaev**  
(Uzbekistan)

## **PRINCIPLES OF DIVISION OF THE IRRIGATED AREAS ON APPLICATION OF THE DOUBLE PURPOSE WELLS FOR USE OF DRAINAGE WATER FOR IRRIGATION**

The paper presents modern approach on application of drainage and water deep wells for pumping of the drainage water for irrigation. Author is presenting theoretical background for division of the irrigated areas using geomorphologic, water quality, soil characteristics of the irrigated areas. In Central Asia drainage water formation is natural part of the irrigation development due to the conditions of the soil, irrigation system. Therefore, developing effective means of capturing and re-use of the drainage water must be a part of water management strategies.



Principles of the division of the irrigated areas could be easily applied for any of irrigated areas of the world, including Central Asia. The approach also applies modern technologies, namely Techniques of Geographical information systems (GIS) and Remote Sensing (RS). Three distinctive types of the irrigated areas where drainage water can be used in different ratios: full use, partial use and non-usable. Applying GIS/RS methods author also have produced map of drainage water re-use for Bukhara oasis.

**I. Abdullaýew**

(Özbeqistan)

**DRENAŽ SUWLARY BILEN SUWARMAK ÜÇIN  
SUWARYMLY ÝERLERI IKI TARAPLAÝYN HEREKET  
EDÝÄN SKWAŽINALARY ULANMAK BOÝUNÇA  
RAÝONLAŞDYRMAK**

Geomorfologiýa we meliorasiýa nukdaý nazaryndan suwarymly ýerleriň ýaramlylygyna baha bermek üçin, biz tarapdan ýerleriň raýonlaşdyrmagyň gerimi kabul edilen. Bu raýonlaşdyrmagyň gerimine görä, dik zeýkeşleriň ikitaraplaýyn täsirini gidromelioratiw ulgamlarda ulanmaklyk üç zolaga bölünen:


- Örän amatly.
- Amatly.
- Amatly däl. Bu ýerlerde dik zeýkeş ýerasty suwlaryna ikitaraplaýyn täsirini ýetirip bilmeýär.

**В. Соколов**

(Узбекистан)

**«РАСШИРЯЮЩАЯСЯ ЗЕМЛЯ» ТРЕБУЕТ НОВОГО  
ПОДХОДА К ПРОБЛЕМАМ ВОДЫ**

Человечество сталкивается с нарастающим водным кризисом. Что на самом деле стоит за этой фразой? Наиболее распространенный тезис говорит о том, что живущее сегодня поколение людей уже ощущает нехватку пресной воды, но, в общем-то, проблема не из-за нехватки воды на планете Земля, а из-за «неправильного» управления водой. У будущих поколений проблем, связанных с водой будет еще больше, если не появятся соответствующие вызовам решения, которые должны найти мы – уже живущие на Земле.



На мой взгляд, чтобы найти правильный путь к гармонии между Землей и Человечеством, прежде всего, нужно ответить на три ключевых вопроса.

**Вопрос первый:** Сколько на самом деле на Земле воды, и какова реальная порция пресной воды в общем водном балансе на планете?

Итак, если Человечество действительно стало достаточно «разумным», то в качестве первого шага к гармонии с Землей должно стать создание Глобальной Системы Водного Мониторинга. Основа уже существует в виде Всемирной метеорологической организации (WMO), которая совместно с программой всемирной водной оценки ООН (WWAP) и международным президиумом по изменению климата (IPCC) могут стать институциональным базисом и координировать некоторые современные инициативы по систематизации гидрологической информации, такие как: цифровой водный атлас, глобальная информационная система речных бассейнов, система синтеза данных мировых водных ресурсов. Главный недостаток, который требует внимания – это создание более достоверных инструментов для оценки компонентов водного баланса.

**Вопрос второй:** Как распределять имеющиеся водные ресурсы – нужны ли нам глобальные правила по использованию воды?

Международное законодательство относительно воды должно быть поднято на более высокий уровень, и водная безопасность должна стать заботой Совета Безопасности ООН. Водный закон должен носить не рекомендательный характер - как сегодня, а обязательным регламентом поведения. Общепринятыми на практике должны стать такие ключевые принципы международного водного права как: принцип разумного и справедливого использования воды, обязательства не наносить существенный ущерб, принципы уведомления, консультаций и переговоров, обмена информацией и мирного разрешения споров вокруг воды и т.п.

**Вопрос третий:** Как нам управлять водой, чтобы обеспечить устойчивый баланс воды для будущих поколений?

Водохозяйственное сообщество сформулировало три постулата устойчивого развития на пути к гармонии: 1) социальное равенство; 2) экономический рост; 3) стабильность экосистем и окружающей среды. Практическим инструментом для реализации этих трех постулатов является интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР). Правильное понимание ИУВР – путь к эффективному применению теории на практике. Для этого я рекомендую де-фрагментацию (разложение на составляющие) ИУВР, которое состоит из трех компонентов: процесс управления водой, системы руководства водой и инструментов управления.





**V. Sokolov**  
(Uzbekistan)

## **EXPANDING EARTH CALLS FOR GLOBAL WATER APPROACH**

The humanity has faced with coming water crisis recently. What is the reality in this statement? The most popular thesis is that our generation has already observed the global fresh water scarcity, but the main problem is not in actual deficit of water on the Earth but in poor management. Let us look at this issue from the special angle, keeping in mind a basis of the hypothesis about expanding Earth. The hypothesis is based of a set of scientific models which claim the explanation for the position and movement and the appearance of new crustal material cause of that Earth's volume increases. The model says, that Earth's mass has grown with its volume over time (allowing for a constant gravitational pull at the surface). Following this theory, it is clear that if surface of oceans was increasing when continents moved from each other, it was possible undoubtedly by expanding of water volume.

Even though «Growing Earth Theory» is correct, we cannot be very optimistic in availability of fresh water in future, because process of the globe expansion took more than 200 million years, while age of human civilization is accounted about 6000 years only. During these 6000 years there could be observed another process of the Earth expansion – population was growing and demands for fresh water of humanity were growing even very rapidly. Up to mid of XX century the Earth was able to satisfy human's demands for water, but actually there are striking illustrations of water cycle disbalance in many places over the globe. Particular concern refers to fresh water – as a principal for livelihoods part of the global water balance. At the same time, we have to pin our hopes on one more outcome of the «Growing Earth Theory» – with evolution of civilization there was growth of the human «wisdom» (in the form of ethics, religion, science, etc.). Now the key question is – do both «the Earth and its Humanity» have enough wisdom to be in proper harmony to overcome water crisis? To find strict way to the harmony between the Earth and Civilization we need to clarify three principal questions:

**The question 1:** How much water do we have on the Earth and what is the real portion of fresh water?

The actual problem is that the all existing assessments of available/renewable water resources over the globe and of the Earth's hydrological cycle are approximated, because not all elements of water balances are instrumentally measured. Thus, the commonly encountered challenge is prospecting of the most reliable tools for



more accurate water cycle components assessment, involving the modern measurement instruments and methods of remote sensing, modeling, etc.

**The question 2:** How we should share the available water – do we really need global water regulations or anything else?

The present day humanity's behavior correctly was formulated by Paulo Coelho in his new novel «The winner stands alone» (2009): the world should aspire to equity, but instead it rolls around the material interests and welfare standards. The water is not exception. The humanity's behavior around water should be based on understandable and acceptable legal regulations. The International law related to water should be raised to a new level. Water security should become the target of the UN Security Council. The water law should be an obligatory mechanism rather than a recommending one. According to this point of view the basic principles, which have already been formulated in some internationally recognized conventions should find clear regulative applications. Among them there are principles of equitable and reasonable use; obligations do not cause significant harm; principles of notification, consultation and negotiation; principles of cooperation and information exchange; peaceful settlement of disputes. These principles should serve everybody and everywhere as the commonly accepted guiding rules similar to «Rule of the Road» (traffic rules).

**The question 3:** How can we manage water better to sustain water balance for future generations?

There are three keys to sustainable development – as a way to harmony: 1) the social equity, 2) economic growth, 3) environmental and ecological sustainability. The practical instrument for these - is proper implementation of integrated water resources management (IWRM). Proper implementation depends on clear understanding of the concept. For that I recommend de-fragmented presentation of IWRM = water resources management (WRM) process + governance system + managerial tools. Water resources management process involves a number of key interrelated components.

**W. Sokolow**  
(Özbekistan)

## «GIÑELDILÝÄN ÝER» SUW MESELESINE TÄZEÇE ÇEMELEŞMEGI TALAP EDÝÄR

Makalada «ýer-adam-suw» aspektinde suw meselesine seredilýär. Esasan, suw meselesi boýunça üç soraga jogap berýär:





– ýer planetasynda umumy suw balansy boýunça suwuň hakyky mukdary hem-de näçeräk süýji suw ýüerde bar?

– biz nähili suwy dolandyrmaly, geljekki nesilleri durnukly suw bilen üpjün etmek üçin näme etmeli?

– nädip suw baýlygyny bölmeli, şonuň üçin suwy ulanmakda global düzgün gerekmi?

**Фолькер Флобарт**

(Германия)

**КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ  
«ТРАНСГРАНИЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ  
РЕСУРСАМИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ» (ТУВР ЦА)**

Программа «Трансграничное Управление Водными Ресурсами в Центральной Азии» (ТУВР ЦА) финансируется со стороны Министерства Иностранных Дел Германии, реализуется обществом «Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH» и является частью «Берлинского процесса» по сотрудничеству со странами Центральной Азии и Германии в области управления водными ресурсами.

Основной целью программы является оказание поддержки странам региона в повышении эффективности сотрудничества в управлении водных ресурсов трансграничного характера.

Проект состоит из трех компонентов:

Компонент – Содействие региональному институциональному сотрудничеству.

В рамках этого компонента осуществляются следующие проекты:

Региональный диалог и сотрудничество по управлению водными ресурсами в Центральной Азии

Совершенствование работы и коммуникационных процессов Исполнительного комитета МФСА

Партнеры по компоненту: ИК МФСА, МКВК, МКУР, ЕЭК ООН

Компонент – оказание поддержки странам в совершенствовании управления бассейнами малых трансграничных рек.

Поддержка в создании Бассейновых Организаций для совместного управления водными ресурсами в бассейнах рек Исфара и Хожабакирган

Создание базы данных (на унифицированной платформе ГИС) и улучшение управления выбранных бассейнов малых трансграничных рек



Партнеры по компоненту: Водохозяйственные организации стран Центральной Азии ШАРС (SDC), ПРООН, НИЦ МКВК, ИВМИ, ТИМИ  
компонент - национальные пилотные проекты по улучшение продуктивности и эффективности использования водных ресурсов

Пилотные проекты по улучшению продуктивности и эффективности использования водных ресурсов

Казахстан:

Реконструкция и создание устойчивых систем водоснабжения в выбранных сельских населенных пунктах.

Содействие Арало-Сырдарьинской Бассейновой инспекции (АСБВИ) в разработке бассейнового плана ИУВР

Партнеры проекта: Комитет водных ресурсов Министерства сельского хозяйства РК

Кыргызстан:

Восстановление наблюдательных скважин Тортгульского водохранилища

Автоматизация головного сооружения на реке Исфара.

Содействие бассейновым организациям Исфара, Ходжа-Бакырган в разработке бассейнового плана ИУВР

Партнеры проекта: Министерство природных ресурсов Кыргызской Республики

Таджикистан:

1. Оценка альтернативных вариантов водоподачи для Гараутинского массива.

2. Строительство одной мини ГЭС на реке Даштиоббурдон.

3. Содействие бассейновым организациям Исфара, Ходжа-Бакырган в разработке бассейнового плана ИУВР.

4. Поддержка межведомственной рабочей группы по изучению и включению лучших мировых практик оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Партнеры проекта: Министерство Мелиорации и Водного Хозяйства и Министерство Энергетики Республики Таджикистан.

Туркменистан:

Реабилитация гидротехнических сооружений и улучшение управление водными ресурсами на канале Ханхауз,

Изучение качества дренажных вод и разработка подходов по их утилизации





Партнеры проекта: Министерство Водного Хозяйства и Министерство  
Окружающей среды

Узбекистан:

Реабилитация и улучшение управления водными ресурсами на канале  
Бод Бод,

Обеспечение средствами мобильного наблюдения и анализ безопасности  
Раватходжинского гидроузла

Партнеры проекта: Министерство Сельского и Водного Хозяйства,  
Госкомводхознадзор при Кабинете Министров РУз.

**Folker Flobart**

(Germany)

## **PROGRAM «TRANSBOUNDARY WATER RESOURCES MANAGEMENT IN CENTRAL ASIA»**

The Program of transboundary water resources management in Central Asia is described. Specified projects are conducting in the framework of this Program are demonstrated.

The main aim of this Program is to provide assistance to the countries of the region in the effectiveness increase of cooperation in the transboundary water resources management.

**Folker Flobart**

(Germaniýa)

## **«MERKEZI AZIÝADA SUW SERIŞDELERINI SERHETÝAKA DOLANDYRMAGYŇ» MEÝILNAMASYNYŇ GYSGAÇA BEÝANY**

Merkezi Aziýanyň suw serişdelerini serhetýaka dolandyrmagyň meýilnamasy beýan edilýär. Şunda sebitiň döwletlerinde meýilnamanyň çäginde amala aşyryljak taslamalar getirilýär.

Meýilnamanyň esasy maksady serhetýaka suw serişdelerini dolandyrmakda hyzmatdaşlygyň netijeliligini ýokarlandyrmaga ýardam etmekden ybaratdyr.



**Л. В. Кирейчева**

(Россия)

## **ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕНАЖНОГО СТОКА ДЛЯ ЛОКАЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ОРОШЕНИЯ**

Социально-политическая перестройка, произошедшая в России в девяностые годы прошлого столетия, повлекла за собой изменения в аграрном секторе. Наряду с крупными сельскохозяйственными предприятиями в стране образовалось множество мелкоземельных хозяйств различных форм хозяйствования. В настоящее время в России их насчитывается около 90%. Крупные оросительные системы, которые строились для орошения больших полей, теперь должны эксплуатироваться и управляться в условиях совместного присутствия частной и общественной собственности. Интегрированный подход в управлении оросительными системами предполагает решение проблемы эффективного использования оросительной воды.

Один из подходов для обеспечения устойчивых урожаев в засушливых областях - внутрисистемное использование дренажного стока, которое осуществляется локально для отдельных хозяйств в составе общего водопользования в пределах оросительной системы. Специфика замкнутых дренажных систем локального типа определяет требования к конструкциям дрен и параметрам дренажа.

В статье рассматривается возможность локального подхода к размещению дренажа в виде замкнутых водооборотных систем, обеспечивающих регулирование объема и качества дренажного стока. Необходимыми элементами такой системы являются технологические узлы по очистке и обессоливанию дренажных вод. Это дает возможность использования подготовленного дренажного стока на орошение в критические периоды вегетации или на другие хозяйственные нужды.

Такой подход предполагает создание бассейнов сезонного регулирования для накопления дренажного и поверхностного стока. В статье приводится расчет необходимого объема бассейна сезонного регулирования, технические решения по улучшению состава дренажного стока при повторном его использовании на орошение для локального участка и по предотвращению избыточного испарения. Приводятся формулы для расчета объема воды для разбавления загрязненного и минерализованного дренажного стока в случае повторного использования для орошения. Даются некоторые экологические и экономические оценки для конкретного объекта.



## Краткое содержание и выводы

Как известно, негативным последствием функционирования дренажных систем является дренажный сток. С одной стороны, он выступает как загрязнитель поверхностных вод, с другой, при соответствующей подготовке, дополнительный источник оросительной воды. В России формируется около 5 км<sup>3</sup> /год дренажно-сбросных вод. Для мелких орошаемых участков целесообразно дренажные воды накапливать, очищать от загрязнителей и повторно использовать на орошение или другие нужды. Это даст возможность улучшить водный режим территории, сохранить благоприятную экологическую обстановку и экономить водные ресурсы. Кроме того специфика гидродинамического и гидрохимического режима требует локального подхода к размещению дренажных систем. На небольших участках от 10 до 100 га рекомендуется создавать замкнутые водооборотные системы, обеспечивающие регулирование объема и качества дренажных вод, используемых на орошение или для других нужд. Для этого требуется создание накопителей дренажного стока в виде бассейнов сезонного регулирования или емкостей в зависимости от его объема и минерализации, а также объема пресной воды, необходимой для его разбавления. Отношение объема пресной воды к дренажной (при смешивании) составляет:

$$D = (C_{др} - C_3) : (C_3 - C_{спр}),$$

где  $C_{др}$  - минерализация дренажной воды,  $C_3$  – минерализация воды, которую необходимо получить после разбавления,  $C_{спр}$  – минерализация воды, используемой при разбавлении.

Следует учитывать, что в условиях дефицита водных ресурсов объемы пресной воды ограничены. Поэтому на локальных системах рекомендуется устраивать технологические узлы по частичной деминерализации и очистке дренажных вод от загрязнителей. В статье предлагаются достаточно простые и доступные технические решения. При небольшой минерализации дренажных вод до 3 г/л рекомендуется использовать природные или модифицированные сорбенты, как правило, с большим содержанием кальция, что обеспечит не только очистку дренажного стока, но и улучшение соотношения ионов кальция и натрия в подготовленной воде. Сорбенты в гранулированном виде рекомендуется помещать в специальные кассеты, которые устанавливаются в накопителе дренажного стока. Нами разработаны и испытаны сорбенты на основе природных материалов (сапропелей).

При минерализации от 3 до 10 г/л рекомендуется использование электродиализных установок производительностью до 20 л/с.



В условиях острой нехватки водных ресурсов и при минерализации дренажных вод более 10 г/л предлагается метод ионного обмена. Нами разработана технология, позволяющая осуществлять обессоливание дренажного стока непосредственно на системе, пропуская воду самотеком через ионнообменные фильтры. В процессе деминерализации не выделяются никакие отходы, кроме отработанных ионитов, которые направляются на регенерацию. Процесс регенерации осуществляется в экологически чистом режиме без каких-либо стоков.

Исследования ВНИИГиМ по обессоливаю дренажного стока проводилось на Палласовской системе Волгоградской области. Дренажная вода с минерализацией 17 г/л после фильтрации через катионит КУ-2х8 и анионит АН-511 имела минерализацию менее 0,3 г/л. При этом в процессе 100 циклов «опреснения-регенерации» обменная емкость ионитов практически не изменилась, что свидетельствует о достаточной надежности предлагаемого способа. Ограничением при применении указанной технологии служит необходимость создания предприятия по регенерации ионитов, которые необходимо периодически заменять.


Таким образом, в условиях мелкоземельного хозяйствования и дефицита водных ресурсов или отсутствия возможности сброса дренажных вод без ущерба для окружающей среды, предлагаются локальные оросительно-дренажные системы с замкнутым оборотом воды, имеющие накопители дренажно-сбросных вод. Технологические узлы по очистке и деминерализации дренажного стока. В зависимости от объема и качества дренажного стока используются различные методы водоподготовки: разбавление природной водой, очистка и частичное обессоливание с использованием сорбентов, электродиализные установки и ионный обмен. Очищенная и обессоленная вода кондиционируется и используется на орошение. При этом экономится до 15-20% природной воды и обеспечивается сохранность окружающей среды.

**L. V. Kireycheva**  
(Russia)

## **DRAINAGE WATERS REUTILIZATION FOR THE LOCAL SITES OF IRRIGATION**

The article proposes creation of closed water rotation system for collector-drainage waters utilization on the local sites of irrigation. Water rotation system intends for regulation of volume and quality of drainage waters.





These systems have desalinating and cleaning elements which are used for collection and reutilization of drainage waters. Such systems allow replenishing water resources deficit in vegetation period.

**L. W. Kireýcewa**  
(Russiýa)

### **ŞOR SUW AKABALARYŇ SUWLARYNY BELLIBIR MEÝDANLARDA GAÝTADAN ULANMAK**

Makalada bellibir meýdanlarda şor suw akabalarynyň suwlaryny gaýtadan ulanmak üçin ýapyk suw aýlanyş ulgamyny ýerleşdirmek hödürlenýär.


Bu ýapyk suw aýlanyş ulgamy şor suw akabalarynyň suwlarynyň göwrümini we hilini sazlaşdyrmak üçin niýetlenen. Şeýle ulgamyň suw süýjediji we arassalaýjy bölekleri (elementleri) şor suw akabalarynyň suwlaryny toplamak we gaýtadan ulanmak üçin peýdalanylýar.

Şeýle ulgamlaryň suwarymly meýdanlarda gurulmagy, oba-hojalyk ekinleriniň ösüş döwründe suwaryş suwunyň ýetmezçilik edýän döwründe, olary suw bilen üpjün etmeklige mümkinçilik döredýär.

**Е. Курбанбаев, О. Ю. Каримова, С. Курбанбаев**  
(Узбекистан)

### **КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫЕ ВОДЫ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ АМУДАРЬИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ОБВОДНЕНИЯ ОЗЕР И ПАСТБИЩНО-СЕНОКОСНЫХ УГОДИЙ**

Нехватка оросительной воды в бассейне Аральского моря в последние годы для полива сельскохозяйственных культур создает напряженную водохозяйственную обстановку в Центральноазиатском регионе, а в низовьях реки Амударьи в первую очередь, и это выдвигает неотложную задачу – изыскать дополнительный источник воды, пригодный для орошения земель и обводнения озер, а также для пастбищно-сенокосных угодий. Наиболее вероятным и экономически целесообразным путем решения этого вопроса являются коллекторно-дренажные воды, формирующиеся на территории орошаемых земель.



В низовьях реки Амударьи, охватывающие территории Республики Каракалпакстан, Хорезмскую область и Дашогузский вেলাят Туркменистана, объем коллекторного стока колеблется от 3,5 км<sup>3</sup> в маловодные, до 5,8 км<sup>3</sup> в многоводные годы, из них в пределах Республики Узбекистан формируется соответственно от 2,0 до 4,5 км<sup>3</sup> воды в год.

Из этого объема коллекторных вод в годы средней водообеспеченности (на современном уровне) около 1,5 -1,8 км<sup>3</sup> имеют минерализацию менее 3,0 г/л и при соблюдении правильных агротехнических мероприятий можно их использовать для орошения солеустойчивых культур. Для обводнения пастбищно-сенокосных угодий можно использовать воды с минерализацией до 5 - 6 г/л. В перспективе в связи со строительством Главного коллектора (в Туркменистане) объем коллекторных вод, впадающих в Туркменское озеро «Алтын асыр», суммарный расход воды намечается довести до 166 м<sup>3</sup>/сек. (5 км<sup>3</sup>). Для условий Туркменистана это является огромным дополнительным водным источником, большая часть которого пригодна для орошения и обводнения пастбищно-сенокосных угодий.


Учитывая политику дальнейшего развития водохозяйственной обстановки в бассейне реки Амударьи, можно отметить следующее:

1. В перспективе в связи с расширением площадей орошаемых земель в бассейне реки Амударьи, строительством водохранилищ в зоне формирования стока, а также политикой водозабора Исламской Республики Афганистан, ожидается сокращение поступления объема речной воды в нижнее течение реки и соответственно уменьшения общего объема коллекторных вод в этой зоне. Этот фактор необходимо учесть при проектировании коллекторно-дренажных систем.

2. Известно, что следствием увеличения объема коллекторно-дренажных вод является одним из показателей нерационального использования речной воды. Поэтому необходимо ориентироваться на политику рационального использования воды и тем самым уменьшить объем возвратных вод.

3. Необходимо разработать научно - практическую основу изменения почвенных процессов, влияние на урожайность возделываемых культур, а также на качество продукции при использовании коллекторно-дренажных вод.

4. Большая часть коллекторных вод будет концентрироваться в зоне пастбищно-сенокосных угодий, т.е. в зоне развития животноводства. Потому необходимо установить качество пригодности коллекторных вод



для питья крупного рогатого скота, овец, верблюдов и диких животных. Также необходимо обосновать пригодность этих вод для разведения рыбы и ондатры.

5. Результаты многолетних исследований, проводимых учеными Каракалпакского филиала САНИИРИ, показывают, что в условиях дельтовых озер, питающихся коллекторной водой в бесприточном режиме, происходит резкое ухудшение качества воды и снижается их продуктивность. Поэтому необходимо обеспечить условия проточности, т.е. водно-солевой обмен в этих водоемах.

6. Коллекторно-дренажные воды (даже высокой минерализации) могут быть использованы для промывки сильно засоленных земель и солончаков (в период освоения).

**E. Kurbanbaev, O. Y. Karimova, S. Kurbanbaev**  
(Uzbekistan)

### **COLLECTOR-DRAINAGE WATERS IN A LOWER REACHES OF THE RIVER OF AMYDERYA AND AN OPPORTUNITY OF THEIR REUSE FOR SUPPLING WITH WATER THE LAKES AND ARABLE-HAYING LANDS**

In a lower reaches of the river of Amyderya there are huge volumes of collector-drainage waters formed of territory of the irrigated grounds of Republic Karakalpakstan and the Khorezm area of Uzbekistan, and also Dashogus area of Turkmenistan (in volume up to 6 sq. km. per one year) which can be used for an irrigation of salt-resistant cultures, and also for suppling with water lakes and arable-haying lands.

Thus it is necessary to control quality of water, to fulfil technique and technology of irrigation, to provide flowage of reservoirs, and also to create conditions for normal work of drainage systems.

In view of intensity of water-economic conditions in a river basin of Amyderya in a policy of a water management it is necessary to be guided not by increase of volume of collector waters, and by rational usage of river water to achieve their universal reduction.

**Ý. Kurabanbaýew, O. Ý. Karimowa, S. Kurbanbaýew**  
(Özbeqistan)

## **AMYDERÝANYŇ AŞAKY AKYMYNYŇ ZEÝ SUWLARYNY KÖLLERI HEM-DE ÖRI MEÝDANLARY SUWLANDYRMAK ÜÇIN GAÝTADAN PEÝDALANMAKLYGYŇ MÜMKINÇILIKLERI**

Amyderýanyň aşaky akymynda her ýylda 6 km<sup>3</sup> barabar bolan zeý suwlary toplanylýar. Makalada bu suwlary duza çydamly ekinleri ösdürip ýetişdirmek üçin, şeýle-de kölleri we öri meýdanlary suwlandyrmak üçin ulanmagyň mümkinçilikleri esaslandyrylýar.

Munuň üçin suwuň hiline gözegçilik edilmegi, suwaryşyň tehnologiýalarynyň işlenip düzülmegi, şeýle hem zeýkeş ulgamlaryň kadaly işlemegine şert döredilmegi teklip edilýär.

**И. Шапиро**  
(Израиль)

## **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ОЗЕЛЕНЕНИИ ИЗРАИЛЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРКМЕНИСТАНА**

Водосбережение и сопутствующие технологии предусматривают следующие направления: очистка и опреснение вод; их накопление и вторичное использование; внесение удобрений; строительство и использование теплиц.

Использование водосберегающих технологий в агропромышленном производстве предусматривает выращивание культур в условиях и открытого, и закрытого (теплицы) грунта. Эти технологии для выращивания злаковых, бобовых, корнеплодов, хлопка, фруктов в открытом грунте с применением способов капельного, спринклерного (импульсного) и дождевального орошения предусматривают такие поливные нормы, которые учитывают биологическую потребность растений в воде.

Сравнительный анализ урожайности различных культур, выращиваемых в сходных по климату странах, свидетельствует о высокой эффективности этих способов орошения в условиях Израиля.





Израильские теплицы – пример прикладного применения самых современных достижений науки. При выращивании в них сельхозкультур учитываются особенности роста и развития растений, предусматривается гибкое регулирование подачи воды, применения жидких удобрений. При этом управление всеми процессами ведётся с использованием самой современной компьютерной техники. Такие теплицы различаются по техническим характеристикам для выращивания овощей, цитрусовых, ягод, цветов достигая самых высоких урожаев в мире.

Использование водосберегающих технологий при создании лесопосадок Израиля имеет более чем 100-летнюю историю. Лесопосадки созданы в полупустынных, пустынных и гористых районах, а также на осушенных болотистых почвах.

Технология капельного орошения учитывает биологические особенности выращиваемых культур, характеристику почвогрунтов, климатические условия конкретных районов Израиля.

Неограниченные возможности применения водосберегающих и сопутствующих технологий имеются и в Туркменистане:

1. Практическое применение капельного орошения при создании «Зелёного пояса» в предгорной зоне Ашхабада.
2. Применение передовых технологий водопользования в АПК Туркменистана для обеспечения продовольственной безопасности страны.

## **I. Shapiro**

(Israel)

### **EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION OF WATER SAVING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE AND LANDSCAPING OF ISRAEL AND ITS ADAPTABILITY IN TURKMENISTAN**

Water saving provides the purification and desalination, water accumulation and utilization, fertilizer application.

Comparative analysis of productivity of various crops raised in the countries with the same climate indicates the high effectiveness of this irrigation approaches in Israel.

It is possible the application of drip irrigation upon the creation of «greenbelt» in submountane zone of Ashgabat in Turkmenistan. Application of advanced technologies in water consumption in Turkmenistan will reinforce food security.

**I. Şapiro**

(Ysraýyl)

**YSRAÝYLYŇ OBA HOJALYKDA WE  
BAG-BOSSANÇYLYKDAKY SUW TYGŞYTLAÝJY  
TEHNOLOGIÝALARY ULANMAKDAKY TEJRIBESI  
HEM-DE ONY TÜRKMENISTANDA PEÝDALANMAGYŇ  
MÜMKINÇILIKLERI**

Agrosenagat önümçiliginde suw tygşytlaýjy tehnologiýalary açyk meýdanlarda hem-de ýyladyşhanalarda ulanmagy göz öňünde tutýar. Damjalaşdyrmak we ýagyşlandyrmak usullary ösümlikleriň suwa bolan biologiki talabyny kanagatlandyrýar.

Ekinlerden alynýan hasyl bu usullaryň howa şertleri Ysraýylyňka meňzeş ýurtlarda-da ýokary netije berýändigini subut edýär.

Ysraýylyň suw tygşytlaýjy tenologiýasyny Aşgabadyň töwreginde gök guşagy döretmekde ulanyp bolar.

Suwy ulanmagyň öňdebaryjy tehnologiýalary Türkmenistanda azyk bolçulygyny döretmäge ýardam berer.

**Ю. Широкова**

(Узбекистан)

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ  
ВОД 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 МСВХ 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 течений р. Амударьи, соответственно).


Сопоставление указанных значений концентраций 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:

– отсутствует ухудшение водно-физических свойств при промывках 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 (1), практически соответствует фактическому содержанию хлора после промывки минерализованной водой:

$$S = \frac{C \times V}{1000}, \quad (1)$$

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 1г/л) и дренажной водой (4 г/л) был достигнут вымыв хлор-иона – соответственно 91 и 88 % от его исходного содержания. При минерализованных водах необходимо усиливать промывной эффект путём увеличения норм промывки примерно на 30% при обязательно обеспеченном водоотведении.

В докладе приведены данные влияния 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.

**Yu. I. Shirokova**  
(Uzbekistan)

## **EXPERIMENTAL BASING OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS 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.

**Ý. I. Şirokowa**

(Özbeqistan)

## **ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ŞORLAŞAN ÝERLERI ÝUWMAKDA ULANMAGYNYŇ TEJRIBEDE ESASLANDYRYLYŞY**

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

**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 км<sup>3</sup> (в сумме более 4,5 км<sup>3</sup>) при водозаборе в Бухарскую (4,0–4,04 км<sup>3</sup>) и Кашкадарьинскую (4,9–5,7 км<sup>3</sup> 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 средств. 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 г/л. Объемы КДВ, имеющих указанную минерализацию по Бухарской области, составляют 750 млн. м<sup>3</sup> в год. Хорошее качество дренажно-сбросные воды имеют в Вабкентском, Гиждуванском, Жандорском и Шафриканском районах. В Кашкадарьинской области, пригодные для использования объемы КДВ, составляют около 150–200 млн. м<sup>3</sup>. Установлены площади с легким механическим составом, на которых без большого ущерба можно использовать минерализованные воды, поскольку они не адсорбируют вредные соли.

**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 offtake 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.

**M. Ýakubow, H. Ýakubowa**  
(Özbeqistan)

## **ÖZBEGISTANDA ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY ULANMAGYŇ EKOLOGIK JÄHTLERI**

Işde oba hojalyk zeý suwlarynyň kemala gelmek meselesine we agyz suwy bilen üpjün etmegiň çeşmesi bolan iri derýalara zeýakaba-zeýkeş suwlarynyň akdyrylmagy zerarly döreyän ekologik ýagdaýyň bozulmak meselesine seredilýär. Taşlandy zeý suwlaryny olaryň emele gelýän ýerinde ulanmak arkaly görkezilen meseleleri çözmegiň mümkinçilikleri ylmy taýdan esaslandyrylýar.







**В. В. Кравец**

(Украина)

## **ОЧИСТКА ДРЕНАЖНЫХ ВОД**

В связи с большим содержанием солей и органических загрязнений в коллекторно-дренажной воде, предлагается способ очистки такой воды в биологических стабилизационных прудах, засаженных высшими водными растениями (ВВР).

В мировой практике очистки воды с помощью ВВР накоплен значительный опыт их применения для очистки воды от таких загрязнений, как нефтепродукты, соли тяжелых металлов, сплав, радионуклиды, мн.др. загрязнений. Одновременно с очисткой и обессоливанием воды в биопрудах с ВВР происходит обеззараживание воды от патогенных бактерий и вирусов.

В заключительных биопрудах проводится направленное массовое развитие водорослей из зеленых, эвгленовых и диатомовых. Обогащенная вода культурой водорослей может использоваться для орошаемого земледелия, так как водоросли, попадая в грунт, разлагаются и обогащают почву гуминами, гуматами, азотом, фосфором, микро-макроэлементами.

При водопое животные (лошади, овцы, крупный рогатый скот и верблюды) хорошо набирают вес и практически не болеют инфекционными болезнями.

В рыбоводных биопрудах за счет управляемого культивирования водорослей вызывается массовое развитие в них планктонных ракообразных, которые отфильтровываются и используются для кормления личинок, мальков рыбы и товарной рыбы. Такой корм в рыбоводных хозяйствах используется рыбами на все 100 %, тогда как искусственные корма которые стоят 4-5 тыс. \$ за тонну поедаются только на 40 максимум 45 %.

Стоимость тонны планктонных рачков будут стоить 70-950 \$ за тонну, при этом личинки и мальки рыбы на таком корме достигают веса 55 – 80 г за сезон.

**V. V. Krawes**

(Ukraine)

## **ABOUT ANALYSIS OF WATER VEGETATIONS**

Analysis of collector-drainage water for six main ions was carried out; the composition of heavy metals in drainage waters was studied.



**W. W. Krawes**

(Ukraina)

## **ZEÝKEŞ SUWUNY ARASSALAMAK**

Şor suw akabalarda mineral duzlaryň we organiki zyýanly maddalaryň köplügi sebäpli, kölde ýokary suw ösümlikleri arkaly şor suwy arassalamak usuly teklipl edilýär.

**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, для эффективности использования оросительной воды в фермерских хозяйствах. Особое значение имеет возможность изыскать дополнительные водные ресурсы. Кроме того, в последние годы гидрохимическое состояние речных вод Республики Узбекистан значительно ухудшилось.

Это происходит из-за того, что на протяжении всего бассейна река является приемником различных загрязненных стоков, в том числе и минерализованных коллекторно-дренажных вод, стекающих 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. Здесь помогут проведенные научные исследования лаборатории гидрохимии ИВП АН Р Уз по выявлению закономерностей 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, также было уделено особое внимание выявлению всех аспектов использования коллекторно-дренажных вод.

В ходе исследований были решены следующие задачи:

- выявление основных закономерностей 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**

(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.

**A. B. Nasrulin**

(Özbekistan)

## **ÖZBEGISTANYŇ ZEÝAKABA-ZEÝKEŞ SUWLARYNY GMU-TEHNOLOGIÝALARYŇ BINÝADYNDÄ 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 aýratyn-



lyklaryny açyp görkezmäge 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 basseýniniň suw hojalygy toplumynda ekologik ýagdaýy meýilnamalaşdyrmaga we çaklamaga kömek berer.

**В. А. Ефимов**

(Россия)

## **РОЛЬ АПК В ОБЕСПЕЧЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

АПК играет важнейшую роль не только в решении задач продовольственной безопасности. Для большинства стран аграрный сектор является базой для обеспечения заселенности территории, ее единства и инфраструктурной целостности.

1. Продовольственная безопасность связана, прежде всего, с количеством производимого страной продовольствия, с его физической доступностью. При этом продовольственная безопасность приоритетна и более значима для независимости государства, чем военная безопасность. Именно поэтому США и Франция обеспечивают себя более, чем на 100%, Германия на 93%, Италия на 78%. По различным оценкам специалистов условия продовольственной безопасности обеспечиваются, если импорт продовольствия не превышает 20-25% от общего объема потребления.

2. Качество и безопасность продовольствия, прежде всего собственного, а так же противодействие биотерроризму на основе развитой инфраструктуры контроля импорта продовольствия. Качество продуктов питания напрямую зависит от технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, а также от экологической обстановки используемых территорий. Если доля импорта велика, то контроль и обеспечение качества ввозимой продукции требуют серьезной инфраструктуры и имеют серьезные технические сложности. В отсутствие эффективного контроля импорта возможно применение ввозимых продуктов питания в качестве биооружия, либо его качество может подрывать здоровье населения.

3. Экономическая доступность продуктов питания для всех слоёв населения страны. Налогово-дотационная политика, политика продовольственных субсидий – это необходимый инструмент государственного регулирования, обеспечивающий достаточную покупательную способность населения в



отношении первоочередных, демографически обусловленных, потребностей и, прежде всего, потребностей в еде.

4. Не менее важна роль АПК в обеспечении инфраструктурной целостности, заселенности и единства территории государства. При создании макроэкономических условий, когда работа в АПК становится невыгодной, реализуется схема зачистки территории. К примеру, в России только 2% территории занято под объектами промышленности, транспорта и под жилыми застройками. При этом 63% – земли лесного фонда, 23% – сельскохозяйственные угодья. Таким образом на большинстве территорий нет никаких иных рабочих мест, кроме аграрных и лесохозяйственных.

Инфраструктурная целостность территории государства напрямую зависит от развитости сети дорог и заселенности её территорий. Это связано с тем, что на большей части территорий невозможно или чрезвычайно дорого создание необходимого количества рабочих мест вне АПК. Это вопросы геостратегического будущего любой государственности.

5. Решение задач, обозначенных выше, возможно при создании макроэкономических конкурентных условий функционирования АПК в условиях транснационального рынка продовольствия. Формирование таких условий зависит от цены кредита (ставки рефинансирования) и динамики монопольных цен на энергоносители и тарифы естественных монополий (электроэнергия, нефтепродукты, транспортные тарифы и т.д.). В тех государствах, где ставка рефинансирования ЦБ превышает средний уровень рентабельности сельскохозяйственного производства и энерготарифы растут более чем на 2% в год, сельскохозяйственное производство становится невыгодным, возрастает доля импорта продовольствия, нарушается продовольственная безопасность, снижается безопасность страны в целом.

6. Задачи государственного регулирования:

Для эффективного развития АПК в условиях транснационального рынка продовольствия необходимо методами государственного регулирования обеспечить равные конкурентные условия функционирования сельскохозяйственного производства по отношению к иностранным производителям.

Дотации и субсидии должны рассматриваться не как «милостыня неудачникам», а как естественное и обязательное средство управления порогами рентабельности производства в отраслях и регионах, создания приемлемых условий работы АПК, инструмент удовлетворения первоочередных жизненно важных потребностей населения, обеспечивающий предпосылки для его воспроизводства.



**V. A. Efimov**

(Russia)

## **THE ROLE OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX IN ACCIDENT PREVENTION**

Agricultural sector is the main basis for the population of territory, its unity and infrastructural integrity.

Food security, first of all, is connecting with the quantity of food produced by the country and its availability.

Ecological availability of food. Tax policy, food subsidies are the required tool of government regulation.

The important role of agroindustrial complex is providing the infrastructural integrity, population and unity of state territories.

The implementation of the abovementioned tasks is possible upon the creation macro economical competitive conditions of agroindustrial complex.

**W. A. Ýefimow**

(Russiýa)

## **AGRAR KOMPLEKSINDE DÖWLET HOWPSUZLYGYNÝ ÜPJÜNÇILIGI**

Agrar üpjünçiligi azyk howpsuzlygynda esasy orna eýedir.

Agrar üpjünçiligi köp döwletleriň ýerleşiş ýagdaýyna, olaryň birligine we infrastrukturasyň bitewligine bagly bolup durýar.

Azyk howpsuzlygy ilki bilen şol döwletiň azyk öndürjiliginiň mukdaryna we onuň fiziki ýeterlikli bolmagyna baglydyr.

**Я. Э. Пулатов**

(Таджикистан)

## **ВОДОСБЕРЕЖЕНИЕ – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Согласно среднесрочным оценкам ООН, население Земли к 2025 г. достигнет 7,8 млрд. человек, что на 38% больше современного уровня. По оценкам IWMИ (2000), для того, чтобы прокормить население, потребуется





на 40% больше продовольствия. Для этого потребуется увеличить площадь орошаемых земель на 29% и дополнительный водозабор на 17%.

Наши расчеты и оценка данных многих авторов показывает, что для получения дополнительного 1000 м<sup>3</sup> объема воды разными приемами затраты составляют: опреснения минерализованных вод-1000±250; реабилитация гидромелиоративных систем-800±100; территориальное перераспределение-750±200; очистка сточных вод- 120±20; регулирование водохранилищ-70±20; внедрение водосберегающих технологий-3±2 долл. США.. Как видно, самым дешевым оказалось внедрение водосберегающих технологий орошения, которое составляет всего 1÷5 долл США на получение 1000 м<sup>3</sup> воды.

Основными задачами водосбережения являются: экономия оросительной воды; увеличение эффективности использования оросительной воды; улучшение продуктивности использования воды и земли. Методы водосбережения можно разделить: на гидротехнические (водоучет, водооборот, режим орошения, техника полива, промывные и влагозарядковые поливы, повторное использование сбросных вод, регулирование стока и т.д.); на агротехнические (структура орошаемых площадей, обработка почвы, повышение плодородия почвы, борьба с непроизводительными потерями воды, лесонасаждение и т. д.); организационные (платное водопользование, организация и дисциплина водопользования, тренинг и т. д.). Водосберегающие приемы в зависимости от капиталоемкости можно разделить на требующие малые и большие затраты. Сегодня водосбережение является основным принципом перехода к интегрированному управлению водными ресурсами и основой рационального водопользования. По размерам удельных расходов поливной воды, а точнее, по нерациональности её использования, страны Центральной Азии прочно удерживают первое место в мире. Основная причина создавшегося положения - низкая дисциплина водопользования.

Следовательно, в условиях дефицита водных ресурсов и лимитного водопользования требуется рациональное использование оросительной воды путем усовершенствования принципов почвенно-мелиоративного и гидромодульного районирования, разработки и внедрения научно-обоснованных режимов орошения и установления водопотребления сельскохозяйственных культур, улучшения мелиоративного состояния земель, а также разработка и внедрение новых, прогрессивных способов техники и технологии орошения, и их оптимизации, обеспечивающих увеличение выхода продукции с поливного гектара и введение в оборот новых орошаемых земель, имеют важное народно-хозяйственное значение как на национальном, так и на региональном уровнях.



Известно, что в настоящее время водонормирование на республиканском и межгосударственном уровнях базируется на методах и принципах, разработанных в советское время, и управление водными ресурсами до сих пор осуществляется на основе генеральной схемы КИОВР, разработанной в 80-е годы прошлого столетия. За этот период в сельском хозяйстве произошли большие перемены: разные пути развития сельского хозяйства (интенсивные, экстенсивные); вместе севооборота–плодосмен; вместе крупных хозяйств – мелкие хозяйства; поменялись сорта и гибриды; изменилась плановая система; изменился состав сельскохозяйственных культур и т.д. Это всё происходит на фоне нарастающей нагрузки на водные ресурсы и изменение климата. Следовательно, назрела необходимость пересмотреть существующие режимы орошения и региональную методику расчета оросительных норм сельскохозяйственных культур и критерии водонормирования. Необходимо разработать экономические, биологические и экологические основы нормирования водопользования в орошаемом земледелии бассейна Аральского моря. Наши исследования показали, что существующая методика требует совершенствования. При расчете ДВБ (дефицит водного баланса) за основу принята формула Иванова Н. с поправочным коэффициентом Молчанова – 0,8, которая не учитывает: вертикальную зональность орошаемой территории; относительная влажность воздуха принята равной 45%; не учитывается ветровой режим, а также сумма световых часов; она приемлема для равнинной и пустынной зоны; не учитываются коэффициенты использования атмосферных осадков и т.д.

С целью рационального водонормирования и высокоэффективного использования водных ресурсов в орошаемом земледелии на основе комплексных научно-исследовательских работ за последние годы нами разработаны и усовершенствованы следующие положения:

ДВБ-дефицит водного баланса (т.е.  $E-0$ ) должен определяться с учетом горизонтальной и вертикальной зональности территории, т.е. необходимо в расчетных формулах ввести зональный или высотный коэффициент, равной  $K = 760/p$ , где  $p$  - барометрическое давление местности;

ДВБ должен определяться для всех с/х культур не на стандартный период апрель-сентябрь, а за вегетационный период каждой культуры;

Определение величины оросительных норм с/х культур и ДВБ требует учета и установления коэффициента использования (эффективности) атмосферных осадков по почвенно-климатическим зонам.

Некоторые рекомендации. В качестве основных рычагов водосбережения предлагается внедрить следующие мероприятия:





- разработка национального и регионального плана водосбережения, основывающихся на принципах КИОВР;
- увеличение платы за водозабор, превышающий биологический уровень потребления (в виде платы за формирование ресурса);
- поощрение водопользователей за экономию воды, если водозабор меньше допустимого самыми жесткими нормами водопотребления (в виде премиальных выплат, освобождения от налогов или дополнительных материальных стимулов);
- разрешение на продажу собственных лимитов воды другим водопользователям;
- премиальная система оплаты работы водохозяйственных органов за экономию воды;
- постепенное ужесточение лимитов на уровне стран, областей;
- создание общественных органов контроля водопользования на всех уровнях;
- повсеместное создание Ассоциации водопользователей (АВП);
- постепенный переход на планирование водопользования на основе показателя расхода воды на единицу продукции.
- реализацию политики водосбережения следует начинать от внедрения технологий, требующих небольших затрат к капиталоемким формам водосбережения;
- необходимо вовлечь в борьбу за экономию воды самые широкие слои населения и помнить, что водосбережение зависит не только от водохозяйственных органов, но и от позиций и действий каждого члена общества.


**Ya. E. Pulatov**  
(Tajikistan)

## **WATER SAVING IS THE BASIS OF RATIONAL WATER CONSUMPTION**

Agricultural sector is the main basis for the population of territory, its unity and infrastructural integrity.

Food security, first of all, is connecting with the quantity of food produced by the country and its availability.

Ecological availability of food. Tax policy, food subsidies are the required tool of government regulation.



The important role of agroindustrial complex is providing the infrastructural integrity, population and unity of state territories.

The implementation of the abovementioned tasks is possible upon the creation macro economical competitive conditions of agroindustrial complex.

**Ýa. E. Pulatow**  
(Täjigistan)

### **SUWY TYGŞYTLAMAK – SUWY ULANMAGYŇ ESASY NETIJELILIGIDIR**

Makalada suw-ýer baýlyklarynyň gyt bolmagynyň meselelerine, azyk howpsuzlygyna seredilýär. Awtor suwy tygşytlamak meselesini öňe sürýär. Suwy tygşytyly ulanmagyň usullary we şertleri derňelýär. Häzirki suwy kadalaşdyrmagyň usullarynyň ýetmezçilikleri we olary gowulandyrmaklygyň gerekdiği esaslan-dyrylýar. Milli we sebit derejesinde teklipler berilýär.

**А. Абугалиева, Б. Алимгазинова, С. Грандо,  
Ф. Т. Эль-Харамейн, Б. Сариев, Э. Савин**  
(Казахстан)

### **ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КАЗАХСТАНА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ СИРИИ**

Казахстан в Центральноазиатском и Закавказском регионах является крупным производителем зерна ячменя. Стабильный рост производства зерна в зонах рискованного земледелия может быть обеспечен созданием и оперативным внедрением новых высокопродуктивных, пластичных сортов.

Специфической особенностью регионов Казахстана является давление определенного вида стресса в тот или иной период развития растений и влияние их на конкретный элемент продуктивности. Основными видами стресса в Казахстане являются недостаток влаги, высокие температуры, засуха, суховеи и др. В связи с этим изучение образцов ячменя Казахстана в жестких условиях Сирии представляло особенный научный интерес и практическую значимость.

Как известно, засухоустойчивость определяется многими факторами и обусловлена сложным биохимическим процессами растений. При оценке на засухоустойчивость важны завядание растений в полевых условиях, выполненность зерна, масса 1000 зерен, урожай зерна с единицы площади и



др. Основным критерием засухоустойчивости и жаровыносливости образца является выполненность зерна и продуктивность колоса.

В 2008 г. 183 образца ярового ячменя контрольного и конкурсного питомников вегетации 2006 г. КазНИИЗиР (проф. Сариев Б.) изучены в условиях Сирии, на экспериментальных участках в г.Алеппо, Тель – Хадия.

По ботаническому составу коллекция ярового ячменя представлена двурядными.


Уровень урожайности изученных образцов в условиях Сирии варьирует от 223,6 г/кв.м – для образца №17-98-6 до 1120 г/кв.м – для №33-85-12 относительно стандартов: Arta – 1538 г/кв.м, Морос 9- 1442 г/кв.м, Harmal – 1628 г/кв.м, W2291 – 1417 г/кв.м, Crest-6 - 90,04 г/кв.м соответственно. Шесть образцов характеризовались высокими данными урожайности (более 1000 г/кв.м) в изучаемых условиях – №№20-86-5, 45-80-2, 33-85-12, 21-98-20, 53-99-3, 39-08-8.

Селективно значимым признаком размеров зерна и его генетической детерминированности является масса 1000 зерен. Поэтому при создании сортов высокая масса 1000 зерен служит определенной гарантией урожайности. Значение признака колебалось от 23,0 до 38,1 г при значении стандарта Arta – 26,9 и 28,4 г, Морос9-75- 26,3г, Harmal - 30,7г, W2291- 24,1 и 26,1 г, Crest-6 – 26,7 г. Высокой массой 1000 зерен отличились следующие казахстанские образцы: №№38,1 г – №90-99-1, 33,2 г – № 26-98-8, 32,8 г – №102-8-2, 31,4 г – №125-80-4, 31,3 г – №15-98-14 и др.

Содержание протеина в зерне ячменя варьировало от 16,51% для образца №; 3-95014 и до 22,04 % – для №45-84-4.

Одним из основных технологических показателей зерна ячменя наряду с другими является количество β-глюканов. По содержанию β-глюкана в зерне диапазон изменчивости составил 4,36-6,34% при значении стандарта Arta - 4,93% и 5,30%, Морос9-75- 5,57%, Harmal - 5,31 %, W2291- 5,51% и 5,67%, Crest-6 - 5,98% . В жестких условиях Сирии выделились образец № 99-99-7 с самым низким содержанием β-глюкана - 4,36% и образец №21-98-2 с максимальным показателем 6,34 %. Основная часть коллекции характеризовалась показателем в пределах от 5,00 до 5,98 %.

Поиск сырья для производства биофортифицированной продукции является актуальным как в стране, так и в мире. Проблемы пищевой ценности и пищевой безопасности зерна во всем мире вышли на первый план. В некоторых государствах имеются реестры сортов пшеницы с повышенным содержанием Fe и Zn. Коллекция ячменя Казахстана, проходившая экологическое испытание в Сирии, впервые изучена по содержанию Fe и Zn в зерне.



Диапазон изменчивости содержания Fe составлял 30,4-52,6 мг/кг. Более высоким значением по сравнению со всеми стандартами обозначились 15 образцов с показателем выше 41,4 мг/кг у st Arta. Размах изменчивости значения Fe этих образцов составлял от 44,9 – у №18-99-1 до 51,4 мг/кг – у № 92-99-4.

Содержание Zn варьировало еще в более широких пределах от 33,3 мг/кг у №2-86-05 до 63,4 мг/кг – у №36-84-5. 21 образец имел значение показателя выше, чем 50 мг/кг при данных st: Arta – 35,7 и 30,9 мг/кг, Морос 9-75 – 36, мг/кг, Nargal – 31,7 мг/кг, W2291– 33,0 и 34,0 мг/кг, Crest-6 – 39,0 мг/кг .

В целом, исследуя коллекционный материал ярового ячменя в засушливых условиях Сирии, выделены образцы по комплексу положительных признаков, которые могут быть использованы в качестве родительских форм в программах гибридизации на конкретный признак.

**Abugalieva, B. Alimgazinova, S. Grando, F. T. El-Kharameyn,  
B. Sariev, E. Savin**  
(Kazakhstan)

### **RESEARCH OF SPRING BARLEY COLLECTION OF KAZAKHSTAN IN THE DROUGHTY CONDITIONS OF SYRIA**

183 samples of summer barley collection of Kazakhstan were estimated on stress conditions of Syria by elements of yield, weight of 1000 kernels and biochemical properties as a protein, Fe and Zn,  $\beta$ -glucan content of seeds.

On base of screening a collection high variability of significant parameters was established. The perspective samples were identified for breeding.

**A. Abugaliýewa, B. Alimgazinowa, F. T. Ýel-Harameýn,  
B. Saryýew**  
(Gazagystan)

### **SIRIÝANYŇ GURAK ŞERTLERINDE GAZAGYSTANYŇ ÝAZLYK ARPASYNY ÖSDÜRIP ÝETIŞDIRMEGI ÖWRENMEK**

Makalada gazak alymlarynyň Siriýanyň gurak şertlerinde ýazlyk arpany ösdürip ýetişdirmek boýunça geçirilen tejribelerüň netijeleri barada maglumatlar



berilýär. Tejribelerde ýazlyk arpanyň 183 görnüşi synalyp, olaryň has gurakçylyga çydamlylary saýlanyp alnyptyr we önümçilige hödürlenilipdir.

**Н. Н. Мирзаев**

(Узбекистан)

## **ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИУВР В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ**

НИЦ МКВК совместно с IWMИ при финансовой поддержке SDC с 2001 г реализует уникальный проект «ИУВР-Фергана». Все основные принципы ИУВР впервые в ЦАР внедряются одновременно на территории 3 пилотных магистральных каналов (ПК): Араван-Акбуринский (Кыргызстан), Ходжа-Бакирганский (Таджикистан) и Южно-Ферганский (Узбекистан), общая орошаемая площадь которых составляет свыше 100 тыс.га. Основные принципы ИУВР, рассматриваемые в проекте: гидрографизация, общественное участие, комплексный учет всех видов вод и водопользователей и др.

ИУВР является для ЦАР актуальным не только и не столько в теоретическом, сколько в практическом смысле. В советское время были предприняты неоднократные попытки внедрить принципы ИУВР. За редким исключением, большинство этих попыток были безуспешными. Состояние сельского и водного хозяйства ЦАР таково, что, если мы не хотим довести общество до социальных катастроф и усугубить экологическую ситуацию, нам следует с должным вниманием отнестись к роли ИУВР в современном мире. С этой точки зрения трудно переоценить значимость проекта «ИУВР-Фергана».

Цель проекта «ИУВР-Фергана» заключается в том, чтобы на основе опыта внедрения принципов ИУВР на пилотных объектах Ферганской долины отработать направления реформирования водного сектора, обеспечивающие высокую стабильность, равномерность и эффективность водоподачи на всех уровнях вододеления и высокую продуктивность использования воды и земли. В проекте рассмотрены различные аспекты внедрения ИУВР: институциональные, правовые, технико-технологические. Настоящая публикация посвящена институциональным аспектам. В результате реализации проекта на пилотных каналах достигнуто следующее:

Осуществлен переход от территориального к гидрографическому принципу управления;



Созданы и юридически зарегистрированы Союзы водопользователей каналов (СВК);

На основе Договора между государственной водохозяйственной организацией и СВК осуществлен переход от государственного к совместному руководству водой, то есть с участием всех основных стейкхолдеров в зоне магистральных каналов.

Мониторинг воздействия проекта, осуществленный с использованием разработанной в рамках проекта Информационно-управляющей системы (ИУС), свидетельствует о следующих достижениях:

- в зоне ПК резко снизились конфликты и споры;
- облегчился процесс прогона воды к конечным водопользователям.

Качество управления водой повысилось: процесс принятия решения упростился – повысилась оперативность управления водой; повысилась равномерность и стабильность водоподачи из магистральных каналов водопользователям, понизилась удельная водоподача и т.д.

Сейчас идет 4 фаза проекта, направленная на распространение опыта проекта по горизонтали (на другие магистральные каналы) и вертикали (выход на уровень бассейна реки).

**N. N. Mirzaev**  
(Uzbekistan)

## **ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS OF IWRM PRINCIPLES IMPLEMENTATION IN THE FERGANA VALLEY**

SIC ICWC in cooperation with IWMI, with the financial assistance of SDC, has been implementing a unique project IWRM-Fergana Valley since 2001. For the first time for the Central Asian region, all basic IWRM principles are being introduced simultaneously at three pilot main canals of the Fergana Valley: Aravan-Akbura (Kyrgyzstan), Khodja-Bakirgan (Tajikistan), and South-Fergana (Uzbekistan).

The monitoring of project impacts indicates the following achievements: in the main canals zones, the number of conflicts and controversies has sharply been reduced; process of water delivery to end water users has been facilitated; water management quality (stability, evenness, etc.) has enhanced.

**N. N. Mirzaýew**

(Özbekistan)

## **FERGANA ÝAÝLASYNYDA SUW GORLARANY UTGAŞYKLY DOLANDYRMAKDA GAZANYLAN NETIJELER WE ONUŇ GELJEGI**

Taslamada suw gorlaryny utgaşykly dolandyrmagyň ornaşdyrylyşynyň dürli görnüşlerine seredilýär.

Taslama ýerine ýetiriendensoň gazanylan netijeler:

– territorial dolanşygyndan suwuň grafikli üýtgediş düzgünine geçilmegi;

– suw ulanyjy kanallaryň döredilmegi we ýuridiki ýazgyda belgilenmegi;

Döwletara suw hojalyk guramalary bilen SWK-nyň arasyndaky şertnamanyň esasynda suw dolanşygyny amala aşyrmak döwlet dolanşygyndan kanalyň ugry boýunça ýerli hojalyk dolanşygyna geçildi.

**Х. Х. Кимсанбаев, З. А. Артукметов**

(Узбекистан)

## **НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Формируемые водные ресурсы на территории республики Узбекистан составляет всего 11,53 км<sup>3</sup>/год (20% от общего водопотребления). Главным потребителем водных ресурсов остается сельское хозяйство (92% общего водопотребления). Основным фактором продовольственной безопасности республики является орошаемое земледелие, площадь которого составляет 4,276 млн. га, где производится 97% валовой сельскохозяйственной продукции.

Антропогенные преобразования вод в регионе уже достигли глобальных масштабов: интенсивное развитие орошаемого земледелия во второй половине XX века привело к значительному увеличению забора воды из бассейнов Сырдарьи и Амударьи, что вызвало обмеление Аральского моря. При сохранении существующего положения ситуация в Аральском море еще будет усложняться: к 2020 г. объем моря будет составлять всего 28% от показателя 1960 г.

Республика Узбекистан относится к странам с высоким темпом роста населения. Площади орошаемых земель на душу населения год за годом



сокращается, водозабор на нужды орошения увеличивается. Удельный расход воды на орошаемый гектар по республике в настоящее время составляет 1300–1400 мм (в 1960 г. – 1800–2000 мм) при фактической потребности орошаемого гектара 800–1000 мм. Из-за неусовершенствования оросительных систем, недостаточно полного внедрения учета воды на внутрикартовой оросительной системе, неширокого применения водосберегающих технологий полива 36–40% забираемой воды бесполезно теряется (18–20 км<sup>3</sup>/год): коэффициент полезного действия оросительных систем составляет 0,60–0,64 (в 1960 г. – 0,40).

Потери воды во время полива составляют до 15–25% от подаваемой на орошение воды. Часть поливной воды теряется на глубинное просачивание, сброс с орошаемой территории и испарение. Неэффективное использование воды при поверхностном орошении обусловлено плохой планировкой полей, не усовершенствованными технологиями полива. Неудовлетворительная выравненность полей при повсеместном поливе по бороздам из временных оросителей в земляном русле приводит к значительно неравномерному увлажнению почвы и большим потерям оросительной воды на пополнение грунтовых вод.

В связи с вышеизложенным, в республике особое внимание уделяется производительному использованию имеющихся водных ресурсов, повышению продуктивности орошаемого гектара и воды, т. е. повышению плодородия почвы и урожайности при экономии поливной воды. Повышение эффективности использования последних в свою очередь станет гарантом продовольственной безопасности страны.

В республике осуществлен полный переход на бассейновый принцип управления водными ресурсами. Усиленными темпами проводятся реконструкция, восстановление и модернизация межхозяйственных и внутрихозяйственных оросительных систем с целью повышения коэффициента их полезного действия.

В Каракалпакии, Сурхандарьинской, Андижанской, Ташкентской, Бухарской, Навоийской, Кашкадарьинской, Сырдарьинской областях и Центральной Фергане широко внедряются инвестиционные проекты, направленные на повышения эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве. Завершен процесс формирования Ассоциаций водопользователей на приватизированных хозяйствах и на внутрихозяйственном уровне; совершенствуются структуры и методов управления водными ресурсами на всех уровнях, экономический механизм управления водными ресурсами; вводится дифференцированный тариф





оплаты услуг водоподачи; создаются соответствующие условия для организации производства и внедрения водосберегающих технологий полива; внедряются усовершенствованные технологии поливов с применением традиционных способов полива по бороздам, позволяющие уменьшить поверхностные сбросы и глубинную фильтрацию воды; усовершенствуются системы повышения квалификации гидротехников и обучения поливальщиков; внедряются системы материального и морального стимулирования на экономию воды на всех уровнях иерархии управления водными ресурсами; пересматривается структуры размещения сельскохозяйственных культур с предпочтением на высокорентабельные сельскохозяйственные культуры и с учетом внутреннего и внешнего рынка, особенно в зоне машинного орошения; исследования, разработка рекомендаций и внедрение водосберегающих технологий поливов и др.

В связи с глобальным потеплением сравнительно часто наблюдается снижение водообеспеченности в отдельные годы в последнее десятилетия (водообеспеченность 2008 года составила 60–70%), что в определенной степени усложняет сельскохозяйственное производство. С целью смягчения дефицита оросительной воды в сельском хозяйстве разрабатывается и осуществляется ряд мероприятий по эффективному использованию имеющихся водных ресурсов.

Особое внимание в республике уделяется внедрению водосберегающих технологий полива, таких как капельное орошение, механизированный способ распределения воды внутри орошаемой карты, применению специальных армирующих материалов борозд и др. Капельное орошение только в 2009 году внедрено на площади более 3700 га, дооборудованы внутрикартовые оросители водомерными сооружениями и водосливами, специальными затворами-водоотпусками. Были приняты меры по всемерному использованию местного стока – коллектерно-дренажных, подземных, сбросных и сточных вод на нужды орошения.

В Республике Узбекистан для поддержки Ассоциаций водопользователей, реконструкции эксплуатации гидромелиоративных систем, мелиоративного состояния орошаемых земель шире привлекаются инвестиционные проекты.

В условиях дефицита поливной воды в Ташкентском Государственном Аграрном Университете особое внимание уделяется проведению научно-исследовательских работ в области ирригации и мелиорации земель в следующих направлениях: изучение и установление научно-обоснованных режимов орошения перспективных сортов сельскохозяйственных культур



в различных почвенно-климатических условиях республики; разработка водосберегающих технологий и техники полива сельскохозяйственных культур; регулирование и оптимизация водно-солевого режима почвы; повышение плодородия засоленных и эродированных орошаемых земель; разработка научных основ использования сточных вод животноводческих предприятий на орошение сельскохозяйственных культур и др.

Проведенные исследования в различных регионах страны показали, что применение капельного способа полива способствует более бережному и рациональному использованию поливной воды: экономия воды составляет 25–30% – при орошении хлопчатника, 30–50% – садов и виноградников; повышению урожайности садов и виноградников на 20–40%, овощных культур – 50–80%, хлопчатника – 15–20%. Применение жестких и полужестких трубопроводов, гибких поливных шлангов с водовыпусками, подземного способа распределения воды по бороздам, а также передвижного поливного агрегата ППА-165У в Голодной и Каршинской степях способствовало более производительному использованию водных ресурсов, повышению производительности труда, коэффициента земельного использования, урожайности возделываемых культур.

Установлено преимущество применения трубочек и сифонов, специальных щитов для армирования поливных борозд, которые способствовали более равномерному распределению поливной воды по бороздам и повышению производительности труда поливальщика.

С целью охраны водоемов от загрязнения с наименьшими затратами и наибольшим эффектом, при животноводческих предприятиях взамен существующих технологий разработана следующая схема утилизации сточных вод: канализация – сооружения механической очистки – пруды-накопители, поля орошения.


**Kh. Kh. Kimsanbaev, Z. A. Artukmetov**  
(Uzbekistan)

## **SOME PROBLEMS OF RATIONAL USING OF WATER RESOURCES IN AGRICULTURE OF UZBEKISTAN**

Water resources of Republic of Uzbekistan are looking through theses of report, problems and conditions and respectives of their using in agrarian sector, given shortages during exploitation of interforms and infarms irrigation systems, reason of lossen of water and their consequence. The main movement of scientific research







works of Tashkent State Agrarian University in the sphere of irrigation and melioration of land were belighted. The main results of researches on using water saving technologies of irrigated water in different zones of republic were summarized.

**H. H. Kimsanbaýew, Z. A. Artukmetow**  
(Özbekistan)

## **ÖZBEGISTAN RESPUBLIKASYNYŇ OBA HOJALYGYNDA SUW BAÝLYKLARYNY TYGŞYTLY ULANMAGYŇ BIRNÄÇE MESELELERI**


Özbekistan Respublikasynyň birnäçe sebitlerinde geçirilen ylmy barlaglara görä, damjalaýyn usul ulanylanda suwaryş suwlarynyň tygşytly ulanmagyny üpjün edýär. Mysal üçin, gowaça damjalaýyn usul bilen suwarylanda, suwaryş suwy 25-30 göterim, baglar we üzümler suwarylanda 30-40 göterime çenli suwaryş suwunyň tygşytlanýandygy bellenilýär. Şeýle-de baglaryň we oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygynyň ep-esli ýokarlanýandygyny görkezýär. Baglaryň we üzümiň hasyllylygy 20-40 göterim, gök ekinleriňki 50-80 göterim, gowaçanyňky bolsa 15-20 göterim artýar.

**Т. М. Чодураев**  
(Кыргызстан)

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ КЫРГЫЗСТАНА**

Кыргызстан богат запасами водных ресурсов, которые характеризуются следующими величинами: 51.2 км<sup>3</sup> полного речного стока, 13 км<sup>3</sup> потенциальных запасов подземных вод, 1745 км<sup>3</sup> озерной воды и 650 км<sup>3</sup> ледники, осадки оставляют 104 км<sup>3</sup> валовое увлажнение территории – 73,1 км<sup>3</sup> испарение – 52,8 км<sup>3</sup>.

В среднем на 1 км<sup>2</sup> площади Кыргызстана приходится 258 тыс.м<sup>3</sup> гол, а по СНГ на 1. км<sup>2</sup> площади 212 тыс. м<sup>3</sup> Львович М.И.. (3). Среди государств СНГ наиболее обеспечены водными ресурсами Грузия – 769 тыс.м, Таджикистан – 357тыс.м<sup>3</sup>. Таким образом, Кыргызстан относится к республикам, наиболее обеспеченным ресурсами речного стока. Несмотря на то, что республика достаточно обеспечена ресурсами речного стока, следует еще раз отметить их неравномерное распределение по территории. Так более обеспеченной



является Джалал-Абадская область, где на 1 км<sup>2</sup> в среднем приходится 357 тыс. м<sup>3</sup> речного стока, в Нарынской и Таласской областях сосредоточено соответственно – 282 и 246 тыс. м<sup>3</sup>.

По Иссык-Кульской области на 1 км<sup>2</sup> приходится 244 тыс. м<sup>3</sup> речного стока, а если взять отдельно Иссык-Кульскую котловину, где практически проживает все население области, ресурсы речного стока составляют всего 102 тыс. м<sup>3</sup>. Надо отметить также Чуйскую долину и Ошскую область, где сосредоточено 52 % населения республики, суммарная величина ресурсов речного стока этих областей составляет лишь 26 %.

Основные принципы эффективной защиты вод от загрязнения в условиях будущего рассмотрены многими учеными Львович М.М.(3), Бородавченко И.И. и др., (1), Коронкеевич Н.И.,(2), Эргешов А.А., Цигельная И.Д.. Музакеев М.А.(6). Кыргызская Республика использует до 20-23 % от имеющихся запасов. Главным потребителем воды является орошаемое земледелие.

Значительная часть забираемых вод теряется при использовании. Причиной является плохое техническое состояние ирригационных и водораспределительных систем, износ оборудования, применение несовершенных методов полива, отсутствие водосберегающих технологий и бессточных систем водоснабжения.

Существующие сети и сооружения систем водообеспечения и ирригации находятся на крайне низком уровне эксплуатации и более 70% из них нуждаются в срочном реконструкции и перевооружении. Следствием этого являются значительные потери чистой воды при ее транспортировке потребителям (20-26% от общего забора воды), ухудшение качества питьевой воды, появление вспышек инфекционных заболеваний. Валовое водопотребление всех отраслей промышленности составляет 252 млн.м<sup>3</sup> или около 5,7% от общего водопотребления в республике. Из них безвозвратное водопотребление в целом для промышленности составляет 16%, приходится 20%.

Централизованные системы канализации с очистными сооружениями имеют только 56% общего числа городов, поселков городского типа и райцентров.

В настоящее время в целом по республике из имеющихся 350 сооружений по очистке сточных вод санитарным требованиям соответствуют лишь 105 (30%), совершенно не выполняют свои функции 140 (40%). Срочный ремонт требуют очистные сооружения городов Ош, Джалал-Абад, Токмок, Каракол,



Чолнон-Ата, Балыкчы, Нарын, Майлуу-Суу и многие другие очистные сооружения поселков и сел, находящихся в критическом состоянии.

Ухудшение экономического положения отрицательно влияет на состояние очистных и канализационных сооружений. Отсутствие средств для расширения этих систем, их ремонта и реконструкции приводит к снижению качества очистки сточных вод и ухудшению показателей воды открытых водоемов.

Большинство малых городов райцентров республики не имеют централизованных канализационных систем и очистных сооружений. Хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды, составляющие более 27 % от общего водоотведения, ежегодно накапливаются в поглощающих ими выгребных ямах и утилизируются на водосборных территориях или непосредственно в водные объекты. Загрязняются компоненты окружающей среды, усиливается экологическая безопасность.

Анализ материалов свидетельствует о том, что на большей части территории Кыргызстана наблюдаются наиболее острые экологические ситуации, связанные с засолением, загрязнением, истощением почв и водных ресурсов, оврагообразованием и т.д.

**T. M. Choduraev**  
(Kyrgyzstan)

## **EFFECTIVE USE OF WATER RESOURCES OF KYRGYZSTAN**

The article deals with the problem of rational use of water resources in Kyrgyzstan is the main consumer of irrigated agriculture, then industry, water settlements, public utilities, livestock and engineering. In the future, while maintaining the modern principles of water resources, the volume of wastewater can be increased several times. The quality of water deteriorates, even if all the waste water will be cleaned, so as to completely removing them would require the amount of clean water, two times higher than all the resources of river runoff in Kyrgyzstan.

Therefore, a necessary condition for solving this problem is to achieve a stable political and socio-economic situation in the region, one of the indicators which would be the conclusion of interstate basin agreement on major rivers.

**T. M. Çoduraýew**

(Gyrgyzystan)

## **GYRGYZYSTANYŇ SUW BAÝLYKLARYNY AÝAWLY ULANMAK**

Makalada Gyrgyzystan Respublikasynyň suw baýlyklaryny aýawly ulanmagyň meselelerine seredilýär. Gyrgyzystanda esasy suw sarp ediji, suwarymly ekerançylyk, soňra senagat we ilatly ýerleriň suw üpjünçiligi, maldarçylyk we energetika. Geljekde, eger-de suw baýlyklaryny ulanmaklyk şu wagtky ýaly dowam etse, onda lagym suwlarynyň göwrümi birnäçe esse artar.

Suw baýlyklarynyň hili ýyl-ýyldan ýaramazlaşýar. Eger-de Respublikadaky hemme lagym suwlary arassalansa-da, olary doly zyýansyzlandyrmak üçin, iki esse arassa suwuň göwrümi gerek bolar. Bu bolsa Gyrgyzystanyň derýa suw baýlyklaryndan iki esse artykmaç bolýar. Şonuň üçin bu meseläni çözmegiň esasy şerti sebitde syýasy sosial-ykdysady ýagdaýy durgunlaşdyrmak, şeýle-de uly derýalar boýunça şertnamalary baglaşmak bolup durýar.


**М. Хорст, Г. Солодкий**

(Узбекистан)

## **РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНИКИ ПОЛИВА ПО СКВОЗНЫМ БОРОЗДАМ ПРИ ПОЛИВЕ ПОСТОЯННОЙ СТРУЕЙ, РЕАЛИЗУЕМЫЙ МОДЕЛЮ SIRSAN-II**

Поиск возможных путей водосбережения и рационального водопользования в конкретных природно-хозяйственных условиях предусматривает разработку и оценку компромиссных решений, позволяющих наиболее эффективно и продуктивно использовать воду, балансируя требования сельхозкультур на орошение и экологические требования.

Для сокращения организационных потерь оросительной воды на самотечных оросительных системах из-за неувязки орошения единичного поля с группой полей массива орошения целесообразно стандартизировать длительность водоподачи на поливные деланки, сообразуясь с организацией орошения в контурах единицы водопользования. Этот принцип реализован в имитационной модели SIRSAN-II.



SIRSAN-II является одномерной математической моделью для анализа поверхностного полива по сквозным бороздам. При использовании модели пользователь задает значения параметров, влияющих на полив (поливная норма, геометрия борозд, гидравлическая шероховатость, параметры инфильтрации, продолжительность водоподачи), а модель предсказывает расход водоподачи, продольное распределение увлажнения, объем поверхностного и глубинного сбросов и характеристики эффективности и равномерности полива.

С учетом принципов и алгоритма, реализованного в модели SIRSAN-II, были рассчитаны предпочтительные параметры полива по сквозным бороздам (с  $E_a > 60\%$  и равномерностью увлажнения  $DU > 80\%$ ) для основных типов водопроницаемости почвогрунтов в широком диапазоне уклонов при типичном коэффициенте гидравлической шероховатости ложа борозды  $n=0.025$  и даны предпочтительные «коридоры» значений. Эти значения могут служить ориентиром для дальнейших поисков оптимальных в конкретных условиях элементов техники полива, т.е. сочетаний: длин борозд, расстояний между поливаемыми бороздами, поливных норм, стандартизированных длительностей водоподачи и расходов водоподачи в борозды. Рекомендуемые предпочтительные «коридоры» значений параметров техники полива по сквозным бороздам минимизируют поверхностный и глубинные сбросы.

**M. Khorst, G. Solodkiy**  
(Uzbekistan)

## **CALCULATION OF THROUGH-FURROW IRRIGATION METHOD AT WATERING WITH CONSTANT JET CARRIED OUT BY MEANS OF MODEL SIRSAN-II**

The purpose of this paper is representing and having discussed an imitation model SIRSAN-II for the calculation of the elements of through-furrow irrigation method, most common in the region. It implements the principle of standardizing the duration water supply to furrows, which allows reducing organizational losses of irrigation water and linking the irrigation of a single field with a group of irrigated lands.



**M. Horst, G. Solotkiy**

(Özbeqistan)

**DURMUŞA GEÇIRILÝÄN SIRSAN-II MODELINIŇ  
KEŞLERINI HEMIŞELIK PÜRKDÜRILME  
SUWARYLYŞYNYŇ TEHNIKI ELEMENTLERINIŇ  
HASAPLAMALARY**

SIRSAN-II – bu birölçeqli matematik model göni çekilen keşlerde tygşyly suwarmagyň hasaplamalary üçin niýetlenendir. Bu model ulanylanda ulanyjy suwaryşa täsir edýän esasy pametleri modele salýar, model bolsa öz gezeginde keşiň boýuna baglylykda suwuň harç edilişiniň ululygyny berýär.

**К.А. Юлдашева**

(Узбекистан)

**ЗАРОЖДЕНИЕ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ  
МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕК**

Доклад посвящен рассмотрению и анализу шагов развития международного права в области использования и регулирования трансграничных рек. В соответствии с исследованием данной темы главной целью развития международного водного права является не только принятие и ратификация международных документов, но и тем самым развитие политических, экономических отношения между государствами-соседями. Поэтому необходимо развитие как международного, так национального водного законодательства, как в целях юридического аспекта, так и в целях укрепления дружественных политических и экономических отношений государств-соседей.

На протяжении длительного времени управление трансграничными водными ресурсами рек (ТВРР) подразумевало главным образом международное регулирование режима судоходства на реках. Проблема возникла еще в XVIII-XIX вв.; при этом, как правило, за основу принимался принцип свободы судоходства для судов как прибрежных, так и всех других государств.





В последние десятилетия были заключены и другие соглашения о режиме международных судоходных рек. Их навигационное использование регулируется соглашениями между прибрежными государствами, предусматривающими свободу судоходства на основе равенства торговых судов всех государств.

Регулирование должно осуществляться прибрежными государствами на основе соглашения с учетом законных прав и интересов каждого прибрежного государства и международного судоходства в целом.

По данным ООН, за всю историю было заключено более 3600 международных соглашений, имеющих отношение к воде. Хотя многие из них касались вопросов судоходства, разграничения границ и рыболовства, с середины 19-го века было принято не менее 400 соглашений, регулирующих использование воды как природного ресурса.

Несмотря на значительное число действующих международных договоров по вопросам использования трансграничных вод, до недавнего времени не было универсального международно-правового акта, систематизирующего основные принципы и нормы поведения государств в этой области международных отношений, или, иначе говоря, «международного права водных ресурсов», как часто называют эту сферу международно-правового регулирования.

Первая попытка систематизировать применимые нормы международного права в этой области, т.е. кодифицировать «обычные» международно-правовые нормы, была сделана в середине 1960-х гг. профессиональной неправительственной международной организацией – Ассоциацией международного права (АМП). На основе изучения международных договоров, обычаев, международной судебной практики Ассоциация разработала и приняла на своей сессии в Хельсинки в 1966 г. «Правила пользования водами международных рек», получившие название Хельсинских правил. Хельсинские правила регулируют режим использования и охраны вод «международного водосборного бассейна» и содержат руководящие правовые принципы, определяющие взаимные права и обязанности государств, в пределах территорий которых находятся части такого бассейна. основополагающей нормой правового режима трансграничных вод является принцип «разумного и справедливого использования», согласно которому каждое государство бассейна имеет право в пределах своей территории на



разумную и справедливую долю в получении выгод от пользования водами этого бассейна.

Эти правила во многом легли в основу большого числа дву- и многосторонних соглашений, включая единственный универсальный договор в этой области – Конвенцию ООН о несудоходном использовании международных водотоков 1997 г. Конвенция ООН 1997 г. явилась результатом почти 30-летней работы Комиссии международного права ООН (в дальнейшем – КМП) по кодификации и прогрессивному развитию международного права в области несудоходного использования международных водотоков. Конвенция является рамочным международным соглашением, открытым для участия всех государств. Положения Конвенции определяют взаимные права и обязанности государств при использовании вод разделяемого ими «международного водотока», отдельные части которого находятся в пределах их территорий. Водоток, по Конвенции, означает систему поверхностных и подземных вод, составляющих в силу своей физической взаимосвязи единое целое.

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озёр – первый документ, направленный на создание правовой базы сотрудничества по защите и рациональному использованию трансграничных вод в пределах целого региона. Конвенция содержит две категории обязательств. Первая, включающая обязательства более общего характера, касается всех участвующих в Конвенции государств. Вторая категория обязательств распространяется на так называемые «прибрежные стороны», т.е. на тех участников Конвенции, которые имеют общие трансграничные воды. Ключевым обязательством прибрежных сторон является заключение двусторонних, многосторонних соглашений или других договоренностей в отношении конкретных разделяемых ими водотоков.

Делая вывод, можно заметить большое историческое развитие трансграничных водных ресурсов рек (ТВРР), которое и продолжается по сей день, но, несмотря на это во многих странах нет четко установленного статуса и режима трансграничным водным ресурсам рек вследствие чего страдает экологическое состояние природы. Поэтому по сей день требуется обязательное правовое закрепление данного вопроса в силу своей политической, экономической значимости.





**K. Yuldasheva**

(Uzbekistan)

**THE ORIGIN AND DEVELOPMENT  
STAGES OF INTERNATIONAL COOPERATION  
IN THE FIELD OF USE OF TRANSBOUNDARY  
RIVERS**

The report focuses on the review and analysis steps of the development of international law on the use and management of transboundary rivers. According to the study of this topic the main purpose of development of international water law is not only the adoption and ratification of international instruments, and thus the development of political, economic relations between neighboring states. Therefore, we need to develop both international national water legislation, as to the legal aspect, and in order to strengthen the friendly political and economic relations of neighboring states.

**K.A.Ýuldaşowa**

(Özbeqistan)

**SERHETÝAKA DERÝALARYNY  
ULANMAGYŇ HALKARA HYZMATDAŞLYGYNYŇ  
DÖREÝŞI WE ÖSÜŞI**

Tezide serhetara derýalaryny ulanmagyň Halkara hyzmatdaşlygyň meselelerine seredilýär.

Olary ylalaşykly ulanmagyň, ylmy, ykdysady, syýasy we Döwletara-goňşara ylalaşykly çözmek bilen ýurtlaryň Halkara milli suw baradaky kanunlaryna laýyklykda ulanmak barada nygtalýar.



**Л.В. Кирейчева, А.Н. Костяков**

(Россия)

## **МИРОВОЙ ОПЫТ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Мировые тенденции использования водных ресурсов свидетельствуют о том, что пресная вода в XXI веке станет важнейшим дефицитным стратегическим ресурсом. В настоящее время мировое сообщество озабочено принятием эффективных мер по предотвращению глобального водного кризиса в целях обеспечения продовольственной безопасности. Главным источником продовольственного обеспечения мира является сельское хозяйство. Большая часть посевов орошается дождями и только пятая часть всех обрабатываемых земель имеет системы ирригации. Однако уже в настоящее время, по данным ООН, в мире 70% общего объема отбора пресной воды используется для орошения 17% посевной площади, на которой производится более 40% мирового объема сельскохозяйственной продукции. В следующие 30 лет прогнозируется увеличение отбора воды на 14%, что поставит население перед трудным выбором между сельским хозяйством и другими потребителями.

В целом на планете достаточно воды для удовлетворения потребностей населения и экономики. Однако ряд стран и экономик испытывают дефицит воды в связи с неравномерным распределением водных ресурсов по континентам. По расчетам ООН, к 2025 году около 67% населения Земли будут испытывать водный стресс в различной степени. Одной из причин дефицита пресных водных ресурсов является загрязнение воды, которое заметно сокращает количество водных ресурсов, пригодных к использованию. По приблизительным оценкам, во всем мире сбрасывается 1500 куб. км отходов. Если исходить из того, что 1 литр сточных вод загрязняет 8 литров пресной воды, то объем загрязненной воды в мире достигает 12000 куб. км.

Важным направлением в решении проблемы водообеспечения сельского хозяйства является повышение эффективности использования воды для орошения. В настоящее время эффективность составляет 38% в среднем по всему миру и к 2030 г., по мнению экспертов, достигнет 42%. С этой целью во многих странах, таких как Мексика, Китай, Турция, страны Восточной Европы и др., осуществляется реформа в управлении водными ресурсами в




орошении. Хотя Россия в целом обеспечена водными ресурсами и занимает второе место после Бразилии по объему годового речного стока, однако распределение водных ресурсов по территории крайне неравномерно и не соответствует численности населения, размещению промышленных и сельскохозяйственных объектов. Агропромышленный комплекс – крупнейший, социально-значимый сектор национальной экономики России, в котором производится около трети валового общественного продукта и сосредоточено 30% численности работников, занятых в материальной сфере, четверть основных фондов, производство более 70% потребительских товаров для населения и сельскохозяйственного сырья для 60 отраслей перерабатывающей промышленности. С целью повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса в России в 2009 г. была разработана «Водная стратегия агропромышленного комплекса России на период до 2020 года», которая должна оказать решающее влияние на здоровье и качество жизни населения, экологическую, продовольственную безопасность. В настоящее время в России на орошение используется 8 куб. км воды. Сброшено в поверхностные водные объекты, более 4 куб. км, в том числе загрязненных - более 1 куб. км. К 2020 году намечено увеличить площади орошаемых земель до 6,0 млн. га, общая потребность в воде для орошения составит 29 км<sup>3</sup> в год, в том числе для орошения риса 8,1 км<sup>3</sup> воды.

Передовые технологии эффективного использования водных ресурсов в мире включают набор стратегических рекомендаций для улучшения доступных объемов водных ресурсов в сторону их увеличения:

- всевозможные сооружения, предназначенные для накопления и сохранения дождевой воды и воды при чрезвычайных климатических явлениях, таких как паводки, таяние ледников, ливни повышенной интенсивности, которые в будущем будут происходить с меньшей частотой, восполнение запасов подземных вод. Такое направление широко практикуется в Индии, Голландии, Канаде, Южной Африке и т.д.;

- использование сточных вод на орошение. В развивающихся странах примерно 10% всех орошаемых земель используют этот ресурс. Это дает прямую выгоду фермерам, которые страдают от нехватки воды. Сдерживающим фактором использования сточных вод является несовершенство и дороговизна их очистки и водоподготовки. Несмотря на то, что в мире разработано множество способов очистки вод, но их энергоемкость не позволяет развивающимся странам их широко использовать;



– создание оросительных систем нового поколения с малообъемным орошением (капельным, мелкодисперсным, комбинированным), водоборотных систем с технологическими узлами по очистке и кондиционированию дренажно-сбросных вод. Это позволит экономить на орошение до 20% пресной природной воды;

– рациональное управление водными ресурсами. Основные принципы эффективного управления включают в себя: участие всех заинтересованных сторон, прозрачность, справедливость, подотчетность, способность к быстрому реагированию, интеграцию и этические соображения. Хотя этот процесс в мире идет медленно, наметились тенденции в проведении реформ: признание необходимости в нормальном управлении; принятие законов и мер регулирования, необходимых для устойчивого развития водных ресурсов; взят на вооружение метод Интегрированного управления водными ресурсами;

– разработка наукоемких технологий сохранения и увеличения водных ресурсов.

Все это позволит сохранить водные ресурсы для будущих поколений.

**L.V.Kireycheva, A.N. Kostyakov**

(Russia)

## **WORLD EXPERIENCE AND ADVANCED TECHNOLOGIES OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES**

World tendency of water resources utilization indicates that fresh water of 21 century will be the significant scarce strategical resource. That is why the effective measures on prevention of global water crisis for providing food security are required. Recommended measures are following:

- facilities for accumulation and conservation of rainwater;
- using of sewage water for irrigation;
- development of irrigation systems of new generation;
- rational water resources management.



**Z.W.Kireýçewa, A.N. Kostýakow**

(Russiýa)

**SUW SERIŞDELERINI TYGŞYTLY  
ULANMAKLYGYŇ DÜNÝÄ TEJRIBESI WE ÖŇDE  
BARYJY TÄRLERI**

Suw baýlygyny peýdalanmagyň dünýä tejribesi XXI asyrda agyz suwunyň örän gyt zerurlyk boljakdygyna şaýatlyk edýär. Şeýlelikde, ähliumumy suw gytçylygynyň öňüni almak we azyk howpsuzlygyny üpjün etmek üçin kuwwatly çäreleri görmek zerurlygy ýüze çykýar.

Suw baýlygyny täsirli peýdalanmak üçün şu aşakdaky möhüm çäreler hödürlenýär:

- ýaguş suwlaryny ýygnamak we saklamak üçin desgalar gurmak;
- lagym suwlary ekerançylykda ulgamlaryň täze görnüşlerini döretmek;
- suw gurlaryny amatly dolandyrmak.

**Т.Ш. Мажидов, У. Норкулов, А.Б. Маматалиев**

(Республика Узбекистан)

**ПОЛИВ ПОВТОРНЫХ КУЛЬТУР НИЗКОНАПОРНОЙ  
СИСТЕМОЙ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

Обеспечение быстрорастущего населения земли, экологически чистыми сельскохозяйственными продуктами питания является одной из основных проблем всех стран мира. Особенно, год за годом повышается спрос на растительное масло, являющееся ежедневным продуктом питания человека и положительно влияющее на его здоровье. Самые экологически чистые растительные масла получают из сои, подсолнечника, кунжута, льна и других сельскохозяйственных культур. Остаток этих культур является питательным кормом для животноводства.

Известно, что с каждым годом усиливается маловодье в странах Центральной Азии. Маловодье приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и к неиспользованию земель, высвобождающихся от озимой пшеницы, для выращивания повторных масляничных и овощных культур. В центральных и южных регионах Республики Узбекистан высвобождаются от озимой пшеницы около миллиона гектар



сельскохозяйственных земель, где можно выращивать повторные масляничные, овощные и другие сельскохозяйственные культуры. Кроме того, в этих регионах теплых дней больше, чем в других регионах, что полностью покрывает вегетационный период повторных сельскохозяйственных культур.

В условиях дефицита водных ресурсов только с применением водосберегающих технологий можно выращивать и получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. В настоящее время имеются различные системы водосберегающих технологий орошения, таких как: поверхностно-капельная; дождевание; аэрозольное увлажнение (мелкодисперсное дождевание); подпочвенная; внутрипочвенно-капельная; подземная (субирригация); комбинированная дождевально-поверхностная; комбинированная дождевально-внутрипочвенная. Среди них самым водосберегающим видом орошения является поверхностно-капельный. При капельном орошении вода прямо подводится к корневой системе растений.

В настоящее время в государствах Центральной Азии используют системы капельного орошения, изготавливаемые в Турции, Китае, Израиле, Америке и других странах. Многие из них очень дорогие, имеют сложные конструкции, для эксплуатации требуются высококвалифицированные специалисты, условия и т.д. В 2009 году на Международной научной конференции «Проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса стран СНГ в современных условиях» в г. Ашхабаде было доложено о новой технологии низконапорной системы капельного орошения, разработанной группой ученых Ташкентского института ирригации и мелиорации Республики Узбекистан.

Основной частью новой системы капельного орошения являются поливные шланги. Поливные шланги, выполненные из полиэтиленового материала, состоят из магистрального трубопровода, жестко приваренных к нему и расположенных вдоль его центральной оси капельниц. Капельницы выполнены в виде продолговатых полостей малого сечения с водовыпускными отверстиями, а также элементами гидравлического сопротивления. Элементы гидравлического сопротивления размещены внутри продолговатых полостей микроводовыпусков и образованы равноудаленными друг от друга выступами, размещенными в чередующемся порядке на противоположных стенках продолговатых полостей микроводовыпусков. Конструкции гидравлических сопротивлений обеспечивают равномерное распределение капель по всей длине поливного шланга.





Поливной шланг с капельницами нового типа отличается от существующих низкой материалоемкостью (более чем в 10 раз) и низкой стоимостью (более чем в 5 раз), а также устойчивой работой капельниц.

Стоимость низконапорной капельной системы оценивается: в хлопководстве – 1300-1600; при выращивании маслянистых и зерновых культур – 800-1000; при применении в садах и виноградниках – 500-700 долларов США. Массовый серийный выпуск с применением местного материала намного уменьшает стоимость данной технологии.

В ходе монтажа и эксплуатации низконапорной системы капельного орошения в областях Ташкента, Сурхандарьи, Кашкадарьи, Андижана, Хорезма, Бухары и Республики Каракалпакстан были выявлены некоторые недостатки, такие как:

- недостаточная прочность основного полиэтиленового поливального шланга с микроводовыпусками (капельницами) – при напоре 3,0-4,0 м; при внешнем воздействии (сорняки, колючки, большие комья земли и т.д.) некоторые части шланга разрываются;

- некоторые дефекты швов полиэтиленовой плёнки при сварочных работах;

- при максимальном напоре 1,5-2,0 м количество капель, и расход воды остаются постоянными, что не хватает на обеспечение физиологических требований маслянистых и овощных растений при критическом моменте;

- с изменением высоты воды в емкости, уменьшается высота напора и соответственно, уменьшается количество капель на капельницах, что не обеспечивает устойчивую работу капельниц.

Для устранения вышеуказанных недостатков и совершенствования конструкции низконапорной системы капельного орошения, велись научно-исследовательские работы совместно с институтом «Химии и физики полимеров» Академии наук Республики Узбекистан.

Проблема неравномерности количества капель с изменением высоты воды в емкости решалась с вводом в комплект низконапорной системы капельного орошения уравнительного резервуара. С основной емкости вода подаётся в уравнительный резервуар, где держится постоянный уровень воды, обеспечивающий равномерное и постоянное количество капель по длине и по времени.

Научно-исследовательская работа по республиканскому гранту, по применению (на маслянистых сельхозкультурах после озимой пшеницы) и



усовершенствованию низконапорной системы капельного орошения ведётся на опытных участках фермерского хозяйства «Исмоил-Намуна» Термезского района Сурханьдарьинской области и фермерского хозяйства «Океан» Амударьинского района Республики Каракалпакстан.

Применение низконапорной системы капельного орошения, даёт возможность получить высокие урожаи масляничных и овощных культур, обеспечить экологически чистыми продуктами питания население на орошаемых землях государств Центральной Азии в условиях маловодья.

**T.Sh. Majidov, U. Norkulov, A.B. Mamataliev**

(Uzbekistan)

### **IRRIGATION OF REPEATED CROPS USING DRIP IRRIGATION SYSTEM WITH LOW PRESSURE**

On the these presents results of research works of improvement of new low-pressure drip irrigation system, developed by the scientists of the Tashkent Institute of Irrigation and Melioration. The description of a design and cost of system is given. Is described some lacks during installation, operation and dismantle of this system and their decision, and also application of this system in conditions of water shortage, for cultivation repeated crops like - oily crops and vegetables in the irrigated field released from a winter wheat.

**T.I.Majidow, U.Narkulow, A.B.Mamatalyýew**

(Özbekistan)

### **GAÝTADAN EKILÝÄN EKINLERI PES BASYŞLY DAMJALAYYN ULGAM BILEN SUWARMAK**

Damjalap suwarmagyň täze ulgamy suwaryjy magistral turbageçirijilerden hem-de olara kebşirlenen suw damdyryjylardan ybaratdyr. Ulgamyň gurлуşy suwy turbageçirijiniň bütün uzynlygynda endigan paýlamaga mümkinçlik berýär.





**С.Д. Каракотов**  
(Россия)

## **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ ЗАО «ЩЕЛКОВО АГРОХИМ» В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ**

Эффективность применения пестицидов в значительной степени определяется погодными условиями и обычно снижается в условиях недостаточного увлажнения. ЗАО «Щелково Агрохим» выпускает протравители семян Скарлет® и Тебу® 60 в виде микроэмульсий, что позволяет в максимальной степени использовать целевые свойства действующих веществ и обеспечить высокий уровень фунгицидной активности и продолжительности защиты в неблагоприятных погодных условиях. Сбалансированная препаративная форма протравителей семян Тебу® 60, МЭ и Скарлет®, МЭ способна оказывать влияние на ростовые процессы и вносить дополнительный вклад в будущий урожай. Кроме этого, в состав протравителей семян Тебу® 60, МЭ и Скарлет®, МЭ входит биоактиватор росторегуляторного типа. За счет этого стимулируется развитие coleoptily, формируется мощная корневая система, увеличивается количество не только основных, но и боковых корней, повышается засухо- и морозоустойчивость обрабатываемых культур и возрастает урожайность.

Фунгициды Титул 390, ККР и Титул Дуо, ККР, созданные по новейшей технологии коллоидных формуляций, обеспечивают не только эффективную защиту сельскохозяйственных культур, но и увеличивают продолжительность жизни флагового листа даже в засушливую погоду. Снята динамика содержания хлорофилла в листьях пшеницы при обработке фунгицидами Титул 390, ККР и Титул Дуо, ККР. Показано их положительное влияние на содержание хлорофилла в листьях растений, длительность сохранения зеленой окраски, продолжительность жизни флагового листа и урожайность в неблагоприятных погодных условиях.



**S.D. Karakotov**

(Russia)

**FEATURES OF USE OF PREPARATIONS  
OF JOINT-STOCK COMPANY «SCHYOLKOVO  
AGROCHIM» IN CONDITIONS OF INSUFFICIENT  
HUMIDIFYING**

Efficiency of application of pesticides is substantially defined by weather conditions and usually decreases in conditions of insufficient humidifying. Joint-Stock Company «Schyolkovo Agrochim» lets out grain treatment Skarlet® and Tebu® 60 in the form of micro emulsion, that allows to use target properties of operating substances in the maximal degree and to provide a high level fungicide activity and duration of protection in adverse weather conditions. Balanced preparative the form grain treatment Tebu ® 60, ME and Skarlet ®, MΘ is capable to influence on grain processes and to bring the additional contribution to the future crop. Besides the structure grain treatment Tebu 60, ME and Skarlet®, ME includes the bioactivator growth regulator type. Due to it development coleoptiles is stimulated, the powerful root system is formed, the quantity not only the basic increases, but also lateral roots, raises drought and frost resistance of process able cultures and productivity increases.

Fungicide the Titul 390, KKR and Titul Duo, KKR, created on the newest technology colloid formula, provide not only effective protection of agricultural crops, but also increase life expectancy flag a leaf even in droughty weather. Dynamics of the maintenance of chlorophyll in leaves of wheat is removed at processing fungicide the Titul 390, KKR and Titul Duo, KKR. Their positive influence on the maintenance of chlorophyll in leaves of plants, duration of preservation of green painting, life expectancy flag a leaf and productivity in adverse weather conditions is shown.





**S.D.Karakotow**

(Russiýa)

**ÝETERLIK ÇYGLANDYRYLMADYK ŞERTLERINDE  
«SELKOW AGROHIM» ÝAPYK PAÝDARLAR  
JEMGYÝETINIŇ PREPARATLARYNY ULANMAKLYGYŇ  
AÝRATYNLYKLARY**


Pestisidleri ulanmaklygyň peýdalylygy howa şertlerine bagly bolýar, adatyça, ýeterlik çyglylygyň bolmadyk şertlerinde onuň peýdalylygy peselýär. «Selkow Agrohim» ýapyk paýdarlar jemgyýeti tohumlary dermanlamak üçin 60-dan gowrak preparatlary Skarlet we Tebu preparatlaryny emulsiýa görnüşinde öndürýär. Ol bolsa amatsyz howa şertlerinde täsir edýän elementlerini has doly ulanmaklygy, onuň zäherleýji (fungusid) aktiwliginiň has ýokarlanmagyny we onuň uzak wagtlaý saklanmagyny üpjün edýär.

**Б.С.Маслов**

(Россия)

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ  
МЕЛИОРАЦИИ**

Увеличение площади мелиорируемых земель является основным средством обеспечения продовольственной безопасности. Ввод новых орошаемых площадей (For) обеспечивает рост производства продукции сельского хозяйства и одновременно рост численности населения Земли. Получена четкая связь  $N = f(For)$  за исторический период. Применение достижений научно-технического прогресса в земледелии (использование удобрений и средств защиты растений, селекция и семеноводство, механизация и улучшение агротехники) во второй половине XX столетия способствовали повышению интенсивности производства продукции на орошаемых и богарных землях, что нашло отражение на кривой  $N = f(For)$ . Прослеживаются возможные сценарии развития орошения для достижения стабилизации численности населения на уровне 7,8 млрд.человек к 2050 г. (рекомендация фонда народонаселения ООН) и сокращения населения до пресловутого «золотого» миллиарда. Анализ подтверждает высказанную бывшим Генеральным секретарем ООН Бутросом Гали мысль о необходимости ежегодного



увеличения площади орошаемых земель на 0,5% для обеспечения земель продовольствием.

Развитие орошения не беспредельно, с каждым годом все сильнее проявляется дефицит водных ресурсов, во многих странах он лимитирует орошение. Сельское хозяйство в отношении воды испытывает конкуренцию со стороны водоснабжения, промышленности, транспорта, туризма, экологии. С этим приходится считаться. Поэтому на государственном уровне проводится управление водными ресурсами, распределение и развитие водных ресурсов с обеспечением строжайшей экономии воды, использования сбросных, сточных и минерализованных вод. В мире 90% населения пользуется государственными услугами в секторе водоснабжения и водоотведения (в США – 86%). Растут масштабные территориальные, межбассейновые переброски речного стока. Строится канал длиной 4 тыс. км из Янцзы в реки Хуанхэ и Хуайхэ в Китае, расширяется строительство каналов в Индии, странах Африки, строится Большой Ставропольский канал в России.

Вековой опыт территориального распределения стока свидетельствует о необходимости до реализации «поворотов» рек тщательного изучения местных водных ресурсов, сокращения потерь воды на испарение и транспирацию, экономного ее использования. Рассмотрены не реализованные предпроектные проработки по переброске части стока вод из северных рек Канады и Аляски в США и Мексику и Сибирских рек из России в Центральную Азию.

В основу современных наукоемких технологий мелиорации положены принципы: ландшафтность, комплексность, экологичность, экономическая целесообразность, ресурсосбережение; в проектах мелиорации в качестве обязательных требований прорабатываются вопросы обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, надежности возводимых сооружений.

Мелиорация должна быть направлена на создание высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов с обеспечением оптимальных соотношений между пашней, лугом, лесом, водами и другими элементами инфраструктуры. По словам Л.Н.Гумилева, «ландшафт формирует, определяет откос», его духовность и нравственность. Раскрыта сущность изложенных принципов. Возрастающие требования по экономии воды и энергии вносят коррективы в недавно считавшиеся верхом технического совершенства способы орошения. Так полив по бороздам сокращает энергопотребление в 5 раз по сравнению



с дождеванием. Эффективно применение прерывистого дождевания, автоматических шланговых установок для полива по бороздам и полосам, дискретного орошения, перфорированных трубопроводов и т.п.

Для полного учета основных принципов мелиорации, в первую очередь, социально-экологических и обеспечения минимизации негативных воздействий мелиорации проведена типизация мелиоративных систем с выделением десяти объектов воздействия: почвы, загрязнение вод, охрана здоровья людей, социально-экономическая структура и др. В состав последней входят показатели по населению, доходам, миграции населения, переселению и подселению, роли женщин, малым народам, рекреации и др. По каждому объекту охарактеризован возможный состав изменений и показатели для их оценки. Мелиоративная система для анализа возможных изменений рассматривается по каждому ее элементу (факторы воздействия), в составе оросительной системы в общем случае выделяется 23 составляющие (режим орошения, оросительная сеть, планировка поверхности, средства автоматизации и др.).

Далее составляется матрица в две колонки: по горизонтали «объекты воздействий» мелиоративной системы, через которые происходит это воздействие. На пересечении вертикальной и горизонтальной граф дается оценка воздействий с использованием материалов научной проработки (отрицательное влияние отсутствует, слабое, заметное, существенное). Такая таблица представляет контрольный лист проекта, необходимый проектировщику, эксперту, руководителю и потребителю (заказчику). Приведены критерии благополучного экономического состояния почв и ландшафтов.

**B.S. Maslov**

(Russia)

## **SOME ISSUES OF MODERN LAND-RECLAMATION**

Increasing of the areas of reclamation lands is the main way of supplying of food security. Rising requirements on water economy and energy correct the current methods of irrigation. Therefore, furrow watering reduces power consumption in 5 times as compared with sprinkling.

**B.S. Maslow**

(Russiýa)

## **HÄZIRKI DÖWÜRDÄKI MELIORASIÝANYŇ KÄBIR SORAGLARY**

Melioratiw ýagdaýlary gowulandyrylan ýerleriň meýdanynyň köpelmegi azyk howpsuzlygyny üpjün etmegiň esasy serişdesi bolup durýar. Meliorasiýa ýokary öndürijilikli we durnukly agrolanşaftyň döremegine gönükdirilýär, hem-de ekin meýdanlary bilen öri, tokaý, suw meýdanlarynyň amatly gatnaşyklaryny üpjün edýär.

Suwy we energiýany tygşytly ulanmaga edilýän ýokary talaplar, suwaryşyň ýaňy-ýakynda iň ýokary kämilleşdirilen usuly diýilýän usullara düzediş girizýär. Mysal üçin, ekinler keş bilen suwarylanda, energiýanyň harç edilişi emeli ýaguş ýagdyrmak usuly bilen deňeşdirende 5 esse azalýar.

**В.В. Куриленко, Н.Г. Осмоловская**

(Россия)

## **БИОИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ Г. САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

Рассмотрена биоиндикаторная роль макрофитов при оценке экологического состояния водных экосистем малых водоемов в условиях мегаполиса. Дана сравнительная характеристика значимости макрофитов разных экологических групп - гигрофитов (рогоз, тростник), гидрофитов (рдест) и ги-датофитов (элодея, роголистник), произрастающих в малых водоемах г. Санкт-Петербурга, для биогеохимической индикации загрязнения среды микроэлементами (Fe, Mn, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Cd) и биогенными элементами (K, Ca, Na, P, S). Обсуждены возможные механизмы детоксикации ионов тяжелых металлов в организме макрофитов и их значение для поддержания стабильности функционирования водных объектов на территории города в условиях техногенного загрязнения. Проанализирована перспективность использования групп макрофитов для биоиндикации загрязнения и фиторемедиации водных экосистем.



Объектами исследования явились пять видов макрофитов, произрастающих во внутренних водоемах Санкт-Петербурга и относящихся к экологическим группам прибрежно-водных укореняющихся гигрофитов (тростник *Phragmites communis* Trin. и рогоз. *Typha latifolia* L.), погруженных укореняющихся гидрофитов (рдест *Potamogeton natans* L) и полностью погруженных неукореняющихся гидатофитов (элодея *Elodea canadensis* Rich. Et Michx. роголистник *Ceratophyllum demersum* L.). Выбор растений определялся их распространенностью и высокой численностью в пределах исследуемых водных объектов, длительностью обитания на данной территории: наличием корреляций в содержании тяжелых металлов в водных растениях и среде (ДО – водная растительность – вода); высокой толерантностью к большому количеству токсичных веществ. Преимущество выбранных макрофитов по сравнению с другими водными растениями заключалось в том, что они легко идентифицируются, а также встречаются в соответствующих частях водоема в течение ряда лет.

Анализ содержания важнейших ЗВ в ДО исследованных городских водоемов показал, что диапазоны их концентраций многократно превышали концентрации этих металлов в водной среде и составили для Fe 10000-34000 мг/кг, Mn 61-609, Zn 42-180, Cu 13-200, Cr 17-60, Ni 9-40, Co 60-120, Pb 9-120 мг/кг. Эти данные, с одной стороны, указывают на значительный привнос в водоемы названных металлов, а с другой - на весьма эффективное выведение их из водной среды путем перевода в ДО.

Применение метода биогеохимической индикации загрязнений с использованием высшей водной растительности (макрофитов), как важной структурно-функциональной биотической компоненты водных экосистем, представляет значительный интерес для диагностики загрязнения водных экосистем малых водоемов урбанизированных территорий.

Химический анализ макрофитов, отобранных из внутренних водоемов Санкт-Петербурга, показал, что концентрации ТМ в их листьях варьируют в достаточно широких пределах в зависимости как от видовой принадлежности растений, так и от места их произрастания. Установлено, что макрофиты, произрастающие в малых водоемах г. Санкт-Петербурга, участвуют в связывании металлов, поступающих в водные объекты, и тем самым, наряду с ДО и взвешенными осадками, вносят определенный вклад в поддержание их геоэкологического равновесия.



Полученные результаты свидетельствуют о наличии различных механизмов детоксикации ТМ в организме водных растений, которые определяются либо преимущественным связыванием металлов клеточными стенками корней, либо комплексированием при участии различных соединений, синтезируемых в клетках листа.

Более низкие концентрации ТМ в надводных органах гигрофитов (тростник, рогоз) по сравнению с другими макрофитами городских водоемов обусловлены способностью этих «барьерных» видов удерживать избыток поступающих металлов корнями. Присутствие значительно больших концентраций ТМ в листьях «безбарьерных» гидатофитов (элодея, роголистник) в условиях города позволяет предположить функционирование у этой группы макрофитов механизмов комплексирования и детоксикации ионов металлов в листьях, например, внутриклеточного хелатирования металлов, либо образования их нерастворимых минеральных солей (полифосфаты, сульфиды).

Сравнительный анализ содержания ТМ у исследованных групп макрофитов в условиях малых водоемов Санкт-Петербурга дает основание говорить о приоритетности использования гидатофитов для целей биогеохимической индикации текущего загрязнения водных экосистем. Гигрофиты, с учетом значимости их роли в формировании сезонной биомассы и органического материала для ДО, функционально лучше удовлетворяют требованиям самовосстановления и саморегуляции водных экосистем в условиях антропогенной нагрузки и представляются перспективным объектом для целей фиторемедиации.

**V.V. Kurilenko, N.G. Osmolovskaya**


(Russia)

**BIOINDICATOR FUNCTION OF HIGH AQUATIC  
VEGETATIONS DURING POLLUTION DIAGNOSTICS  
OF WATER ECOSYSTEMS ON THE EXAMPLE  
OF SMALL PONDS OF ST. PETERSBURG**

Bioindicator function of macrovegetation on assesment of ecological condition of water ecosystems of small ponds in megalopolis conditions is considered. Comparative characteristic of importance of macrovegetation of different ecologic







groups –hygrophytes (reed mace, cane), hydrophytes (pond weed) and ceralophyllum (water weed, hornwort) which are present at the small ponds of St. Petersburg for biochemical indication of environmental pollution by elements (Fe, Mn, Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Cd) and biogenic elements (K, Ca,Na,S) was given. The possible modifications of detoxication of ions of heavy metals in the body of macrovegetation and its significance in maintaining of function stability of water objects on the territory of city in the condition of technogeneous pollution were discussed. Perspectives of macrovegetation using for bioindication of pollution and purification of water ecosystems were analyzed.

**W.W.Kurilenko, N.G.Osmolowskaýa**

(Russiýa)

**SANKT-PETERBURG ŞÄHERINIŇ KIÇI SUW  
HOWDANLARYNYŇ MYSALYNDÄ SUWLARYŇ  
EKOSISTEMASYNYŇ HAPALANYŞYNY ANYKLAMAKDA  
ÝOKARY SUW ÖSÜMLIKLERINIŇ BIOINDIKATOR  
ÄHMIÝETI**

Makalada köp ilatly şäherleriň şertlerinde kiçi göwrümli suw howdanlaryň suw ekoulgamlarynyň ekologiki ýagdaýyna baha bermekde bioindikatoryň ähmiýetine seredilen. Sankt-Peterburg şäheriniň kiçi suw howdanlarynda ösýän makrofitleri suwdaky agyr metallary (Fe, Mn, Zn, Cr, Ni, Pb, Cd) we biogen maddalary (K, Ca, Na, P, S) kesgitlemek üçin, makrofitleriň her hili ekologik toparlaryny (inçe ýaprakly ýeken, gamyş), gidrofitler (suw kerebi) we gidatofitler (elogeýa, şah ýaprak) ulanylypdyr. Şäher şertlerinde tehnogen maddalar bilen hapalananda, agyr metallaryň ionlaryny makrofitleriň kömegi bilen zähersizlendirmegiň mümkinçilikleri maslahat berilýär. Suw ulgamlarynyň hapalanmagyny barlamak üçin (bioindeksasiýa) makrofit toparlaryny geljekde ulanmaklygyň derňewi geçirilen.



**Валентина Пидлиснюк**

(Украина)

**ВОДНАЯ ПОЛИТИКА И ВОДНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ  
НА УКРАИНЕ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ЗАДАЧИ НА  
БУДУЩЕЕ**

Обозначены национальные приоритеты экологической политики страны и рассмотрены те из них, которые непосредственно связаны с водными ресурсами. Представлено и проанализировано состояние водных ресурсов и водного менеджмента на Украине, как маловодной стране, с существенно ухудшающимися показателями качества водных ресурсов.

Рассмотрены основные аспекты водного законодательства, институциональные механизмы эффективного водного менеджмента, а также теоретические и практические моменты применения на Украине Рамочной Водной Директивы Европейского Союза, основного Европейского законодательного документа в области водных ресурсов. Рассмотрен опыт внедрения Рамочной Водной Директивы для рек, имеющих трансграничные бассейны со странами – членами Евросоюза.

Обсуждается состояние дел с разработкой и внедрением новых стандартов качества поверхностных и подземных водных ресурсов, стандартов качества питьевой воды, планируемых к внедрению.

Проанализировано соответствие сегодняшней водной политики и менеджмента, экономических механизмов, применяемых в водохозяйственном секторе, на их соответствие основным принципам устойчивого водопользования.

Отдельно рассматривается состояние дел с загрязнениями водных источников в сельской местности и влиянием загрязнения на здоровье населения. Собственные исследования позволили установить взаимосвязь между качеством подземной воды в колодцах в Центральной Украине (Киевская, Полтавская и Черкаска области) и вспышками пищевых отравлений в этой местности, а также с обострениями сердечных заболеваний.

Показана существенная роль образования, информирования и службы экстеншин для улучшения состояния дел с внедрением устойчивых подходов в водную политику и менеджмент на Украине.



**V. Pidlisnyuk**  
(Ukraine)

## **WATER POLICY AND WATER MANAGEMENT IN UKRAINE: ASSESSMENT AND FUTURE TASKS**

State of water resources and water management in Ukraine, national priorities in ecological policy deal with water issues as well as current results of their implementation are observed. Main aspects of the today's Ukrainian legislative framework, legal and institutional instruments in water issues and how-if the Water Framework Directive affects the Ukrainian water legislation are discussed. Current state of water management in rural area are discussed and negative effect of water pollution to the state of human health are illustrated.

The important role of education, information and extension service for implementation of sustainable water using are presented.

**W. Pidlisnýuk**  
(Ukraina)

## **UKRAINADA SUW SYÝASATYNYŇ HEM-DE SUWY DOLANDYRMAGYŇ HÄZIRKI ÝAGDAÝYNA BAHA BERMEK WE ONUŇ GELJEKDÄKI WEZIPELERI**

Makalada Ukrainada suw syýasatynyň we suwy dolandyrmagyň häzirki ýagdaýy seljerilýär we baha berilýär. Ýurduň Suw hakynda kanunyňa we onuň suw serişdeleri bilen bagly bolan Halkara kanunçylyk resminamalar bilen utgaşdyrylyşyna garalýar.

Ukrainanyň suw serişdeleriniň durnukly ösüşini üpjün edýän ýörelgelerini ornaşdyrmaklygyň zerurlygy esaslandyrylýar.



**Соколов С.**

(Россия)

## **МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОГРАММА «ЧИСТАЯ ВОДА» ПО УПРАВЛЕНИЮ В СЕКТОРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

В настоящее время в связи с дефицитом чистой питьевой воды, не рациональным водопользованием и низким качеством очистки отводимых вод начата разработка международной программы «ЧИСТАЯ ВОДА».

Для создания программы «ЧИСТАЯ ВОДА» сформирована информационно-аналитическая база о состоянии сектора водоснабжения и водоотведения. В связи с тем, что основной целью программы является построение инфраструктуры для обеспечения населения чистой питьевой водой, будут решены вопросы очистки сточных вод, а также экологическая безопасность водных ресурсов.

Основными показателями и критериями оценки реализации программы являются:

- доля населения, имеющего доступ к централизованному водоснабжению и потребляющего питьевую воду надлежащего качества, а также доля сточных вод, соответствующих установленным требованиям;
- потери воды в сетях централизованного водоснабжения;
- капитальные вложения в структуру, а также объем частного капитала, привлеченного в сектор;
- средний срок выданных кредитов в сфере и количество объектов социальной инфраструктуры, оснащенных системами доочистки воды.

В результате проведенной работы будут решены вопросы обеспечения чистой питьевой водой объектов социальной инфраструктуры, включая школы, детские сады и больницы. Будет создана система эффективного управления в секторе водоснабжения. На последующих этапах работы предполагается решение вопросов оказания финансовой помощи в реализации инвестиционных проектов. Будут сформированы системы государственных обязательств по обеспечению потребителей услугами программы «ЧИСТАЯ ВОДА», а также проведено стимулирование долгосрочных частных инвестиций в сектор водоснабжения.

В результате реализации проекта будет создана новая модель поведения потребителей воды, вовлечение их в процесс повышения эффективности использования воды и ресурсосбережения.



**S. Sokolov**

(Russia)

**INTERNATIONAL MANAGEMENT PROGRAM  
«FRESH WATER» IN THE WATER SUPPLY AND WATER  
DRAIN SECTORS**

The issues of development of systems of effective management in water supply and water drain sectors as well as supplying with fresh potable water the objects of social infrastructure are considered. Information-analytic base of water sector for development of the international program «Fresh water» has created.

**S.L. Sokolow**

(Russiýa)

**«ARASSA SUW» TASLAMANYŇ ESASY MAKSATLARY  
WE WEZIPELERI**

Platy agyz suwy hem-de hojalyk hajatlary üçin suw bilen ýeterlik mukdarda we ýokary hilde üpjün etmeklik suw peýdalanyşynda iň ileri tutulýan ugurdur.

Şol wezipeleri çözmek üçin «Arassa suw» taslamasy hödürülenýär. Taslamada bu ugurda amala aşyrylmaly anyk çäreler işlenip düzülen.

**Е. Курбанбаев, О.Ю. Каримова, С. Курбанбаев**

(Узбекистан)

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД  
И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
В НИЗОВЬЯХ РЕКИ АМУДАРЬИ**

В низовьях реки Амударьи из территории орошаемых земель Дашхавузского вилаята Туркменистана, Республики Каракалпакстана и Хорезмской области Республики Узбекистан формируется в благоприятные годы до 6 км<sup>3</sup> коллекторно-дренажных вод, из которых 95 – 98% сбрасывается в Аральское море, дельту реки Амударьи, озеро Сарыкамыш и другие местные понижения. В многоводные годы объем коллекторно-дренажных вод в этом регионе резко увеличивается и во многих коллекторах минерализация воды

резко снижается и становится вполне пригодной для орошения солеустойчивых культур и обводнения пастбищно-сенокосных угодий.

В целях предотвращения отрицательных последствий при их использовании (снижение урожая, засоления почв, снижение продуктивности водоемов, ухудшение их качества и др.) необходимо установить критерии предела их применимости. Имеются многочисленные опыты по использованию коллекторно-дренажных вод для орошения.

Основными критериями оценки пригодности коллекторно-дренажных вод для орошения различных культур является следующее:

По И. Сабольч и К. Дарабу основным качественным критерием оросительной воды является содержание магния в составе воды:

$$Mg^{2+} = \frac{[Mg^{2+}]}{[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}]} \cdot 100 \quad \text{мг-экв/л.};$$

Грилло и Данеэну качество подземных вод можно оценить по хлоридной опасности:  $Cl^- + \frac{1}{2}SO_4^{2-}$ , мг-экв/л.

$$\text{Натриевая опасность: } I = \frac{N^+}{Ca^{2+} + Mg_{2+} + K^+ + Na^+} \cdot 100, \text{ мг-экв.л.}$$

Коэффициент потенциальной адсорбции натрия SAR выражается в виде

равенства: 
$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}}.$$

Щелочность воды можно оценить по бикарбонатной опасности:

$$IEI = (O_3^{2-} + HCO_0^-) - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$$

В табл. 1 приведены значения предельно допустимой концентрации и фактическое значение минерализации коллекторно-дренажных вод в низовьях реки Амударья по выше указанным критериям оценки.

Таблица 1 – Оценка степени качества коллекторно-дренажной воды в условиях низовий Амударья

№	Показатели	ПН	SAR	Mg	Cl+0,5 SO4	μ, г/л
1.	Предел применимости	60	18	50	3-15	1,0



2.	вегетационный период	27-51	1-8	35-80	23-41	2,3-6,0
	не вегетационный период	22-61	2-13	50-75	50-98	14,0-8,0

Анализ многочисленных данных химических анализов воды на таких крупных коллекторах как Дарьялыкский, Озерный (в пределах Узбекистана), Южный коллектор, ККС, КС-1, КС-3 и ряд других показывает, что в составе коллекторных вод превышает предельно допустимую концентрацию по хлоридной (Cl) и магниевой (Mg) опасности.

На основе этих данных были составлены кривые зависимости (рис. 1), и был установлен предел применимости коллекторных вод для орошения сельскохозяйственных культур (кроме овощных) и она оказалась равной 2,0 – 2,2 г/л.

Для нормального существования биоресурсов, необходимо создание определенных условий жизнеобитания.

В целях обеспечения нормального развития рыб необходимо соблюдать следующие условия окружающей среды: минерализация воды в водоемах не должна превышать 10-15 г/л по плотному остатку; содержание растворенного в воде кислорода не ниже 4-5 мг/л; глубина воды не менее 1,5 м; в период размножения рыбы (апрель и июнь месяцы) уровень воды не должен колебаться в больших пределах; минерализация воды на нерестовых водоёмах не должна превышать 5 г/л; для поступления кислорода, необходимы большие площади водной поверхности; необходимо наличие больших площадей мелководной зоны с хорошим развитием планктона и бентоса с богатыми кормовыми базами, а также необходимо обеспечить условия прочности водоёмов для нормального существования благоприятного водно-солевого режима.

Следующий самый распространённый вид биоресурсов – это ондатра. К основным требованиям для нормального существования ондатры относятся: наличие хорошо развитых зарослей тростника и рогоза; глубина воды в водоёме не менее 1,5 м; в зимний период изменение уровня воды не должно

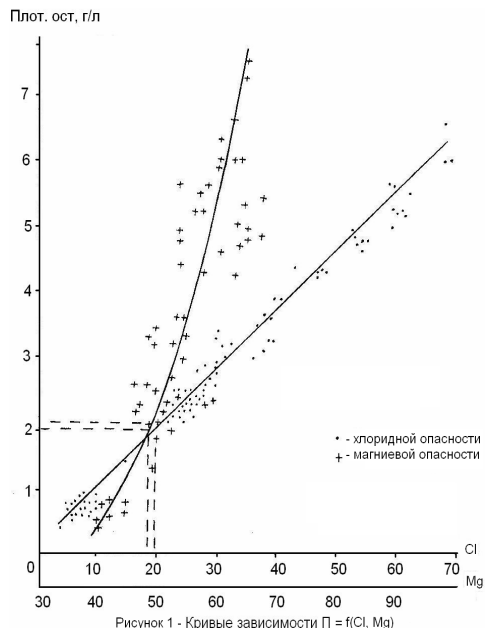



Рисунок 1 - Кривые зависимости П = f(Cl, Mg)



превышать  $\pm 30$  см; для нормального существования ондатры величина минерализации воды до 10 – 12 г/л не имеет существенного отрицательного влияния.

Большое народнохозяйственное значение для местных жителей имеет тростник. Обычно тростник широко используется как корм для животных, строительный материал и создаёт условия для нормального развития рыбы и ондатры и служит биоплатой для очищения воды.

Для нормального развития тростника необходимо создать следующие условия: необходимо обеспечить условия создания проточности воды; минерализация воды не должна превышать 10 – 15 г/л; глубина воды должна колебаться в пределах 1,0 – 1,25 м; необходимо сохранение высокого уровня влажности почв.

Известно, что дельтовые озёра являются основными объектами обитания местных и перелётных птиц. К основным условиям для поддержания жизненных условий птиц относятся: долгосрочная сохранность акватории водоёма; развитие надводной растительности представляющее защиту и укрытие особенно в период гнездования и воспитания птенцов; наличие кормовой базы – гидрофлоры, бентоса, молодь рыбы.

Состояние многочисленных озёр в целом отвечают вышеизложенным требованиям.

**E. Kurbanbaev, O.Y. Karimova, S. Kurbanbaev**  
(Uzbekistan)

### **ESTIMATION OF QUALITY OF COLLECTOR-DRAINAGE WATERS AND OPPORTUNITY OF THEIR REUSE IN A LOWER REACHES OF THE RIVER OF AMU DARYA**

At use of collector-drainage waters it is necessary to establish the basic criteria of safety and suitability of their application for an irrigation of agricultural crops, suppling with water lakes and arable-haying lands to reduce to a minimum drawing of damage from irrigation with mineralized water.

The experiences which have been carried out in a lower reaches of the river of Amu Darya, show, that the mineralization of collector waters up to 2,0 – 2,3 g/l can be counted quite suitable for an irrigation of a cotton, rice, millet and others salt-resistance cultures.



For irrigation of lakes and arable-haying lands it is possible to use water of higher mineralization up to 10 – 15 g/l (an obligatory condition thus is necessity of creation flowage a reservoir).

Obligatory condition at use of collector drinking water of animals, for cultivation of a fish and the muskrat is the establishment of bacteriological parameters which can influence their health negatively.

**E. Kurbanbaýew, O. Ýu. Karimowa, S. Kurbanbaýew**  
(Özbekystan)

### **ZEÝ SUWLARYNYŇ HILINE BAHA BERMEK WE OLARY AMYDERÝANYŇ AŞAKY AKYMYNDA PEÝDALANMAGYŇ MÜMKINÇILIKLARI**

Zeykeş suwlary hili boýunça ekinleri suwarmaga, kölleri hem-de öri meýdanlary suwlandyrmaga ýarawlylygyny, olaryň zyýansyzlygyny çäklendiriji görkezijileri kesgitlemek zerurdyr. Makalada Amyderýanyň aşaky akymynda geçirilen tejribeleriň netijeleri getirilýär. Olar zeykeş suwuň duzlulugy 2,0-2,3 g/l bolanda, bu suw bilen gowaçany, şalyny, daryny we beýleki duza çydamly ekinleri suwarmak bolýandygyny görkezýär. Duzlulygy 10-15 g/l bolan zeykeş suwuny kölleri hem-de öri meýdanlary suwlandyrmakda ulanmak bolýar. Munda hökmany suratda howdanda suw çalyşygy, akymy bolmagy üpjün edilmelidir.

**П. Коваленко**  
(Украина)

### **УСТОЙЧИВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

Все страны бывшего социалистического лагеря в настоящий период подвержены процессам социальной и экономической трансформации. Процессы, происходящие при этом, часто не имеют мировых аналогов, а методы управления ими, которые доказали свою эффективность в других странах, часто бывают неэффективны в условиях переходного периода. Для мирового сообщества, наблюдающего все эти трансформации со стороны, часто тяжело понять логику процессов, происходящих во всех отраслях



хозяйства бывших социалистических стран, где инертность и консервативное политическое и экономическое мышление все еще имеют место, несмотря на то, что уже существует устойчивая тенденция использования методов рыночного управления в условиях зарождающейся демократии.

Современное состояние сельского и водного хозяйства на территории бывших социалистических стран характеризуется значительным сокращением водопотребления из-за существующих проблем в промышленности и сельском хозяйстве, а также сокращением площади мелиорированных земель. Процессы истощения водных ресурсов одновременно усугубляются происходящими все чаще катастрофическими явлениями, связанными с наводнениями и подтоплениями земель и населенных пунктов, включая даже те, которые имеют инфраструктуру инженерной защиты.

Мелиоративное сельское хозяйство базируется на высокоэффективных, но затратных технологиях, требующих высокого технического уровня и специальной подготовки, что очень сложно гарантировать в условиях постоянного дефицита денежных средств и ресурсов. Без решения проблем финансирования для нормального функционирования мелиоративных систем и развития их инженерной инфраструктуры мелиоративное сельское хозяйство бывших социалистических стран не может исполнять основную роль в обеспечении населения продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, особенно в условиях глобального потепления.

Накопленный опыт и результаты современных исследований дают возможность сформулировать основные задачи для решения существующих проблем в сфере мелиорации, сельского хозяйства и управления водными ресурсами в постсоветских странах:

- формирование государственного и общественного видения мелиоративного сельского хозяйства, как совокупности технологий, гарантирующих продовольственную безопасность каждой конкретной страны в широком диапазоне глобальных и региональных изменений климата;

- создание корпоративной системы управления в сфере мелиорации с конкретным определением форм и масштабов участия государственных структур и предприятий, производителей сельскохозяйственной продукции, водопользователей, местных территориальных органов власти, общественных организаций в вопросах обеспечения финансов и ресурсов, а также при распределении получаемых прибылей;

- проведение инвентаризации мелиоративных систем и мелиорированных земель с целью создания государственного реестра существующих мелиоративных комплексов с указанием их остаточной стоимости с целью





их последующей приватизации, аренды или общественного управления ими на конкурсной основе;

создание региональных открытых акционерных компаний со смешанным капиталом, которые будут иметь возможность эксплуатировать мелиоративные системы и использовать мелиорированные земли;

– осуществление модернизации инженерной инфраструктуры мелиоративных систем, их технического обеспечения, внедрение принципов современного управления, технологий автоматического управления для подачи воды и водоотведения, планирования, оценки и эффективного использования воды, энергии и других ресурсов.

**I.P. Kovalenko**

(Ukraine)

### **STABLE OPERATION OF RECLAMATION SYSTEMS IN CONDITIONS OF SOCIAL AND ECONOMIC TRANSFORMATION OF EAST EUROPEAN COUNTRIES**

The article provides the assessment of current status of agriculture and water economy on the territories of former socialist countries, which is characterized by useful decreasing of water supply due to the existing problems of industry and agriculture as well as the reducing of reclamation lands areas.

**P.I. Kowalenko**

(Ukraina)

### **DURMUŞ-YKDYSADY ÖZGERTMELER ŞERTLERİNDE MELIORATIW ULGAMLARYŇ DURNUKLY İŞLEMEGINİŇ ZERURLYGY**

Makalada, öňki sosialistik ýurtlaryň oba we suw hojalyk ýagdaýlaryna baha berilýär. Senagatda we oba hojalygynda kynçylyklaryň döremegi bilen, suw ulanylyşynyň azalandygy, şeýle-de melioratiw ýerleriň meýdanynyň kemelendigi bellenýär.

Meliorasiýada, oba hojalygynda we suw baýlyklaryny dolandyrmakda bar bolan kynçylyklary çözmek üçin esasy işler geçirilen.

**Ю.И. Волков, В.С. Лапин**

(Россия)

## **ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

Подземные и поверхностные воды являются основными источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения. Рациональное их использование для различных целей требует соответствующего управления и защиты. В тезисах доклада «Применение компьютерных моделей для управления водными ресурсами» (материалы Международной научной конференции «Проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса стран СНГ в современных условиях», Ашхабад, 2009 г.) рассмотрены вопросы построения трехмерных компьютерных моделей для расчетов фильтрации и массопереноса в подземных водах, а также выделено несколько этапов создания таких моделей.

Рассмотрим кратко комплекс работ, выполняемый на двух первых этапах;

- схематизация природных и техногенных условий исследуемого района;
- подготовка исходной геологической и гидрогеологической информации для моделирования.

Задача, которую предстоит решить на создаваемой модели, формулируется следующим образом. Необходимо соорудить водоем. Это приведет к заполнению искусственной или естественной котловины водой различного качества, созданию подпора воды в водоеме, инфильтрации воды из водоема в грунт, подъему уровня подземных вод вблизи водоема, изменению баланса водных ресурсов в регионе. Возникают вопросы: какова должна быть проницаемость ложа и бортов водоема, какая часть потерь воды из водоема уйдет на насыщение грунта, а какая на подъем уровня подземных вод и образование водоносного горизонта, какая площадь прилегающей к водоему территории будет подтоплена при подъеме уровня подземных вод? Какие меры необходимо принять для того, чтобы защитить территорию от подтопления и в каких местах? Каков баланс водопритока к водоему? Как будут изменяться уровни воды и ее химический состав во времени?

На первом этапе построения модели используется картографическая информация о регионе, на территории которого предполагается создание





искусственного водоема. На основе обычной топографической карты с изолиниями поверхности земли создается электронная карта, которая в дальнейшем будет использована при разработке концептуальной модели. Электронная карта создается с базами данных, включающих как природную так и техногенную информацию по территории и находящимся на ней объектами. Особое внимание уделяется выбору внешней границы на карте, она должна охватывать по площади территорию, на которую будет влиять создаваемый водоем (грубо ее можно определить по известным аналитическим зависимостям), а также объекты оказывающие или могущие оказать воздействие на водоем (в частности, источники потенциального загрязнения). На карту следует нанести все внутренние источники и стоки, которые влияют или в будущем будут влиять на водные ресурсы региона (водозаборы, пруды, озера, водотоки, выходы трещиноватых или водорастворимых пород на поверхность, поливные системы, дренажи, шламонакопители и т. д.).

На втором этапе в компьютере создаются массивы данных по водно-физическим свойствам горных пород и строятся специальные геологические и гидрогеологические карты. Используется информация полученная при геологоразведочных работах, инженерно-геологических изысканиях, опытно-фильтрационных и экологических работах выполненных на территории рассматриваемого региона. Массивы данных включают показатели коэффициентов фильтрации, упругой и гравитационной водотдачи, отметки уровней подземных и поверхностных вод, величины инфильтрационного питания. Создаются массивы данных по величинам, характеризующим испарение с водной поверхности, капиллярной каймы и поверхности земли. Строятся электронные карты изолиний мощностей водоносных горизонтов, подошвы и кровли водоупорных пород, водопроводимостей, общей минерализации и содержания отдельных компонентов химсостава. На этом же этапе формируются массивы техногенной информации о величинах водоотбора из водозаборов подземных и поверхностных вод, утечек из подземных коммуникаций, расходах воды на поливное земледелие, эксплуатации дренажных систем.

В формализованном виде вся эта информация послужит фундаментом для последующей разработки модели, проведения расчетов по предлагаемым техническим решениям и составления прогнозов поведения окружающей природной среды после сооружения водоема .



**Yu. I. Volkov, V. S. Lapin**

(Russia)

**PECULIARITY OF PREPARATION OF INITIAL  
INFORMATION FOR COMPUTER MODELS OF WATER  
RESOURCES MANAGEMENT**

Two stages of development of three-dimensional computer models for calculation of filtration and mass transfer in ground waters were considered. Electronic maps, information of which will be the base for future model development, calculation and forecasting behavior of environment after the pond construction were conducted for this purpose.

**Ýu. Wolkow, W. S. Lapin**

(Russiýa)

**SUW SERIŞDELERINI DOLANDYRMAGYŇ KOMPÝUTER  
MODELLERI ÜÇIN BAŞLANGYÇ MAGLUMATLARYNY  
TAÝÝARLAMAGYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Makalada ýerasty suwlarynda jisim geçirijiligi we suw geçirijiligi hasaplalaryň kompýuter modellerini döretmek üçin gerek bolan iki sany tapgyra garalýar. Munuň üçin ýörite elektron kartalar dülýär. Olardaky maglumatlar bolsa geljekde işlenip taýýarlanyljak modeller üçin esas bolup hyzmat edýär.


**К. Е. Елемесов, С. Р. Ибатуллин, Е. Н. Сатенбаев**

(Казахстан)

**СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Водные ресурсы в условиях Казахстана уже не являются в полном смысле возобновляемыми природными ресурсами, поскольку в значительной степени зависят от режима водоподачи из соседних стран, при этом главная угроза водным ресурсам Казахстана – устойчиво выраженная тенденция к истощению и загрязнению как поверхностных, так и подземных вод.

Ресурсы поверхностных речных вод Казахстана в среднем за последние 20 лет составляют 100,5 км<sup>3</sup> в год. На территории республики формируется 54,7 км<sup>3</sup>, а остальная часть поступает из сопредельных стран. В маловодные



годы речной сток снижается до 58 км<sup>3</sup>, объем возвратных вод составляет около 9,0 км<sup>3</sup>.

Запасы пресных подземных вод утверждены в объеме 15,1 км<sup>3</sup> в год. Уровень их использования составляет в среднем 11,3%.

В Казахстане от общего забора воды отраслями экономики на долю орошаемого земледелия приходится более 70%. Максимальное водопотребление наблюдалось в начале 90-х годов прошлого столетия: на орошение ежегодно направлялось 20...25 км<sup>3</sup> воды при общем водозаборе на народнохозяйственные нужды 35...37 км<sup>3</sup>.

Оценка возможного использования стока бассейнов рек Казахстана, выполненная специалистами КазНИИВХ показывает что, требуемый объем поверхностных вод для обеспечения устойчивости экосистем бассейнов рек Казахстана составит 69,6 км<sup>3</sup>, включая транзитный сток по Иртышу в РФ и естественные потери из рек и водоемов. Таким образом, располагаемые (возможные для использования в других целях) в ближайшие годы водные ресурсы составляют по среднемуголетнему году 30,9 км<sup>3</sup>.

Тем не менее, при внедрении современных способов ирригации, вторичном использовании маргинальных вод и др. можно будет удержать площади орошаемых земель в пределах 2,0-2,1 млн. га (при КПД систем 0,8). При этом необходимо учесть возможность использования грунтовых вод на орошение в строго ограниченных объемах, что требует тщательного исследования и обоснования.


В докладе приводятся расчеты, выполненные учеными КазНИИВХ, направленные на определение ирригационного потенциала поверхностных вод.

Современное состояние и перспективы развития орошаемого земледелия представлены на примере южного региона Республики Казахстан.

В Казахстане до 1991 года насчитывалось 2,3 млн. га орошаемых земель. Занимая 5-6 % в общей структуре посевных площадей, они давали до 35 % продукции растениеводства.

В настоящее время (2005-2009 гг.) в сельскохозяйственном производстве используется 1195,7 тыс. га орошаемых земель, из которых 1108,5 или 92,7% расположены в четырёх южных областях республики – Южно-Казахстанской (35,9%), Алматинской (37,4%), Кызылординской (12,0%) и Жамбылской (14,7%).

В связи с уменьшающимся объемом стока трансграничных рек и ростом водопотребления промышленными отраслями экономики, прогнозируемые объемы располагаемого стока на орошение к 2015 году снизятся до 11,6 млрд.



м<sup>3</sup> и 8,73 млрд. м<sup>3</sup>, а к 2020 году – 10,43 млрд. м<sup>3</sup> и 7,84 млрд. м<sup>3</sup> соответственно для среднемноголетних и маловодных лет.

На орошаемых массивах различных стран с высокой ирригационной технологией и техникой полива, продуктивность поливной воды достигает от 1,5 до 2,5 кг сельскохозяйственной продукции на 1 м<sup>3</sup> поданной воды, а удельные затраты воды составляют от 0,15 до 0,6 м<sup>3</sup> на 1 кг выращенного урожая.

В Казахстане эти показатели по южному региону составляют от 0,4 до 0,8 кг на 1м<sup>3</sup> оросительной воды, а удельные затраты превышают 2,4 м<sup>3</sup> воды на 1 кг произведенной продукции. Поливная вода используется нерационально: фактически затраты воды на 1 га составляют от 9500 до 10500 м<sup>3</sup>, а на рисовых полях – до 30,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Это диктует необходимость проведения комплексной реконструкции оросительных систем, основной задачей которой является снижение оросительной нормы до 7100 м<sup>3</sup>/га за счет внедрения водосберегающих технологий. Располагаемые для орошения водные ресурсы позволяют довести площади орошаемых земель на первом этапе реконструкции до 1130 тыс. га, а оросительную норму снизить до 7900 м<sup>3</sup>/га.

Второй этап реконструкции (2016-2020 гг.) позволит снизить оросительную норму до 7100 м<sup>3</sup>/га и довести площади орошения до 1470 тыс. га в средние по обеспеченности годы. При этом коэффициент полезного действия (КПД) после первого этапа реконструкции оросительных систем увеличится с 0,55-0,60 до 0,65-0,70, а после второго этапа достигнет 0,75-0,8.

Для достижения вышеуказанных ожидаемых результатов затраты составят в 2010-2015 г.г. 191,94 млрд. тенге, в 2016-2020 г.г. – 105,59 млрд. тенге.

Всего на восстановление и развитие орошаемого земледелия в Южном регионе Казахстана потребуется 297,53 млрд. тенге, а в целом по Казахстану - 608,15 млрд. тенге.

**К.Е. Elemesov, S.R. Ibatullin, E.N. Satenbaev**  
(Kazakhstan)

## **STATUS AND PERSPECTIVES OF UTILIZATION OF WATER RESOURCES OF REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Complex reconstruction and improvement of the irrigational systems of republic Kazakhstan, conducting on them the adaptive- topographical system of agri-



culture as a result will make it possible to increase the effectiveness of the use of the irrigated lands. The creation of optimum land-reclamation regimes with raising the technical level of irrigating systems and efficiency to 0,75-0,80, correct planning and management of irrigation will lead to reduction in the expenditures for the operation of irrigating systems to 15- 25%. The savings of the available water resources will reach 20- 30%, the crop yield will grow 1,5-2,3, the level of profitability will increase to 40- 50%. All this as a whole will allow increasing of agricultural production, reduction its prime cost and increasing in the competitive ability on the internal and international markets.

**К. Ые. Ыеemesow, S.R. Ibatullin, Ые. N. Satenbaýew**  
(Gazagystan)

### **GAZAGYSTAN RESPUBLIKASYNYŇ SUW BAÝLYKLARYNY ULANMAGYŇ ÝAGDAÝY WE GELJEGI**

Gazagystan Respublikasynda suwaryş ulgamlaryny toplumlaýyn abatlaşdyrmak kämilleşdirmek we olarda uýgunlaşmak, landşaft ulgamynyň ekerançylykda ulanylmany suwarymly ýerleriň peýdalylygyny ýokarlandyrmaga mümkinçilik döreder. Geçirilen çäreleriň esasynda suw baýlyklarynyň tygşytlanýşy 20-30%, ekinleriň hasylylygy 1,5-2,3 gezek we düsewüntlilik derejesi 40-50% ýokarlanar.

**Т.А. Исабеков, Г.С. Аджыгулова**  
(Кыргызстан)

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ УЧЕТА И ПЛАНИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Proposed program complex designed to automate the calculations for planning the distribution of resources and the mainstreaming of cross-border basin of the Talas River.

Модернизация действующего механизма планирования и контроля объемов использования водных ресурсов на территории трансграничных бассейнов является актуальной задачей, как в плане обеспечения бесконфликтного водопользования, так и формирования надежной основы для составления планов финансирования совместных мероприятий по эксплуатации и техническому обслуживанию.



Межгосударственное распределение водных ресурсов в бассейне реки Талас осуществляется в соответствии с положениями Протоколов принятого в 1983 г. и действующего по соглашению между Республикой Казахстан и Кыргызской Республикой в настоящее время. Оно должно планироваться на основе среднесрочных показателей водности основных поверхностных источников, подлежащих оперативной корректировке с учетом прогнозов на предстоящий год, вегетационный период и следующую декаду. Однако, на практике корректировка зачастую не осуществляется, в связи с трудоемкостью расчетных операций, ранее проводимых вручную, без применения компьютерных технологий.

Поэтому предложен Программный комплекс, предназначенный для автоматизации расчетов по планированию распределения и учету ресурсов бассейна трансграничной реки Талас. В основу программного комплекса заложена математическая модель формирования и распределения водных ресурсов бассейна р. Талас. Основные соотношения модели опираются на пункты Положения о делении стока р. Талас, принятого в 1983 году.

В модели учтена также современная практика прогнозирования и учета поступления водных ресурсов по системе гидропостов, контролируемых Гидрометеослужбой.

Основными функциями программного комплекса являются:

Расчет планов вододеления по бассейну р. Талас между Казахстаном и Кыргызстаном на вегетационный период.

Учет фактического вододеления по бассейну р. Талас.

Формирование отчетности по использованию водных ресурсов.

Ведение архивов данных по поступлению водных ресурсов и их распределению, обеспечение доступа к данным в удобной форме.

Обеспечение возможности проведения многовариантных расчетов Графика вододеления между Республиками.

Программный комплекс имеет простой и понятный пользовательский интерфейс. Результаты расчетов представляются в табличной и графической форме. Итоговые результаты могут быть представлены в форме, пригодной для отправки по электронной почте, это обеспечивает возможность разработки водохозяйственными организациями Кыргызстана и Казахстана различных вариантов плана вододеления, выбора наиболее приемлемого для обеих сторон и согласования его в качестве плана Межгосударственного вододеления







**T.A. Isabekov, G.S. Adjgulova**

(Gyrgyzystan)

**TECHNOLOGICAL ADVANCEMENT OF ACCOUNTING  
AND PLANNING OF WATER RESOURCES  
DISTRIBUTION**

Program complex for automatization of accounts dealing with planning of distribution and accounting of basin resources of tranboundary river Talas..

**T.A. Isabekow, G.S.Adžygulowa**

(Gyrgyzystan)

**SUW BAÝLYKLARYNYŇ BÖLÜNIŞINIŇ HASABA ALYŞ  
TEHNOLOGIÝASYNY GOWULANDYRMAK  
WE MEÝILLEŞDIRMEK**

Makalada toplumlaýyn Maksatnama hödürlenýär. Bu Maksatnama döwletara Talas derýasynyň suw baýlyklaryny paýlaşdyrmaklygy meýilleşdirmek we hasaplamlary awtomatizasiýalaşdyrmaga niýetlenen. Bu toplumlaýyn Maksatnamanyň esasy bolup Talas derýasynyň suw baýlyklarynyň emele gelişi we bölünişiniň matematiki modeli kabul edilen.



MAZMUNY

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

SUW SERIŞDELERINI NETIJELI ULANMAGYŇ DÜNYÄ TEJRIBESI  
WE ÖŇDEBARYJY TEHNOLOGIÝALARY

<b>Ö. Sopyýew.</b> Garagumuň tebigatyny özgertmekde Türkmen kölüniň ähmiýeti . . . . .	7
<b>O. Sopyuev.</b> Value of Turkmen lake in transformation of Garagum nature . . . . .	8
<b>O. Сопьев.</b> Значение Туркменского озера в преобразовании природы Каракумов . . . . .	8
<b>O. Söýünow.</b> Türkmen kölüniň daşoguz akabasynyň zolagynda biodürlüligiň baýlaşmagy . . . . .	8
<b>O. Soyunov.</b> Significance of Dashoguz branch of Turkmen lake the enrichment of deserts biodiversity . . . . .	10
<b>O. Союнов.</b> Обогащение биоразнообразия в зоне Дашогузской ветки Туркменского озера . . . . .	11
<b>O. Garahanow, Ç. G. Babanyýazow.</b> Gowaçada suwy we döküni tygşytly ulanmagyň usullary . . . . .	11
<b>O. Karahanov, Ch. G. Babaniyazov.</b> Effective ways of use of irrigating water at a cotton irrigation . . . . .	13
<b>O. Караханов, Ч. Бабаниязов.</b> Эффективные способы использования удобрений и оросительной воды при орошении хлопчатника . . . . .	13
<b>X. Евжанов.</b> Результаты изучения способов очистки и повторного использования КДВ Туркменистана . . . . .	14
<b>H. Ýowjanow.</b> Türkmenistanyň zeýakaba-zeýkeş suwларыny arassalamagyň we gaýtadan ulanmagyň usullaryny öwrenmegiň netijeleri . . . . .	15
<b>H. Evzhanov.</b> The results of studying the methods of clearing and reuse the collector-drainage water of Turkmenistan . . . . .	16





<b>M. A. Gurbanýazow, A.M. Akmämedow.</b> Suw serişdeleriniň çäkli şertlerinde oba hojalyk ekinleri üçin suwy aýawly peýdalanmagyň melioratiw ulgamy . . . . .	16
<b>M.A. Gurbanyazov, A.M. Akmammedov.</b> Water conserving meliorative system for agricultural crops in the conditions of deficiency of irrigating water. . . . .	18
<b>М.А. Гурбаниязов, А.М. Акмаммедов.</b> Водосберегающая мелиоративная система для сельскохозяйственных культур в условиях дефицита оросительной воды. . . . .	18
<b>N.Seyitgeldiyew, M.A. Rahmanow, Ý.Seyitgeldiyew.</b> Gün fotobioreaktorlarynyň ýapyk görnüşini mikro suw otlarynyň biomassasyny öndürmekde suw tygşytlajyý desgadyr . . . . .	19
<b>N. Seytgeldiyev, M.A. Rakhmanov, Y. Seytgeldiyev,</b> Solar closed type photobioreactors as water saving up technology in producing the micro algae biomass . . . . .	20
<b>Н. Сейтгельдыев, М.А.Рахманов, Ю. Сейтгельдыев.</b> Солнечные фотобиореакторы закрытого типа как водосберегающая технология при производстве биомассы микроводорослей. . . . .	20
<b>M.A.Рахманов, В.Д.Лях, М.Ч. Худайберенов.</b> Обоснование технологии получения дисперсного биотоплива из камыша. . . . .	21
<b>Rakhmanov M.A., Lyakh V.D. Khudayberenov M.Ch.</b> Production of dispersed fuel from rush . . . . .	22
<b>M.A. Rahmanov, V.D. Lých, M.Ç Hudaýberenow.</b> Gamyşdan pytran görnüşli bioýangyç almagyň tehnologiýasyny esaslandyrmak . . . . .	22
<b>M.A. Рахманов, М. Акамов, Л.И. Мамедниязова.</b> Возможности использования опреснительных комплексов на базе альтернативных источников энергии. . . . .	23
<b>M.A. Rahmanov, M. Akamov, L.I. Mamedniyazova.</b> Possibilities of applying desalination units using alternative energy sources . . . . .	24
<b>M.A. Rahmanow, M. Akamow, L.I. Mämmetnyýazowa.</b> Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri esasynda suw süýjediji toplumlaryň ulanmagynyň mümkinçilikleri . . . . .	24
<b>J.B. Hanaýewa, A.O. Atabaýewa.</b> Türkmenistanyň suw hojalyk pudagy üçin işçi hünärmenleriň taýýarlamak meselesiniň wajyplygy . . . . .	25
<b>J. B. Khanayeva, A. O. Atabayeva.</b> Urgency of questions of personnel preparation for water industry sector of Turkmenistan . . . . .	26
<b>Д. Б. Ханаева, А. О. Атабаева.</b> Актуальность вопросов подготовки рабочих кадров для отрасли водного хозяйства Туркменистана . . . . .	27



<b>A. Hallyýewa.</b> Türkmenistanyň ekologiýa hakyndaky kanunçylygynyň häzirki ýagdaýy we onuň ösdürmegiň geljegi. . . . .	27
<b>A.K. Hallyeva.</b> The modern state and perspectives of development of legislation of Turkmenistan . . . . .	30
<b>A.K. Халлыева.</b> Современное состояние и перспективы развития экологического законодательства Туркменистана. . . . .	31
<b>М.Б. Мухамедов.</b> Геоэкологические факторы рационального водопользования . . . . .	32
<b>M. Mukhamedov.</b> Geoeology factors of rational use of water . . . . .	34
<b>M. Muhammedow.</b> Rejeli suw ulanylyşygynyň geoeologik faktorlary . . . . .	35
<b>B.G. Balakaýew, N. Taýlyýew.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalaryndan syzylyp çykýan suwlary ulanmaklyk barada. . . . .	36
<b>B.K. Balakaev, N. Taylyev.</b> «Utilization of filtered water from main collectors of Turkmen lake Altyn asyr» . . . . .	37
<b>Б.К. Балакаев, Н. Тайлыев.</b> Доклада «Об использовании профильтрованной воды из магистральных коллекторов Туркменского озера Алтын асыр».. . . .	38
<b>B.G. Balakaýew, W.A. Kalantaýew, N. Taýlyýew.</b> Türkmenistanyň suw serişdelerini rejeli peýdalanmagyň esasy ugurlary. . . . .	38
<b>B.K. Balakaev, V.A. Kalantaev, N. Taylyev.</b> «Main aspects of efficient utilization of water resources of turkmenistan» . . . . .	40
<b>Б.К. Балакаев, В.А. Калантаев, Н. Тайлыев.</b> «Основные направления рационального использования водных ресурсов Туркменистана». . . . .	40
<b>Ö.N. Nazarmämmedow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň suwlaryny arassalamak, bioinžener usuly bilen gowulandyrmak . . . . .	40
<b>O.N. Nazarmamedov.</b> Bioengineering method of improvement of sanitization of drainage waters of the Turkmen lake «Altyn asyr». . . . .	42
<b>О.Н. Назармаммедов.</b> Улучшение дренажных вод Туркменского озера «Алтын асыр» биоинженерным способом. . . . .	43
<b>Ö.N. Nazarmämmedow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň suwlaryny ulanmagyň usullary . . . . .	43
<b>O.N. Nazarmamedov.</b> Method of drainage waters' utilization of Turkmen lake «Altyn asyr». . . . .	45
<b>О.Н. Назармаммедов.</b> Способы использования дренажных вод Туркменского озера «Алтын асыр». . . . .	45





<b>N. Garaýew.</b> Oba hojalyk ekinlerini suwarmagyň suwy tygşytlaýjy tehnologiýalary.....	46
<b>N. Garaev.</b> Water saving technologies is implemented in Turkmenistan on the period of irrigation of agricultural crops.....	47
<b>Н. Гараев.</b> Водосберегающие технологии орошения сельскохозяйственных культур.....	48
<b>W.W. Žarkow, B. Muhammetnyýazowa.</b> Lagym suwlarynyň biohowdanlarda öz-özünden arassalanmagy.....	48
<b>V. V. Zarkov, b. Mukhammetnyýazova.</b> Self – purification sewages in bioponds.....	49
<b>В.В. Жарков, Б. Мухамметниязова.</b> Самоочищение сточных вод в биопрудах.....	50
<b>Ç.A. Kulyýew, A. Ärnesowa, I.N. Lewa, M. Setdarowa, S. Ataýewa.</b> «Altyn asyr» türkmen kölüniň gidrohimiýasy: şu güni we geljegi.....	50
<b>Ch. A. Kuliýev, A.S. Ernesov, I.N. Leva, M.A. Setdarova, S.A. Atayeva.</b> «Altyn asyr» Turkmen lake hydrochemistry: today and in the future.....	51
<b>Ч.А. Кулиев, А.С. Эрнесова, И.Н. Лева, М.А. Сетдарова, С.А. Атаева.</b> Гидрохимия Туркменского озера «Алтын асыр»: сегодня и в будущем.....	51
<b>A. Orazow.</b> Zeýkeş ulgamlaryny gidrokinamiki usulda arassalamak.....	52
<b>A. Orazov.</b> Hydrodynamic way of clearing of closed drainage systems.....	53
<b>А. Оразов.</b> Гидродинамический способ очистки закрытых дренажных систем.....	53
<b>K. Rejebbaýew, N. Taýlakow, Ý. Ataýew.</b> Türkmen köli we ekerançylyk pudagyň ösüşi.....	54
<b>K. Rejebbayev, N. Taylakov, Ya. Atayev.</b> Turkmen lake and plant cultivation branch development.....	55
<b>К. Реджепбаев, Н. Тайлаков, Я. Атаев.</b> Туркменское озеро и развитие растениеводческой отрасли.....	56
<b>A. Saparow.</b> Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň suwlaryny arassalamak üçin süzgüç.....	56
<b>A. Saparov.</b> The filter for clearing of collector-drainage waters.....	58
<b>А. Сапаров.</b> Фильтр для очистки коллекторно-дренажных вод.....	58
<b>И. Сапарлыев, В.В. Жарков.</b> Перспективы использования коллекторно-дренажных вод в Центральных Каракумах.....	59
<b>I. Saparlyev, V.V. Zharkov.</b> Prospects of the use of collector-drainage waters.....	



in Central Garagum . . . . .	59
<b>I. Saparlyýew, W.W. Žarkow.</b> Merkezi Garagumda şor suw akabalarynyň suwlaryny ulanmagyň geljegi. . . . .	60
<b>М.Б. Мухамедов.</b> Геоэкологические факторы рационального водопользования . . . . .	60
<b>M. Mukhamedov.</b> Geokology factors of rational use of water. . . . .	62
<b>M. Muhammedow.</b> Rejeli suw ulanylyşygynyň geokologik faktorlary . . . . .	63
<b>Г. Овезмурадov.</b> Интегрированное управление водными ресурсами Туркменского озера и его значение в повышении эффективности использования его стока . . . . .	64
<b>G. Ovezmuradov.</b> Integrated water resources management of Turkmen lake and its value in increase of effectiveness of water flow use . . . . .	65
<b>G. Öwezmyradow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň suw serişdelerini utgaşykly dolandyrmak we onuň kölüň akymynyň netijeliligini ýokarlandyrmakda tutýan orny. . . . .	66
<b>S.K. Durdyýew.</b> Aral deňzini halas etmek – zamanamyzyň wajyp meselesi. . . . .	66
<b>S.K Durdyev.</b> Saving the Aral sea – the main task of our epoch . . . . .	68
<b>С.К. Дурдыев.</b> Спасение Аралского моря – важная проблема современности . . . . .	68
<b>B. Akmämmedow, Atdaýew, R.E. Jumagulyýew.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň baş şor suw akabasynyň daşky gurşawyny çäge süýşmelerinden goramaklygyň biologik usulynyň işlenilip taýýarlanylşy barada . . . . .	69
<b>B. Akmamedov, S. Atdaev, R.E. Djumakulyev.</b> Biological method of development of environmental control in the zone of main collector of Turkmen lake from sandy drifts. . . . .	71
<b>Б. Акмамедов, С. Атдаев, Р.Э. Джумакулыев.</b> О разработке биологического метода охраны окружающей среды в зоне главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» от песчаных заносов . . . . .	72
<b>S. Atdaýew, B. Akmämmedow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň baş şor suw akabasyny çäge süýşmelerinden goramaklygyň zerurlygy barada . . . . .	73
<b>S. Atdaev, B. Akmamedov.</b> About the protection of main collector of Turkmen lake from sandy drifts. . . . .	74
<b>С. Атдаев, Б. Акмамедов.</b> О необходимости защиты главного коллектора Туркменского озера «Алтын асыр» от песчаных заносов . . . . .	75
<b>B. Akmämmedow, S. Atdaýew, R.E. Jumagulyýew.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň we onuň baş şor suw akabasynyň ähmiýeti . . . . .	75







<b>B. Akmamedov, S. Atdaev, R.E. Djumakulyev.</b> The main function of the Turkmen lake«Altyn asyr» and its main collector. . . . .	77
<b>Б. Акмамедов, С. Атдаев, Р.Э. Джумакулыев.</b> Важная роль Туркменского озера«Алтын асыр» и его главного коллектора . . . . .	77
<b>D. Melebaýew, B. Melebaýewa, D. Hudaýnazarow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň ekologiýasyna günüň ultramelewşe şöhleleriniň täsirini fotodetektoryň kömegi bilen intensiwligini ölçemek esasynda öwrenmek. . . . .	78
<b>D. Melebayev., B. Melebayeva., D. Hudaynazarov.</b> Studying influence of ultraviolet radiationof the sun on ecology of Turkmen lake «Altyn asyr» by means of measurements of intensity by the photodetector . . . . .	80
<b>Д. Мелебаев., Б. Мелебаева., Д. Худайназаров.</b> Изучения влияние ультрафиолетового излучения солнца на экологию Туркменского озера «Алтын асыр» с помощью измерение интенсивности фотодетектором . . . . .	80
<b>O. Gurbanmyradow, N. Durdyýew, R. Esedullaýew.</b> Ýerasy suwlaryň derejesini dolandyrmak meselesi barada. . . . .	81
<b>O. Kurbanmuradov, N. Durdyew, R. Esedulayev.</b> On management of groundwater level . . . . .	82
<b>О. Курбанмуратов, Н. Дурдыев, Р. Еседулаев.</b> Об управлении уровнем подземных вод. . . . .	82
<b>D. Melebaýew, B. D. Melebaýewa.</b> Garagumuň şertlerinde Günüň ultramelewşe şöhleleriniň adam organizmine edýän täsirini öwrenmek . . . . .	83
<b>D. Melebayev, B. D. Melebayeva.</b> Studying of influence of ultraviolet radiation of the sun on an organism of the person in conditions of Garagum. . . . .	84
<b>Д. Мелебаев., Б. Д. Мелебаева.</b> Изучения влияния ультрафиолетового излучения солнца на организма человекав условиях Каракумов . . . . .	85
<b>B.V. Жарков.</b> Насыпной внутрискважинный фильтр для очистки воды . . . . .	85
<b>V. V. Zarkov.</b> Strew intrawell filter for waterpurification . . . . .	86
<b>W.W. Žarkow.</b> Suwy arassalamak üçin guýyynyň içine örtülýän filtr. . . . .	87
<b>Б. Мухаммедова.</b> Влияние изменений гидрогеологических условий предгорной равнины Центрального Копетдага на формирование ресурсов пресных подземных вод. . . . .	87
<b>B. Muhammedova.</b> Influence of changes of hydrogeological conditions foothill plain Central Kopetdag. . . . .	88



<b>A. Geldiyew.</b> «Türkmenistanyň kwars çägeleriniň fiziko-himiki we süzüjilik häsiýetlerini derňemek hem-de olaryň önümçilikde ulanylyş tilsimatlaryny işläp düzmek» . . . . .	88
<b>A. Geldiyev.</b> «Investigation of physical – chemical and filtration characteristics of quartz sands of Turkmenistan and development of their application methods in production» . . . . .	90
<b>А. Гельдиев.</b> «Исследование физико-химических и фильтрационных характеристики кварцевых песков Туркменистана и разработка методов их использования в производстве». . . . .	90
<b>U.B. Saparow, B. R. Hallygylyjow.</b> Suw serişdelerini toplumlaýyn peýdalanmagyň meseleleri . . . . .	91
<b>U.S. Saparov, B.R. Hallyklychev.</b> The issues of integrated water resources’ utilization . . . . .	92
<b>У.Б. Сапаров, Б.Р. Халлыклычев.</b> Вопросы комплексного использования водных ресурсов. . . . .	93
<b>O. A. Geldiyew, A. Hojamammedow, L.B. Atamalowa, J. Işangulyýewa.</b> Garagum derýasynyň suwuny önünden arassalamagyň tehnologiýasyny işläp düzmek . . . . .	93
<b>O. A. Geldiyev, A. Khodjamammedov, L. B. Atamalova, B.Y. Atamanow, D.N. Ishankulieva.</b> Development of technology for pre-purification Garagum river. . . . .	94
<b>О.А. Гельдыев, А. Ходжамаммедов, Л. Б. Атамалова, Б. Я. Атаманов, Д. Н. Ишанкулиева К.Н.</b> Разработка технологии предварительной очистки воды Каракумской реки . . . . .	95
<b>M. S. Rejebowa, A.S. Ärnepesowa.</b> Suwy arassalamak üçin koagulyant almaklygyň tehnologiýasyny işläp düzmek . . . . .	96
<b>M. S. Rejepova, A.S. Ernepesova.</b> Working out of technology of reception coagulant for water treating . . . . .	97
<b>М.С. Реджепова, А. С. Эрнепесова.</b> Разработка технологии получения коагулянта для очистки воды . . . . .	97
<b>A. Annaýew, H. Ýusubow.</b> Türkmenistanyň tarp ýerlerini özleşdirmekde dänelik ekinleriň ähmiýeti. . . . .	98
<b>A. Annayev, H. Yusupov.</b> Importance of the corn cultures in the newly relegated lands . . . . .	100
<b>А. Аннаев, Х. Юсупов.</b> Значение зерновых культур при освоении новых земель в туркменистане . . . . .	101





<b>A. Rozyýew.</b> Nohut – suwy tygşytlajy kösükli däneli ekindir. . . . .	102
<b>A. Rozyyev.</b> Chick-pea is an important watersaving leguminous plant . . . . .	103
<b>A. Розыев.</b> Нут – важнейшая водосберегающая зернобобовая культура . . . . .	104
<b>F. Koldaşowa.</b> Türkmen durmuşynda ynsanyň tebigata aýawly gatnaşyk meselesi. . .	104
<b>F. Koldashov.</b> The issues of interconnection of humanbeing and nature in the mentality of Turkmen people . . . . .	106
<b>Ф. Колдашова.</b> Вопросы взаимосвязи человека и природы в менталитете туркмен . . . . .	106
<b>M. P. Ovezova.</b> Применение дождевальных машин – один из эффективных путей использования воды в сельском хозяйстве. . . . .	106
<b>M. R. Owezowa.</b> Damjalaýuş maşynlary – suwy tygşytly ulanmagyň bir ýoludyr. . . . .	107
<b>M. R. Ovezova.</b> Center pivot irrigation – one of efficient and economic way use of water in agriculture. . . . .	107
<b>A.K. Saharow.</b> Damjalaýyn usulynda suw tutmagy kämilleşdirmek . . . . .	108
<b>A.K. Saharov.</b> Improvement of tickle irrigation method. . . . .	109
<b>A.K. Сахаров.</b> Усовершенствование способов капельного орошения . . . . .	110
<b>D. R. Berdimyradow.</b> Gowaçada ösüş suwlaryny tygşytly peýdalanmak . . . . .	111
<b>D. R. Berdymuradov.</b> Rational vegetative watering of cotton plant. . . . .	112
<b>Д. Р. Бердымурадov.</b> Рациональное использование вегетационных поливов хлопчатника . . . . .	113
<b>J. Bazarow.</b> Ekiş möhletlerine görä gowaçanyň ýümit we suwaryş kadalaryny utgaşdyrmak . . . . .	113
<b>D. Bazarov.</b> Optimization of feeding and irrigation regimes of cotton on dependence of period of sowing . . . . .	114
<b>Дж. Базаров.</b> Оптимизация режимов питания и орошения хлопчатника в зависимости от сроков сева . . . . .	115
<b>O. Pälwanmyradow.</b> Suwy netijeli peýdalanmagyň ýollary . . . . .	115
<b>O. Palvanmuradov.</b> Effective approaches of waterutilization . . . . .	116
<b>О. Пальванмурадов.</b> Пути эффективного использования воды . . . . .	117
<b>И. Байрамова.</b> Подземные воды Туркменистана – национальное достояние . . .	117
<b>I. Bayramova.</b> Underground waters of Turkmenistan is the national heritage . . . . .	119



**I. Baýramowa.** Türkmenistanyň ýerasty suwlary milli baýlykdyr . . . . . 119

**Л.А.Кузнецова.** Влияние водонасыщенного состояния грунтов на сейсмичность (когда вода – не благо) . . . . . 120

**L.A. Kuznesowa.** Teýgumlaryň suwdan doýgunlygynyň edýän seýsmiki täsiri . . . . . 122

**L.A. Kuznetsova.** The influence of water-saturated soilson the seismicity . . . . . 122

**M.A. Hanmämmadow, A.R. Nowruzhanow.** Elektrodializ enjamy bilen Gün fotoelektrik ulgamynyň sazlaşykly işleşmeginiň käbir meseleleri. . . . . 123

**M.A. Khanmammedov, A.R. Novruzkhanov.** Optimal building-dlock design for elektrodialysis device with a solar photoelectric station. . . . . 124

**M.A. Ханмаммедов, А.Р. Новрузханов.** Вопросы оптимального агрегатирования электродиализного аппарата с солнечной фотоэлектрической станцией . . . . . 124

**A.R.Nowruzhanow, M. A. Hanmämmadow.** «Altyn asyr» Türkmen kölüniň zeý suwuny hojalyk-durmuş hajatlaryna ulanmak üçin suw arassalaýjy hem-de duzsuzlandyryjy ulgamy döretmek . . . . . 125

**A. R. Novruzkhanov, M. A. Khanmammedov.** Development of water-purifyingand water-desalinating systems for drainage water, utilization of the Turkmen lake «Altyn-asyr» for huosehold water use. . . . . 126

**A. P. Новрузханов, М. А. Ханмаммедов.** Создание водоочистительной и водоопреснительной системы в целях использования дренажных вод Туркменского озера «Алтын асыр» для хозяйственно-бытовых нужд. . . . . 127

**A. Данатаров, Г. Байджанов.** Высшие водные растения как помощники ученых мелиораторов. . . . . 128

**A. Danatarov, G. Baydjanov.** High aquatic vegetations as assistants of ameliorators . . . . . 130

**A. Daňatarow, G. Baýjanow.** Ýokary suw ösümlikleri alym meliatoryň kömekçisi hökmünde . . . . . 130

**A. Daňatarow, G. Baýjanow.** Ýokary suw ösümlikleri we olaryň şor suwy arassalaýjylyk ukyby . . . . . 130

**A. Danatarov, G. Baydjanov.** High aquatic vegetations and its ability to purify drainage waters. . . . . 131

**A. Данатаров, Г. Байджанов.** Высшие водные растения и их способность очищать дренажные воды . . . . . 132

**A. Данатаров, М.Ч. Худайберенов, Б. Атаманов.** К вопросу изучения



опреснительной способности высших водных растений. . . . .	132
<b>A. Danatarov, M. Hudaýberenow, B. Atamanov.</b> About analysis of water-desalinating and purifying abilities of high aquatic vegetations . . . . .	134
<b>A. Dañatarow, M.Ç. Hudaýberenow, B. Atamanow.</b> Ýokary suw ösümlükleriniň şor suwy arassalaýjylygy barada . . . . .	134
<b>T. G. Jumanazarowa, S. Amanowa.</b> Ýuwuş suwuny geçirmegiň düzgünleri. . . . .	134
<b>T.K. Djumanazarova, S. Amanova.</b> The rules of implementation of flushing watering . . . . .	136
<b>T.K. Джуманазарова, С. Аманова.</b> Правила проведения промывных поливов . . . . .	136
<b>O. Rejebow, T.G. Jumanazarowa, S. Amanowa.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabalarynyň az duzly suwlary – ekerançylyk üçin goşmaça suw çeşmeşidir . . . . .	136
<b>O. Redjepov, T.K. Djumanazarova, S. Amanova.</b> Low-mineralized drainage waters of Turkmen lake «Altyn asyr» are the additional source of agriculture water supply . . . . .	138
<b>O. Реджепов, Т.К. Джуманазарова, С. Аманова.</b> Слабоминерализованные дренажные воды Туркменского озера «Алтын асыр» – дополнительный источник водообеспеченности сельского хозяйства . . . . .	138
<b>O. Rejebow, T. G. Jumanazarowa, L. W. Mämmedowa.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň şor suw akabanyň zolagynda ýerleşýän çöl-çäge topraklarynda ekinleriň suwaryş kadalary . . . . .	139
<b>O. Redjepov, T.K. Djumanazarova, L.V. Mamedova.</b> Development of irrigation conditionsof agricultural plants on the sandy-desert soils in the zone of the Turkmen lake «Altyn asyr» . . . . .	140
<b>O.Реджепов, Т. К. Джуманазарова, Л. В. Мамедова.</b> Разработка поливных режимов сельхозкультур на пустынно-песчаных почвах, прилегающих к зоне влияния Туркменского озера «Алтын асыр». . . . .	141
<b>С. Аганов.</b> Экономические аспекты строительства Туркменского озера «Алтын асыр» . . . . .	141
<b>S. Aganov.</b> Economic aspects of constructionof the Turkmen lake «Altyn asyr». . . . .	144
<b>S. Aganow.</b> «Altyn asyr» Türkmen kölüniň gurluşygynyň ykdysady ähmiýeti . . . . .	144
<b>Д.А. Кадыров.</b> Автоматические системы управления режимом орошения сельскохозяйственных культур. . . . .	145
<b>D.A. Kadyrov.</b> Automatic control systems of irrigation regimes of agricultural	



crops – the way of rational utilization of water resources of Turkmenistan . . . . .	146
<b>D.A.Kadyrow.</b> Oba hojalyk ekinleriniň suwaryş kadalaryny awtomatlaşdyrmak usulynda dolandyrmak . . . . .	146
<b>D. Myradow.</b> Tohumlyk güýzlük bugdaýyň sazlaşykly suw kadasy . . . . .	147
<b>D. Muradov.</b> Optimum water mode of winter seed wheat . . . . .	149
<b>Д. Мурадов.</b> Оптимальный водный режим озимой семенной пшеницы . . . . .	149
<b>A.P. Джумаев, С.Г. Гарриев, Б.. Гурбангулыев.</b> Газохроматографическое разделение фенолов на капиллярных колонках с полярной неподвижной жидкой фазой карбовакс 20 м. . . . .	150
<b>A. R. Djumaev, S.G. Garryev, B.G. Gurbangulyev.</b> Gas chromatographic separation of phenols in capillary columns with the polar stationary liquid phase carboxax 20 м. . . . .	152
<b>A. R. Jumaýew, S.G.Garryýew, B. G. Gurbangulyýew.</b> Fenollaryň kapillýar kolonkalarda gaz-hromatografiki usul bilen bölünişi. . . . .	153
<b>М. Çоранов.</b> Suw hojalyk ulgamynda kuwwatly tehnikalary ulanmak. . . . .	154
<b>М. Чоранов.</b> Implementation of high-performance techniques in water economy . .	156
<b>М. Чопанов.</b> Применение высокопроизводительной техники в водном хозяйстве . . . . .	156
<b>Г. Оразова.</b> Образование молодежи в сфере бережного отношения к воде – как неотъемлемая часть решения проблем . . . . .	157
<b>G. Orazova.</b> Youth education in the field of careless treatment of water – is integral part of problem-solving . . . . .	159
<b>G. Orazowa.</b> Suwa aýawly çemeleşmek baradaky ýaşlaryň bilimi-suw bilen bagly meseleleri çözmegiň aýrylmaz bölegidir . . . . .	159
<b>A. Kulyýew, A. Ataýew.</b> Tehnika uly güýçdir. . . . .	160
<b>A. Kulyev, A. Ataev.</b> Technique – the great power . . . . .	161
<b>A. Кулиев, А. Атаев.</b> Техника – большая сила . . . . .	162
<b>М.Ю. Калинин, А.П. Станкевич, В.Н. Корнеев.</b> Разработка прогнозных моделей наводнений и прорыва плотин на реках Беларуси . . . . .	162
<b>M.Yu. Kalinin, A.P. Stankevich, V.N. Korneev.</b> Development of forecasting models of flood and break of dams on the rivers of Byelorussia . . . . .	164
<b>M.Ýu.Kalinin, A.P. Stankeýewiç, W.N. Korneew.</b> Howanyň üýtgemegi we Belarus suwulgamynyň oňa uýgunlaşmagy . . . . .	165







<b>М.Ю. Калинин.</b> Климатические изменения и адаптация водного сектора экономики Беларуси . . . . .	165
<b>M. Kalinin.</b> Climate change and water adaptation in Belarus . . . . .	167
<b>М.Ў.Калинiн.</b> Howanyň uýtgemegi we Belarus suw ulgamynyň oňa uýgunlaşmagy. . . . .	170
<b>Г.В. Стулина, С.Г. Жерельева.</b> Применение ГИС в сельском хозяйстве на примере Ферганской долины . . . . .	170
<b>G.V. Stulina, S.G. Jereleva.</b> Application of GIS in agriculture by the example of the Aerghana valley . . . . .	172
<b>G.W.Stulina, S.G.Žerelýewa.</b> Fergana ýaýlasynyň mysalynda oba hojalykda GIS tehnologiýalary peýdalanmak. . . . .	173
<b>В.А. Духовный, И.Ф. Беглов.</b> Информационная система по использованию водно-земельных ресурсов в бассейне Аральского моря ‘carewib’ . . . . .	173
<b>V.A. Dukhovny, I.F. Beglov.</b> The regional information system on water and land resources in the Aral sea basin «carewib» . . . . .	175
<b>W.A.Duhownyý, I.B.Beglow.</b> «Carewib» atly Aral deňziniň aýtymynda suw-ýer serişdelerini peýdalanmak boýunça maglumat beriji ulgamy . . . . .	175
<b>В.С. Пицык.</b> Ультразвуковые расходомеры счетчики АО «Энергоучет» и их применение на предприятиях водного хозяйства стран СНГ. . . . .	176
<b>V.S. Pitsyk.</b> Ultrasonic flowmeters of stock corporation «energouchet» and its application at the enterprises of water economy of cis countries . . . . .	177
<b>W.S.Pisyk.</b> GDA-nyň döwletlerinde suw hojalygynyň kärhanalarynda «energiýa hasaba alyş» alyjylar jemgyýetiniň ultrasesli suw ölçýjini ulanmak . . . . .	178
<b>В.А. Духовный, А.Г. Сорокин.</b> Будущее бассейна Аральского моря – прогнозы и надежды. . . . .	178
<b>V.A. Dukhovny, A.G. Sorokin.</b> The future of the Aral sea basin – projections and expectations . . . . .	180
<b>W. A. Duhownyý, A. G. Sorokin.</b> Aral deňziniň aýtymynyň gelejegi – çaklamalar we umytlar . . . . .	181
<b>Д.Ш. Нурмаганбетов.</b> Комплексное изучение причин изменения гидрологического и гидрохимического режимов рек с учетом перспективного изъятия стока . . . . .	181
<b>D.Sh. Nurmaganbetov.</b> Integrated study of cause of changing hydrological and hydrochemical regimes of rivers with regard to perspective draw off . . . . .	183



**D.Ş. Nurmaganbetow.** Акумыň mukdarynyň geljekde alynmagyny göz öňünde tutup, deryalaryň gidrologik we gidrohimiik düzgünleriniň üýtgemegini toplumlaýyn öwrenmek . . . . . 183

**A.P. Medeu, I.M. Malkovskiy, L.S. Tolubayeva, M.A. Askarova.** Арал и Балхаш: оценка и прогноз. . . . . 183  
**A.R. Medeu, I.M. Malkovsky, L.S. Tolubeeva, M.A. Askarova.** Aral and Balhash: assessment and projection. . . . . 185  
**A.R. Medeu, I.M. Malkowskiy, L. Toleubayewa, M.A. Askarova.** Aral we Balhaş: häzirki ýagdaýy we çaklama . . . . . 186

**I.F. Beglov, F.F. Beglov; K.A. Yuldasheva.** Русскоязычная сеть водохозяйственных организаций . . . . . 186  
**I.F. Beglov, F.F. Beglov, K.A. Yuldasheva.** The Russian speaking network of water management organisations . . . . . 188  
**L.F. Beglov, F.F. Beglov, K.A. Yuldasheva.** Suw hojalyk guramalarynyň rus dilindäki ulgamy . . . . . 188

**Духовный В.А., Беглов И.Ф.** Водно-экологический портал знаний Центральной Азии sawater-info . . . . . 188  
**V.A. Dukhovny, I.F. Beglov.** The Central Asian knowledge portal «Sawater» info . . . . . 190  
**W.A. Duhownyý, I.F. Beglov.** «Kawater»-info atly Merkezi Aziýanyň suw-ekologiki portaly . . . . . 190

**A.G. Sorokin, A. Nazariy.** Аналитические инструменты и модели carewib. . . . . 191  
**A.G. Sorokin, A. Nazariy.** Analytical tools and models carewib. . . . . 192  
**A.G. Sorokin, A. Nazariy.** Carewib derňew gurallary we modelleri. . . . . 193

**S.P. Ibatullin, K. Zeyirbek.** Современный уровень, перспективы использования и охраны водных ресурсов в бассейне Аральского моря . . . . . 193  
**S.R. Ibatullin, K. Zeyirbek.** Up-to-day perspectives of utilization and water resources protection in Aral sea basin . . . . . 196  
**S.P. Ibatullin, K. Zeyirbek.** «Aral deňziniň sebitinde suw serişdelerini ulanmagyň we goramagyň häzirki derejesiwe geljegi» . . . . . 196

**Мустафаев Ж.С.** Основные принципы нормирования водопотребности сельскохозяйственных угодий . . . . . 196  
**J.S. Mustafaev.** The main principles of rating of agricultural lands water requirement . . . . . 198



<b>Z.S.Mustafaýew.</b> Oba hojalyk ýerleriniň suw harç edilişini kadalaşdyrmagyň esasy meseleleri . . . . .	199
<b>И. Абдуллаев.</b> Принципы районирования орошаемых земель по применению скважин двойного действия для использования дренажных вод на орошение . .	199
<b>I. Abdullaev.</b> Principles of division of the irrigated areason application of the double purpose wellsfor use of drainage water for irrigation. . . . .	202
<b>I. Abdullaýew.</b> Drenaž suwlary bilen suwarmak üçin suwarymly ýerleri iki taraplaýyn hereket edýän skwažinalary ulanmak boýunça raýonlaşdyrmak. . . . .	203
<b>В. Соколов.</b> «Расширяющаяся земля» требует нового подхода к проблемам воды . . . . .	203
<b>V. Sokolov.</b> Expanding earth calls for global water approach . . . . .	205
<b>W. Sokolow.</b> «Giňeldilýän ýer» suw meselesine täzeçe çemeleşmegi talap edýär . . .	206
<b>Фолькер Флобарт.</b> Краткое описание программы «Нрансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии» (ТУВР ЦА) . . . . .	207
<b>Folker Flobart.</b> Program «transboundary water resources management in Central Asia» . . . . .	209
<b>Folker Flobart.</b> «Merkezi aziýada suw serişdelerini serhetýaka dolandyrmagyň» meýilnamasynyň gysgaça beýany. . . . .	209
<b>Л.В. Кирейчева.</b> Повторное использование дренажного стока для локальных участков орошения . . . . .	210
<b>L.V. Kireycheva.</b> Drainage waters reutilization for the local sites of irrigation . . . .	212
<b>L.W. Kireýçewa.</b> Şor suw akabalaryň suwларыny bellibir meýdanlarda gaýtadan ulanmak . . . . .	213
<b>Е. Курбанбаев, О. Ю. Каримова, С. Курбанбаев.</b> Коллекторно-дренажные воды в низовьях реки Амударьи и возможность их повторного использования для обводнения озери пастбищно-сенокосных угодий . . . . .	213
<b>E.Kurbanbaev, O. Y. Karimova, S. Kurbanbaev.</b> Collector-drainage waters in a lower reaches of the river of Amyderya and an opportunity of their reuse for suppling with water the lakes and arable-haying lands . . . . .	215
<b>Ý. Kurabanbaýew, O. Ý. Karimowa, S. Kurbanbaýew.</b> Amyderýanyň aşaky akymynyň zeý suwларыny kölleri hem-de öri meýdanlary suwlandyrmak üçin gaýtadan peýdalanmaklygyň mümkinçilikleri . . . . .	216



<b>И. Шапиро.</b> Опыт использования водосберегающих технологий в сельском хозяйстве и озеленении Израиля и возможности его применения в условиях Туркменистана. . . . .	216
<b>I. Shapiro.</b> Experience of implementation of watersaving technologies in agriculture and landscaping of Israel and its adaptability in Turkmenistan . . . . .	217
<b>I.Şapiro.</b> Ysraýylyň oba hojalykda we bag-bossançylykdaky suw tygşytlaýjy tehnologiýalary ulanmaktaky tejribesi hem-de ony Türkmenistanda peýdalanmagyň mümkinçilikleri . . . . .	218
<b>Ю. Широкова.</b> Экспериментальное обоснование использования коллекторно-дренажных вод для промывки засоленных земель . . . . .	218
<b>Yu.I. Shirokova.</b> Experimental basing of collector-drainage waters use for watering salinized lands . . . . .	220
<b>Ý.I. Şirokowa.</b> Zeýakaba-zeýkeş suwlaryny şorlaşan ýerleri ýuwmakda ulanylmagynyň tejribede esaslandyrylyşy . . . . .	221
<b>М. Якубов, Х. Якубова.</b> Экологические аспекты использования коллекторно-дренажных вод в Узбекистане . . . . .	221
<b>М. Yakubov, Kh. Yakubova.</b> Environmental aspects of the use of collector-drainage waters in Uzbekistan. . . . .	222
<b>М. Ýakubow, Н. Ýakubowa.</b> Özbekistanda zeýakaba-zeýkeş suwlaryny ulanmagyň ekologik jähtleri. . . . .	222
<b>В. В. Кравец.</b> Очистка дренажных вод . . . . .	223
<b>V.V. Krawes.</b> About analysis of water vegetations. . . . .	223
<b>W.W. Krawes.</b> Zeýkeş suwuny arassalamak . . . . .	224
<b>А.Б. Насрулин.</b> Оценка использования коллекторно-дренажных вод Узбекистана на базе (ГИС) технологий . . . . .	224
<b>A.B. Nasrulin.</b> The estimation of collector-drainage waters use of Uzbekistan on GIS technology base . . . . .	225
<b>A.B. Nasrulin.</b> Özbekistanyň zeýakaba-zeýkeş suwlaryny GMU-tehnologiýalaryň binýadynda ulanylyşyna baha bermek . . . . .	225
<b>В. А. Ефимов.</b> Роль АПК в обеспечении государственной безопасности. . . . .	226
<b>V.A. Efimov.</b> The role of agroindustrial complex in accident prevention . . . . .	228
<b>W.A.Ýefimow.</b> Agrar kompleksinde döwlet howpsuzlygynyň üpjünçiligi . . . . .	228





<b>Я.Э. Пулатов.</b> Водосбережение – основа эффективного водопользования. . . . .	228
<b>Ya. E. Pulatov.</b> Water saving is the basis of rational water consumption . . . . .	231
<b>Ý.E. Pulatow.</b> Suwy tygşytlamak-suwy ulanmagyň esasy netijeliligidir . . . . .	232
<b>А. Аbugалиева, Б. Алимгазинова, С. Грандо, Ф.Т. Эль-Харамейн, Б. Сариев, Э. Савин.</b> Изучение коллекции ярового ячменя Казахстана в засушливых условиях Сирии . . . . .	232
<b>Abugalieva, B. Alimgazinova, S. Grando, F.T. El-Kharameyn, B.Sariev, E. Savin.</b> Research of spring barley collection of Kazakhstan in the droughty conditions of Syria . . . . .	234
<b>A.Abugaliýewa, B.Alimgazinowa, F.T.Ýel-Harameýn, B.Saryýew.</b> Siriýanyň gurak şertlerinde Gazagystanyň ýazlyk arpasyny ösdürip ýetişdirmegi öwrenmek. . .	234
<b>Н.Н. Мирзаев.</b> Достижения и перспективы внедрения ИУВРВ в Ферганской долине . . . . .	235
<b>N.N. Mirzaev.</b> Achievements and prospects of IWRM principles implementation in the Fergana valley. . . . .	236
<b>N.N. Mirzaýew.</b> Fergana ýaylasında suw gorlaryny utgaşykly dolandyrmakda gazanylan netijeler we onuň geljegi . . . . .	237
<b>Х.Х. Кимсанбаев, З.А.Артукметов.</b> Некоторые вопросы рационального использования водных ресурсов в сельском хозяйстве республики Узбекистан. . . . .	237
<b>Kh. Kh. Kimsanbaev, Z.A. Artukmetov.</b> Some problems of rational using of water resources in agriculture of Uzbekistan . . . . .	240
<b>Н.Н.Кимсанбаýew, З.А.Артукметов.</b> Özbekistan respublikasynyň oba hojalygynda suw baýlyklaryny tygşytly ulanmagyň birnäçe meseleleri . . . . .	241
<b>Т. М. Чодураев.</b> Рациональное использование водных ресурсов Кыргызстана . . . . .	241
<b>T.M. Choduraev.</b> Effective use of water resources of Kyrgyzstan . . . . .	243
<b>T.M. Çoduraýew.</b> Gyrgyzystanyň suw baýlyklaryny aýawly ulanmak . . . . .	244
<b>М.Хорст, Г. Солодкий.</b> Расчет элементов техники полива по сквозным бороздам при поливе постоянной струей, реализуемый моделью SIRSAN-II . .	244
<b>M.Horst, G.Solotkiy.</b> Durmuşa geçirilýän SIRSAN-II modeliniň keşlerini hemişelik pürkdürilme suwarylyşynyň tehniki elementleriniň hasaplamalary. . . . .	245
<b>M. Khorst, G. Solodkiy.</b> Calculation of through-furrow irrigation method at watering with constant jet carried out by means of model SIRSAN-II . . . . .	246



<b>К.А. Юлдашева.</b> Зарождение и этапы развития международного сотрудничества в области использования трансграничных рек . . . . .	246
<b>K. Yuldasheva.</b> The origin and development stages of international cooperation in the field of use of transboundary rivers . . . . .	249
<b>К.А.Ýuldaşýewa.</b> Serhetýaka derýalaryny ulanmagyň halkara hyzmatdaşlygynyň döreýşi we ösüşi . . . . .	249
<b>Л.В. Кирейчева, А.Н. Костяков.</b> Мировой опыт и передовые технологии эффективного использования водных ресурсов . . . . .	249
<b>L.V.Kireycheva, A.N. Kostyakov.</b> World experience and advanced technologies of rational use of water resources . . . . .	252
<b>Z.W.Kireýçewa, A.N. Kostýakow.</b> Suw serişdelerini tygşytlyulanmaklygyň dünýä tejribesi we öňdebaryjy tärleri . . . . .	252
<b>Т.Ш. Мажидов, У. Норкулов, А.Б. Маматалиев.</b> Полив повторных культур низконапорной системой капельного орошения . . . . .	253
<b>T.Sh. Majidov, U. Norkulov, A.B. Mamataliev.</b> Irrigation of repeated crops using drip irrigation system with low pressure . . . . .	255
<b>T.I.Majidow, U.Narkulow, A.B.Mamatalýew.</b> Gaýtadan ekilýän ekinleri pes basyşly damjalaýyn ulgam bilen suwarmak . . . . .	256
<b>С.Д. Каракотов.</b> Особенности использования препаратов ЗАО «Щелково агрохим» в условиях недостаточного увлажнения . . . . .	256
<b>S.D. Karakotov.</b> Features of use of preparations of joint-stock company «Schyolkovo agrochim» in conditions of insufficient humidifying . . . . .	257
<b>S.D.Karakotow.</b> Ýeterlik çyglyndyrylmadyk şertlerinde «Şelkowo agrohim» ýapyk paýdarlar jemgyýetiniň preparatlaryny ulanmaklygyň aýratynlyklary . . . . .	258
<b>Б.С. Маслов.</b> Некоторые вопросы современной мелиорации . . . . .	258
<b>B.S. Maslov.</b> Some issues of modernland-reclamation . . . . .	260
<b>B.S. Maslow.</b> Häzirki döwürdäki meliorasiýanyň käbir soraglary . . . . .	261
<b>В.В. Куриленко, Н.Г. Осмоловская.</b> Биоиндикаторная роль высших растений при диагностике загрязнений водных экосистем на примере малых водоемовг. Санкт-петербурга . . . . .	261
<b>V.V. Kurilenko, N.G. Osmolovskaya.</b> Bioindicator function of high aquatic vegetations during pollution diagnostics of water ecosystems on the example of small ponds of St. Petersburg . . . . .	263







<b>W.W.Kurilenko, N.G.Osmolowskaýa.</b> Sankt-Peterburg şäheriniň kiçi suw howdanlarynyň mysalynda suwlaryň ekoulgamynyň hapalanyşyny anyklamakda ýokary suw ösümlükleriniň bioindikator ähmiýeti . . . . .	264
<b>В. Пидлиснюк.</b> Водная политика и водный менеджмент в Украине: оценка состояния и задачи на будущее . . . . .	264
<b>V. Pidlisnyuk.</b> Water policy and water management in Ukraine: assessment and future tasks. . . . .	265
<b>W.Pidlisnýuk.</b> Ukrainada suw syýasatyň hem-de suwy dolandyrmagyň häzirkî ýagdaýyna baha bermek we onuň geljekdäki wezipeleri . . . . .	266
<b>Соколов С..</b> Международная программа «Чистая вода» по управлению в секторе водоснабжения и водоотведения . . . . .	266
<b>S. Sokolov.</b> International management program «fresh water» in the water supply and water drain sectors . . . . .	267
<b>S.L. Sokolow.</b> «Arassa suw» taslamanyň esasy maksatlary we wezipeleri . . . . .	267
<b>Е. Курбанбаев, О.Ю. Каримова, С. Курбанбаев.</b> Оценка качества коллекторно-дренажных вод и возможность их повторного использования в низовьях реки Амударья. . . . .	268
<b>E. Kurbanbaev, O.Y. Karimova, S. Kurbanbaev.</b> Estimation of quality of collector-drainage waters and opportunity of their reuse in a lower reaches of the river of Amuderya . . . . .	271
<b>Е. Курбанбаýew, О. Ýu. Karimowa, S. Kurbanbaýew.</b> Zeý suwlarynyň hiline baha bermek we olary Amyderýanyň aşaky akumynda peýdalanmagyň mümkinçilikleri . . . . .	271
<b>П. Коваленко.</b> Устойчивое функционирование мелиоративных систем в условиях социальной и экономической трансформации в странах Восточной Европы . . . . .	272
<b>I.P. Kovalenko.</b> Stable operation of reclamation systems in conditions of social and economic transformation of east european countries . . . . .	273
<b>P.I. Kowalenko.</b> Durmuş-ykdysady özgertmeler şertlerinde meliorativ ulgamlaryň durnukly işleginiň zerurlygy . . . . .	274
<b>Ю.И. Волков, В.С. Лапин.</b> Особенности подготовки исходной информации для компьютерных моделей управления водными ресурсами . . . . .	274
<b>Yu.I. Volkov, V.S. Lapin.</b> Peculiarity of preparation of initial information for computer models of water resources management . . . . .	276



<b>Ýu.Wolkow, W.S. Lapin.</b> Suw serişdelerini dolandyrmagyň kompýuter modelleri üçin başlangyç maglumatlaryny taýýarlamagyň aýratynlyklary . . . . .	276
<b>К. Е. Елемесов, С. Р. Ибатуллин, Е. Н. Сатенбаев.</b> Состояние и перспективы использования водных ресурсов республики Казахстан . . . . .	277
<b>К.Е. Elemesov, S.R. Ibatullin, E.N. Satenbaev.</b> Status and perspectives of utilization of water resources of republic of Kazakhstan. . . . .	279
<b>К. Ые. Ыелемесов, S.R. Ibatullin, Ые. N. Сатенбаýев.</b> Gazagystan respublikasynyň suw baýlyklaryny ulanmagyň ýagdaýy we geljegi . . . . .	279
<b>Т.А. Исабеков, Г.С. Аджыгулова.</b> Совершенствование технологий учета и планирования распределения водных ресурсов . . . . .	280
<b>T.A. Isabekov, G.S. Adjgulova.</b> Technological advancement of accounting and planning of water resources distribution . . . . .	281
<b>T.A. Isabekow, G.S.Adžygulowa.</b> Suw baýlyklarynyň bölünişiniň hasaba alyş tehnologiýasyny gowulandyrmak we meýilleşdirmek . . . . .	281





**SUW SERIŞDELERINI NETIJELI ULANMAGYŇ  
DÜNYÄ TEJRIBESI WE ÖŇDEBARYJY  
TEHNOLOGIÝALARY**

Redaktorlar

*B. Orazdurdyýewa,*

*O. Pirnepesowa,*

*N. Smirnowa*

Surat redaktory

*G. Orazmyradow*

Teh. redaktory

*O. Nurýagdyýewa*



Çap etmäge rugsat edildi 30.03.2010. Ölçegi 70x100 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Ofset çap ediliş usuly.  
Şertli çap listi 24,51. Şertli renkli ottiski 36,28.  
Hasap-neşir listi 14,13. Çap listi 19,0. Sargyt 755. Sany 200.

Türkmen döwlet neşirýat gullugy.  
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.

Türkmen döwlet neşirýat gullugynyň  
Metbugat merkezi.  
744004. Aşgabat, 1995-nji köçe, 20.

