
**TÜRKMENISTANDA YLYM WE TEHNIKA
SCIENCE AND TECHNOLOGY IN TURKMENISTAN
НАУКА И ТЕХНИКА В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň ylmy-nazary žurnaly

Scientific-theoretical journal of the Academy of Sciences of Turkmenistan

Научно-теоретический журнал Академии наук Туркменистана



AŞGABAT

**“Türkmenistanda ylym we tehnika”
žurnalynda syn berlen ylmy makalalar çap edilýär**

**The journal “Science and Technology
in Turkmenistan” publishes scientific articles**

**В журнале “Наука и техника в Туркменистане”
публикуются рецензированные научные статьи**

T. Myradowa

ORTA ASYR EDEBIÝATYNY ÖWRENMEGIŇ MESELELERI

Hormatly Prezidentimiziň türkmen ylmynyň ösmegi, onuň dünýä ylmynyň iň gujurly, berk şahasyna öwrülmegi üçin edýän aladalary alymlarymyzy türkmen ylmynyň iň wajyp, iň ähmiýetli taraplary hakynda oýlanmaga borçly edýär. Bu gaýragoýulmasyz wajyplyk edebiýaty öwreniş ylmynyň süňňünde (edebiýatyň nazaryýetinde, edebiýatyň taryhynda, edebi seljermede) esasy wezipe hökmünde örboýuna galýan meseleleriň üstüni açýar. Şu makalanyň çygrynda edebiýatyň taryhyny doly we dogry öwrenmekde çözülmeli meseleleriň biri hakynda pikir ýöretmek maksat edinilýär.

Türkmen edebiýatynyň taryhyny doly öwrenmek üçin, oňa örän ünsli çemeleşmek ilkinji wezipe bolup durýar. Asyrlaryň dowamynda umumadamzat çeper aňynyň kämilleşmegine saldamly goşant goşan söz ussatlarynyň ömür ýollaryny we edebi mirasyny dikeltmek üçin ähli mümkinçilikleriň döredilen döwründe Alym Prezidentimiz bu wezipäniň wajyplygyny we ähmiýetini: **“Özleriniň ölmez-ýitmez ylmy-edebi mirasy bilen türkmen halkynyň ruhy dünýäsini äleme ýaýan akyldarlarymyzyň adyny, mertebesini şöhratlandyrmak, olaryň taryhdaky ornuna mynasyp baha bermek biziň mukaddes borjumyzdyr. Häzir milli mirasymyzyň taryhynda öçmejek yz goýan akyldarlarymyzyň atlaryny ýüze çykarmak, olaryň döreden edebi gymmatlyklaryny tapmak, öwrenmek, halka ýetirmek işleri özüniň aýdyň ýoluna düşdi”** [1; 273 sah.] diýip belläp, alymlara ynam bildirýär. Bu döwür diňe edebi şahslarymyzyň ömür we döredijilik ýollaryny dikeltmäge, gadymyýetden gözbaş alyp gaýdýan edebi ýol-ýörelgäni yzarlamaga, onuň ösüş ýoluna dolulygyna baha bermäge giň ýol açman, eýsem medeniýetimiziň, sungatymyzyň, halk döredijiligimiziň taryhy köklerine ykjam aralaşmaga mümkinçilik döredýär. Bu wezipäniň, ýagny türkmen edebi mirasyny dolulygyna dikeltmegiň we ony açyk-aýdyň teswirlemegiň juda töwekgeçilikli işdigini bellemelidir. Makalada awtoryň irki orta asyr türkmen edebiýatyny öwrenmek boýunça alyp barýan ylmy işinden gelip çykýan käbir deslapky garaýyşlaryny we gelnen netijeleri beýan etmek göz önünde tutulýar.

Türkmen edebiýatynyň taryhyna ser salnanda, onuň sahypalarynda irki orta asyr türkmen edebiýaty baradaky maglumatlaryň, bir tarapdan, juda azdygyna we ýöntemdigine, ikinji tarapdan bolsa, edebi tapgyrlaryň yzygiderliliginiň ýokdugyna göz ýetirip bolýar. Bu ýetmezçiligiň öwezini doldurmak üçin alymlarymyzyň az zähmet çekmändigini bellemelidir.

Türkmen halkynyň edebi geçmişi bilen bagly ýazuw ýadygärlikleriniň juda azsanlysy biziň günlerimize gelip ýetipdir. Gelip ýeten edebi ýadygärlikleriň ençemesi dolulygyna däl-de, bölekleýin görnüşdedir. Munuň şeýledigini türkmen edebiýatyny, taryhyny, medeniýetini, sungatyny öwreniji Ý.E. Bertels, W.W. Bartold, A.N. Samoýlowiç, W.I. Belýaýew ýaly görnükli rus alymlary hem öz işlerinde belläpdirler. Şol bir wagtyň özünde alymlaryň aglabasy edebi ýadygärliklerimiziň köpüsiniň mongol basybalyjylary

tarapyndan ýok edilendigini ýatlaýarlar. Biziň günlerimize gelip ýeten, türki dilde ýazylan Oguz-Orhon ýazgylary, Hoja Ahmet Ýasawynyň “Diwanlary”, Ýusup Balasagunlynyň “Kutadgu-bilig” poemasy we beýleki azsanly edebi çeşmelere daýanyp, tutuş irki orta asyr türkmen edebiýatyny öwrenmek we dikeltmek aňsat iş däldir. Şonuň üçin XX asyryň 70-nji ýyllarynda çapdan çykan “Türkmen edebiýatynyň taryhynyň” [3] I tomuny taýýarlamaga gatnaşan edebiýatçy alymlarymyzyň önünde ençeme sowaly örboýuna galdyran meseläniň az bolmandygy ikuçsuzdyr. Kitapda diňe türki dilde gelip ýeten edebi çeşmelere esaslanyp, netije çykarylandygynyň we şolar dogrusynda maglumatlaryň berlip çäklenilendiginiň sebäbi hem şundadyr.

Irki orta asyr türkmen edebiýatyny dikeltmek we onuň taryhy ösüş ýoluny yzarlamak üçin, ilkinji nobatda, türkmen halkynyň taryhy bilen bagly wakalara, aýry-aýry döwürleriň syýasy, jemgyýetçilik durmuşyna aralaşmak zerurdyr, çünki edebiýaty her bir döwrüň syýasy-jemgyýetçilik ýagdaýyndan aýratynlykda göz önüne getirmek mümkin däldir.

Mälim bolşy ýaly, VIII asyrda araplar Horasany we Mawerannahry basyp alanlaryndan soň, arap dili, edebiýaty, yslam dini, medeniýeti, basylyp alnan köpsanly halklaryň, şol sanda türkmen halkynyň durmuşynyň dürli ugurlaryna täsir edip başlaýar. Arap dilini we dini-medeni däplerini özleşdirýänlere we durmuşa ornaşdyrýanlara salgytdan boşatmak, goşmaça hak-hukuklardan peýdalanmak ýaly ýeňillikler berlipdir. Bu döwürde, esasan, dini-mistiki akym bolan sopuçylyga we onuň ýörelgelerine bagyşlanan eserleri ýazmaga ýykgyn edilipdir.

Samanylar neberesiniň Merkezi Aziýa we Eýrana hökümdarlyk eden ýyllaryndan başlap, ýagdaý kem-kemden üýtgäp başlaýar. Gelip çykyşy boýunça Ajam (araplar arap däl milletleriň ählisini “ajam” diýip atlandyrypdyrlar) patyşalaryndan bolan Samany nesilbaşylary pars dilini (käbir çeşmelerde oňa “pehlewî” hem diýilýär), şol sanda gözbaşyny gadymy döwürlerden alyp gaýdýan edebi däpleri dikeltmäge ýykgyn edipdirler. Şol bir wagtyň özünde, arap şygryýetinde ýörgünli bolan *kasyda*, *mesnewi* ýaly şygry düzüliş görnüşleri we *aruz* ölçegi pars edebiýatyna giňden ornaşyp, onuň baýlaşmagyna getiripdir. Eýýäm X asyrda Gaznaly türkmen döwletinde pars dili arap dilini düýpli çetleşdirip, diňe bir döwlet dili bolmak bilen çäklenmän, eýsem sebitde ylmyň dili bolupdyr.

Seljuk soltanlary Togrul begiň we Çagry begiň döwlet dili hökmünde pars dilini saýlap almaklarynyň bolsa syýasy-ykdysady sebäpleri bolupdyr. Ylaýta-da, yzygiderli söweşleriň dowam etmegi netijesinde, XI asyryň ortalarynda seljuk soltanlarynyň önünde döwlet gaznasynyň we halkyň hal-ýagdaýynyň pese düşendigi zerarly, täze dörän şadöwleti galdyrmak meselesi durupdyr. Dil özgertmesini amala aşyrmak köp serişdeleri we wagty talap edendigi sebäpli, döwlet dili hökmünde pars dilini galdyrmak karara gelnipdir. Seljuklaryň häkimlik eden iki asyrdan gowrak wagtynyň dowamynda ylmyň we edebiýatyň gülläp ösendigini bellemelidir. Bu döwürde ylmyň dürli ugurlarynyň we edebiýatyň görüp-eşidilmedik derejede ösüşi taryhyň sahypalaryna “Gündogar ylmynyň renessans (gülläp ösen) döwri” diýlip girizilipdir.

Taryhymyzyň edil şu döwri edebiýatymyzyň taryhyny öwreniji alymlarymyza irki orta asyr edebiýatymyzda arap-pars dilli türkmen edebiýatyny aýratyn öwrenmezden, bu döwrüň edebiýatyny doly dikeldip bolmajakdygyny salgy berýär.

Görnüş ýaly, uzak asyrlaryň dowamynda halkyň arasynda türkmen diliniň ýörgünli bolandygyna garamazdan, arap we pars dilleri türkmen ylmynyň we edebiýatynyň dili

bolup, Abdylly Mübärek, Atamälik Jüweýni, Abulhasan Kesäýi Merwezi ýaly ençeme söz ussatlary öz eserlerini şol dilde döredipdirler. Diňe orta asyr taryhçysy we tezkireçisi Muhammet Aufy “Lebabul-elbab” atly eserinde ondan gowrak “Merwezi” tahallusly şahyryň bolandygy hakda maglumat berýär. Şeýle söz ussatlarynyň ömür ýoly we edebi mirasy baradaky maglumatlary toplamak we seljermek türkmen edebiýatynyň taryhyny dikeltmekde iň möhüm wezipeleriň biridir.

Orta asyr edebiýatynyň taryhyny doly dikeltmek üçin Abulkasym Firdöwsi, Nyzamylmülk, Omar Haýýam, Muhammet Gazaly, Reşideddin Watwat, Nyzamy Aruzu Samarkandy ýaly söz ussatlarynyň döredijiligine uly ornuň berilmegi maksadalaýykdyr, sebäbi ady agzalan şahyrlarymyzyň irki orta asyrlarda arap-pars dilli türkmen edebiýatyny döredendiklerini aýtmazdan, edebiýatymyzyň taryhyny doly hasaba almak mümkin däldir. Agzalyp geçilen we başga-da birnäçe söz ussatlary Gaznaly, Seljuklar we türkmenler tarapyndan esaslandyrylan beýleki döwletlerde ýaşap köplenç halatda öz eserlerini türkmen soltanlaryna bagyşlapdyrlar ýa-da olaryň sargydy boýunça ýazypdyrlar, şeýle-de akyldarlaryň hemmesi diýen ýaly öz eserlerinde ýaşan döwürleriniň syýasy, jemgyýetçilik, ahlak-etiki taraplaryny açyp görkezipdirler. Olaryň eserleriniň diňe taryhy mazmuny däl, eýsem süňňünde hereket edýän nazaryýet esaslary-da akyldarlaryň edebi mirasyny türkmen edebiýatynyň taryhynyň aýrylmaz bölegi hökmünde öwrenmäge doly esas berýär.

Görnükli rus alymy akademik Ý. E. Bertels öz ylmy seljermelerinde, hususan-da, “Pars-täjik edebiýatynyň taryhy” atly işinde orta asyrlarda Merkezi Aziýa we Eýran halklarynyň umumy edebiýatynyň bolandygyna ünsi çekýär [4]. Belli türkmen alymy, filologiýa ylmlarynyň kandidaty A. Meredowyň: “...Galyberse-de, türkmen halkynyň öz goňşulary eýranlylar, azərbayjanlar, özbekler bilen alyp barýan ysnyşykly aragatnaşyklary netijesinde türkmen edebiýatynyň taryhy-da örän çylşyrymlaşypdyr. Ähli bu biri-birine örän golaý bolan edebiýaty hasaba almazdan, türkmen durmuşynda olaryň hut haýsy biriniň giňden ýaýrandygyny aýdyňlaşdyrmazdan, goňşularyň bu ýa başga edebi ýadygärlikleriniň haýsy sosial toparda gadyrly kabul edilendigine garamazdan, türkmen şahyrlarynyň nusgawy döwürde (XVIII asyrdan) döredendigine tüýs ylmy derňew bermek mümkin däldir” [2; 19 sah.] diýip bellemegi biziň nukdaýnazarymyzyň hakykatdan daş düşmeýändigine güwä geçýär.

Garaşsyzlygymyza eýe bolan döwrümüzden başlap, ýurdumyzyň çäklerinden daşda ýaşap, edebiýat meýdanyny uly yz goýan Garajaoglan, Baýram han, onuň ogly Abdurahym Rahymy we başga-da birnäçe şahyrlarymyzyň döredijiligi ylmy taýdan seljerildi. Şeýle ylmy işler Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hem yzygiderli amal edilýär. Orta asyrlarda ölkämiziň çäkleriniň daşynda ýa-da öz topragymyzda ýaşap, başga dilde eser ýazan söz ussatlarymyz az däldir. Olaryň edebi mirasynyň türkmen edebiýatynyň aýrylmaz bölegini düzýändigini nazara alnyp, bu ugurda giň göwrümlü işleriň dowam etdirilmegi zerurdyr, çünki häzirki bagtyýar zamanamyzda hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen, edebi-ylmy mirasymyzy öwrenmek we halka ýaýmak syýasatyny durmuşa geçirmek üçin ähli mümkinçilikler döredilendir.

Türkmenistanyň Ylmlar akademiýasynyň
Magtymguly adyndaky
Dil, edebiýat we milli golýazmalar instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
22-nji noýabry

EDEBIÝAT

1. *Gubanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 1-nji tom.—Aşgabat: TDNG, 2008.
2. *Meredow A.* Seljuklar döwrüniň edebiýatynyň taryhyndan.—Aşgabat:Ylym, 1968.
3. Türkmen edebiýatynyň taryhy. I tom.—Aşgabat:Ylym, 1975.
4. *Бертельс Е. Э.* История персидско-таджикской литературы.—М.,1960.

T. Muradova

STUDYING THE MEDIEVAL LITERATURE

The article pays close attention to the importance of studying the literature of the Middle Ages within the framework of Turkmen literary criticism on a scientific basis, the theoretical views necessary for this work are put forward. The need is pointed out to consider Turkmen literature in the Arabic and Persian languages, created in different social periods, by scientific analysis of the creativity of the writers

Т. Мурадова

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛИТЕРАТУРЫ СРЕДНИХ ВЕКОВ

Рассматриваются вопросы изучения литературы средних веков в рамках туркменского литературоведения, приводятся различные теоретические взгляды на проведение данной работы.

Указывается на необходимость исследования произведений туркменской литературы на арабском и персидском языках, относящихся к разным периодам жизни общества с учётом политических, общественных и языковых особенностей эпохи, анализа творчества мастеров слова.

N. Annamammedowa

**YNSANPERWER ÝÖRELGELERIN
WE MILLI DÄPLERIN ÇEPER BEÝANY**

Agzybirlik, myhmansöýerlik ýaly milli aýratynlyga öwrülen däpleriň taryhy kökleri türkmen edebiýatynyň nusgawy eserlerine siňipdir. Şonuň üçin milli edebiýatymyzyň nusgawy eserlerinde Türkmen Bitaraplygynyň milli aýratynlyga öwrülen şol taryhy köklerini yzarlamak bolýar. Agzybirlik ýaly ynsanperwer ýörelge diňe bir halkyň öz içinde däl, eýsem başga halklar bilen hoşniýetli gatnaşyklara hem giň ýol açyp gelipdir, myhmansöýerlik bolsa şol gatnaşyklary berkidipdir. Şeýle bolansoň, myhmansöýerlik möhüm häsiýete eýe bolup, halkymyzyň ynsanperwer ýörelgeleriniň milli däpleriniň birine öwürilipdir.

Her bir halk öz milli aýratynlyklaryna, özgeleriňkä meňzemeýän özboluşly dăp-dessurlaryna guwanýar, buýsanýar, köplenç ýagdaýlarda olara mukaddeslik hökmünde garaýar. Myhmansöýerlik hem şeýle gymmatlyklaryň, özboluşly häsiýetleriň biridir. Taryhy ýazgylarda türkmen halkynyň myhmanparazlyk häsiýeti hakda gowy-gowy pikirler, gymmatly maglumatlar aýdylypdyr. Bu ajaýyp häsiýet asyrlaryň synagyndan elenip, nesilden nesle geçip gelipdir.

Myhmansöýüjilik milletimiziň ruhunda ýaşayan, ganyna ornaşan, on iki süňňüne siňen ajaýyp häsiýetdir. Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň “Älem içre at gezer” [1], “Döwlet guşy” [2] romanlary bu babatda gymmatly maglumatlara baýdygy bilen tapawutlanýar. Bu eserlerde türkmen halkynyň myhmansöýüjiligi, onuň bilen baglanyşykly milli dăp-dessurlar täsirli, gyzykly wakalaryň üsti bilen açylyp görkezilýär. Muňa eserleri okap, has aýdyň göz ýetirýärsiň.

Geçmişde ata-babalarymyz tarapyndan döredilip, şu günlerimize çenli kämillik ýoluny geçip gelen milli dăp-dessurlarymyz halkyň ruhy baýlygy hasaplanylýar. Şonuň üçin hem olary içgin öwrenmek öz ruhy dünýämizi baýlaşdyrmakdyr. Türkmençilikde gowy däpleriň biri hasaplanylýan myhmansöýüjilik babatda il arasynda, halk döredijiliginiň eserlerinde, nusgawy şahyrlarymyzyň şygrylarynda, taryhdan belli bolşy ýaly, saý-sebäp bilen Türkmenistanda bolmak miýesser eden syýahatçy alymlar Arminiý Wamberiniň, Gullibef de Blokwiň galdyran ýazgylarynda aýdylýar. “Bugdaý nanyň bolmasa, bugdaý sözüň ýokmudy?” [3; 217 s.] diýýän halkymyz gelen myhmany ilki güler ýüz bilen garşylaýar. Soňra baryndan-bolanyndan hezzet-hormat edýär. “Baryny beren uýalmaz” [3; 185 s.] diýen gürrüňem, megerem, şundan gelip çykýan bolsa gerek.

Eger myhman belli bir kişini idegläp-soraglap gelmän, diňe geçip barýan ötegçi bolsa, onda şeýle myhmanlary barly-barjamly, myhman hezzetlemäge güýji-gurbaty çatýan adamlar kabul edipdirler. Myhman kabul etmegiňem öz düzgünleri bolup, indi olar hem edep kadalarynyň esalaryny düzýärler. Şeýle edep kadalary aşakdaky nakyllarda has aýdyň şöhlelenýär: “Myhman – öý eýesiniň guly”, “Myhman az otursa-da, köp synlar” [3; 430 s.], “Myhmany

erkine goýdugyň, oňa sylag etdigiň”, “Myhmanyň itine-de “Tur!” diýme“, “Myhmanyň öňünde aş goý, iki elini boş goý” [3; 431 s.].

Elbetde, bagtyýarlyk döwrümüzde myhman kabul etmegiň birnäçe düzgünleri bolup, olar ýaşaýyş durmuşymyzyň ösüşi bilen baglydyr. Mysal üçin, häzirki günde myhman köplenç ýagdaýda öňünden habarlaşyp gelýär. Şonuň üçin hem öý eýesine myhman kabul etmäge öňünden taýýarlyk görmäge mümkinçilik döreýär. Öňler eneleriň gyzlarynyň öý işlerine bişismegi üçin: “Häzir myhman geläýse gelşiksiz bolar, öýüň içini-daşyny mydama arassa saklajak boluň!” diýmekleriniň aňyrsynda uly many bar. Gyz maşgalanyň arassaçylyga ýaşlykdan werdiş bolmagy üçin öwredilýän düzgünleriň bir tarapy adamkärçilige syrygýar: geljekki öý bikesinde myhman kabul etmek endigi kämilleşdirilýär.

Öýüň arassaçylygy – gelen myhmana ilkinji hormatlaryň biri. Häzirki ýaly ösen aragatnaşyk hyzmatlarynyň bolmadyk döwründe-de halkymyz myhman kabul etmäge mydama taýýarlyk görüp gelipdirler. Muny biziň şu günümize çenli dowam edip gelýän milli ýörelgelerimiziň mysalynda görmek mümkin. Ýönekeýje mysal, biz milli tagamlarymyzy bişirenimizde goňsudyр myhmanyň paýyny hem göz öňünde tutýarys. Şunuň ýaly milli aýratynlyklarymyzy ýyllaryň, asyrlaryň, müňýyllyklaryň dowamynda dörap, kämilleşip, döp-dessurlarymyzyň aýrylmaz bölegi bolup şu günlerimize ýeten özboluşly düzgünlerimizi düýpli öwrenmek biziň öňümüzde duran wezipeleriň biridir.

Myhmansöýüjilik milli edebiýatymyza, ýokarky mysallardanam görnüşi ýaly, halk döredijiliginiň eserlerinde giňişleýin beýan edilýär. Oguz hanyň pähimlerinde, Gorkut atanyň alkyş-ýomlarynda (ýagşy dileglerinde), nusgawy eserlerimiziň ençemesinde halkymyzyň myhmana goýýan hormatynyň uludygy aýdylýar. Şeýle parasatlaryň her birinde manylary hüjre-hüjre hikmetler jemlenýär.

Nusgawy şahyrlarymyzdan Magtymgulynyň döredijiliginden mysal getireliň:

Gelen aş diýp gelmez, turşutmagy yüz,

Nana mätäç däl, söze mynmandyr [4; 197 s.] –

– diýip, ol myhmany güler yüz bilen garşylamagy ündeýär. Beýleki nusgawy şahyrlarymyzyň şygrylarynda-da myhmansöýüjilik baradaky gowy pikirler çeper ussatlyk bilen beýan edilýär. Türkmeniň ojagynda hem kalbynda myhmanyň orny her haçan törde bolupdyр.

Hormatly Prezidentimiziň “Älem içre at gezer” romanynda myhmansöýüjiligiň milli aýratynlyklaryny görmek bolýar. Eseriň birinji bölümindäki Kuwwat pälwan bilen bagly hekaýatda myhman bolup gelen pälwana tutuş oba ilatynyň üns berşi, ony bir öýüň däl, küren obanyň myhmany hökmünde kabul edişleri çeper beýan edilýär. Ýerli pälwanyň: “Myhmany ýykanymyzy edepsizlik saýmaň” [1; 23 s.] diýip, myhman pälwana aýtmagy “Göreşde ataňam bolsa ýyk” diýen nakyla eýerýän türkmeniň tüýs kalbyndan syzdyryp aýdýan sözi. “Myhman – ataňdan uly” diýilýär. Myhman pälwan ýerli pälwandan göreşiň dowamynda ulanan we ýeňşe ýetiren usulynyň – tilsiminiň syrny soraýar. Ilçilikde “Myhmanyň sözünü ýykma” diýen bir gürrüň hem bar. Ýerli pälwanyň garşydaşyna – myhman pälwana öz syrny açmagy milli ýörelgelerden ugur alýar, ýogsa şol syrly tilsimi aýan edeni sebäpli, ertirki gün onuň ýeňlişe sezewar bolmagy-da ahmal. Bu ýerde myhman hormatynyň ähli zatdan ýokarda durýandygy äşgär edilýär.

Romanyň baş gahrymany Berdimuhamet Annaýewiň ýanyna “Akyl sandyklaryny” soraglap bir myhman gelýär. Soňra: “Men – mugallym” diýip, tanyşlyk beren myhmany – döwrüniň belli magaryfçysy Muhammetguly Atabaýewi heniz tanamanka gadyrly garşylan Hesel ene myhman kabul etmegiň döp-dessurny eýerýär: gadyrly salamlaşýar, öýe girmegini, çay-çörek iýmegi mürähet edýär, emma myhman daşarda oturýar. “Gapa atylan gülli keçäniň üstüne goşa ýassyk oklanyp, bir okara düýe çal, bir okara agaran,

düýe ýüňünden dokalan saçak getirilip goýuldy” [1; 45 s.]. Bu ýerde öý eýesiniň myhmana hormatynyň uludygy aýdyň duýulýar. Ýene-de bir bellemeli zat – ol hem myhmana güler ýüz bermek: Hesel ejäniň öýe girmän, daşarda aýak epen myhmanyna gapa düşek atyp, saçak ýazmagy – edepliligiň belent derejesi. Myhman hem öý eýesiniň yhlasyna duz iýip, töwir galdyryp, ýagşy dileg bilen jogap berýär. Bu ýerde myhmançylygyň düzgünleri ikitaraplaýyn birkemsiz berjaý edilýär. Myhmana göwnejaý hyzmat eden öý eýesi hiç haçan ökünmeýär, ol myhmanyň önünde-de, öz ynsabynyň önünde-de päk. Göwnüpäklik bolsa türkmençilikde iň gowy görülýän häsiýetleriň biri.

Eserde myhmançylyk bilen bagly mysallar köp. Berdimuhamet mugallym Paraw obasyna işe ugradylýar. Ony ýerli ilat gyzgyn garşylaýar. Döwrüniň kynçylygyna we çylşyrymlydygyna garamazdan, oba adamlary oňa hem myhman, hem mugallym hökmünde aýratyn hormat goýýarlar. Bu häsiýetler wakalar arkaly ýüze çykýar. Mähirli garşylanan mugallymyň daşynyň goragyny ýerli ýaşajylylar üpjün edýär. Öwezgylyç aga ýaly parasatly ýaşuly we onuň ýakynlary mugallymy göni gelen howpdan halas edýär.

Ojagyň rysgal-bereketi belli bir derejede maşgala agzalarynyň arasyndaky agzybirlige bagly. Akyl-paýhasyny pähim-parasada siňdiren ata-babalarymyz agzybirligiň, döwletliligiň sakasydygyny aýratyn nygtapdyrlar, çünki döwletlilik elýetmez baýlyk hasaplanypdyr. Bu häzirki döwürde-de şeýle. Agzybir ojakdan girip-çykýan uly-kiçiniň ählisi myhmanparazlyk ýaly gowy häsiýeti özünde kämilleşdirýär. Biziň pederlerimiz nesillerde myhmanparazlyk häsiýetiniň kemala gelmegi üçin yhlaslaryny gaýgyrmandyrlar. Biziň şu günki jemgyýetimizde hem ýaşuly nesliň wekilleri öz maşgalalarynda, toý-tomgularda, köpçülik ýerlerinde, ýörite geçirilýän duşuşyklarda mydama wagyz-nesihat işlerini alyp barýarlar. Gepi-sözi yerlikli, il içinde abraýly, aýdan sözi diňlenýän ýaşulular türkmeniň at-abraýyny beýgeldýän häsiýetler barada gyzykly-gyzykly söhbetler edýärler. Olaryň durmuşdan alýan mysallary diňleýjileriň kalbynda orun alýar.

“Döwlet guşy” romanynda Berkeli aga, Mody aga, Goçgar aga ýaly ýaşuly nesliň wekilleri ýetginjekleriň, ýaşlaryň arasynda gowy häsiýetleri wagyz edýärler. Romanyň baş gahrymany Mälikguly Berdimuhamedow kakasy Berdimuhamet Annaýew fronta gidenden soň oba ýaşulularyna has ysnyşýar, olaryň söhbetlerini ünsli diňleýär. Ýaşululara sylagy uly bolansoň, ol iki nesliň wekilleriniň arasyndaky iň ynamdar oglan hökmünde tanalýar. Ýaşulular ýaşlara buýurjak işlerini, aýtjak sözlerini, köplenç, baş gahrymanyň kömegi bilen amala aşyrýarlar. Şeýle bolansoň, ol ulularyň arasynda çäksiz hormatdan peýdalanýar.

Romanda: “Ýigitler! Biz siziň ýaşyňyzdakak, ýaşulular bizi öz ýanlarynda oturdyp, şu zatlar barada gürrüň ederdiler. Olar bize öwretdi, öz ýaşlaryna baranymyzda biziňem ýaşlara öwretmegimizi pent etdiler. Bu gün bizem size aýdýarys, sizem biziň ýaşymyza baranyňyzda türkmeniň nähili halkdygyny, gowy-gowy döp-dessurlarymyzy, oturyp-turmagy, adamlar bilen nähili gatnaşyk etmegi öwrediş. Türkmeniň bu ýoly keremli ýoldur” [2; 165 s.] diýlip, olara öwüt-ündew berilmegi ýaşlaryň we ýaşulularyň arasyndaky ynamyň uludygy äşgär bolýar.

Il arasynda myhman bilen baglanyşykly yrymlara asyrlarboýy uýlup gelnipdir. Käsä guýlan çayda boýçynyň bolmagy şeýle yrymlaryň biridir. Bu babatda romanda şeýle mysal bar:

“– Oho, boýçy!..

– Kakaň gelýän bolaýmasyn, balam?!

– Aý, kakam däldir, myhman gelýändir. Kakam gelýän bolsa, şu wagta çenli Dagarman gelip buşlardy.

– Şo boýçyňyz-a men bolmaly!” [2; 462 s.]

Halk içinde edep bilen baglanyşykly edim-gylymlar köp. Şolaryň içinde myhmançylyk bilen bagly edim-gylymlar-da bar. Myhman kabul eden öý eýeleriniň myhmanyň önündäki borçlary bar. Şol bir wagtda bolsa myhmanyňam öý eýeleriniň önündäki ýerine ýetirmeli

düzgünleri bar. Olar barada halk pähimlerinde-de aýdylýar. Romanda uruş ýyllarydygyna garamazdan, şol düzgünleriň saklanandygyndan habar berýän wakalar az däl.

“– Myhman alarmysyňyz?

– Alarys” [2; 462 s.]

“Myhman alarmysyňyz?” diýip soramak myhmanyň edebinden, oňa “Alarys” diýip jogap gaýtarmak bolsa öý eýesiniň edebinden habar berýär. Şuňa meňzeş mysallar eseriň içinden eriş-argaç bolup geçýär.

NETIJE

Halkymyzyň baý medeni mirasy edebiýatda şöhlelenende has täsirli bolýar, çünki ýokary çeperçilik bilen ýazylan edebi eserler giň okyjylar köpçüliginiň ykrar etmegi bilen halk hazynasyna öwrülýär. Halk hazynasy bolsa nesilden nesle geçip, ýaşamagyny dowam etdirýär. Myhmansöýerlik däbiniň häzirki zaman edebiýatymyzyň uly göwrümlü taryhy eserlerinde öz beýanyňy tapmagy, **birinjiden**, romanlaryň wakalarynyň öz içine alýan döwrüniň medeni durmuşyny giňden öwrenmäge, **ikinjiden**, çeper gahrymanlaryň häsiýetlerini açyp görkezmäge mümkinçilik döredýär. Hormatly Prezidentimiziň romanlary nesil terbiýesi babatda hem gymmatly çeşmedir.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Magtymguly adyndaky
Dil, edebiýat we milli golýazmalar instituty

Kabul edilen wagty
2015-nji ýylyň
2-nji iýuny

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Älem içre at gezer. — Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2011.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Döwlet guşy. — Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013.
3. Türkmen halk nakyllary. — Aşgabat: Miras, 2005.
4. Magtymguly. Saýlanan eserler. — Aşgabat: 1959.

N. Annamuhamedova

ART NARRATION OF THE PRINCIPLES OF HUMANISM AND NATIONAL TRADITIONS

The national traditions and customs are the spiritual values of our people.

In novels by Esteemed President Gurbanguly Berdimuhamedov “The reputation is imperishable” and “The bird of happiness” the hospitality of the Turkmen people and the related national traditions and customs are revealed.

Н. Аннамухаммедова

ПРИНЦИПЫ ГУМАНИЗМА И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ТРАДИЦИИ В ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ

Национальные традиции и обычаи являются духовным богатством туркменского народа.

В романах Уважаемого Президента Гурбангулы Бердымухамедова “Имя доброе нетленно” и “Довлет гушы” приводятся интересные сведения о традициях и обычаях туркмен, в частности, о гостеприимстве.

A. Rozyýewa

TÜRKMEN DILINDE OMONIMDEŞ GOŞULMALAR

Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiz tarapyndan ýurdumyzy ösdürmegiň ileri tutulýan ugurlarynyň biri hökmünde bilim, ylym ulgamyny ösdürmäge aýratyn üns berilýär. Türkmenistanyň häzirki ösüşleriniň geljekde-de okgunly öňe gitmegi, dünýäniň ösen döwletleriniň hataryna ynamly goşulmagy üçin hem ýurdumyzda alnyp barylýan dil syýasatynyň örän uly ähmiýeti bardyr. Alnyp barylýan milli dil syýasaty, hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň nazary işlerinde [1; 2 s.] beýan edilişi ýaly, döwlet diliniň ulanylyş geriminiň giňemegi we ýerine ýetirýän jemgyýetçilik hyzmatynyň işjeňleşmegi üçin amatly şertleri döretmek bilen bir hatarda, onuň ylmy taýdan düýpli öwrenilmegini-de göz önünde tutýar.

Şunuň bilen baglylykda, türkmen diliniň çeperçiligini, täsirçiligini, içki serişdeleriň ulanylyşdaky giň mümkinçiligini açyp görkezmäge hyzmat etjek ylmy meseleleriň öwrenilişine uly ähmiýet berilýär. Grammatik şekilleriň semantik aýratynlyklaryny, şol sanda goşulmalaryň omonimdeşligini öwrenmek hem şeýle meseleleriň hataryna girýär.

Daşky şekili boýunça birmeňzeş, emma dürli-dürli sintaktik hyzmaty ýerine ýetirýän goşulmalaryň haýsy grammatik kategoriýa degişlidigini anyklamak, olaryň ýerine ýetirýän hyzmatyny, zerur halatynda, döredýän grammatik manysyny kesgitlemek, galyberse-de, belli bir goşulmanyň ýerine ýetirýän hyzmatyna görä görnüşini kesgitlemek, şeýle-de olaryň haýsy söz toparyna goşulyp bilýändigini düşündirmek dilleriň, sol sanda türkmen diliniň hem morfologiýa bölümüniň öwrenilişinde zerur wezipe hasaplanýar. Türkmen diliniň grammatikasy boýunça ýazylan işlerde [12; 13 s.] bu barada käbir maglumatlary tapmak bolýar.

Türkmen dilinde gönüden-göni morfologik omonimdeşlige degişli işleriň entek edilmändigine seretmezden, bu dil hadysasy barada käbir maglumatlara leksika ugrundan ýazylan işlerde hem duş gelmek bolýar. A. Annanuw [3; 17 s.], P. Azymow [4; 120 s.], Ý. Çöňňäýew [6; 53 s.] ýaly dilçi alymlaryň işlerinde leksik omonimdeşligiň ýüze çykmagynyň sebäpleri, şertleri we ähmiýeti dogrusynda gürrüň edilýär. Awtorlar bu leksik derejede bolup geýýän hadysany kesgitlemek, şonuň esasynda hem onuň döreýşini düşündirmek, kesgitleme bermek, özüne ýakyn bolan leksik manydaşlyk we antonimdeşlik hadysalaryndan tapawutlandyrmak ýaly ençeme soraglara jogap beripdirler. A. Borjakowyň “Türkmen dilinde söz ýasalýş” [5; 30 s.] atly okuw gollanmasynda hem söz ýasaýjy goşulmalarda omonimdeşlik häsiýetiniň ýüze çykyşy barada belleniýär we oňa degişli käbir mysallar getirilýär.

Meseläni öwrenen dilçi alymlar omonimdeş goşulmalara dürli aspektden çemeleşipdirler, ýagny onuň ýüze çykmagyna fonetik, leksika, söz ýasalýş we grammatik nukdaýnazardan seredipdirler. Mysal üçin, omonimdeş goşulmalaryň ulanylyşy morfologiýa bölümünde goşulmalary hyzmatyna görä tapawutlandyrmakda däl-de, fonetika bölümüniň käbir serişdeleriniň, ýagny basymyň dogry kesgitlenişinde hem ähmiýetlidir. Bu barada professor T. Täçmyradow “Häzirki zaman türkmen dili. Fonetika” [11; 87 s.] atly işinde

omonimdeş kem işlik goşulmalaryny fonetik nukdaýnazardan tapawutlandyryp, olaryň isimleriň soňuna goşulanda basymy kabul etmeýändigini bilen baglanyşykly pikiri aýdypdyr. A. Geldimyradowyň “Türkmen dilindäki leksik omonimleri kesgitlemegiň kriterileri” [7 s.] atly kandidatlyk dissertasiýasynyň ikinji bölümünde omonimdeş goşulmalar barada gyzykly maglumatlar berilýär. Onuň dissertasiýa işinde bu mesele boýunça gelen netijeleri leksik we grammatik (morfologik) omonimdeşligi kesgitlemekde gymmatlydyr. Awtor “Türkmen dilinde omonimdeş goşulmalary öwretmegiň usullary” [8; 48-51 s.] atly makalasynda bolsa omonimdeşligiň öwredilişi bilen baglanyşykly käbir usuly maslahatlary hem hödürleýär.

Dilçi alymlaryň ýene-de bir topary bolsa dürli söz toparlaryna degişli omonimdeş goşulmalaryň emele gelmegine söz ýasalyşyň bir usuly hökmünde seredýärler. Hususan-da, söz ýasalyşyň bu usuly barada U. T. Tursunowanyň we N. R. Radjabowanyň “Из истории изучения омонимов в узбекском литературном языке”, Z. B. Muhammedowanyň “Предварительные значения в словаре «хелли –лугати- чагатай»” atly makalalarynda, A. Kaýdarowyň, G. Sadwakasowyň we A. Talipowyň “Häzirki zaman uýgur tili” atly kitabynda maglumatyň berilýändigini barada belenip geçilýär.

Awtor öz işinde türkmen dili bilen bir tipologik topara degişli bolan azerbaýjan dilinde şunuň ýaly gabatlaşmany, köplenç, atlaryň soňuna habarlyk goşulmasy goşulanda, atlar bilen işligiň buýruk şekiliniň arasynda, ýagny *ganmak, atmak, münmek, üzmek, içmek* işlikleriniň işligiň buýruk şekiliniň 2-nji şahsynyň birlik sanynyň goşulmasyny kabul edip, daş görnüşi boýunça *gan, at, üz, iç* ýaly atlar, *min* sanlar bilen omonimdeşligi emele getirýändigini ýa-da käbir işlik şekilleri hem buýruk şekiliniň goşulmasyny (*bildir, güldür*) kabul edip, omonimdeş atlar (*bildir, güldür*) ýaly eşidilýändigini barada belleýär.

Omonimdeşlik hadysasy boýunça geçirilen derňewlerde onuň diliň haýsy bölümünde ýüze çykýandygyna seredilip toparlara bölünýär. Mysal üçin, *leksik omonimdeşlik, söz ýasalyş omonimdeşligi, grammatik omonimdeşlik* bolup biler. Bularyň her birinde omonimdeşligiň döreýşi birmeňzeş däldir. Şeýle-de bolsa omonimdeşligiň bu görnüşiniň kesgitlenilişinde käbir anyklamaly ýagdaýlaryň bardygyny bellemek bolar. Mysal üçin, N. Nartyýew “Häzirki zaman türkmen dili (Leksika)” [9; 112 s.] atly okuw kitabynda morfologik omonimdeşligi “leksika-grammatik omonimler” diýip atlandyrýar we oňa leksik omonimleriň bir görnüşi hökmünde seredýär. Käbir işlerde bu dil hadysasyna “eger leksik omonimdeşlikde söz öz daşky şekilini üýtgetmezden, iki we ondan köp manyny (*bag-agaç, bag-ýüp; sag-janly, sag-sag tarap; gök- asman we gök reňk* we ş.m.) aňladýan bolsa, onda “grammatik omonimdeşlikde söz ol ýa-da beýleki grammatik şekili almak bilen başga bir söz bilen tötänleýin fonetik meňzeşligi alýar” diýlip kesgitleme berilmegi olary özara tapawutlandyrmaga kömek berýär.

Türkmen dilinde goşulmalaryň omonimdeşliginiň “grammatik omonimdeşlik”, “morfologik omonimdeşlik”, “goşulmalaryň omonimdeşligi” ýaly dürli adalgalar bilen atlandyrylmagy bu adalgalaryň her biriniň degişli düşündirilişi talap edýändigini göz önünde tutup, makalanyň mazmunyna görä, bu dil hadysasy “goşulmalaryň omonimdeşligi” diýip atlandyrylmak bilen çäklenilýär.

Türkmen diliniň mysallaryna esaslanyp, omonimdeşligi emele getirýän goşulmalaryň ýerine ýetirýän hyzmatyna we tipine seredip, olaryň diňe söz ýasaýjy goşulmalar däldigi baradaky netijä gelmek bolar, çünki türkmen dilinde omonimdeş şekil ýasaýjy we söz üýtgediji goşulmalaryň ulanylyşynyň has giň ýaýrandygyny görmek bolýar.

Goşulmalaryň omonimdeşligi olaryň ýerine ýetirýän hyzmatyna baglylykda tapawutlanýar. Şoňa laýyklykda, olary aşakdaky ýaly toparlara bölüp görkezmek bolar:

1. Omonimdeş şekil ýasaýjy goşulmalar;
2. Omonimdeş söz üýtgediji goşulmalar;

3. Omonimdeş söz ýasaýjy goşulmalar.

Omonimdeş toparlary emele getirmäge ukyply bolan goşulmalaryň her biriniň öz içinde hem birnäçe kiçi toparlara bölünýändigini ýüze çykaryldy:

1) Kem işligiň we işligiň ýükletme derejesiniň (**-dyr/-dir; -dur/-dür**) goşulmasy düýp söze goşulanda, basym taýdan tapawutly aýdylýar we omonimleriniň bir görnüşi hasaplanýan omofony emele getirýär (*şeyledir, çagadyr, irdir – tutdur, ýazdyr, güldür*).

2) Kem işligiň we öten zaman işliginiň (**-dy/-di**) goşulmalarynyň omonimdeşligi (*ejesidi, gyzydy, birdi — okady, işledi, gördi*). Bu topara degişli mysallarda hem kem işligiň we öten zaman işliginiň **-dy/-di** goşulmasynyň isime goşulanda basym kabul etmeýändigini we omoformany emele getirmäge gatnaşandygyny görmek bolýar.

3) İşligiň şariklik derejesiniň we şekil ýasaýjy (**-yş/-iş; -uş/-üş; -ş; -laş/-leş**) goşulmalaryň omonimdeşligi (*maslahatlaş, duşuş, kömekleş – oýlanyş, pikirleniş, deňleş*).

4) Ortak işlik şekili bilen iş adynyň (**-mys/-miş**) goşulmalarynyň omonimdeşligi (*okumyş, durmuş, körmüş — bilmiş, açmyş*).

5) Öten zaman ortak işliginiň we nämälim hekaýa etme öten zaman işliginiň (**-an/-en**) goşulmalarynyň omonimdeşligi (*doglan (çaga), yazylan (hekaýa), işlän (adam) — ýazan, bolan, diýen*).

6) Hal işliginiň ýokluk şekiliniň we nämälim geljek zaman işliginiň gysgalan şekiliniň (**-man/-men**) goşulmalarynyň omonimdeşligi (*okaman (gelmek), basman (geçmek), – aýtman (aytmarn), bilmen (bilmerin)*).

7) İş adynyň we işligiň buýruk şekiliniň **-ma/-me** goşulmalarynyň basym taýdan tapawutlanmagy netijesinde emele gelen omonimdeşlik (*dogma, basma, bilme – dogma, basma, bilme*).

8) İşligiň mälim geljek zamanynyň we at ýasaýjy (**-jak/-jek**) goşulmalarynyň omonimdeşligi (*durjak, oturjak, ýörejek – gurjak, jâjek, oýunjak*).

9) Hal işliginiň dereje ýasaýjy **-ja/-je** goşulmasy bilen at ýasaýjy **-ja/-je** goşulmasynyň omonimdeşligi (*hâzirjik, ýaňyja, elinje – Böwenjik, Dalajyk, Akja, Gülje, Şaja*).

10) İşligiň nämälim şekiliniň **-mak/-mek** goşulmasy bilen iş adynyň **-mak/-mek** şekiliniň omonimdeşligi. Bu topara degişli mysallary diňe sözlem içinde ulanylýandygyna ýa-da sözlük materialy bolup gelşine seredip tapawutlandyryp bolýar. **-mak/-mek** goşulmasy bilen gelen işligiň nämälim şekili hiç haçan sözlem içinde ulanylmaýar. Ol iş adynyň **-mak/-mek** şekili bilen omonimdeşligi şertli ýagdaýdadyr. Bu şekiller sözlem içinde omonimdeş ulanylmasyda, olary sözlem içinde gelende anyklamak, tanamak üçin ähmiýetlidir.

11) Hal işliginiň **-a/-e** goşulmasy bilen ýöneliş düşümiň **-a/-e** goşulmasynyň omonimdeşligi (*göre-göre (gelmek), daka-daka (beslenmek), serede-serede (didaryndan doýmak) — oba-oba (aýlanmak), öýe-işige (seretmek), gepe-gürrüňe (goşulmazlyk) we ş.m.*).

12) Olluk ýöňkemäniň **-y/-i** goşulmasy bilen ýeňiş düşümiň **-y/-i** goşulmasynyň omonimdeşligi (*goňşymyň ogly, (mugallymyň) gyzy, (daýhanyň) işi– saçagy (ýazmak), gözlegi (tamamlamak), Watany (söýmek) we ş.m.*). Bu sözleriň omonimdeşligini baglanýan sözi bilen bilelikde gelende anyklamak mümkin.

13) Sypat ýasaýjy **-y/-i** goşulmasy bilen olluk ýöňkemäniň **-y/-i** goşulmasynyň omonimdeşligi (*edebi, taryhy, emeli, gazaky – aty, eli, hormaty*).

14) At ýasaýjy **-çy/-çi** goşulmasy bilen sypat ýasaýjy **-çy/-çi** goşulmasynyň omonimdeşligi (*arabaçy, suratçy, serhetçi – gybatçy, gürrüňçi, kineçi*).

15) At ýasaýjy **-ly/-ly** goşulmasy bilen sypat ýasaýjy **-ly/-ly** goşulmasynyň omonimdeşligi (*illi- illi (-günli), Hally-hally, Gülli-gülli*).

16) At ýasaýjy **-lyk/-lyk** goşulmasy bilen sypat ýasaýjy **-lyk/-lyk** goşulmasynyň omonimdeşligi (*güzarlyk*, *bitaraplyk*, *dostluk* – *otluk* (*meýdan*), *geýimlik* (*mata*), *atymlyk* (*çay*) *we ş.m.*

Temanyň öwrenilişiniň amaly ähmiýeti “Söz ýasalys”, “Morfologiýa” we “Stilistika” bölümleri boýunça sapaklar geçilende, köp hyzmatly goşulmalary tapawutlandyrmaga, söz ýasalys, morfologik, şeýle-de stilistik derňewler geçirilende omonimdeş goşulmalaryň kategorial aýratynlygyny anyklamaga kömek berýär. Mundan başga-da şunuň ýaly köp hyzmatly goşulmalary dogry tanamaga, olaryň näsaz ulanylýan ýerlerini düzetmäge, galyberse-de, tekstiň orfografik taýdan dürs ýazylmagyna kömek edýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Magtymguly adyndaky
Dil, edebiyat we milli golýazmalar instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
16-njy apreli

EDEBIÝAT:

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Eserler ýygynyndysy. I jilt, –Aşgabat: TDNG, 2007.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Eserler ýygynyndysy. II jilt, –Aşgabat: TDNG, 2010.
3. *Annanurow A.* Diliň sözlük sostawy hakynda. –Aşgabat, 1956.
4. *Azymow P.* Türkmen diliniň meseleleri. –Aşgabat: Ylym, 1969.
5. *Borjakow A.* Türkmen dilinde söz yasalyş. Aşgabat, 1992.
6. *Çöňňäýew Ý.* Häzirki zaman türkmen dili. –Aşgabat, 1981.
7. *Geldimyradow A.* Türkmen dilindäki leksik omonimleri kesgitlemegiň kriterileri// Kand. diss. –Aşgabat, 1981.
8. *Geldimyradow A.* Türkmen dili we edebiyaty. №3, 1994, 48-51 s.
9. *Nartyýew N.* Häzirki zaman türkmen dili (leksika). Ýokary okuw mekdepleri üçin.
10. *Täçmyradow T.* Häzirki zaman türkmen dili. Fonetika –Aşgabat, 2002
11. Türkmen diliniň grammatikasy. II t. –Aşgabat, 1977, 187-188, 190-191 s.
12. Türkmen diliniň grammatikasy. Morfologiýa. –Aşgabat: Ruh, 1999.

A. Rozyeva

HOMONYMOUS INFLEXIONS IN THE TURKMEN LANGUAGE.

Analydid of the homonymous inflexions used in the Turkmen language are represented by texamples in the article. They are divided into some homonymic groups. Reasons of adoption and linguistic meaning of such multi-functional grammatical forms are explained. Their role in the formation of different grammatical forms is determined.

A. Розыева

ОМОНИМИЧНЫЕ ОКОНЧАНИЯ В ТУРКМЕНСКОМ ЯЗЫКЕ

На основе конкретных языковых примеров приводится анализ омонимичных окончаний, используемых в туркменском языке. Объясняются причины их появления и языковое значение таких многофункциональных грамматических форм, а также определяется их роль в образовании разных грамматических форм.

S. Maşayewa

KINO SUNGATYNYŇ BEÝAN EDIŞ SERIŞDELERI

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzda sungatyň beýleki görnüşleri bilen bir hatarda, türkmen kino sungatynyň ösdürilmegine aýratyn üns berilýär. Sungatyň bu görnüşiniň üstünlikleri surata düşüriş, seslendiriş, seplendiriş enjamlarynyň ösüşi bilen baglanyşyklydyr. Kino sungaty diňe bir sungatyň birnäçe görnüşlerini özünde jemlemek bilen çäklenmän, eýsem hereketlenýän: görnüşleriň, sesiň, aýdym-sazyň, seplemegiň üsti bilen tomaşaça uly täsir edýär. Kino we teatr sungaty dörän pursadyndan bári gözlegdedir. Döredijilik ugurlarynda görnüş we seslendiriş boýunça uly üstünlikler gazanyldy.

Ylmyň, tehniki enjamlaryň ösen döwründe ussatlyga ýetmek üçin, kän çarkandakly ýollary geçmeli, uly synaglara döz gelmeli, ýetilen üstünlikler bilen kanagatlanman, täze açyşlara tarap ymtylmaly bolýar.

Ilkinji rezissýorlar: doganlar Lýumýerler, soňra Melýes dagy öz filmlerini tomaşaçylara hödüränlerinde kän kynçylyklara duçar bolupdyrlar, sebäbi olaryň filmleri sessiz eken. Wagtyň geçmegi bilen, şekilleri ses bilen baglanyşdyrmak üçin birnäçe synanyşyklar edilipdir. Netijede, filmler ilki saz bilen, soňra aýdym hem tebigy sesler bilen seslendirilip başlanypdyr. Kino eserleri çylşyrymlaşdygyça, seslendirmek hem çylşyrymlaşýar. Dürli ululykda (iri, orta, umumy) surata düşürilýändigini üçin, şolara gabat gelýän sesleri hem-de sesiň güýjüni tapmaly bolýar. Mysal üçin, "Napoleon" filminde iri ululykda dört sany jaň kakylýar, ululyk ulalýar – jaňlaryň sesi güýçlenýär, ululyk gitdigiçe ulalýar. Şonuň bilen baglylykda jaňlaryň sesi has-da güýçlenýär. Netijede, iň uly ululykda 100 sany jaň kakylýar.

Sesiň ýokdugy sebäpli, wagtyň geçýändigini görkezmek üçin sagadyň dilleriniň hereketi ýa-da maýatnigiň işleýşi görkezilýär [1].

Ilkinji sessiz filmlerde sesiň öwezini dolmak üçin, seplemäge uly üns bermeli bolupdyr, sebäbi sesiň tutýan ornuny çalyşýan şekilleriň üsti bilen ýetirmeli bolupdyr.

1927-nji ýylda Amerikada "Jaz aýdymçysy" atly ilkinji aýdymly film, 1929-njy ýylda bolsa "Nýu-Ýorkuň yşyklary" atly ilkinji sesli film surata düşürilipdir.

Mundan beýläk kino döretmek usulynyň ösmegi bilen, sesli görnüşiniň hem-de ses keşpleriniň täsirleriniň ulanylyşy has hem ösüp başlaýar.

Soňra hereketdäki kinokameralar ýüze çykýar. Ses bilen şekil aýratyn ýazga geçirilip başlanýar. Filmlerde sesiň öz çözügi başlanýar [2].

Sesli kino – kino sungatynyň täze görnüşü

Kino sungatyna sesiň gelmegi bilen, öňki döredijilik çözümlerine täzeden seretmeli boldy. Bu üýtgeşmeler ýeke bir tehniki tarapdan bolman, kino sungatynyň poeziýasyna,

stilistikasyňa täsir etdi. Sesli kinoda çözügüt serişdeleri köpeldi. Adamyň içki dünýäsini daş-töwerekdäki durmuşyň seslendirilişi bilen berip bolýar. “Içki monolog” diýilýän çeperçilik çözügüdini amala aşyryp bolýar. Sesli kino teatr sungatyna bilen dramaturgiýa hem düýpli üýtgeşmeleri girizdi. Adamzadyň has çuňňur, inçe düýgularyny we özara gatnaşyklaryny görkezmek üçin, ssenarileriň edebi esasy ýazylýan döwründe sesli görnüşleriň çözügütlerini belläp goýmalydyr.

Kino sungatynda esasy estetik täzelikler filmlere gürleýiş sözleri girizilende ýüze çykdy. Pikirleri, düýgulary aýan etmekde esasy serişde, ýagny gürleýiş sözi filmiň görnüşini bilen bilelikde ony ruhy hem çeperçilik tarapdan baýlaşdyrýar.

Söz ýaş kino sungaty bilen öňden gelýän baý hem-de döredijilik tarapdan ösen edebiýat we teatr sungatlarynyň aragatnaşyklaryny has-da berkitdi hem ösdürdi. Kino sungatyna seslendirmegiň gelmegi bilen, filmleri döretmek üçin belli ýazyjylarymyz, teatr aktýorlary çagyrylýar.

Film alnanda ses ýazmak pursatlary diňe bir aktýorlary däl, eýsem tutuş surata düşüriş toparynyň ähli agzalaryny hem gyzyklandyrýar. Bütinleý täze usul we tehnologiýa arkaly sesli kinoda birbada seslendirmek hem surata düşürmek diýseň geň hem täsin zatdyr.

Mikrofon aktýorlaryň seresaply ýagdaýda bolmagyny, öz sesleriniň ýaňlanyşyna mydama üns bermeklerini talap edýär. Mikrofonyň hemme sesleri alyandygy aktýorlaryň işini çylşyrymlaşdyrýar. Aýdylýan sözleriň düşnükli bolmagy üçin uly talapkärlik zerurdyr. Surata düşürilýän pursatda ümsümlik bolmalydyr.

Sesliň gelmegi bilen, döredijilik toparynyň surata düşüriş işi meýdançada kynlaşdy hem-de gyzykly boldy. Studiýalarda täze enjamlar ýüze çykyp başlady: ýörite birbada ses bilen görnüşini almak üçin ýazýan hem seslendirýän täze enjamlar, sesli filmler üçin täze tehnologiýalar özleşdirilýär. Indi režissýoryň hem kinooperatoryň ýanynda kinotoparda täze serişdeleriň, sesli materiallaryň özgerdijisi, ýagny ses operatory peýda boldy. Ilkinji ses operatorlary döredijilik hem tehniki işleri alyp barýarlar.

Sesli kinonyň kanunlary tejribä daýanmak (empiriki) ýoly bilen özleşdirilýärdi. Gözleg, üstünlik gazanmak, şowsuzlyk pursatlaryny her bir ses operatory başyndan geçirýär.

Şu gün ses režissýorynyň önünde täze mümkinçilikler açyldy.

Birinjiden, ussatlaryň baý tejribesi, giňişleýin maglumatlar kino, radio, telewideniýe serişdeleri arkaly berilýär.

Kinokeşp hereket edýändigini hem-de ösüşde bolýandygy bilen suratkeşlik döredijiliginden tapawutlanýar. Kinokeşp kadryň içindeki hereketden, seplemedäki çaltlykdan, sazlaşykdan hem-de ses çözügüdinden ybaratdyr. Islendik keşbi ses bilen dolduryp ýa-da ses arkaly çözüp bolýar. Ses režissýory dörediji, gurnaýjy hökmünde seslendirmekde, ses keşbini döretmekde hemme serişdeleri ulanýar we barlaýar. Ses režissýory her sahnanyň, her kadryň üstünde pikirlenip, hem görnüşini, hem ses gurluşynyň çözügüdini tapýar. Alynjak filmiň ýa-da oýnuň görnüş hem seslendiriliş kompozisiýasy ädimme-ädim düzülýär. Çeper keşbiň döremeginde hemme ses serişdeleri: saz, söz, tebigy ses gatnaşýarlar. Olaryň hersiniň öz orny bardyr.

Sungatda saz esasy çeperçilik serişdesi bolup, iň kuwwatly aýan ediji hasaplanylýar. Saz bilen bezemek üçin, ses režissýorynyň hökman saza öz gatnaşygy bolmalydyr, iň bolmanda, sazy diňläp, eşidip başarmalydyr.

Kadryň içindäki we daşyndaky saz

Geljekki filmiň ýa-da oýnuň žanryna, öňe sürýän pikirini görä, kadryň we sahnanyň daşyndaky saz esasy çeperçilik serişdesi bolup durýar. Kadryň daşyndaky sazda saza degişli hemme öwüşginler ulanylýar, hemme köpseslilik, sazlaşyk, owaz kompozitoryň, goýujy-režissýoryň, ses režissýorynyň awtor hökmünde özboluşlylygyny, döredijiligi baý şahsyýetdigini aýan edýär. Kadryň daşyndaky saz filmiň ýa-da oýnuň, onuň keşpleriniň täsirini güýçlendirýär.

P. Mansurowyň “Şükür bagşy” atly çeper filmine ýüzleneliň. Bu film N. Halmämmedowyň ýazan sazlary arkaly türkmen kinosyny бүтін dünýäde belli bir ähmiýete we şöhrata eýe etdi hem-de kino äleminde möhüm orna mynasyp hukuk gazandy. N. Halmämmedow “Türkmenfilm” kinostudiýasynda ençeme filmlere saz ýazdy. Olaryň arasynda: A. Garlyýewiň “Aýgytly ädim”, “Magtymguly”, “Mukamyň syry”, Ö. Kulyýewiň “Keçpelek”, P. Mansurowyň “Gyrnak”, “Ölüm ýokdur, oglanlar” filmlerini mysal getirip bolar. Bularyň hersinde N. Halmämmedowyň ýazan sazlary keşpleriň täsirli güýjüni artdyrýar.

“Şükür bagşy” atly çeper film P. Mansurowyň diplom işi hökmünde “Türkmenfilm” kinostudiýasynda önümçilige goýberilende gysga göwrümlü döredilmelidi. Filmiň sepleme işleri Döwlet baýragynyň eýesi S.A. Gerasimowyň režissýorlyk “ussahanasynda” ýerine ýetirilipdi. Şonda surata düşürilen şekilleri görüp hem-de N. Halmämmedowyň film üçin ýazan sazlaryny diňläp, S.A. Gerasimow haýran galyp: “Ussatlyk bilen döredilen ajaýyp saz! Deňsiz-taýsyz owaz!” – diýip belläpdi. Surata düşürilen materiallaryň ýerine düşendigini göz önünde tutup P. Mansurowyň halypasy S.A. Gerasimow filmi uly göwrümlü edip seplemegi maslahat berdi. Netijede, ekrana doly göwrümlü çeper film çykdy. N. Halmämmedowdan şular ýaly ajaýyp sazlary nireden alýandygyny soranlarynda, ol: “Halkdan” – diýip, jogap beripdir. “Şükür bagşy” filminde N. Halmämmedow “Nar agajy” atly halk sazyny, “Aýgytly ädim” filminde bolsa “Gaýt indi” atly halk sazyny gaýtadan orkestr üçin işledi [4].

Söz sesli görnüşdäki keşpde aýan ediji elementdir. Gürleýiş sözleriniň girizilmegi kino sungatynyň ösmegine uly täsir etdi. Ekrandan we sahnadan eşidilýän sözleriň aýdyň hem düşnükli bolmagy üçin diňe aktýoryň ussatlygyna däl, eýsem ses režissýorynyň, ses operatorynyň ussatlygyna-da baglydyr, ussatlarça taýýarlyk görüp, ýazga geçirilmegine-de baglydyr.

Aktýoryň sesinde özboluşly aýratynlyklar bar bolsa, bellige alyp, ýazga geçirilende göz önünde tutmalydyr. Aktýoryň sesiniň häsýeti, äheňi hem-de aýdýan zatlary kadryň täsir ediş ýagdaýyna we many çözügüne laýyk gelmelidir.

Çeper filmde aktýoryň äheňine, diksiýasyna (aýdyň gepleýşine, söýlemine), sözleri düşnükli aýdyşyna, sesiniň tembrine, hatda ýaňlanyşyna-da üns berilip, gözegçilikde saklanmalydyr. Diňe bir ýokary hilli ýazgy almak üçin däl-de, eýsem hemme döredijilik mümkinçilikleri ulanylyp, ýokary derejede hemmetaraplaýyn çeper keşbi açmak üçin jan edilmelidir.

Ekrandan eşidilýän ses bilen surata düşüriş meýdançasyndaky ses tapawutlydyr, sebäbi aktýor surata düşürilende käbir säwliklere ýol berilýär. Aktýoryň mylaýym sesiniň üýtgäniniň duýulman galmagy mümkindir, iri ululykda bolsa aktrisanyň uludan dem alşy mikrofona düşüp biler.

Ses režissýory bu gün birinji akustik, elektrik - elektron-akustik, ikinji akustik ses özgertmelerinde baştutanlyk edip, ähli sungatlarda ses keşbini döredýär, tehnik hem-de döredijilik meselelerini çözüýär. Häzirki wagtda ses režissýory hünäri iň gerekli hem-de geljekde iň wajyp hünärleriň biridir [2].

Milli sungatymyz milletiň iň wajyp, täsirli hem-de müdimi gymmatlygydyr. Şol jähtden halk döredijiligi hemişe ajaýyplygyny özünde saklaýar.

Türkmen döwlet medeniýet institutynyň mugallymlary we talyp ýaşlary, Oguzhan adyndaky “Türkmenfilm” birleşiginiň döredijilik işgärleri ýurdumyzyň beýleki sungat işgärleri bilen bir hatarda, döwrüň möhüm temalaryna we wakalaryna ýüzlenip, kino eserlerini döretmäge çemeleşýärler. Şeýle dogry çemeleşme diňe bir çeper döredijiligiň däl, eýsem milli aňýetiň ösüşlerine-de giň ýol açýar.

Türkmen döwlet medeniýet instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
14-nji maýy

EDEBIÝAT

1. *Воскресенская И.Н.* Звуковое решение фильма. – М.: Искусство, 1984.
2. *Трахтенберг Л.* Кинофильм и звукооператор. – М.: Искусство, 1972.
3. *Маşaýewa S.* Sungatda ses režissurasy. Okuw gollanmasy. – A.: Ylym, 2008.
4. *Фалин М. Мансуров Б.* В кн.: “Пересечение параллельных.” – М.: Искусство, 1976.

S. Mashayeva

EXPRESSIVE MEANS OF CINEMATOGRAPHY

Its is shown that to fulfill the creative concept the film director has a wide range of technical means such as sound, color, dimension, stereoscopy, stereophony, format, etc. Their detailed analysis is presented.

С. Машаева

ВЫРАЗИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА КИНЕМАТОГРАФА

Показано, что для реализации творческого замысла режиссёр-постановщик фильма сегодня располагает богатым набором технических средств (звук, цвет, объём, стереоскопия, стереофония, формат и пр.). Приводится их анализ.

P. Halmyradow

ŞÄHRYSLAMYŇ DEMIR ÖNÜMÇILIGI

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň **“Taryh, maddy we ruhy gymmatlyklar her bir halkyň milli buýsanjydyr. Bu gymmatlyklar her halkyň gadymy döwürlerden gözbaş alýan geçmişini beýan edýän hem-de dünýä siwilizasiýasynyň ösüşinde tutýan ornuny kesgitleýän gymmatly subutnamalar bolup hyzmat edýär”** [1,132 s.] diýen çuň manyly sözleri Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe milli mirasymyzy, medeniýetimizi, taryhy ýadygärliklerimizi dünýä ýaýmaga we ylmy derňewler esasynda düýpli öwrenmäge ýolgörkeziji bolup durýar.

Gadymy döwürlerde, orta asyrlarda Ýewropanyň we Aziýanyň ýurtlarynyň arasynda amala aşyrylan syýasy, söwda-ykdysady we medeni gatnaşyklarda sebitleri hem yklymlary birleşdiren aragatnaşyk ýollary uly ähmiýete eýe bolupdyr.

Söwda-ykdysady hyzmatlar üçin ulanylan şol ýollardan asyrlarboýy peýdalanylypdyr. Halkara derejesine eýe bolan Beýik Ýüpek ýoly diňe täjirler üçin däl-de, diplomatlar, syýahatçylar we zyýaratçylar tarapyndan hem ulanylyp başlanypdyr. Gymmatly ýüpek çig maly we ýüpek mata hytaýly söwdagärleriň esasy harydy bolup, bu harytlar Günbatar ýurtlarynda uly islegden peýdalanylypdyr. Ýüpek matalaryň öndüriliş syryny hytaýlylar gizlin saklapdyr. Dünýä bazarlarynda çäýä, farfora, syrça çalnan önümlere isleg uly bolsa-da, esasy ýörgünli haryt ýüpek bolupdyr. Şeýle bolansoň, ol harytlaryň gatnadylan ýoluna “Beýik Ýüpek ýoly” diýip at beripdirler.

Hormatly Prezidentimiz 2017-nji ýylyň 15-nji dekabrynda “Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen Türkmenistanyň çägendäki taryhy-medeni ýadygärliklerde 2018-2021-nji ýyllarda gazuw-agtaryş işlerini geçirmegiň we medeni mirasy ylmy esasyda öwrenmegiň hem-de wagyz etmegiň Döwlet maksatnamasyny” kabul etmek baradaky Karara gol çekdi we ýerine ýetirilmeli işleriň ugruny kesgitlep berdi. Şol Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen ýadygärlikleri öwrenmek bu günki gün has-da wajypdyr. Şol ýadygärlikleriň biri-de Şähryslam taryhy ýadygärligidir.

Hormatly Prezidentimiz “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly kitabynda: **“Şähryslamda alnyp barlan arheologik barlaglar ýazyrlaryň diňe bir çarwa halklaryň medeniýetiniň däl, eýsem, şäher medeniýetiniň ösüşinde hem saldamly goşantlarynyň bolandygyny ykrar edýär”** [2; 221 s.] diýip beýan etmegi Şähryslam ýadygärliginde uly ösüşin bolandygyny aýan edýär.

Orta asyr şäheri Şähryslam Ahal welaýatynyň Bäherden etrabynyň çäginde ýerleşýär. Şähryslam ýadygärliginiň daş-töweregini Garagumuň çägelere gurşap alýar. F.A. Mihaýlow 1898-nji ýylda Şähryslamda ilkinji gezek uly bolmadyk gazuw-barlag işlerini geçiripdir, emma

şu ugurda tejribesi bolmany üçin, ol gazuwyň barşynda duş gelen tapyndylar barasynda ylmy netije çykaryp bilmändir, şol zatlaryň haýsy döwre degişlidigini kesgitlemegi başarmandyr [4; 3 s.]. Soňra, ýadygärlik XX asyryň 60-njy ýyllaryndan başlap, arheolog Ý. Atagarryýew tarapyndan öwrenilýär.

Bu şäher häzirki wagtda Türkmenistanyň Senagatçylar we telekeçiler birleşmesiniň ýardam bermeginde Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Taryh we Arheologiya institutynyň alymlary tarapyndan öwrenilýär, taryhyň sahypalarynda täzedan beýan edilýär we gaýtadan dikeldilýär. Şäherde ýaşaýyş IX asyrdan döräp, XIV asyryň ahyrlaryndan-XV asyryň başlaryna çenli dowam edipdir. Şähryslamyň gülläp ösen döwri XII asyryň ahyrlaryna-XIII asyryň başlaryna gabat gelýär. Şol döwürde şäheriň çäkleri has-da giňelipdir. Ilkibaşdaky gala diwarlarynyň daşynda senetçileriň we hünärmentleriň ussahanalary, söwda-täjirçilik mähelleleri emele gelipdir. Bu döwürde şäher etegindäki küzegärleriň, kerpiç bişirijileriň, demirçi ussalaryň jaýlaryny hem goşsaň, şäheriň tutýan umumy meýdany 100 gektara barabar bolupdyr [5; 4 s.]. Şol wagtlar Şähryslamda ilatyň sany artyp, şäher derejesine ýetipdir. Şähryslam ýazyr türkmenleriniň merkezi şäheri hasaplanypdyr. Orta asyrlarda bu şäheriň ady "Täk galasy" ýa-da "Ýazyr galasy" diýlip atlandyrylypdyr. Arheologiya maglumatlaryna görä, ol ýerde ýaşaýyş uzak wagtlap dowam edip, wagtyň geçmegi bilen, dürli sebäplere görä, ýuwaş-ýuwaşdan peselipdir we XIV asyryň ahyrlarynda düýpli kesilipdir. Ýerli ýaşajylylaryň arasynda şäher barasynda dürli rowaýatlar, gyzykly gürrüňler agyzdan-agza geçip, saklanyp galypdyr. Şäheriň baý ulke bolandygyny ýazuw çeşmeleri bilen birlikde, arheologiya gymmatlyklary hem subut edýär. Şäherde hünärmentçiligiň gadymy görnüşi bolan metal işläp bejermek işleri bilen hem meşgullanypdyrlar. Ol ýerde ýasalan harytlara şähere gelen söwdagärleriň gyzyklanmasy barha artypdyr. Soňra Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen kerwensaraýlaryň üsti bilen Şähryslamda ýasalan harytlar beýleki ýurtlara äkidilip satylypdyr. Wagtyň geçmegi bilen Şähryslamda ýaşajylyň gowşamagy hünärmentçiligiň we senetçiligiň bes edilmegine getiripdir. Häzirki wagtda Şähryslam ýadygärliginde demir galyndylarynyň yzlary ol ýere gelen syýahatçylaryň, alymlaryň ünsüni özüne çekýär.

Türkmenistanyň çäklerinde ýüze çykarylan metal önümçiliginiň taryhy miladydan öňki IV müňýyllygyň ahyryna degişli edilýär [6; 2 s.]. Şähryslamda hem orta asyrlarda demir önümçiligi uly ösüslere eýe bolupdyr. Bu ýerde demri işläp bejermäge uly zähmetiň siňdirilendigine, ýerli ýaşajylylaryň zähmet gurallary, şäheri goraýjylaryň dürli ýaraglar bilen üpjün edilendigine ýadygärlikden tapylan demir bölekleri şaýatlyk edýär. Ol wagtlar senetçiler demri ýokary gyzygynlyk bilen eredipdirler. Kürede demri eretmek üçin, odunlyk hökmünde, golaýdaky gyrymsy agaçlardan peýdalanypdyrlar. Demir küreleri häzirki döwürdäkidən düýpli tapawutlanypdyr.

Hormatly Prezidentimiziň "Türkmen medeniýeti" atly kitabynda: **"Elbetde, demri eretmek üçin örän ýokary derejedäki gyzygynlyk gerek bolýar. Munuň üçin bolsa gadymy senetçiler ýörite ojaklary-küreleri gurupdyrlar. Ody körük edip, lowlap durar ýaly ýelpewaçlary oýlap tapypdyrlar. Demir ussalary üçin aýratyn iş otagy gurlup, ol zerur enjamlar, iş gurallary bilen üpjün edilipdir. Demir ussahanalary, adatça, gadymy obalaryň, şäherleriň çetinde ýerleşipdir. Munuň özi ýangyn ätiýaçlygyny saklamaga mümkinçilik beripdir. Demirçileriň küreleri, esasan, daşdan, kähalatda, ýörite bişirilen kerpiçden dörtburç, gönüburç, ýarymaýlaw tegelek görnüşde gurlup, onuň içinde agaç küdeleri ýa-da kömür ýakylypdyr"** [3; 103 s.] diýip ýazmak bilen, demir ussachylygy hakynda gymmatly maglumatlary beýan edýär.

Häzirki wagtda Şähryslam ýadygärliginde alnyp barylýan gazuw-agtaryş barlag işleriniň dowamynda metaldan ýasalan demir bölekleriniň birnäçesi tapyldy, şeýle-de, öý hojalygynda ulanylan demir önümlerinden: çüý, nal, pyçak, kiçi gylyç bölegi, ildirgiçler, demir halkalar ýaly gymmatly tapyndylar ýüze çykaryldy. Geçirilen topografiýa barlaglarynyň barşynda Şähryslamyň demirgazyk-günbatar böleginde, biri-birine golaý ýerleşen depeleriň üstünde demir erginleriniň galyndylarynyň bardygy anyklanyldy. Ol ýerde demir erginleriniň galyndylary saklanyp galypdyr. 2018-nji ýylyň ýazky möwsümünde ini 3 metr, boýy 8 metr ululykda barlag çukury gazyldy. Barlag çukurynyň demirgazyk tarapynyň çuňlugy 3 metre (VI - ýer gatlagyna¹) ýetirilip:

I ýer gatlagyndan - demir ergininiň bölekleri;

II ýer gatlagyndan - piramida şekilli kiçi kerpiç we ganç (gips) bölekleri;

III ýer gatlagyndan - ýanyk demir ergininiň, kerpiç hem-de ýanyk ganç (gips) ergininiň galyndylary;

IV ýer gatlagyndan - ýanyk kül çägesi;

V ýer gatlagyndan - demirden ýasalan ownuk çüý galyndylary;

VI ýer gatlagyndan - ýanyk kül çägesi we galyndy demir bölekleri ýüze çykaryldy;

Barlag möwsümünde demir galyndylaryndan başga-da bişen kerpijiň ýüzüne suwalan gips galyndylarynyň köp mukdarda ýüze çykarylmagy demir küreleriniň içki diwarlarynyň gips bilen suwalandygyna şaýatlyk edýär. Barlaglaryň barşynda Bäherden etrabyňyň ilatyndan demir senetçiligine degişli taryhy we etnografiýa maglumatlary hem toplanyldy.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde bu ýerden tapylan tapyndylaryň aýry-aýry görnüşleri saýlanýar. Orta asyrlarda bu ýerde ýaşan ilatyň senetçiligiň dürli görnüşleri bilen meşgul bolandygyna gymmatly taryhy tapyndylaryň üsti bilen göz ýetirmek bolýar. Şähryslamda metal işläp bejermegiň we keramika önümçiliginiň birnäçe usuly bolupdyr.

Şähryslam şäheriniň gülläp ösen döwründe ilat diňe bir küzegärçilik ýa-da kerpiç bişirmek işleri bilen çäklenmän, demirçiler, misgärler, zergärler demir, kümüş, mis we gymmatbahaly daşlardan gurallary, enjamlary, gap-gaçlary we şaý-sepleri ýasapdyrlar. Olaryň arasynda gelin-gyzlar üçin şaý-sepleri ýasaýanlar-da, pyçak, pil ýaly gurallary ýasaýanlar-da bolupdyr. Olar, küzegärlerden tapawutlylykda, demirden ýasalan sanaçly körükleriň kömegi bilen işläpdirler. Ussahanalarda metal eretmek üçin palçykdan we daşdan ýasalan guýguçlar, şaý-sepleriň ýüzüne altyn çaýylyan kiçijik çemçejikler, demir deşýän bizjagazlar bolupdyr. Ussahanalarda ussalaryň ýeke işleýän wagtlyary örän seýrek bolupdyr. Olaryň ýanynda hemişe diýen ýaly 2-3 adam bolup, olar haýsy ussanyň näme ýasaýandygy hakynda, harytlaryň nyrhynyň geljekde nähili boljakdygy barada, il-ýurt abadançylygy barada mesawy gürrüňler edip oturypdyrlar [4; 23-24 s.].

Hormatly Prezidentimiz taryhy öwrenmäge hem-de arheologiýa ylmy barlaglaryny geçirmäge giň mümkinçilikleri döredýär. Bu babatda türkmen we daşary ýurt alymlaryna hemmetaraplaýyn goldaw berilýär. Ýurdumyzda taryhy-medeni miras boýunça wekilçilikli halkara ylmy maslahatlar geçirilýär. Şähryslamda geçirilen arheologiýa we etnografiýa barlaglary maddy medeniýetiň esasy ugurlarynyň biri bolan demir önümçiligi hakynda täze maglumatlary ýüze çykardy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Taryh we arheologiýa instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
31-nji oktyabry

¹ Arheologiýada 1 ýer gatlygy 50 sm-e deňdir

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiniň täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 5-nji tom. – Aşgabat: TDNG, 2012.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. – Aşgabat: TDNG, 2017.
3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmen medeniýeti. – Aşgabat: TDNG, 2015.
4. *Atagarryýew Ý. Şähryslamyň syry*. – Aşgabat: Türkmenistan, 1968.
5. *Berdiýew A. Şähryslam*. – Aşgabat: Ylym, 2018.
6. *Hojageldiýew A. Türkmenistanyň gadymy metal sungaty*. – Aşgabat, 1976.

P. Halmyradov

FORGING INDUSTRY OF SHAHRYSLAM

The archeological studies in Shahryslam provided new information about the forging industry, which was one of the main trends of material culture. The conclusion can be drawn from valuable historic findings which make clear that the local population in the Middle Ages was occupied in different types of workmanship in Shahryslam.

П. Халмырадов

КУЗНЕЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ШАХРИСЛАМЕ

По результатам археологических исследований установлено, что в средние века в Шахрисламе интенсивно развивалось кузнечное производство. Свидетельством этого являются обнаруженные при раскопках кусочки железа. Ценные археологические находки указывают на то, что ремесленники Шахрислама интенсивно занимались металлообработкой и производством керамики.

A. Begmyradowa

**AMYDERÝA SUW SÖWDA ÝOLUNDAKY
HOJAIDAT GALA –NAWIDAH GEÇELGESI**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiziň parasatly we öňdengörüjilikli syýasaty netijesinde, ýurdumyzda türkmen halkynyň taryhyny, maddy we ruhy mirasyny öwrenmäge giň ýol açyldy. Ýurdumyzyň şöhratly taryhynda Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen şäherlerdir galalar baradaky maglumatlary seljermegiň hem ähmiýeti uludyr.

Beýik Ýüpek ýolunyň gury ýer şahalary bilen bir hatarda Merkezi Aziýanyň iň uly derýasy Amyderýanyň üsti bilen hem söwda alnyp barlypdyr. Amyderýanyň akymynyň ugrunda gadymy döwre we orta asyrlara degişli ýadygärlikleriň ençemesi bar. Arheologiýa ylmy barlaglarynyň netijesinde derýanyň çep we sag kenarlarynda gadymy şäherleriň we obalaryň birnäçesi aýan edildi. Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen gadymy şäherleriň biri hem Hojaidat galasydyr.

Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly kitabynda hem bu ýoluň taryhy ähmiýeti we onuň ugrunda ýerleşen ýadygärlikler barada gymmatly maglumatlar berilýär. Onda Amuldan günorta gidýän ýoluň ugrunda ýerleşen gadymy Hojaidat galasy barada şeýle bellenilýär: **“Amuldan uzaýan ýollar Amyderýanyň kenary bilen günorta hem, demirgazyga hem alyp gidýär. Ilki bilen, günorta sary ýola düşeliň. Birnäçe kilometr geçip-geçmänkän beýik hem uly Hojaidat galasyna barýarsyň”** [1; 84 s.].

Hojaidat Amyderýanyň orta akymynyň ugrunda ýerleşen uly we berk galalaryň biridir. Ýadygärlik Lebap welaýatynyň Garabekewül şäher merkezinden 2 km demirgazyk-günbatar tarapda, Türkmenabat – Kerki gara ýolunyň 84-nji kilometrinde ýerleşýär.

Hojaidat galada A.A. Maruşenko, A.A. Roslýakow, W.N. Pilipko, G. Gutlyýew we A.A. Burhanow dagylar tarapyndan ylmy-barlag işleri geçirilýär. 1931-nji ýylda Halaç etrabynyň çäginde ýerleşýän ýadygärlikleri arheologiýa taýdan öwrenmek arheolog-alymlar A.A. Maruşenko tarapyndan başlanýar.

Hojaidat galasynyň arheologiýa taýdan öwrenilmegi 1949-njy ýylda A. Roslýakowyň ýolbaşçylygyndaky GTAKE-niň (Günorta Türkmenistanyň arheologik kompleksleýin ekspedisiýasy) XVI topary we 1967-nji ýylda W.N. Pilipkonyň ýolbaşçylygyndaky Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Taryh institutynyň “Amyderýa” ylmy topary tarapyndan öwrenilmegi dowam etdirilýär. W.N. Pilipko galanyň ýaşyny anyklap, onuň mundan 2000 ýyl töweregi öň gurlandygyny belleýär [2; 30 s.].

Galanyň daş-töwereginde antik döwrüne (b.e. öňki III – b.e. III asyrlary aralygy) degişli goranyş diwarlary saklanyp galypdyr. Gadymy desgalar inedördül görnüşindäki çig kerpiçden gurlup, olaryň bir ýüzünde dürli belgiler-tagmalar şekillendirilipdir [2; 30 s.]. Kuşanlaryň medeniýetine degişli birnäçe heýkeljikleriň we kúýze önümleriniň tapylmagy, ol ýerde

gyzgalaňly ýaşayşyň bolandygyny tassyklaýar [10; 81 s.]. Netijede, antik döwründe türkmen topragynda Hojaidat galanyň uly göwrümlü şäher bolandygyny görkezýän maglumatlar toplanypdyr.

1978-1980-nji ýyllarda G. Gutlyýewiň ýolbaşçylygynda Hojaidat galada gazuw-barlag işleri geçirilýär. Onuň alyp baran işleriniň dowamynda ýadygärligiň merkezinde barlag işleri dowam etdirilýär we galanyň köşgüniň goranyş diwary açylyp, uzyn däliziň bir bölegi arassalanýar. Onuň merkeziniň iň beýik ýerinde birnäçe hojalyk jaýlary ýerleşipdir [3; 31 s.].

1981-1982-nji ýyllarda A.A. Burhanowyň ýolbaşçylygynda Hojaidat gala gadymy şäher harabaçylygynda geçirilen gazuw-agtaryş işleriniň barşynda berkitme häsiýetli desganyň galyndylary ýüze çykarylypdyr [4; 58 s.].

Galadan tapylan tapyndylar ilatyň ykdysady-durmuş ýagdaýy barada maglumatlary almaga mümkinçilik döredýär. Tapyndylaryň arasynda şaýy pullaryň agdyklyk etmegi bu ýerde söwda gatnaşyklarynyň ösendiginden habar berýär. Hojaidat galadan dürli döwletlere degişli teňňeleriň tapylmagy hem giň gerimli söwdanyň bolandygyna şaýatlyk edýär [5; 139-140 s.]. Arheologiýa maglumatlary bu şäheriň ilatynyň ýaşayş-durmuşynda söwdanyň, senetçiligiň, küzegärçiligiň ýokary derejede ösändigini subut edýär.

Ýadygärlikden tapylan gadymy döwre we orta asyrlara degişli küýze önümlerinden, esasan, I-VII asyrlara degişli tapyndylar has içgin öwrenilýär. Olaryň arasynda öý hojalygynda ulanmaga we dürli döp-dessurlary ýerine ýetirmäge niýetlenen gap-gaçlar bar. Bu tapyndylaryň Amyderýanyň kenaryndaky Ödeýdepe, Araphana, Amul we Akgala ýadygärliklerinden tapylan küýze önümleri bilen meňzeşdigi ünsüňi çekýär. Tapyndylaryň ýasalýşyndan görnüşi ýaly, senetçiler küýze önümlerini ýasamaga ussat bolupdyrlar. Humlar gyzyly we gyzylymtyl-gülgüne reňkde bolup, olar ýokary hilli öndürilipdir. Olaryň daş ýüzüne tagma görnüşindäki belgiler basylypdyr [5; 97-100 s.].

Hojaidat galadan toýundan ýasalyp bişirilen atyň, itiň, öküziň we beýleki haýwanlaryň şekilleri hem ýüze çykarylýar [5; 122-130 s.]. Bu bolsa häzirki Türkmenistanyň çäginde ýaşan ilatyň durmuşynda gadymy döwürlerden bäri bedewiň, itiň möhüm we mukaddes orun eýeländigini subut edýär hem-de ilatyň maddy we ruhy medeniýeti, hojalygy ýöredişleri baradaky maglumatlary häsiýetlendirmäge mümkinçilik berýär.

A.A. Burhanow öz işlerinde Hojaidat galany Halaç oazisiniň merkezi hasaplaýar. Ol ýadygärligiň tutýan meýdanynyň 6 gektara barabardygyny, onuň töwereginde 15-den gowrak şäher we oba görnüşli ilatly mesgenleriň bolandygyny belleýär. Olardan has irileri Hojagunduz gala, Gutnam gala, Çişlen gala we Nawidahdyr [7, 14 s.].

Hormatly Prezidentimiz Nawidah galasy barada: **“Amyderýanyň sag kenarynda, Hojaidat galasynyň garşysynda beýik depäniň üstünde, ýarysy derýa tarapyndan ýok edilen Nawidah (Nawideh) galasynyň galyndylary saklanyp galypdyr. Arheologlar bu ýerde dörän şäheriň ýaşyny III-XII asyrlardan alyp gaýdýarlar, ýerli halk bolsa ony Zöhre bilen Tahyryň galasy ýa-da Köşkgala diýip atlandyrýar”** [1; 91 s.] diýip belleýär.

Nawidah häzirki Garabekewül şäherçesiniň garşysynda, Amyderýanyň sag kenarynda ýerleşýär. Ýadygärlikde 1949-njy ýylda GTAKE-niň XVI toparynyň ýolbaşçysy A.A. Roslyakow tarapyndan barlag işleri geçirilýär. 1966-1968-nji ýyllarda bolsa W.N. Pilipkonyň ýolbaşçylygynda ylmy-barlag işleri alnyp barylýar.

Ýadygärligiň Amyderýa ýakyn bolandygy sebäpli, oňa suwuň zeper ýetirendigini ol belleýär we onuň saklanyp galan gündogar bölegine esaslanyp, galanyň gönüburçluk ýa-da dörtburçluk görnüşinde bolandygyny çaklaýar [9; 73 s.].

G. Gutlyýewiň işlerinde bu galanyň I-III asyrlarda düýbünüň tutulandygy, soňra onuň çägi giňelip, daşyndan goranyş diwarlarynyň gurlandygy barada aýdylýar. Onuň derwezesiniň (girelgesiniň) demirgazyk tarapynda ýerleşendigini anyklaýar [4; 28-29 s.].

Ýadygärlikden arheologlar kümüş we mis pullary, keramikadan heýkelleri, küýze önümlerini tapypdyrlar [4; 28 s.]. Tapyndylara esaslanyp, bu galanyň Amyderýanyň sag kenarynda ýerleşýän söwda we hünärmentçilik taýdan belli şäher bolandygyny aýtmak bolar.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Taryh we arheologiýa institutynyň Gadymy döwrüň taryhy bölüminiň alymlary tarapyndan Amyderýanyň ugrunda ýerleşýän ýadygärliklerde, şol sanda Hojaidat galada we Nawidahda häzirki wagtda hem ylmy-gözleg işleri alnyp barylýar. Ýadygärlikleriň ýerleşýän ýeri, takyk ölçegleri, gurluşy baradaky maglumatlar kesgitlenýär.

Amyderýanyň söwda geçelgeleri barada gyzykly maglumatlar orta asyr ýazuw çeşmelerinde hem berilýär. Arap syýahatçysy al-Makdisiniň “Ahsan at-takasim fi marifat al-akalim” atly işinde söwda geçelgeleriniň sanawy getirilýär. Ol X asyryň ahyrynda Horezmdäkileri hasaba almanynda, 25 sany geçelgäniň bolandygyny, olaryň 16-synyň Amyderýanyň orta akymyna, ýagny Amul we Zem welaýatlaryna degişlidigini belleýar [7; 77 s.]. Al-Makdisi Nawidahda söwda geçelgesiniň bolandygyny aýratyn belleýar. Ol Samarkantdan gelýän söwdagärleriň, ýolagçylaryň Nawidahdan geçendigi barada ýazýar [8; 189 s.].

Amyderýanyň orta akymynyň günbatardan gündogara gidýän söwda ýollarynyň ugrunda ýerleşendigi sebäpli, iki kenardaky ilatly ýerlerde gadymy döwürlerden bäri geçelgeleriň bolandygy anyklanýar. A. A. Burhanow Zem-Ahsisak, Hojaidat gala-Nawidah, Amul-Bitik geçelgelerini öz işlerinde belleýar. [6; 15 s.]. Amyderýanyň ugrunda ýerleşen bu şäherlerde diňe bir geçelgeler bolman, eýsem gämi duralgalary hem bolupdyr. Amul Amyderýanyň orta akymynyň ugrunda ýerleşen iri gämi menzilli şäher bolup, onda hususy gämileri bolan täjirler ýaşapdyrlar.

Taryhy arheologiýa maglumatlaryna esaslananymyzda, Hojaidat gala – Nawidah geçelgesi gadymy we orta asyrlarda söwda ýollarynyň ugrunda amatly geografiki ýerde ýerleşipdir, şeýle hem Amyderýada geçelgeleriň bolmagy bilen derýanyň kenarda hem kerwensaraýlaryň, ähli amatlyklaryklary bolan şäherleriň gurluşygyna üns berlendigini, şol sanda düşleýänleriň howpsuzlygyny üpjün etmek üçin şertleriň döredilendigini aýtmak bolar. Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşen geçelgelerde suw we kerwen ýollary bilen gelýän söwdagärler üçin döredilen şertler şäherlerde syýasy, söwda-ykdysady, medeni, ylym-bilim we dostluk gatnaşyklarynyň ösmegine itergi beripdir.

Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly eserinde bu ýoluň ugrunda ýerleşen şäherler, galalar barada gymmatly maglumatlar beýan edilýär. Bu kitapdan ugur alyp, Watanymyzyň şan-şöhratly taryhyny, Beýik Ýüpek ýolunyň medeni mirasyny ylmy esasyda öwrenmek we wagyz etmek möhüm ähmiýete eýedir.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Taryh we arheologiýa insituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
22-nji maýy

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. – Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017.
2. *Гутлыев Г., Пилипко В.* Хожаидатгала. // Түркменистаның ядыгәрликлери. – № 2, 1968.

3. Гутлыев Г. Гадымы Жейхуның ядыгәрликлерине сыяхат. – Ашгабат, 1991.
4. Burhanow A. Türkmenistanyň Lebap welaýatyndaky taryhy-arheologik ýadygärlikleri öwrenmegiň käbir netijeleri we geljegi. // Miras. – № 5. 2011.
5. Бурханов А.А. Древности Амуля (Область Амуля в древности и раннем средневековье). – Ашгабат, Ылым, 1993.
6. Бурханов А.А. Древний и средневековый Лебап в системе Евразийских культур и государств (историко-археологический и географический очерк Среднеамударьинского региона). // Серия “Материалы и исследования по древней и средневековой истории и археологии Средней Амударьи”. – Выпуск 9. – Казань, 2007.
7. Камалиддинов Ш.С. Историческая география Южного Согда и Тохаристана по арабоязычным источникам IX – начала XIII вв. – Ташкент, 2006.
8. Материалы по истории туркмен и Туркмении. – Том I. – Москва-Ленинград, 1939.
9. Пилипко В.Н. Некоторые археологические памятники правобережья Средней Амударьи. // Известия АН Туркм. ССР. Серия общ. наук. – № 5, 1972.
10. Пилипко В.Н. Археологическая разведка в Карабекаульском оазисе. // Новые археологические открытия в Туркменистане. – Ашхабад, 1982.

A. Begmyradova

HOJAIDAT GALA – NAVIDAH PASSAGE ON THE TRADING ROUTE

Based on historical archaeological evidence, it should be noted that passage across the Amudarya River had a geographically favorable location along the trade routes. These passages had made it necessary to develop caravanserais, rebates and cities on the river bank, with the appropriate infrastructure, including protection of the guests. Thus, the favorable conditions created at the passages for merchant traders, promoted development of the political, cultural, educational, friendly, trade and economic relations of Turkmenistan

А. Бегмуратова

ПЕРЕПРАВА ХОДЖАИДАТ ГАЛА – НАВИДАХ НА ТОРГОВОМ ПУТИ

Приводятся данные о важности переправ через реку Амударью на Великом Шелковом пути. Показано, что эти переправы обусловили необходимость строительства по её берегам караван-сараев, рабатов и городов, создания соответствующей инфраструктуры и обеспечения безопасности постояльцев.

Создание благоприятных условий для торговцев, путешественников, в свою очередь, способствовало развитию политических, торгово-экономических и культурных связей Туркменистана.

G. Hallyýew

**DURNUKLY ÖSÜŞIŇ MAKSATLARYNA ÝETMEKDE ADYL
KAZYÝETLIGIŇ ORNY WE ONY KÄMILLEŞDIRMEGIŇ UGURLARY**

Garaşsyz, Bitarap Türkmenistan Birleşen Milletler Guramasynyň agza ýurtlary tarapyndan kabul edilen Durnukly ösüş maksatlaryny durmuşa ornaşdyrmakda uly üstünlikleri gazanýar. Durnukly ösüşiň **17-nji maksady** ähli döwletleriň ösüşini, tutuş adamzat jemgyýetiniň bähbitlerini göz önünde tutýar. Adam hukuklarynyň we azatlyklarynyň hormatlanmagy we hemmetaraplaýyn goralmagy, ykdysady, durmuş we ekologiýa ulgamlarynyň ösüşi we howpsuzlygy maksatlaryň ählisi bilen baglanyşykly bolup, döwlet we jemgyýetçilik durmuşyny döwrebaplyga ugrukdyrýar, çünki hukuk, guramaçylyk we ykdysady esaslaryň berkidilmegi durnukly ösüşiň maksatlarynyň mazmunynyň düzüm bölegidir.

Hormatly Prezidentimiziň “Türkmenistan Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda” atly kitabynda Durnukly ösüşiň maksatlaryny durmuşa ornaşdyrmakda ýetilen sepgitler, her bir maksadyň amala aşyrylyşynda gazanylan üstünlikler, olara degişli milli maksatnamalarda aýratyn ähmiýet berlip, ýakyn we orta möhletde ýerine ýetirilmegi boýunça göz önünde tutulýan işler we garaşylýan netijeler anyk we öndebaryjy tejribeleri görkezmek arkaly giňişleýin beýan edilýär. Durnukly ösüşiň maksatlarynyň **16-njy maksady** “Parahatçylyk, adyl kazyýet we netijeli institutlar” diýlip kesgitlenýär we Durnukly ösüşiň hatyrasyna parahatçylyksöýüji we açyk jemgyýetiň gurulmagyna ýardam bermegi, hemmelere adyl kazyýetiň elýeterliligini üpjün etmegi hem-de netijeli, hasabatly we ähli derejelerde giňden gatnaşmagyna esaslanýan edaralary döretmegi [1; 421 s.] göz önünde tutýar. Kitabyň 16-njy maksadyň ýerine ýetirilişine bagyşlanan bölüminde ýurdumyzda parahat we asuda jemgyýeti berkarar etmekde, korrupsiýa, guramaçylykly jenaýatçylyga we neşeleriň kanuny däl dolanyşygyna, köpçülikleýin gyryş ýaraglarynyň ýaýradylmagyna, terrorçylyga garşy aýgytly göreşmekde alnyp barylýan netijeli işler we döredilen hukuk giňişligi barada doly maglumat berilýär.

Adyl kazyýetligiň hemmelere elýeterliligini üpjün etmek hem durnukly ösüşiň agzalan maksadynyň esasy mazmunyny düzýär. Türkmenistanyň Konstitusiyasyna laýyklykda demokratik, hukuk we dünýewi döwletimizde hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda raýatlaryň hukuklarynyň we azatlyklarynyň, döwlet we jemgyýetçilik bähbitleriniň goragynyň iň ýokary derejesini kepillendirmek bilen, raýat jemgyýetiniň sazlaşykly ösüşi gazanylýar. Kämil hukuk döwletiniň esas goýujy ýörelgesi bolan kanunyň hökmürowanlygy konstitusion derejede ykrar edilip, adyl kazyýetligiň elýeterliligini, açyklygyny we aýanlygyny, her bir iş boýunça çykarylýan kazyýet kararynyň adalatly bolmagyny üpjün etmekde wajyp işler durmuşa geçirilýär. Ýurdumyzyň kazyýet ulgamynyň hemmetaraplaýyn kämilleşdirilmegi, adyl kazyýetligiň elýeterliliginiň, hiliniň, açyklygynyň we aýanlygynyň ýokarlandyrylmagy

bilen bagly geçirilýän işleriň Durnukly ösüşiň maksatlarynyň kabul edilmeginde has ön biziň ýurdumyzda başlanandygy aýratyn bellemäge mynasypdyr.

Ýurdumyzyň kazyýet edaralarynyň kämilleşdirilmegi Türkmenistanyň Prezidentiniň Karary bilen 2017-nji ýylyň 18-nji martynda tassyklanylýan “Türkmenistanyň kazyýet ulgamyny ösdürmegiň 2017–2021-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasyna” we ony amala aşyrmak boýunça ýerine ýetirilmeli çäreleriň Meýilnamasyna laýyklykda alnyp barylýar. Döwlet maksatnamasyna laýyklykda adyl kazyýetligiň hilini ýokarlandyrmak, ony halkara hukugyň we tejribäniň in ýokary gazananlaryna laýyk getirmek, adyl kazyýetligi amala aşyrmak üçin ösen şertleri döretmek ýaly wezipeler öňde goýulýar we olary ýerine ýetirmek boýunça çäreler kesgitlenilýär. Kazyýet häkimiýetiniň edaralarynyň işiniň maglumatlaşdyrylmagy, olara häzirki zaman maglumat tehnologiýalarynyň we awtomatlaşdyrylan ulgamlaryň ornaşdyrylmagy [5] ýaly wajyp meseleler Döwlet maksatnamasynda ileri tutulýan ugurlar hökmünde bellenilýär.

Kazyýet ulgamynyň kämilleşdirilmegi we adyl kazyýetligiň elýeterliligini üpjün etmek bilen bagly işler toplumlaýyn häsiýete eýedir. Bu ugurdaky ösüşleriň aşakdaky alamatlaryny bellemek mümkin:

Birinjiden, kazyýet häkimiýetiniň we kazyýet önümçiliginiň hukuk binýadynyň kämilleşdirilmegi. Hukuk binýadynyň kämilleşdirilmegi degişli ugurda geçirilýän toplumlaýyn çäreleriň esasy bolup durýar, çünki olaryň ählisiniň, ilkinji nobatda, hukuk giňişliginiň çäginde amala aşyrylmagy hökmanydyr. Agzalan çygryň hukuk esaslaryny kämilleşdirmekde ýurdumyzyň goşulýan halkara konwensiýalarynyň we şertnamalarynyň kadalaryny milli kanunçylyga ornaşdyrmak ýörelgesi yzygiderli berjaý edilýär. Bu wezipeler maksady boýunça şeýle anyklaşdyrylýar: adyl kazyýetligiň we kazyýet häkimiýetiniň edaralarynyň konstitusion esaslaryny we ýörelgelerini; raýat, jenaýat, arbitraž we administratiw kazyýet önümçilikleriniň iş ýörediş kanunçylygyny, şol sanda kämillik ýaşyna ýetmedikler, aýal-gyzlar we maýyplygy bolan adamlar bilen baglanyşykly adyl kazyýetligi amala aşyrmagy kämilleşdirmegi; kazyýet edaralarynyň işini, kazylaryň we kazyýet işgärleriniň hukuk ýagdaýyny kesgitleýän, şol sanda kazyýet ulgamynyň maglumatlaşdyrylmagyny düzgünleşdirýän kanunçylygyň kämilleşdirilmegi ýaly ugurlary göz önünde tutýar.

Ýurdumyzda adyl kazyýetligiň we kazyýet häkimiýetiniň konstitusion esaslary rejelenen görnüşdäki Türkmenistanyň Konstitusiasynda düýpli kämilleşdirildi. Olarda kazyýet häkimiýetiniň gurluşy, adamyň we raýatyň hukuklarynyň hem-de azatlyklarynyň kazyýet goragy we kepilligi, adyl kazyýetligiň ynsanperwer ýörelgeleri, kazylaryň hukuk ýagdaýy, kazyýet önümçiliginiň esaslary beýan edilýär. Şunda konstitusion kadalaryň halkara hukugyň kadalary bilen doly sazlaşýandygy hem aýratyn bellenilmelidir. Adam hukuklarynyň Ählumumy Jarnamasynyň **8-nji maddasyna** laýyklykda, “Her bir adamyň özüne konstitusiýa ýa-da kanun bilen berlen öz esasy hukuklary bozulan halatynda ygtyýarly milli kazyýetler tarapyndan hukuklarynyň netijeli dikeldilmegine hukugy bar” [4]. Bu hukuk kadasy Türkmenistanyň Esasy Kanunynyň **60-61-nji maddalarynyň** adam hukuklarynyň we azatlyklarynyň kazyýet goragy baradaky kadalary bilen, şeýle hem halkara hukuk kadalary bilen doly sazlaşýar.

Adyl kazyýetligiň elýeterliliginiň hukuk binýadynyň berkidilmeginde raýat, jenaýat, arbitraž we administratiw kazyýet önümçiliklerini düzgünleşdirýän kanunçylyk namalary hem möhüm ähmiýetlidir. Kadalaşdyryjy hukuknamalary kämilleşdirmek işi hem yzygiderli alnyp barylýar. Şunda kämillik ýaşyna ýetmedikler we aýal-gyzlar babatda adyl kazyýet önümçiligini amala aşyrmak boýunça maddy we iş ýörediş kadalarynyň ynsanperwerleşdirilmegine

esasy orun berilýär. Bu ýagdaý soňky ýyllarda kämillik ýaşyna ýetmedikler babatda jenaýat kanunçylygy arkaly berlip bilinýän jezalaryň görnüşiniň möçberi hem-de maýyplygy bolan adamlaryň hukuklarynyň goragynyň aýratynlyklary bilen bagly kanunçylyga girizilen goşmaçalarda we üýtgetmelerde öz beýanyny tapdy.

Ýurdumyzda hukuk döwletiniň we raýat jemgyýetiniň binýatlarynyň berkidilmeginde “Administratiw önümçilik hakynda” Türkmenistanyň Kanunynyň kabul edilmegi aýratyn ähmiýetlidir. Agzalan kanun administratiw edaralar bilen raýatlaryň özara gatnaşygynyň giň ulgamyny kadalaşdyrýar we raýatlaryň administratiw nama administratiw şikaýat bermek arkaly kazyýet tertibinde şikaýat etmek hukugyny kepillendirýär [6]. Häzir şeýle mazmunly işler Türkmenistanyň Raýat iş ýörediş kodeksinde bellenilen tertipde seredilýär. Bazar ykdysadyýetine geçilýän şertleri we administratiw edaralar tarapyndan raýatlara örän köpsanly döwlet hyzmatlarynyň edilýändigini nazarda tutsak, bu ugurda bir tarapy kazyýet, beýleki tarapy raýat hem-de administratiw edaralar boljak jemgyýetçilik gatnaşyklarynyň sanynyň köpeljekdigi, olaryň mazmunynyň raýat iş ýörediş kanunçylygynyň hereket ediş giňişliginden çykjakdygy jedelsiz hakykatdyr. *Munuň özi bu çygyrda raýatlar üçin adyl kazyýetligiň doly derejede elýeterliligini üpjün etmek maksady bilen Administratiw iş ýörediş hakynda ýörite kanunyň kabul edilmeginiň maksadalaýyklygyny ýüze çykarýar.*

Kazyýet edaralarynyň işini, kazylaryň we kazyýet işgärleriniň hukuk ýagdaýyny kesgitleýän kanunçylyk hem Konstitusiýamyza esaslanýar we “Kazyýet hakynda”, “Ýerine ýetiriş önümçiligi we kazyýet ýerine ýetirijileriniň hukuk ýagdaýy hakynda” Türkmenistanyň Kanunlaryndan hem-de beýleki kadalaşdyryjy hukuknamalardan ybaratdyr. Agzalan kadalaşdyryjy hukuknamalar Durnukly ösüşiň adyl kazyýetligiň elýeterliligini üpjün etmek bilen bagly maksadyny durmuşa ornaşdyrmaga giň mümkinçilikler döredýär.

Kazyýet ulgamynyň maglumatlaşdyrylmagy, kazyýet önümçiligine elektron tehnologiýalaryň we usullaryň ornaşdyrylmagy, onuň kanunçylyk taýdan düzgünleşdirilmegi döwrüň obýektiv zerurlygydyr. Häzirki wagtda kazyýet ulgamynyň işiniň bu çygry ýurdumyzda hereket edýän umumy häsiýetli kanunçylyk namalary bilen düzgünleşdirilýär, ýagny alnyp barylýan işler “Elektron resminama hakynda” Türkmenistanyň Kanununda, iş ýörediş kanunçylyklarynda bellenilen tertipde durmuşa geçirilýär. Kazyýet ulgamynyň işiniň adam hukuklarynyň we azatlyklarynyň, döwlet we jemgyýetçilik bähbitleriniň goragyny durmuşa geçirmek bilen baglydygy nukdaýnazaryndan, onuň maglumatlaşdyrylmagy, kazyýet önümçiliginde elektron resminamalaryň, tehnologiýalaryň we usullaryň ulanylmagy kanunçylyk namalarynda anyk we kesgitli düzgünleşdirilmegini şertlendirýär. Bu ugurda kanunçylyk (maddy we iş ýörediş) namalary taýýarlanylanda:

- elektron resminama dolanyşygyny ähli ulgamlarda girizmek we onuň hereket etmeginiň tertibini düzgünleşdirmek;

- raýatlaryň elektron ýüz tutmalaryny, arzalaryny we hak isleýiş arzalaryny resmileşdirmegi düzgünleşdirmek;

- kabul edilen kazyýet kararlarynyň elektron ýaýradylmagynyň esaslaryny we hakykylygyna bildirilýän talaplary düzgünleşdirmek;

- kazyýet önümçiligine elektron tehnologiýalarynyň üsti bilen göni ýaýlymda gatnaşylmagyny düzgünleşdirmek;

- kazyýet edaralary bilen döwlet dolandyryş we hukuk goraýjy edaralaryň arasyndaky elektron gatnaşyklaryň aýratynlyklaryny düzgünleşdirmek ýaly mazmunly kadalaryň göz önünde tutulmagy zerurdyr.

İkinjiden, kazylaryň garaşsyzlygyny, olaryň diňe Türkmenistanyň Konstitusiýasyna we kanuna tabynlygyny üpjün etmek. Bu ugruň kazyýet ulgamynyň kämilleşdirilmegi we adyl kazyýetligiň elýeterliligini üpjün etmek bilen bagly işde aýratyn ugur hökmünde kesgitlenilmegi onuň wajyplygy we gaýragoýulmasyzlygy bilen şertlendirilýär, çünki kazylaryň garaşsyzlygy, eldegrilmesizligi, olaryň işine gatyşylmagyna ýol berilmesizligi, kazylaryň belenilmeginiň we wezipesinden boşadylmagynyň konstitusion tertibi kanuny, esasy we adalatly kazyýet kararlarynyň çykarylmalygynyň, netijede bolsa adyl kazyýet elýeterliligini üpjün etmegiň esasy we möhüm serişdesidir.

Kazyýetde seredilýän işiň mazmunyna, görnüşine we derejesine garamazdan, kazylara hiç hili daşyndan täsir edilmegine ýol berilmeýär. Kazylaryň öz ygtyýarlyklaryny amala aşyrmaklaryna goşulyşylmagy, göni ýa-da gytaklaýyn päsgel berilmegi Türkmenistanyň kanunçylygynda belenen tertipde jogapkärçilige eltýär, şeýle-de bu konstitusion kada laýyklykda, kazylaryň garaşsyzlygyny çäklendirýän ýa-da oňa belli bir şertleri girizýän kanunlar ýa-da beýleki hukuknamalar hem kabul edilip bilinmez. Bu ýörelgäniň Türkmenistanyň Konstitusiýasynda, “Kazyýet hakynda” Türkmenistanyň Kanunynda, Türkmenistanyň Jenaýat, Raýat we Arbitraž iş ýörediş kodekslerinde öz beýanyny tapmagy, şeýle hem “Kazyýet hakynda” Türkmenistanyň Kanunynda kazylaryň garaşsyzlygyny üpjün etmegiň anyk we halkara standartlara laýyk gelýän hukuk serişdeleriniň göz önünde tutulmagy – **Durnukly ösüşiň adyl kazyýetligiň elýeterliligini üpjün etmek bilen bagly maksadyny durmuşa ornaşdyrmakda möhüm kanunçylyk kepilligidir.**

Üçünjiden, kazyýet ulgamynyň maddy-enjamlaýyn binýadynyň berkidilmegi, kazyýet ulgamynyň maglumatlaşdyrylmagy we elektron resminama dolanyşygynyň girizilmegi. Kazylaryň garaşsyzlygynyň esasy şerti bolan maddy we durmuş üpjünçiligi olaryň döwlet wezipesine laýyklykda ýokary derejede üpjün edilýär. Türkmenistanyň Prezidentiniň taýsyz tagallalary netijesinde kazyýet ulgamynyň maddy enjamlaýyn binýady yzygiderli kämilleşdirilýär.

Dördünjiden, kazylaryň we kazyýet işgärleriniň hünär ussatlyklaryny we bilim derejelerini ýokarlandyrmak – bu ugur ýokarda beýan eden ähli ugurlarymyz bilen berk baglanyşyklydyr we olaryň netijeli durmuşa geçirilmeginiň aýrylmaz bölegidir. Kazyýet ulgamynyň kämilleşdirilmegi, adyl kazyýetligiň elýeterliliginiň, açyklygynyň we aýanlygynyň üpjün edilmegi, kazyýet kararlarynyň kanuny we adalatly bolmagy, ilkinji nobatda, kazylaryň we kazyýet işgärleriniň hünär ussatlyklaryna, bilim derejelerine we özüni alyp barşynyň ýokary hukuk medeniýetine baglydyr. 2018-nji ýylyň 9-njy iýunynda “Kazyýet hakynda Türkmenistanyň Kanunyna goşmaçalar girizmek hakynda” Türkmenistanyň Kanuny kabul edildi we oňa kazylaryň etikasynyň kodeksi hakynda kadalaryň girizilmegi kazylaryň hukuk medeniýetiniň kämilleşmegine oňaly täsirini ýetirýär.

Beýan edilenler nukdaýnazaryndan, “Türkmenistanyň kazyýet ulgamyny ösdürmegiň 2017–2021-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynyň” we ony amala aşyrmak boýunça ýerine ýetirilmeli çäreleriň Meýilnamasynyň üstünlikli amala aşyrylmagy, kazyýet ulgamynyň hem-de adyl kazyýet önümçiliginiň yzygiderli kämilleşdirilmegi – Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimiziň Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmeginiň ýolunda möhüm ädimdir, Durnukly ösüşiň 16-njy maksadynyň durmuşa ornaşdyrylmagynyň esasy kepillendirmesidir.

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan Durnukly ösüşiniň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2018.
2. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň 18.03.2017 ý. Karary bilen tassyklanylýan Türkmenistanyň kazyýet ulgamyny ösdürmegiň 2017–2021-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy.
3. Türkmenistanyň Konstitusiyasy. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2016.
4. “Kazyýet hakynda” Türkmenistanyň Kanuny // Türkmenistanyň Mejlisiniň Maglumatlary. 2014 № 4, 135-nji madda.
5. Adamyň hukuklarynyň Ählumumy Jarnamasy. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2012 ý.
6. “Administratiw önümçilik hakynda” Türkmenistanyň Kanuny. Türkmenistanyň Mejlisiniň maglumatlary. № 3, 2017, 65-nji madda.

G. Halliyev

ROLE OF THE JUDICIAL SYSTEM IN ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS, AND THE WAYS OF IMPROVEMENT THEREOF

The article is about the ways to achieve the sustainable development goals. Particular attention is paid to development of the legislation related to the judicial system of Turkmenistan, and practical aspects of strengthening the rule of law and their harmonization with the sustainable development goals.

Г. Халлыев

РОЛЬ СУДЕБНОЙ СИСТЕМЫ В ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПУТИ ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Рассматриваются пути реализации целей и задач устойчивого развития. Особое внимание уделено обзору законодательства в области судебной системы Туркменистана и практическим аспектам укрепления верховенства права, а также их гармонизации с целями устойчивого развития.

A. G. Saryýew

KÖPUGURLY SPORT DESGALARYNYŇ SWOT DERŇEWI

**Türkmenistanyň Prezidenti
Gurbanguly BERDIMUHAMEDOW:**

*– Olimpiýa stadionynyň ýanynda täze sport toplumynyň
gurulmagy diňe bir sportuň köp görnüşleri boýunça halkara
ýaryşlarygeçirmeküçin ajaýyp şertleri döretmek bilen çäklenmän,
eýsem ony raýatlaryň her gün sport bilen meşgullanmagy üçin
netijeli peýdalanmaga oňaýly mümkinçilikler dörediler.*

Sportuň häzirki zaman ulgamy, bir tarapdan, adam kapitalynyň (mümkinçilikleriniň) emele gelmegine, beýleki tarapdan, bitewülikde ýurduň durmuş-ykdysady ösüşine oňyn täsirini ýetirýär. Täze iş orunlary açylýar, ýurduň durmuş we ekologiýa ýagdaýy gowulanýar, türgenler we tomaşaçylar hökmünde syýahatçylaryň akymy ulalýar. Infrastruktura bolsa uzakmöhletleýin maýagoýumlar köpeliýär. Şonuň üçin Türkmenistanda Hormatly Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda birnäçe dürli maksatly sport ulgamlary döredilýär. Ýurdumyzda gurulýan sport desgalary barada: “Häzirki döwürde paýtagtymyzda we tutuş ýurdumyzda sport desgalarynyň, şol sanda in häzirki zaman enjamlary bilen üpjün edilen döwrebap stadionlaryň, sport mekdepleriniň, atçylyk-sport toplumlarynyň we awtodromlaryň, bedenterbiýe-sagaldyş toplumlarynyň, sport meýdançalarynyň, ýüzüş howuzlarynyň, tennis kortlarynyň onlarçasy guruldy” diýlip bellenilýär [1].

Köpugurly sport desgalary gurlanda gurluşykda gymmatbahaly tehnika, gurallar we sport desgalarynyň gurluşygyna gerekli häzirki zaman tehnologiýalary ulanylýar. Sport çärelerini dünýä derejesinde geçirmek üçin sport desgalary häzirki zaman derejesinde doly enjamlaşdyrylýar. Bu ýerine ýetirilýän işler diňe bir maliýe serişdelerini özüne çekmek bilen çäklenmän, köpugurly sport desgalarynyň bäsdeşlige ukyplylygyny hem üpjün etmelidirler. Sport hyzmatlarynyň ähli görnüşleri ýurduň raýatlary üçin elýeterli bolmalydyr. Bu meseleleri çözmek üçin köpugurly sport desgalarynyň marketing strategiýasyny işläp düzmek zerur hasaplanylýar. Sport desgalarynyň marketing strategiýasyny işläp düzmek dogrusynda daşary ýurtlarda käbir işler ýerine ýetirilendir [2-5].

Köpugurly sport toplumlarynyň ýagdaýyna dürli içkeri we daşky faktorlar täsir edýärler. Sport toplumlarynyň döwrebap işlemegi we onuň bolmagy üçin wagtynda hökman içkeri we daşky faktorlaryň täsirlerini derňemeli. Häzirki wagtda daşky we içkeri faktorlaryň täsirini bahalandyrmak üçin SWOT derňewi usuly giňden ulanylýar.

Bu ylmy makalanyň maksady häzirki zaman şertlerinde Türkmenistanda köpugurly sport desgalarynyň durmuş we ykdysady ösüşleriniň ugurlaryny we mümkinçiliklerini esaslandyrmakdan we seljermekden ybarat bolup durýar.

SWOT derňewi – bu kärhananyň ösüşine täsir edýän içerki we daşky faktorlary, şeýle-de kärhananyň mümkinçiligini we oňa täsir edýän daşky howplary bahalandyryr (SWOT). Bu ýerde S - strengths – güýçli tarap, W - weakness – gowşak tarap, O - opportunities – mümkinçiligi, T - threats – howp). Bu işde, esasan hem, köpugurly olimpiýa sport toplumlarynyň derňewi ýerine ýetirildi. Derňew ýerine ýetirilende halkara olimpiýa bäsleşiklerine, halkara çempionatlara gatnaşanlardan testler arkaly testirleme geçirildi. Mukdar taýdan baha bermek üçin ekspert baha bermek usuly ulanyldy. Testlerde, esasan hem, şu soraglara seredildi (*1-nji tablisa*).

1-nji tablisa

Köpugurly olimpiýa sport toplumynyň SWOT derňewi

	Mümkinçilikleri	Howplary
SWOT matrisasy	- ylmy işlemleri ornaşdyrmak; - bazaryň täze segmentine çykmak; - iş orunlaryny giňeltmek (marketing we mahabat bölümleri); - tehnologik parka işjeň hyzmat etmek; - hemaýatkärleri çekmek	- hemaýatkärler bilen gowy aragatnaşygyň üýtgemesi; - täze bäsdeşleriň döremek mümkinçilikleri; - ylmy tehnologik täzelikleri bäsdeşler bilen ulanmak; - enjam iberijiler bilen gatnaşykda näsazlyklar; - gurallaryň işläp hatardan çykması
1	2	3
Güýçli taraplar	Güýjüň meýdany+Mümkinçilik	Güýjüň meýdany+Howp
- merkeziň döwle tarapyndan maliýeleşdirilmegi; - belli bäsdeşleriň ýoklugy; - hyzmatlaryň hiliniň gowulygy; - häzirki zaman tehnologik enjamlaşdyrylyş; - ýokary derejeli hünärmenler bilen üpjünçilik	- barlaglary geçirmekden we innowasiýalary ornaşdyrmakdan baş çykarýan tehnologlary ulanmagyň hökmanlygy; - bäsdeşleriň aýdyň ýoklugynyň we hyzmatlaryň hiliniň gowulygynyň täze bazarlara çykмага mümkinçilik bermegi; - hyzmatyň hilini berlen derejede saklamak üçin ýokary hünärli hünärmenleriň hökmanylygy	- täze bäsdeşleriň ýüze çykmak ähtimallygynyň olimpiýa merkeziň bazarda ýagdaýyny gowşatmak mümkinçiligi; - ýokary hünärli hünärmenleri bäsdeşlerden özüne çekmek; - döwlet tarapyndan maliýeleşdirilmäniň gysgalýdylmagynyň, hödürlenýän hyzmatlaryň hiline we merkeziň tehnologik enjamlaşdyrylyşyna täsir etmek mümkinçiligi

1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3
Gowşak taraplary	Gowşaklyk meýdany+ +Mümkinçilik	Gowşaklyk meýdany+- Howp
- strategiki ösüşiň takyk maksatnamasynyň ýoklugy; - maliýe serişdelerini ulanmak işiniň gidişiniň çylşyrymlylygy; - netijeli mahabatlaryň ýoklugy; - innowasiýalary tiz ornaşdyrmak başarnygynyň ýoklugy; - üýtgeýän bazar ýagdaýyny tiz duýmak ukybynyň ýoklugy.	- mahabatyň, ösüşiň dinamiki maksatnamasynyň doly dällik meselesini çözmäge hünärmenleriň iş ornuny giňeltmek mümkinçiligi; - hökmany serişdeleri getirmäge täze bazarlary we hemaýatkärleri çekmek; - tehnologik parky ulanmagy we önümçilik meselesini çözmegi derňemegi işjeň ulanmak	- bazaryň uly bölegini eýelemek we dinamiki ösüşiň strategiki meýilnamasyny başdeşlerden ozup geçmäge gönükdirmek; - hasaplar boýunça tölegleriň wagtyny gysgaltmak; - dinamiki ösüşiň önümçiliginiň meselesini çözmäge we gerek bolan gurallary satyn almaga mümkinçilik bermegi

Tablisanyň netijeleri toplanlyp, matematiki statistikanyň kanunlary esasynda derňew geçirildi. Statistiki derňewleriň nusgasy aşakdaky tablisada berilýär (2-nji tablisa).

2-nji tablisa

Güýçli we gowşak taraplara mümkinçilige we howplara statistiki baha bermek

Güýçli taraplary	Ähmiýetliligi	Bahasy	Aňlatmasy	Mümkinçiligi	Ähmiýetliligi	Bahasy	Aňlatmasy
1	Z_1^S	N_1^S	$F = \frac{Z_1^S N_1^S}{Z_i^S N_i^S}$	1	Z_1^O	N_1^O	$F = \frac{Z_1^O N_1^O}{Z_i^O N_i^O}$
2	Z_2^S	N_2^S	$F = \frac{Z_2^S N_2^S}{Z_i^S N_i^S}$	2	Z_2^O	N_2^O	$F = \frac{Z_2^O N_2^O}{Z_i^O N_i^O}$
Gowşak tarapy	Ähmiýetliligi	Bahasy	Aňlatmasy	Howplulygy	Ähmiýetliligi	Bahasy	Aňlatmasy
1	Z_1^W	N_1^W	$F = \frac{Z_1^W N_1^W}{Z_i^W N_i^W}$	1	Z_1^T	N_1^T	$F = \frac{Z_1^T N_1^T}{Z_i^T N_i^T}$
2	Z_2^W	N_2^W	$F = \frac{Z_2^W N_2^W}{Z_i^W N_i^W}$	2	Z_2^T	N_2^T	$F = \frac{Z_2^T N_2^{TS}}{Z_i^T N_i^T}$

Bu ýerde getirilen tablisanyň netijeleri ýörite programma esasynda kompýuterde hasaplanylady. Alnan netijeler ahyrky ýagdaýda şu aňlatmanyň üsti bilen kesgitlenildi:

$$A_{ij} = A_i K_j P_j a_{ij}$$

Bu ýerde:

A_{ij} – jemleýji baha bolup, ösüşiň meseleleriniň çözüwinde kärhananyň ähli mümkinçiliklerini kesgitleýär;

A_i – güýçli we gowşak taraplaryň mümkinçilige ýa-da howplara täsiriniň intensiwligi (1 baldan 5 bala çenli);

K_j – her bir mümkinçiligiň we howpuň kärhananyň döredijiligine täsiriniň koeffisiýenti;

P_j – her bir mümkinçiligiň we howpuň ýüze çykmak ähtimallygy (0-dan 1-e çenli);

a_{ij} – güýçli taraplaryň hasabyna mümkinçilikleri ulanmak we howplaryň garşysyna durmak (1-den 5-e çenli);

Ýokardaky agzalan koeffisiýentleri şu aňlatmalaryň üsti bilen hasapladyk:

$$K'_j = \sum_{i=1}^m A_{ij} - \text{kärhananyň mümkinçilikleri};$$

$$K'_j = \sum_{i=m+1}^m A_{ij} - \text{kärhana täsir edýän daşky howplar};$$

$$A'_i = \sum_{j=1}^n A_{ij} - \text{kärhananyň güýçli taraplary};$$

$$A'_i = \sum_{j=n+1}^n A_{ij} - \text{kärhananyň gowşak taraplary}.$$

Bu ýerde:

m – güýçli we gowşak taraplaryň sany;

n – amatly mümkinçilikleriň we howplaryň sany.

SWOT derňewinde marketingiň strategiýasynyň esasy maksady we wezipesi tapawutlandyryldy. Alnan netijeler esasynda SWOT derňewiniň jemleýji matrisasy düzüldi (3-nji tablisa). Ol aşakdaky tablisada berilýär:

3-nji tablisa

Köpugurly sport desgasynyň SWOT matrisasy

		Amatly mümkinçilikler (O)					Howplar (T)				
		Ylmy çözümleri ornaşdyrmak	Bazaryň täze segmentlerine çykmak	Işgärleriň sanyny köpeltmek	Tehnologik parka işjeň hyzmat etmek	Hemaýatkärleri çekmek	Amatly gatnaşyklaryň üýtgemegi	Täze bäsdeşleriň döremek mümkinçiligi	Bäsdeş tehnologik täzelikleri ulanmak	Iberijiler bilen gatnaşyklaryň gabat gelmezligi	Gurallaryň könelip ulanyşdan galmagy
K _j		9,1	3	9,4	9,9	4,9	2,4	5,1	4,1	2,4	6,6
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Güýçli taraplary (S)	A _i										
Döwletiň maliýeleşdirmegi	35,5	5,7	3,6	2,2	2,5	5,4	2,5	2,8	3,6	1,5	5,7
Aýdyň bäsdeşleriň ýoklugy	35,4	4,1	4,4	2,1	3,8	5,2	1,6	5,7	3,1	1,9	3,5
Hyzmatlaryň hili	40,9	4,5	4,7	4,1	2,6	8,9	2,2	5	3,3	2,6	5
Häzirki zaman tehnologik taýdan enjamlaşdyrmak	56,4	6,5	5	4,1	7,2	8,9	1,6	6,4	4,1	3,4	8,1
Işgärleriň hünär derejesi	40,5	6,1	3,7	4,5	7,6	6,8	1	3,5	2,3	1,3	3,5
Gowşak taraplary (W)											

3-nji tablisanyň dowamy

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Strategiki ösüşin aýdyň maksatnamasynyň ýoklugy	-33,6	-3,4	-4	-1	-2,6	-7,1	-1,4	-6,1	-2,5	-1,5	-4
Maliýe serişdelerini ulanmagyň prosedurasynyň çylşyrymlylygy	-27,2	-3,8	-2,9	-1,1	-2,5	-4,3	-1,1	-3,2	-1,5	-2	-8
Netijeli maha-batlaryň ýoklugy	-29,5	-2,5	-4,4	-1,1	-1,5	-7,2	-1,1	-6	-3,2	-0,8	-1,7
Innowasiýalary tiz ornaşdyrmaga mümkinçilikleriň pesligi	-33,5	-5	-3,5	-2,1	-5,5	-5,4	-1,1	-1,6	-2,2	-2,1	-5
Bazar ýagdaýyndaky tiz üýtgemeleri kabul etmegiň pesligi	-28,3	-4	-3,6	-1	-1,7	-6,3	-1,8	-1,4	-2,9	-1,9	-3,7

Matrisanyň maglumatlaryna görä şeýle netijeler çykaryldy:

1. Köpugurly sport desgasynyň has güýçli taraplary onuň häzirki zaman tehnologiýalary bilen enjamlaşdyrylyşy we hyzmatlaryň hiliniň ýokarylygy, şeýle-de döwlet tarapyndan maliýe goldawy hasaplanylýar.
2. Öran gowşak taraplary takyk strategiki maksatnamanyň doly dældigi we innowasiýalary ornaşdyrmagyň haýallygy hasaplanylýar.

NETIJE

1. Köpugurly “Olimpiýa” sport toplumynyň ösüşine täsir edýän içerki we daşky faktorlaryň parametrleri kesgitlenildi we bahalandyryldy.
2. Strategiýany kemala getirmek nukdaýnazaryndan her faktoryň ähmiýetlilik derejesi bahalandyryldy.
3. Toplumlaýyn parametrlar (A_{ij}) emele getirilip, sport toplumynyň geljek strategiýasy kesgitlenildi.
4. SWOT derňewini ýerine ýetirmegiň statistikasynyň nusgasy işlenilip düzüldi we ýörite programma esasynda hasaplanylady.
5. Mukdar taýdan baha bermek üçin ekspert baha bermek usuly ulanyldy.
6. Alnan netijeler esasynda SWOT derňewiniň jemleýji matrisasy düzüldi. Jemleýji matrisanyň netijeleri esasynda köpugurly sport toplumyny bäsdeşlige ukyply durnukly ösdürmegiň marketing strategiýasy kesgitlenildi.

Türkmenistanyň Milli sport
we syýahatçylyk instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
26-njy noýabry

EDEBIÝAT

1. Arkadagyn taglymaty – sagdynlygyň, ruhubelentligiň binýady. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2018.
2. Нуреев Р. М., Маркин Е. В. Эти разные олимпийские игры. TERRA ECONOMICUS, Ростов-на-Дону, том 7, № 3, 2009, С. 12-28.
3. Рупосов В. Л., Черных А. А. Обработка экспертных данных формализованного SWOT анализа. Вестник Иркутского государственного технического университета. XXI том, № 1, 2017, С. 81-89.
4. Алешин В. В. Инновационные формы развития спортивных сооружений. В кн.: “Инновационное развитие сферы услуг”. Москва: МГУ, 2010.
5. Галкин В. В. Экономика спорта и спортивный бизнес. Учебное пособие. Москва, 2009, С. 320.

A. G. Saryev

SWOT-ANALYSES OF MULTI – DISCIPLINARY SPORTS FACILITIES

In this article we studied the marketing strategy preparation of the Olympic multi - sports facilities which were built in our country for competitions. The level of their readiness was determined by using the SWOT-analysis.

When choosing the parameters, the main focus was on the factors that guarantee the highest sporting achievements.

A total SWOT analysis matrix was created, advantages and shortcomings in the preparation of multi - sports complexes for the future competitions were specified.

А. Г. Сарыев

SWOT-АНАЛИЗ МНОГОПРОФИЛЬНЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Рассматривается маркетинговая стратегия подготовки олимпийских многопрофильных спортивных сооружений нашей страны к проведению соревнований. Уровень их подготовки определялся по результатам SWOT-анализа.

При выборе параметров основное внимание было уделено факторам, которые гарантируют получение высших спортивных результатов.

Создана итоговая матрица SWOT-анализа, определены сильные и слабые стороны подготовки многопрофильного спортивного комплекса к соревнованиям.

Ý. Kakaýew

NEBITGAZ PUDAGYNDAKY INNOWASION ÖSÜŞ

Çuňňur hormatlanylýan Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow häzirki döwürde ylmy we tehnika ösdürmekdäki umumy ýagdaýlary göz önünde tutmak bilen, Türkmenistanyň nebitgaz pudagynyň ösdürilmegine, täze inženerçilik konsepsiýalaryň, amallaryň, has ýokary netijeli enjamlaryň, barlag we dolandyryş ulgamlarynyň önümçilige ornaşdyrylmagyna möhüm ähmiýet berýär. Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe Türkmenistan Milli Lideririmiziň parasatly we öndengörüjilikli syýasatyna esasanyp, özgertmeleriň toplumlaýyn maksatnamalaryny amala aşyrmak arkaly, özüniň batly depginli durmuş-ykdysady ösüşinde ylmy-tehniki ösüşi we öndebaryjy tehnologiýalar boýunça gazanylyan ýokary netijeleri ugur edinyär.

Gaz senagaty Türkmenistanyň ykdysadyýetiniň möhüm ähmiýetli ulgamlarynyň biri bolup durýar we çaltlandyrylan depginde ösdürilýär. Gazy taýýarlamagyň tehnologiýasyny kämilleşdirmek, energetika harajatlaryny azaltmak, ýerlemek boýunça täze bazarlara çykmak arkaly tebigy gazyň eksporta gönükdirilen ugurlaryny diwersifikasiýa etmek pudagyň önümçiliginiň netijeliligini mundan beýläk-de artdyrmakda wajyp ähmiýetli wezipeleriň biri hasaplanylýar.

Türkmenistanyň Prezidentiniň başlangyjy bilen işjeň ýagdaýda amala aşyrylýan Türkmenistan - Owganystan - Pakistan - Hindistan (TOPH) gazgeçirijisi uly möçberli halkara taslamalaryň biri bolup durýar. 2015-nji ýylyň 13-nji dekabrynda Türkmenistanyň Prezidenti taslama gatnaşýan ýurtlaryň liderleriniň gatnaşmagynda bu gazgeçirijiniň Türkmen böleginiň gurluşygyna badalga berdi. 2018-nji ýylyň 23-nji fewralynda bolsa TOPH gazgeçirijisiniň owgan böleginiň gurluşyk işlerine girişildi, şeýle hem Türkmenistanyň Prezidentiniň başlangyjy bilen degişli taraplaryň arasynda taslama bilen bagly ähli zerur hukuk, kadalaşdyryjy we täjirçilik resminamalaryna gol çekildi.

Gazgeçiriji türkmen tebigy gazyny Günorta Aziýanyň uly we bahym ösýän bazarlaryna hem-de Hindistanyň, Pakistanyň we Owganystanyň bazarlaryna ýetirmek üçin niýetlenendir. Gazgeçirijiniň geçirijilik ukyby ýylda 33 mlrd m³-e barabardyr. Bu gazgeçirijä harytlyk gazyň ähli möçberini örän uly «Galkynyş» ýatagyndan geçirmek göz önünde tutulýar. Bu örän uly ýatakdan gazyň uzakmöhletleýin geçirilmegi geljekde gazyň iberilişiniň durnuklylygyny we howpsuzlygyny artdyrmaga mümkinçilik döreder.

Görkezilen desgalaryň taslamasynyň düzülişine we gurluşygyna, ýatagyň belli bir böleginiň hem-de gazgeçirijiniň türkmen böleginiň abadanlaşdyrylmagyna tehniki-ykdysady taýdan baha bermek türkmen alymlary we hünärmenleri – «Türkmengaz» Döwlet konserniniň tebigy gaz boýunça ylmy-barlag instituty tarapyndan amala aşyryldy.

Gazgeçirijiniň türkmen böleginiň gurluşygynyň taslamasy düzülen mahalynda, gazgeçirijini aňrybaş derejesine howpsuzlyk gurmaga hem-de ulanmaga mümkinçilik berýän ylmy-tehniki we innowasion çözgütler ulanyldy. Biz aşakda gazgeçirijiniň türkmen bölegine degişli taslama çözgütleri, şol bölegiň gurluşygy boýunça kabul edilen aýry-aýry

çözgütler barada jikme-jik durup geçeris. Gazgeçirijiniň türkmen böleginiň gurluşygynyň öz güýçlerimiz arkaly amala aşyrylmagy türkmen hünärmenlerine halkara taslamalary berjaý etmekde tejribe toplamaga mümkinçilik döreder.

Gazgeçirijiniň «Galkynyş» ýatagyndan Türkmenistanyň Owganystan Yslam Respublikasy bilen döwlet serhedinden geçýän nokadyna çenli türkmen böleginiň uzynlygy 205 km-e barabardyr. Gazgeçirijiniň türkmen bölegindäki diametri 1420 mm diýlip kabul edildi. Gazyň bellenen mukdaryny sorujy enjam (nasos) arkaly guýmak üçin, türkmen böleginde liniýalaýyn kompressor beketleriniň 2-sini gurmak göz önünde tutulýar, şol sanda olaryň biri gazy 10 mPa barabar basyşda komprimirmek üçin gazgeçirijiniň ugrunyň türkmen-owgan serhedinden geçýän ýeriniň ýanynda gurlar.

Esasy gazgeçirijiniň trassasy Türkmenistanyň çäginde, esasan, çöllük ýerlerden çekilýär. Onuň aýry-áýry bölekleri medeni zolak we suwarymly ekerançylyk zolaklary boýunça geçýär. Gazgeçirijiniň çekilýän ugry inženerçilik-geodezik, şeýle hem gidrogeologik taýdan göwnejaý ýagdaýda öwrenildi.

Ornaşdyrmak we ulanmak üçin göz önünde tutulýan döwrebap tehniki we maksatnamalaýyn serişdeler, düzgünler we kadalar sazlananda hem-de synaglar geçirilende amala aşyrylýan ölçegleriň, şeýle hem ölçenýän önümiň hiliniň parametrlerini hasaba almak arkaly sarp ediş we mukdar (göwrüm) boýunça ölçegleriň birmeňzeş we örän takyk bolmagyna gönükdirilendir, şeýle hem taslama düzülende, gazgeçirijini ulanmagyň barşynda ýüze çykmagy mümkin diýlip çaklanylýan meseleler göz önünde tutulýar. Ulanylan mahalynda turbanyň gapdal tarapynda ýüze çykyp biljek ýetmezçilikleri ýa-da zelel ýeten ýerlerini gijikdirmän äşgär etmek maksady bilen, arassalaýjy desgalaryň işe girizýän we kabul edýän uzeller turbalaryň içindäki has täze we zerur enjamlary ulanmak arkaly, gazgeçirijiniň içki ýüzüni (örtgüsini) barlamaga mümkinçiligiň döredilmegini üpjün edýär. Munuň özi hyzmat edýän işgärleriň geçiriji turbalaryň zerur ýerlerinde abatlaýyş işleriniň geçirilmegini önünden meýilleşdirmegine ýardam berýär.

Toplumlaýyn usuldan: zawodda işlenip taýýarlanan gorag örtüklerinden we elektrik-himiýa gorag serişdelerinden peýdalanmak arkaly, gazgeçirijini toprakdaky korroziýadan (posdan) goramak göz önünde tutulýar. Gazgeçirijiniň gurluşygynda ýörite gazgeçirijiler üçin niýetlenilen polietilenden üç gat edilip goýulýan izolýasiýaly turbalary ulanmak göz önünde tutulýar. Kebşirlenýän sepleriň zolaklaryny korroziýadan goramak üçin, ýylylyk arkaly oturdylýan ýörite manžetler ulanylýar. Şunlukda, gazgeçirijiniň howpsuz we ygtybarly ýagdaýda ulanylmagyny üpjün etmek bilen birlikde, gazgeçirijiniň çekilýän ýerleriniň töwereginde ekologiýanyň howpsuzlygyna hem aýratyn üns berilýär.

Mälim bolşy ýaly, kompressor beketleri (KB) gazgeçirijiniň çekilýän ugrundaky aýratyn, iri we ýokary tehnologiýaly desga bolup durýar. Şoňa görä-de KB-niň gurluşygyna aýratyn üns berilýär. KB-niň guruljak ýeri kompressor bekedine aralaşýan ýerindäki zerur basyşy hasaba alnyp, gidrawlik hasaplamalara görä saýlanyp alynýar. KB-niň bellenen öndüriji kuwwatynda sorujy enjam arkaly sorulyp guýulýan gazyň zerur möçberi göz önünde tutulýar.

Gazyň hiliniň häsiýetnamasynyň laýyk gelmegini üpjün etmek üçin, gaz kompressoryň agregatlaryna aralaşmanka, ony tozandan arassalaýjy enjamlarda mehaniki goşundylardan we suwuklykdan goşmaça arassalamak göz önünde tutulýar. Gaz komprimirlenenden soňra, ony howany sowadýan döwrebap enjamlar arkaly, zerur temperatura çenli sowatmak bellendir.

Umuman alanyňda, kompressor bekediniň, onuň esasy we kömekçi desgalarynyň durnukly, ýokary netijeli işlemegi üçin awtomatik dolandyryş ulgamyny (KB-niň TA (tehnologik amallaryny) ADU) döretmek göz önünde tutulýar.

Milli Liderimiz işgärleriň göwnejaý işlemegi üçin zerur şertleriň döredilmegini, adam barada alada edilmegini talap edýär. Şoňa görä-de her bir KB-niň golaýynda wahta şäherçesini gurmak hem-de bu ýerde bekedniň çalşyk boýunça hyzmat edýän işgärler üçin ähli amatlyklary döretmek göz önünde tutulýar.

Kranly uzeller desganyň ýene bir görnüşi bolmak bilen birlikde, gazgeçirijiler ulgamynyň esasy elementleri diýlip hasaplanýar. Kranly uzeller bu ulgam ulanylanda möhüm ähmiýete eýedir. Kranly uzeller her 30 km oturdylýar. Olar gazgeçirijiden peýdalanmagyň barşynda gazyň akymyny dolandyrmagyň netijeliligini artdyrmak üçin niýetlenendir. Kranly uzellerde liniýadaky kрана çenli, ondan aňyrdaky we impulsly gazyň gabyndaky gazyň basyşyny ýerli we distansion görnüşde (telemehanika degişli serişdeler arkaly) barlamak göz önünde tutulýar.

Bulardan başga-da kranly uzellerde liniýadaky kрана çenli we şondan aňyrdaky hem-de impulsly gazyň gabyndaky gazyň basyşyny distansion görnüşde barlamak; kranly uzelden soňra gazgeçirijidäki gazyň temperaturasyny barlamak; kranly uzellerde we gorag kranlarynyň (KB-ni birleşdirmek üçin uzelleriň) meýdançalarynda topragyň temperaturasyny barlamak; liniýadaky kranly ýerli distansion görnüşde dolandyrmak; dolandyrylýan kranlarda solenoidleri dolandyryş zynjyrlaryň üzüldigini, kranlyň ýagdaýyny (aýykdygyny, ýapykdygyny), arassalaýjy enjamdan geçişini görkezýän duýduryjyny (signalizasiýany) goýmak; katoda degişli gorag bekediniň (KGB-niň) parametrlerini (gorag potensialyny, togy, güýjenmäni) barlamak; KGB-niň işini dolandyrmak (açmak, ýapmak); energiýanyň esasy çeşmesiniň arasynyň üzüldigini görkezýän duýduryjyny goýmak; ätiýaçlyk üçin energiýanyň çeşmesiniň güýjenmesini barlamak; TM (SCADA) we aragatnaşyga degişli enjamlaryň goýulýan bunkerine birugsat aralaşylandygyny äşgär edýän duýduryjyny goýmak göz önünde tutulýar.

Gazgeçirijiniň arassalaýjy desgalarynyň işledýän we kabul edýän enjamlary, hojalyk hasaplaşygyna görä gazy ölçeýän, gazy sorup geçirýän enjamlar hem-de kompressor beketleri üçin awtomatik görnüşde dolandyrylýan we sazlaýan lokal ulgamlary ulanmak göz önünde tutulýar. Şunda meýdançalardaky, kameralaryň birleşdiriji çarçuwalaryndaky hem-de arassalaýjy desgalaryň işledýän we kabul edýän kameralaryndaky gazyň basyşyny barlamak, arassalaýjy desgalaryň işledýän we kabul edýän kameralarynyň birleşdiriji çarçuwalaryndaky kranlary, şeýle hem meýdançalardaky kranlary distansion görnüşde we programma arkaly dolandyrmak üpjün edilýär.

Gazyň sarp edilişini ölçemek üçin köp şöhleli we ultra sesli gaz hasaplaýjy döwrebap abzal (sçýotçik) ulanylýar. Ölçeýji uzeliň esasy enjamlary ultra sesli gaz hasaplaýjy abzaldan başga-da absolýut we artykmaç basyşy özgerdijilerden, temperaturany özgerdijiden, ölçenýän her bir ýangyç geçirijide gazyň sarp edilişini hasaplaýan mikroprosessorly enjamdan, gazyň akymy boýunça hromatografdan, akymyň dykzlygyny ölçejiden, suwa görä tebigy gazyň çygly nokadyny kesgitlemek üçin çyglylygyň analizatoryndan, uglewodorodlara görä tebigy gazyň çygly nokadyny kesgitlemek üçin çyglylygyň analizatoryndan, kalibrleýji enjamdan, ölçejji uzel (ÖÜ) boýunça barlaga, dolandyryşa we maglumatyň toplanmagyna degişli enjamdan (tehnologik amallary awtomatik dolandyryş ulgamyndan (ADU-dan)) ybaratdyr.

Tehnologik amallary awtomatik dolandyryş ulgamy (TA ADU) ýöriteleşdirilen, örän ygtybarly we programmirlenýän logistik kontrolýorlardan (PLK), senagatda we adaty görnüşde taýýarlanan özbaşdak kompýuterleriň we meýdanda ulanylýan abzallaryň: datçikleriň, şol sanda intellektual we ýerine ýetiriji mehanizmleriň we gurluşlaryň binýadynda operatorlaryň awtomatik iş orunlaryndan ybarat bolýar.

Tehnologik amallary awtomatik dolandyryş ulgamy esasy we kömekçi önümçiligiň tehnologik desgalaradan ýagdaýyň amala aşýan wagtynda gelip gowuşýan maglumatlaryň toplanmagyny we işlenip taýýarlanmagyny; desganyň işiniň gyssagly (operativ) ýagdaýda

meýilleşdirilmegini; ýerine ýetiriji mehanizmleriň distansion we awtomatik görnüşde dolandyrylmagyny; esasy enjamyň ýagdaýynyň we tehnologik amaly berjaý etmegiň barşynyň barlanmagyny; tehnologik enjamlaryň işiniň sazlanmagyny; duýduryş we awariýa boýunça duýduryşa degişli signallaryň düzülmegini; tehnologik desgalaryň we aýry-aýry enjamlaryň awariýadan goralmagyny; maglumatlaryň birugsat ýagdaýda alynmagyndan goralmagyny; maglumatlaryň tehnologik binýadynyň işledilmegini; maglumatlaryň displeýlerde görkezilmegini we kagyza geçirilip berilmegini; dolandyryş boýunça ýokary derejeliler bilen maglumatlaryň alşylmagyny üpjün edýär.

Iri desgalaryň gurluşygy amala aşyrylanda, ilkinji nobatda, ekologiýa howpsuzlygyna we daşky gurşawyň goralmagyna uly ähmiýet berilýär. KB-niň gaz bilen hapalanmagyny awtomatik ýagdaýda barlaýan ulgamlar üznüksiz monitoringiň, ýangyny söndürmek boýunça modullary awtomatik ýagdaýda işletmegiň hem-de tehnologik enjamlary we howany içine goýberýän-daşyna çykarýan wentilýasiýany awtomatik ýagdaýda öçürmegiň hasabyna, önümçiligiň howpsuzlygyna degişli integral çözümleriň amala aşyrylmagyny üpjün edýär.

Gazgeçirijiniň tehnologik desgalaryny merkezleşdirilen görnüşde barlamak awtomatik dolandyryş ulgamynyň esasy kadasy bolup durýar. Ol uzynlygy 205 km-e ýetýän gazgeçirijiniň liniýasyndaky desgalarda, kranly uzellerden, katoda degişli gorag beketlerinden, arassalaýjy desganyň işledýän we kabul edýän uzellerinden, liniýadaky we hersi gazy sorujy enjam bilen sorup guýujy alty sany (iş üçin 4 sany + ätiýaçlyk üçin 2 sany) enjamly hem-de esasy we kömekçi tehnologik desgaly kompressor beketleriniň ikisinden, hojalyk hasaplaşygyna görä, ýylda 33 mlrd m³ barabar gazy ölçemek üçin uzelden we liniýadaky kranlary distansion görnüşde dolandyryşdan ybaratdyr, şeýle hem «Marygazçykaryş» müdirliginiň «Galkynyşdaky» Telemehanizasiýanyň merkezi dispetçerlik nokadyny (TM MDN1) giňeltmek, «Türkmengaz» Döwlet konserniniň we «Türkmengazakdyryş» birleşiginiň Aşgabat şäherindäki Telemehanizasiýanyň merkezi dispetçerlik nokadyny (TM MDN2) giňeltmek işleri berjaý ediler. Munuň üçin ulanylýan döwrebap mikroprosessorly, köp derejeli, köp funksiýaly telemehanizasiýa enjamy modully gurluşlydyr. Ol ulgamyň zerur konfigurasiýasyny düzmäge mümkinçilik döredýär; gazy ibermek boýunça tehnologik amaly berjaý etmegiň barşy, tehnologik enjamlaryň işledilişiniň kadalary (režimleri) we ýagdaýy baradaky teleinformasiýanyň awtomatik görnüşde toplanmagyny, işlenip taýýarlanylmagyny we bellige alynmagyny; liniýadaky baglaýan armaturanyň teledolandyrylyşyny; ulgamyň ähli düzümleriniň anyklaýyş işleriniň (diagnostikasynyň) geçirilmegini; gazgeçirijiniň howpsuz, durnukly, ygtybarly, tygşytly we has ýokary netijeli görnüşde ulanylmagyny üpjün edýär.

Telemehanikanyň (TM) dispetçerlik nokatlaryna maglumatlary geçirmek üçin telemehanikanyň barlaýan nokatlarynda (TM BN) kommunikasiýa enjamlar oturdylýar. Bular gazgeçiriji boýunça tehnologik aragatnaşyk üçin göz önünde tutulan enjamlar bilen utgaşdyryp ulanmaga ýaramlydyr.

TOPH gazgeçiriji ulgamyň taslamasynda göz önünde tutulan obýektleri daşky elektrik energiýasy bilen üpjün etmek üçin trassanyň uzaboýuna WL-10kWt barabar elektrik energiýasyny geçiriji liniýa çekilýär. Ol «Galkynyş» ýatagyny abadanlaşdyrmagyň III tapgyryna degişli esasy podstansiýa çatylýar.

Indi aragatnaşyk ulgamy barada-da durup geçmek gerek, çünki ol gazgeçiriji ulgamdan netijeli peýdalanmakda wajyp ähmiýete eýedir. Taslamada göz önünde tutulan aragatnaşyk ulgamy dürli görnüşdäki maglumatlary işiň dürli ugurlarynda dolandyryş ulgamy we ses trafigi ýaly döwrebap telekommunikasiýa goşundylaryň talaplaryna laýyk gelýän ýokary hilli derejede hem-de tizlikde geçirilmegini üpjün edýär.

Taslamada Türkmenistan - Owganystan - Pakistan - Hindistan (TOPH) gazgeçirijisine ýylda 33 mlrd m³-e çenli gazy geçirmek üçin niýetlenen obýektleri we desgalary tehnologik

aragatnaşyk serişdeleri bilen bütinleý üpjün etmek göz önünde tutulýar. Şunda tehniki çözütlere we olary amala aşyrmagyň usullaryna garaldy. Bular «Galkynyş» ýatagynyň desgalarynda eýýäm bar bolan we ýola goýlan döwrebap aragatnaşyk serişdelerini nazara almak arkaly, sinhron sanly Iýerarhiýanyň ýokary tizlikli we sanly aragatnaşyk ulgamlary esasynda netijeli we ygtybarly aragatnaşyk ulgamlaryny döretmäge mümkinçilik berýär.

TOPH gazgeçiriji ulgamyna gazy ygtybarly we bökdençsiz geçirmek boýunça amallary merkezleşdirilen görnüşde dolandyrmagyň we ugrukdyrmagyň ähli tapgyrlarynda taslamada göz önünde tutulýan hem-de bar bolan tehnologik aragatnaşygyň ähli görnüşlerini, şol sanda esasy süýümlü-optiki aragatnaşyk liniýasyny (SOAL); tehnologik trank radioaragatnaşyk ulgamyny we RRL-i; önümçilikdäki awtomatik telefon aragatnaşygyny (G1ATA); senagat meýdançalarynda duýduryş ulgamlaryny, ýangyn boýunça duýduryş ulgamyny döretmek we ulanmak belenildi.

Aragatnaşygyň görkezilen görnüşlerini guramak şunda bronýa bilen örtülen, 12 sany optiki süýümlü optiki we bir modully OSK-ny toprakda 1,2 m çuňlukda çekmek bilen birlikde, taslamadaky gazgeçirijileriň uzaboýuna geçirilýän kabelli süýümlü-optiki aragatnaşyk liniýasy (SOAL); STM-1 derejeli sinhron sanly iýerarhiýa boýunça 155 Mbit/s barabar tizlikde geçirýän hem-de esasy süýümlü-optiki aragatnaşyk liniýasy (SOAL) boýunça işleýän ulgam arkaly amala aşyrylýar. Geçiriji ulgam operatiw tehnologik we umumy tehnologik aragatnaşyk kanallarynyň, dispetçerlik-tehnologik aragatnaşyk kanallarynyň, telemehanikanyň kanallarynyň, KB-niň awtomatik telefon aragatnaşygynda baglanyşdyryjy liniýalaryň işini ýola goýmak üçin hyzmat eder. SOAL boýunça geçiriji SDH ulgamy interfeýsli platalaryň toplumyndan ybarat bolan STM-1 enjamlaryň uzelleriniň; gazgeçirijiniň uzaboýuna we iş alnyp barylýan meýdançalarda mobil abonentler bilen sesli aragatnaşygy ýola goýmak üçin «TETRA» standartly ultra gysga tolkunly (UGT) tranking radio aragatnaşyk ulgamynyň binýadynda guralýar. «TETRA» ulgamy esasy radiostansiýalarda guralýar. Bular her bir kranly uzelde, şeýle hem liniýadaky KB-de oturdylýar. Radio aragatnaşygynyň trank ulgamynyň esasy retranslyatorlarynyň birleşdiriji liniýalaryny gurnamak, şeýle hem zelel ýeten döwründe ulanmak maksady bilen, ätiýaçlyk SOAL kanallaryny çekmek; sanly ATA binýadynda ýerli telefon aragatnaşygy, duýduryş ulgamlary we ýangyn boýunça duýduryş ulgamlary üçin, 155 Mbit/s barabar bolan radiorele aragatnaşyk liniýasynyň daş-töwerege gönükdirilýän (geçiriji) we gönükdirilen panel (kabul ediji) antennalar taslamada görkezilýän hem-de ýeriň relýefine baglylykda boýy 25-35 metre ýetýän maçtalarda gurnalýar.

Meýdançanyň özünde awtomatik telefon aragatnaşygyny ýola goýmak üçin taslama boýunça KB-de elektron kommutatorly we meýdançalardaky DECT ulgamly sanly ATS oturtmak göz önünde tutuldy. Işgärlere adatdan daşary ýagdaýlar barada mälüm etmek we radio gepleşiklerini eşdirmek maksady bilen, taslamada translyasion radiouzelleri gurnamak belenildi. Ýangyn howply binalarda we desgalarda ýangyn boýunça duýduryş serişdelerini oturtmak göz önünde tutuldy. Ýangyn we gorag boýunça duýduryşa degişli signallaryň berilmelidigi nazara alnyp, meýdançalaryň özündäki aragatnaşyk ulgamlarynyň toplumlaýyn görnüşde bolmalydygy belenildi. Munuň üçin dürli sygymdaky TPPB kabelleri çekilýär.

Ýokarda belenilip geçilişi ýaly, şu makalada biz TOPH gazgeçirijiniň türkmen bölegi boýunça taslamadaky parametrleri we kabul edilen çözümler barada jikme-jik durup geçdik.

Gazgeçirijiniň türkmen bölegi «Türkmengaz» Döwlet konserniniň buýurmasy boýunça türkmen gurluşyk kärhanalary tarapyndan gurlýar.

TOPH gazgeçirijiniň Türkmenistanyň çäkleriniň daşyndaky bölekleri halkara taslama kompaniýasy – «TAPI Pipeline Company Limited» paýdarlar kompaniýasy tarapyndan gurlar. İşleriň grafigine laýyklykda, şol ýerlerde gazgeçirijini çekmegiň önüsyrasynda ekologiýa degişli we beýleki görnüşdäki işler berjaý edilýär.

Türkmenistanyň Prezidenti TOPH taslamasynyň amala aşyrylmagyna elmydama içgin üns berýär. Hormatly Prezidentimiz bu halkara taslama aýratyn ähmiýet berýär, çünki, ol sebitdäki hyzmatdaşlygyň ösdürilmegine ýardam berer. Diňe bir soňky 2 ýyldan gowrak wagtyň dowamynda Ýurtbaştutanymyzyň başlangyjy bilen taslama gatnaşan ýurtlaryň baştutanlary iki gezek duşuşdylar hem-de taslama boýunça berjaý edilen işler barada belläp geçdiler. Bu duşuşyklar 2015-nji ýylyň dekabrynda gazgeçirijiniň türkmen böleginde gurluşyk işlerine badalga berilmegi hem-de 2018-nji ýylyň fewralynda gazgeçirijiniň owgan böleginde gurluşyk işlerine girişilmegi bilen baglylykda geçirildi.

Biz hormatly Prezidentimize sebit we dünýä derejesinde uly ähmiýete eýe bolan taslamalary amala aşyrmakda täze üstünlikleriň gazanylmagyny arzuw edýäris.

“Türkmengaz” Döwlet konserniniň
Ylmy-barlag tebigy gaz instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
14-nji sentýabry

EDEBIÝAT

1. “Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiň 2011–2030-njy ýyllar üçin Milli maksatnamasynyň” tassyklamak hakynda. Türkmenistanyň Prezidentiniň 2010-njy ýylyň 14-nji maýyndaky 11061-nji belgili Karary we Maksatnamanyň pasporty. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözgütleriniň ýygındysy. №5, 2010, 865-nji madda.

2. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2019.

3. *Berdimuhamedow S.* Türkmenistanyň energetika syýasatynyň esasy ýörelgeleri //Türkmenistanda ylym we tehnika. №4, 2013. 54-59 s.

4. *Halylow M.* Türkmenistanyň gaz pudagyny ösdürmegiň ylmy esaslary. Türkmenistanyň nebiti, gazy we mineral serişdeleri. №4, 2017, 18-21 s.

5. *Suwhanow N.* Türkmenistan–Owganystan–Pakistan–Hindistan gaz geçirijisi: Röwşen geljege uzalýan energiýa köprüsi. //Türkmenistan. 2015-nji ýylyň 7-nji dekabry.

Y. E. Kakayev

INNOVATIONS IN THE GAS INDUSTRY OF TURKMENISTAN

The data on solutions made in drawing the large-scale international “Turkmenistan – Afghanistan – Pakistan – India” gas pipeline project are presented.

When designing a construction of the Turkmen section of the gas pipeline Turkmen scientists and specialists, used scientific, technical and innovative solutions to build and operate the gas pipeline with the maximum degree of technological and environmental safety.

Я. Э. Какаев

ИННОВАЦИИ В ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ ТУРКМЕНИСТАНА

Приводятся данные о решениях, принятых при проектировании строительства туркменского участка газопровода Туркменистан – Афганистан – Пакистан – Индия.

Показано, что при этом туркменские ученые и специалисты использовали инновационные научно-технические методы, позволяющие построить и эксплуатировать газопровод с максимальной степенью технологической и экологической безопасности.

M. M. Babaýew, A. Aşyrow

**TEBIGY GAZDAN HARYTLYK GAZY
ÖNDÜRMEGIŇ INNOWASION TEHNOLOGIÝASY**

Ýurdumyzda tebigy gazy gaýtadan işlemek bilen alynýan önümleriň möçberini artdyrmak meselesine aýratyn üns berilýär [1; 2]. Türkmenistanyň esasy gaz kânleriniň (Galkynyş, Döwletabat we beýl.) gazlary sulfidli gazlara degişlidirler [6; 7]. Olaryň düzüminde uly mukdarda turşy gazlar (digidrosulfid (H_2S) we karbondioksit (CO_2)) bar. Bu bolsa gazy gaýtadan işlemek bilen haryt gazyny öndürmegiň tehnologiýa ulgamyny çylşyrymlaşdyrýar [5; 8]. Şoňa görä-de tebigy gazy tapgyrlaýyn gaýtadan işlemegiň (separasiýa, absorbsiýa, adsorbsiýa) tehnologiýalaryny mundan beýläk-de kämilleşdirmek we öndebaryjy tehnologiýalary işläp düzmek möhüm meseledir. Turşy gazlary zyýansyzlandyrmaga gönükdirilen tehnologiýalar durmuşa ornaşdyrylmalydyr.

Sulfidli tebigy gazy ilkinji gaýtadan işlemegiň adaty ulgamy dört tapgyry öz içine alýar:

Birinji tapgyrda gaz iki sany yzygiderli gurnalan separatorlarda gaty maddalardan, suwuň köp böleginden we C_8+ suwuk gidrokarbonlardan arassalanýar.

Ikinji tapgyrda separirlenen gaz absorbsiýa desgasynda absorbent hökmünde organiki aminleri ulanmak bilen turşy gazlardan arassalanýar.

Üçünji tapgyrda separirlenen we turşy gazlardan arassalanan gaz adsorbsiýa desgasynda adsorbentleri (seoliti, sinkiň oksidini) ulanmak bilen galyndy turşy gazlardan we sulfoorganiki birleşmelerden doly arassalanýar.

Dördünji tapgyrda turşy gazlardan we sulfoorganiki birleşmelerden has gowy arassalanan gaz absorbent hökmünde dietilenglikol ýa-da trietilenglikol spirtleri ulanylyp, suw buglaryndan arassalanýar (guradylýar).

Separasiýa tapgyrynda çig gaz öz akymy bilen iş termobarik şertlerinde (basyş 4–9 MPa, temperatura 20–35°C) birinji separatora gelýär we ol ýerde gaty maddalardan, suwdan we C_8+ gidrokarbonlardan arassalanýar, soňra howaly sowadyjyda sowadylýar we ikinji separatora gelýär. Ol ýerde gaz 3,5–8,5 MPa basyşda we 35–50°C-de goşmaça kondensirlenen suwdan we gidrokarbonlardan arassalanýar.

Separirlenen gaz ikinji separatoryň ýokarsyndan öz akymyna çykyp, howaly sowadyjyda sowadylýar we turşy gazlardan arassalaýjy absorbsiýa desgasynda gelýär. Bu desgada absorbent hökmünde organiki aminler (monoetanolamin, metildietanolamin) ulanylýar.

Aminli absorbsiýa desgasy sulfidli gazlary haryt gazyna öwürmegiň esasy we çylşyrymly desgasydyr. Şu sebäpli, turşy gazlary tebigy gazyň düzüminden ilkinji gaýtadan işlemegiň başlangyç separasiýa tapgyrynda, ýagny suw we C_8+ gidrokarbonlar

bilen bilelikde bölüp almak uly gyzyklanma döredýär. Munuň üçin bolsa separatorda amatly fiziki-himiki şertleri döretmek gerekdir. Bu şertleri separatora girýän gazyň akymyna suwda ereýän organiki däl hemosorbenti, mysal üçin, ammiagy goşmak bilen döredip bolýanlygy barlag we synag esasynda anyklanyldy we tebigy gazyň düzüminden turşy gazlary separatorda bölüp aýyrmagyň hemoseparasiýa tehnologiýasy oýlap tapyş derejesinde awtorlar tarapyndan işlenip düzüldi [3].

Bu tehnologiýa laýyklykda, birinji separatorda tebigy gazyň suwuk we gaz fazalaryna bölünmegi we netijede, suwdan we C_8+ suwuk gidrokarbonlardan, şeýle hem agyr parafinlerden we gaty korroziýa maddalaryndan arassalanmagy bolup geçýär. Separirlenen gaz howaly sowadyjyda sowadylýar we gazyň akymyna hemosorbentiň suwly ergini garlandan soň ikinji separatora gelýär. Hemosorbent hökmünde ammiagyň 25%-li suwly ergini ulanylýar. Erginiň dykzlygy (20°C-de) 910 kg/m^3 . Ikinji separatorda gaz digidrosulfidden we karbondioksiddan arassalanýar. Arassalanan gaz galyndy turşy gazlardan we sulfoorganik birleşmelerden arassalaýjy adsorbsiýa desgasyna ugradylýar.

Turşy gazlardan doýgun suwuk faza ikinji separatoryň aşagyndan çykarylýar we ýylylyk çalşygyda $90\text{--}100^{\circ}\text{C-ä}$ çenli gyzdyrylyp, dikeldijä ugradylýar. Dikeldilme (regenerasiýa) iki sany gorizonta dikeldiji separatorlarda amala aşyrylýar. Bu ýerde basyş iki tapgyrda $4\text{--}6 \text{ MPa-dan}$ $0,1\text{--}0,2 \text{ MPa}$ çenli peseldilýär. Ýokary temperaturada we pes basyşda suwuk fazadaky $[\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{S} \cdot \text{H}_2\text{O}]$ we $[\text{NH}_3 \cdot \text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]$ toplum birleşmeleriň sorbsion baglanyşyklary üzülýär we turşy gazlar suwuk fazadan bölünip çykýarlar. Dikeldilmegiň düýp manysy gazy arassalaýjy separatora hemosorbenti gaýtaryp bermekdir. Dikeldilen ergin ikinji dikeldiji separatordan sowadyja ugradylýar we ol ýerde $30\text{--}35^{\circ}\text{C-ä}$ çenli sowadylýar. Sowadylan ergin harajatlyk gabyna ýygnaýlar we ol ýerden gazy arassalaýjy separatora gaýtarylýar. Bu tehnologiýa Garabil–Gurrukbil gaz ýataklary toplumynda tejribe-senagat synaglaryndan geçirildi.

Ammiagyň 100 g 25%-li suwly ergininde $1,5 \text{ mol}$ NH_3 nukleofil topary bar. Deňeşdirmek üçin: monoetanolaminiň 100 g 25%-li suwly ergininde $0,4 \text{ mol}$ $-\text{NH}_2$ topar bar; metildietanolaminiň 100 g 25%-li suwly ergininde $0,16 \text{ mol}$ $-\text{N=}$ topar bar. Bu deňeşdirmeden görnüşi ýaly, ammiagyň 25%-li suwly ergininiň öndürjiligi monoetanolaminiň 25%-li suwly erginine garanyňda 4 esse, metildietanolaminiň 25%-li suwly erginine garanyňda 10 esse ýokarydyr. Hemosorbent hökmünde ammiagyň suwly erginini ulanmak organiki aminlere garanyňda amatlydyr.

Ammiagyň: $(\text{H}_2\text{S} + \text{CO}_2) = 1:1 \text{ mol}$ gatnaşygyna laýyklykda harçlanylyşy aşakdaky formula boýunça hasaplanylýar:

$$Q_a = V_r \cdot (0,01C_{H_2S} \cdot d_{H_2S} : M_{H_2S} + 0,01C_{CO_2} \cdot \rho_{CO_2} : M_{CO_2}) \cdot M_a.$$

Bu ýerde

Q_a – ammiagyň harçlanylyşy (kg/sag);

V_r – tebigy gazyň mukdary (m^3/sag);

M_a – ammiagyň molýar agramy (kg/mol);

C_{H_2S} – tebigy gazyň düzümindäki H_2S -iň mukdary ($\text{mol } \%$);

C_{CO_2} – tebigy gazyň düzümindäki CO_2 -niň mukdary ($\text{mol } \%$);

d_{H_2S} – H_2S -iň dykzlygy (kg/ m^3);

d_{CO_2} – CO_2 -niň dykzlygy (kg/ m³);

M_{H_2S} – H_2S -iň molýar agramy (kg/kmol);

M_{CO_2} – CO_2 -niň molýar agramy (kg/kmol).

Belli bolşy ýaly, $d_{H_2S} = 1,54$ kg/m³; $d_{CO_2} = 1,84$ kg/ m³; $M_{H_2S} = 34$ kg/kmol; $M_{CO_2} = 44$ kg/kmol; $M_a = 17$ kg/kmol.

Ýokarda görkezilen deňlemä görkezijileriň belli bahalaryny goýup, ammiagyň harçlanylyşyny hasaplamak üçin deňlemäni alyp bolýar:

$$Q_a = V_r \cdot (0,01C_{H_2S} \cdot 1,54 : 34 + 0,01C_{CO_2} \cdot 1,84 : 44) \cdot 17 \text{ ýa-da}$$

$$Q_a = 0,17 \cdot V_r \cdot (0,045C_{H_2S} + 0,042C_{CO_2}), \text{ kg/sag.}$$

Ammiagyň ergininiň harçlanylyşy indiki formula boýunça hasaplanylýar:

$$V_{a.e.} = 100 \cdot Q_a / d_{a.e.} \cdot C_{a.e.}, \text{ m}^3/\text{sag},$$

Bu ýerde:

$V_{a.e.}$ – ammiagyň ergininiň harçlanylyşy (m³/sag);

Q_a – ammiagyň harçlanylyşy (kg/sag);

$d_{a.e.}$ – ammiagyň ergininiň dykzlygy (kg/ m³);

$C_{a.e.}$ – erginiň konsentrasiasy (% agram).

$$V_{a.e.} = 100 \cdot Q_a / 910 \cdot 25 = 0,0004Q_a \text{ (m}^3/\text{sag)}.$$

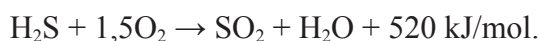
Hemosorbsiýanyň deňagramly hadysadygy sebäpli, tebigy gazyň arassalanyş derejesiniň ygtybarly ýokary bolmagy üçin hemosorbentiň mukdary hasaplanan mukdardan 1,2–1,5 esse ýokary alynýar.

Hemoseparasiýa desgasynda 1 mlrd m³/ýyl gazdan regenerat bilen turşy gazlaryň çykyşy: 30,8 müň t/ýyl H_2S ; 110 müň t/ýyl CO_2 .

Regeneratyň separatordan çykandaky termobarik ýagdaýy: temperatura 30–40°C; basyş 2,5–3,2 MPa. Regeneratyň düzümi: H_2S – 4,5%; CO_3 – 16,5%; NH_3 – 8%; H_2O – 71% ýa-da duzlaryň garyndysy görnüşinde görkezeniňde: NH_4HS – 6,5%; NH_4HCO_3 – 22,5%; H_2O – 71%. Görnüşi ýaly, regeneratyň amatly düzümi bar: ammoniý gidrokarbonat taýýar mineral dökündir. Regeneraty sowadyp, ammoniý gidrokarbonatyny çökündi görnüşinde bölüp alyp bolar, ammoniý gidrosulfidini bolsa oksidlenme usulynda sulfata öwürmek bilen ammoniý sulfat mineral dökünini alyp bolar. Bu tehnologiýa digidrosulfidiň oksidlenme hadysasyna esaslanýar. Bu hadysa termooksidlenme, katalitik oksidlenme we kondensasiýa tapgyrlaryny öz içine alýar.

Digidrosulfidiň oksidlenme hadysasy:

1. Termooksidlenme:



2. Katalitik oksidlenme (suw bugunyň gatnaşmagynda):



3. Kondensasiýa:



Sulfodioksidiň sulfotriokside katalitik oksidlenmegi V_2O_5 wanadiý katalizatorynyň, howanyň we suw buglarynyň gatnaşmagynda 450–500°C temperaturada amala aşyrylýar. Bu hadysalar ekzotermik hadysalardyr. Şu sebäpli örän köp mukdarda ýylylygy sowadyjy suwuň kömegi bilen reaktorlardan çykarmaly bolýar. Netijede, ýokary we pes basyşly buglar emele gelýärler. Regeneratyň düzümindäki karbondioksid we suw buglary digidrosulfidiň we sulfodioksidiň oksidlenmegine päsgel bermeýärler.

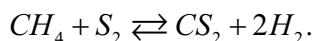
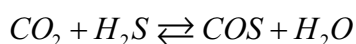
Esasy tehnologiýa Klausnyň termik-katalitik oksidlenme usulyna esaslanýar we üç tapgyrdan durýar:

Termik oksidlenme: $2H_2S + 3O_2 \leftrightarrow 2SO_2 + 2H_2O$ ($\Delta H = 520$ kJ).

Katalitik oksidlenme: $2H_2S + SO_2 \leftrightarrow 3S + 2H_2O$ ($\Delta H = 95$ kJ).

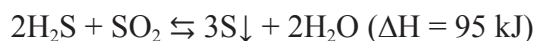
Az derejede aşakdaky goşmaça hadysalar hem bolup geçýär:

Göni oksidlenme: $2H_2S + O_2 \leftrightarrow 2S + 2H_2O$ ($\Delta H = 615$ kJ)

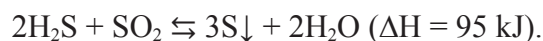


Digidrosulfidi gaýtadan işlemeginiň termik hadysasy 1100-1350°C-de amala aşyrylýar; katalitik tapgyrda (katalizatorlar Al_2O_3 , TiO_2) temperatura 220-250°C-ä deň.

Digidrosulfidiň elementar kükürde öwrülişiginiň derejesi 99-99,9%-e ýetýär. Desgadan çykýan reaksiýa gazyň düzüminde H_2S -iň 1-2 göw. %-i, SO_2 -niň 1%-i we beýleki gazlaryň (COS , CS_2) az mukdary galýar. Şol bir wagtda bu gazy atmosfera zyňmak üçin onuň düzümindäki kükürt birleşmeleriniň konsentrasiýasy 0,05 mg/m³-den ýokary bolmaly däldir. Şu sebäpli desgadan çykýan reaksiýa gaz goşmaça desgada katalitik konwersiýa edilýär:



Şol bir wagtda bu gazy atmosfera zyňmak üçin onuň düzümindäki kükürt birleşmeleriniň konsentrasiýasy 0,05 mg/m³-den ýokary bolmaly däldir. Şu sebäpli desgadan çykýan reaksiýa gaz goşmaça desgada katalitik konwersiýa edilýär:

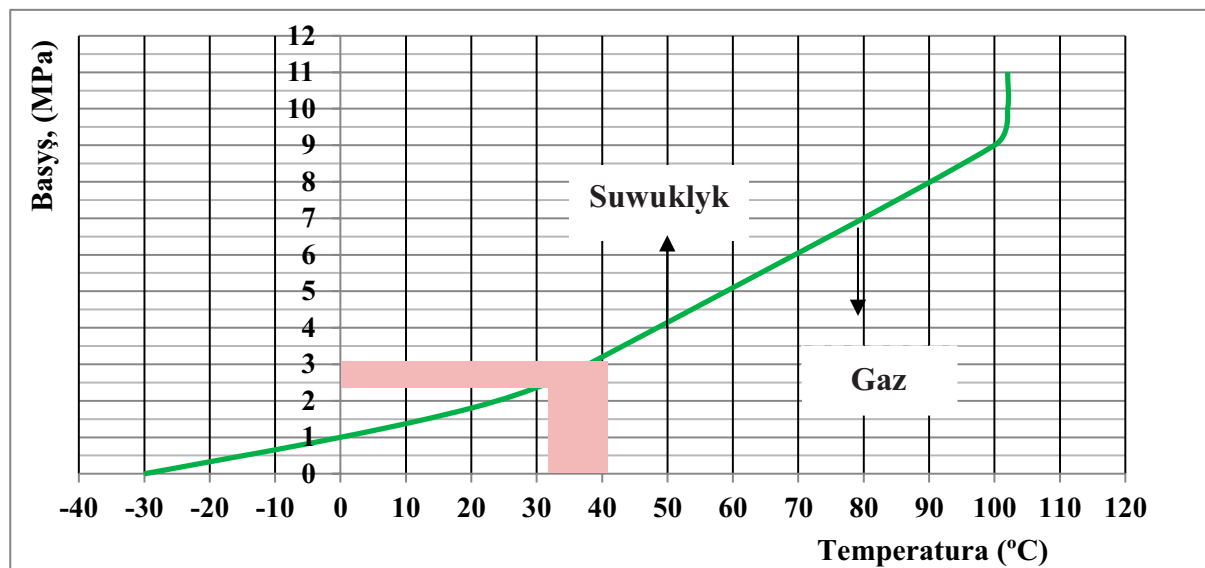


Goşmaça konwersiýa (Salfrin-proses) üç sany parallel goýlan konwertorlarda (ikisi işlese, üçünjisi regenerasiýada) katalizatoryň (alýuminiý oksidi) hereketsiz gatlagynda 130-150°C-de bolup geçýär. Emele gelýän kükürt katalizatoryň gatlagynda çöküp galýar, arassalanan gazlar bolsa atmosfera zyňylýar.

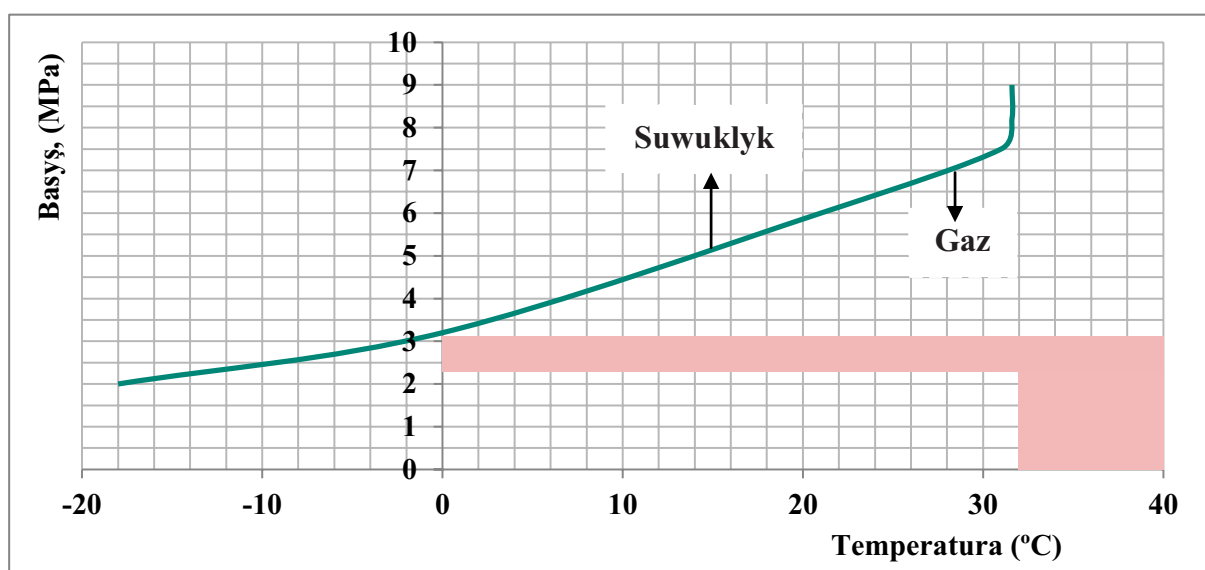
Häzirki wagtda tebigy gazdan bölünip alnan turşy gazlary kompressoryň kömegi bilen uly basyşda gysyp, suwuklyk ýa-da gaz/suwuklyk garyndy görnüşinde belli bir saýlanan ýerasty gatlagda itekleýji guýynyň üsti bilen ugratmak uly gyzyklanma döredýär [9–11].

Digidrosulfidiň faza deňagramlylygynyň t–p grafiginden görnüşi ýaly (1-nji surat), turşy gazlaryň 35-40°C çykyş temperaturasynda digidrosulfidi suwuklandyrmak üçin 2,5–3,2 MPa basyşa çenli gysmak ýeterlikdir, sebäbi onuň kritik temperaturasy 100,4°C-ä, kritik basyşy 9,01 MPa deň, emma karbondioksid 32°C-den ýokarda nähili uly basyş astynda bolsa-da, suwuklyga öwürilmeýär, sebäbi onuň kritik temperaturasy 31,84°C-ä,

kritik basyşy 7,528 MPa deň. Mysal üçin, 3,2 MPa basyşda CO₂-ni suwuklandyrmak üçin 0°C-ä çenli sowatmaly bolýar (2-nji surat).



1-nji surat. Digidrosulfidiň faza deňagramlylygynyň grafigi:
H₂S araçäk çyzygydan ýokarda suwuklyk görnüşinde, aşakda gaz görnüşinde



2-nji surat. Karbondioksidiň faza deňagramlylygynyň grafigi:
CO₂ araçäk çyzygydan ýokarda suwuklyk görnüşinde, aşakda gaz görnüşinde

Turşy gazlar gysylanda, suwuklandyrylan digidrosulfidiň we kritik basyşdan ýokary basyşda gysylan kömürturşy gazynyň iki fazaly garyndysynyň emele gelmegi bu garyndyny ýerasty gatlagga ugratmak meselesini has kynlaşdyrýar. Ondan başga-da iki fazaly garyndyny ýerasty gatlagda saklamak üçin diňe suwuk digidrosulfidi saklanyňdan birnäçe esse uly göwrümlü gatlag gerek bolýar. Şu sebäpli bu garyndyny iki faza, ýagny suwuk digidrosulfide we gysylan kömürturşy gazyna bölmek hem-de ýerasty gatlagga diňe suwuk digidrosulfidi ugratmak ähmiýetlidir.

Turşy gazlary gysyp ýygnaýjy guýy arkaly ýerasty gatlagda toplamak üçin taýýarlaýyş usuly oýlap tapyş derejesinde awtorlar tarapyndan işlenip düzüldi [4]. Bu usula laýyklykda, turşy gazlar 2,5–3,2 MPa basyşa çenli iki tapgyrda gysylýar, sowadylýar. Netijede, CO_2 (gaz) we suwuk ýagdaýa geçen digidrosulfid bölünýärler, CO_2 fakele zyňylýar, suwuk H_2S ýerasty gatlagda ugradylýar.

Sulfidli tebigy gazy ilkinji gaýtadan işlemegiň innowasion tehnologik ulgamy diňe bir harytlyk gazy öndürmek üçin ulanylman, eýsem harytlyk gazy diwersifikasiýa we konwersiýa etmegiň esasy möhüm başlangyç tapgyrydyr. Innowasion ulgam adaty ulgama garanyňda az tapgyrlydyr. Bu bolsa az çykdajylary talap eder.

Bu ulgamda hemoseparasiýa, absorbsiýa, adsorbsiýa, kriogenseparasiýa we termoseparasiýa hadysalaryny ýerlikli ulanmak bilen, harytlyk gazy öndürmek, şeýle hem gazyň düzüminden C_2+ gidrokarbonlary aýratyn bölüp almak amala aşyrylýar.

Bu tehnologiýa laýyklykda, tebigy gaz ýokary basyşda hemoseparasiýa desgasyna gelýär we ol ýerdäki birinji separatora suwuň aglaba böleginden we C_8+ suwuk gidrokarbonlardan arassalanýar, soňra howaly sowadyjydan geçýär we ikinji separatora gelýär. Separatora girmezden öň gazyň akymyna hemosorbentiň suwly ergini goşulýar. Ikinji separatora 20–30°C-de tebigy gaz turşy gazlardan (H_2S , CO_2) arassalanýar.

Turşy gazlardan arassalanan gazyň düzüminde az mukdarda (20–30 mg/m³) H_2S we organik sulfid birleşmeleri (RSH , R_1SR_2 , R_1SSR_2 , COS we ş.m.) galýarlar. Bu birleşmelerden arassalamak üçin gaz gidrogenizasiýa-adsorbsiýa desgasyna ugradylýar. Bu ýerde, ilki bilen, gidrogenizatorada gidrogeniň we katalizatoryň gatnaşmagynda organik sulfid birleşmelerini digidrosulfide öwürýarlar. Soňra gaz iki sany yzygider goýlan adsorbere ugradylýar we ol ýerde gaty adsorbentiň (sinkiň oksidiniň) kömegi bilen digidrosulfidden çuňňur arassalanýar.

Sulfid birleşmelerinden arassalanan gaz etilenglikolly absorbsiýa desgasyna ugradylýar. Absorberde gaz 20–30°C-de dietilenglikolyň kömegi bilen suwuň buglaryndan arassalanýar. Gury önüm harytlyk gaz hökmünde magistral gaz geçirijä ugradylýar.

Eger harytlyk gazy toplumlaýyn gaýtadan işlemek we konwersiýa etmek maksat edinilýän bolsa, onda ilkinji arassalanan harytlyk gaz kriogen desgasyna ugradylýar we bu ýerde sowadyjy agentleriň kömegi bilen ýokary basyşda minus 89°C-ä çenli sowadylýar. Sowadylan gaz iki fazadan durýar: gaz görnüşli metan we suwuklandyrylan C_2+ gidrokarbonlar. Bu fazalar aýratyn bölünip çykarylýar: metan harytlyk gaz hökmünde ýokary basyşda magistral gaz geçirijä ýa-da konwersiýa desgasyna ugradylýar, suwuk C_2+ faza bolsa termoseparasiýa usuly ulanylmak bilen etana, suwuklandyrylan propan/butan gazlaryna we C_5+C_7 suwuk gidrokarbonlara bölünýär. Bu önümler gazhimiýa toplumy üçin möhüm çig mallardyr.

NETIJE

Aminli absorbsiýa desgasy sulfidli gazlary harytlyk gaza öwürmegiň esasy we çylşyrymly desgasydyr. Şu sebäpli turşy gazlary tebigy gazyň düzüminden gazy ilkinji gaýtadan işlemegiň başlangyç separasiýa tapgyrynda bölüp almak gyzyklanma döredýär. Munuň üçin separatorada amatly fiziki-himiki şertleri döretmek gerekdir. Bu şertleri separatora girýän gazyň akymyna suwda ereýän organik däl hemosorbenti, mysal üçin,

ammiagy goşmak bilen döredip bolýanlygy barlag we synag esasynda anyklanyldy we tebigy gazyň düzüminden turşy gazlary separatora bölüp aýyrmagyň hemoseparasiýa tehnologiýasy oýlap tapyş derejesinde awtorlar tarapyndan işlenip düzüldi.

Tebigy gazdan bölünip alnan turşy gazlary gysyp ýygnaýjy guýy arkaly ýerasty gatlagla toplamak üçin taýýarlaýyş usuly oýlap tapyş derejesinde awtorlar tarapyndan işlenip düzüldi. Harytlyk gazy öndürmek üçin sulfidli tebigy gazy ilkinji gaýtadan işlemegiň innowasion tehnologiýa ulgamy işlenip düzüldi.

“Türkmengaz” Döwlet Konserni,
Türkmengaz “DK-nyň Ylmy-barlag
tebigy gaz instituty”

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
23-nji apreli

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011–2030-njy ýyllar üçin Milli maksatnamasy.
2. *Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň* 2018-nji ýylyň 26-njy ýanwarynda geçiren Ministrler Kabinetiniň giňişleýin mejlisinde çykyşy.
3. *Babayew M. M., Aşyrow A.* Haryt tebigy gazy almak usuly. № 598 oýlap tapyşyň çäklendirilen Patenti. 24.08.2012.
4. *Babayew M. M., Aşyrow A.* Tebigy gazy gysyp ýygnaýjy guýy arkaly gatlagla toplamak üçin taýýarlaýyş usuly. № 599 oýlap tapyşyň çäklendirilen Patenti. 31.10.2012.
5. *Babayew M. M., Aşyrow A.* Gazy we kondensaty gaýtadan işlemegiň himiýasy we tehnologiýasy. Monografiýa. – Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017, 735 s.
6. *Guljaýew B. A., Şiriýewa T. B.* Döwletabat, Gurrukbiň we Garabil kânleriniň tebigy gazynyň we gazkondensatlarynyň uglewodorod düzüminiň aýratynlyklary/ Nebitgaz pudagynyň ylmy esaslarynyň döwrebap ugurlary. A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013, 428-434 s.
7. *Guljaýew B. A., Şiriýewa T. B.* Galkynys ýataklarynyň tebigy gazlarynyň we kondensatlarynyň uglewodorod düzüminiň aýratynlyklary/ Nebitgaz pudagynyň ylmy esaslarynyň döwrebap ugurlary. A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013, 435-440 s.
8. Российская газовая энциклопедия /Под ред. Вяхирева Р.И./ М.: БРЭ, 2004.
9. *Мирошниченко М. Г.* Совершенствование геолого-технологических методов поиска и выбора объектов для закачки кислых газов разрабатываемых сероводородсодержащих месторождений /Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. тех. наук. М., 2011, С. 27.
10. Патент США 6149344, НК 405/128 «Способ подготовки кислого газа для закачки в пласт через нагнетательную скважину», 21.11.2000.
11. Патент РФ 23421525 С1 «Способ подготовки кислого газа для закачки в пласт через нагнетательную скважину», 16.05.2007.

M. M. Babayev, A. Ashirov

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR PROCESSING NATURAL TO MARKETABLE GAS

Amine absorption of acid gases is the main and most difficult phase of transforming natural into commercial gas. Therefore, the release of acid gases at the initial stage of natural gas separation causes great interest. For this purpose it is necessary to create favorable physical-chemical conditions in the separator. On the basis of research and tests, the possibility of creating such conditions by entering into the gas stream of an aqueous solution of inorganic

chemical adsorbent, for example, ammonia was determined. The authors at the level of invention developed chemical sorption technology of separating natural gas with the release of acid gases. The technology was developed at the level of invention for preparation of acid gases for the injection of liquid dihydrochloride into the formation through the injection well. An innovative technological system for processing natural to commercial gas and C₂+ hydrocarbons has been developed.

М. М. Бабаев, А. Аширов

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОГО ГАЗА ИЗ ПРИРОДНОГО ГАЗА

Аминовая абсорбция кислых газов является основной и наиболее сложной стадией превращения природного газа в товарный газ. Поэтому, большой интерес вызывает выделение кислых газов на начальной стадии сепарации природного газа. Для этого необходимо создать в сепараторе выгодные физико-химические условия. На основе исследований и испытаний установлена возможность создания таких условий путём ввода в поток газа водного раствора неорганического хемосорбента, например, аммиака. Авторами на уровне изобретения разработана хемосорбционная технология сепарации природного газа с выделением кислых газов. На уровне изобретения разработана технология подготовки кислых газов для закачки жидкого дигидросульфида в пласт через нагнетательную скважину. Разработана инновационная технологическая система переработки природного газа в товарный газ и C₂+ углеводороды.

A.Ç. Saparowa

**TÜRKMENISTANDA TEBIGY GAZY
DIWERSIFIKASIÝALAŞDYRMAGYŇ YKDYSADY TAÝDAN ÄHMIÝETI**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň taýsyz tagallalary netijesinde ýurdumyzyň ylmy we tehnologik binýadyny mundan beýläk hem has-da berkitmek hem-de türkmen ylmyny milli ykdysadyýetimiziň önüni çekiji güýje öwürmek babatda tutumly işler amala aşyrylýar [1], şeýle hem ýurdumyzda tebigy gazyň diňe özüni däl, eýsem ony çuňňur gaýtadan işlemek bilen alynýan önümleri hem eksport etmek boýunça önjeýli işler alnyp barylýar. Muňa mysal edip, Balkan welaýatynda işe girizilen Gyýanly polimer zawodyny, Ahal welaýatynda gurluşygy tamamlanyp barýan gazhimiýa toplumyny görkezmek bolar. Bu gazhimiýa toplumlarynda öndüriljek polimer we sintetik benzinden başga geljekde Türkmenistanyň tebigy gazlaryny çuňňur gaýtadan işlemegiň strategik önümlerine eksport potensiallary uly bolan ýokary tehnologiýaly önümler, ýagny karbamid, polimeriň dürli görnüşleri elastomerler, sintetik süýümler, sintetik ýangyçlar (benzin, kerosin, dizel ýangyjy, dimetil efiri), sintetik esasy ýaglar, organiki spirtler, kislotalar, efirler we ş.m. degişlidir. Bu önümler halk hojalygynyň ähli pudaklarynda we adamzadyň durmuşynda zerur ulanylýan önümlerdir. Ýurdumyzda bularyň önümçiliginiň ýola goýulmagy üçin ähli mümkinçilikler, ýagny arzan bahaly tebigy gaz, elektrik energiýasy, suw, zähmet we degişli mineral serişdeleri bardyr. Bu işleri amal etmek Türkmenistanyň Prezidentiniň 2030-njy ýyla çenli döwrüň dürli ýyllary üçin kabul eden Maksatnamalaryna laýyklykda tapgyrлаýyn alnyp barylýar [2-5]. Bu meselede Türkmenistanyň maýagoýumlar we ýokary derejeli innowasion tehnologiýalar baradaky syýasaty uly ähmiýete eýedir.

Şu ylmy makalada tebigy gazyň bütin dünýä boýunça ulanylyşynyň şu günki ýagdaýyna we onuň bu ugurda geljegine, şeýle hem onuň ýurdumyzdaky diwersifikasiýa ugurlaryna ykdysady nukdaýnazardan seljerme bermäge synanyşyk edildi.

Diwersifikasiýa gazy içki we daşky bazarlarda bähbitli ýerlemek üçin ony gaýtadan işlemegiň we eksport etmegiň dürli ugurlaryny ulanmakdan ybaratdyr. Olardan biri – tebigy gazy kriogen usulda gaýtadan işlemek bilen suwuklandyrylan tebigy gazy öndürmekdir. Bu ugurda kompressiýa – kriogen desgasyny ulanmak bilen tebigy gaz suwuk agregat ýagdaýyna geçirilýär, suwuklandyrylan görnüşde saklanýar, demirýol ýa-da deňiz ulaglary bilen alyjylara daşalýar. Soňra suwuklandyrylan önüm baran ýerinde regazifisirlenýär (suwuklyk ýylylyk çalşyjy enjamyň kömegi bilen täzedan gaz agregat ýagdaýyna geçirilýär) we adaty gazgeçirijiler boýunça sarp ediljilere akdyrylýar.

Tebigy gaz, esasan, metandan we onuň gaz halyndaky gomologlaryndan durýar, şeýle hem onuň düzümine azot, kömürturşy gazy, kükürtli wodorod, geliý, argon ýaly gazlar girýär. Olaryň her haýsysynyň möçberi orta hasapdan, takmynan, şeýleräk: 80-97%-i metan; 0,5-4,0%-i etan;

0,2-1,5%-i propan; 0,1-1%-i butan; 0-1%-i pentan; 2-13%-i azot, kömürturşy gazy, kükürtli wodorod we beýleki gazlar [6]. Eger-de gazylyp çykarylýan tebigy gazyň düzüminde pentandan ýokary uglewodorodlar ýok bolsa, onda bular ýaly gaza **gury gaz** diýilýär we onuň düzüminde metanyň mukdary 95-98%-e deň bolýar. Tebigy gazyň düzüminde pentandan ýokary, ýagny suwuk uglewodorodlar bar bolsa, olara **gazkondensatly tebigy gazlar** diýilýär. Suwuk uglewodorodlaryň mukdary, adaty, 0,5-3,5% aralykda bolýar. Gaz käni nebit ýataklary bilen galtaşýan bolsa, onda 1m³ gazda kondensatlaryň mukdary 200-300 ml-e ýetýär [6;7].

Tebigy gaz adamzada irki wagtdan bäri mälim bolsa-da, onuň halk hojalygynda ulanylyp başlanan döwürleri XX asyryň birinji ýarymyna degişlidir. 1940-njy ýyldan başlap tebigy gazy gazyp almagyň depgini hasam güýçlenýär. XX asyryň 50-nji ýyllarynda onuň çykarylyşy dünýä boýunça 259 mlrd m³-e ýetýär.

Türkmenistanda tebigy gazyň halk hojalygynda peýdalanylyşy XX asyryň 60-njy ýyllarynda başlanýar.

Edebiyat maglumatlaryna görä, häzirki wagtda tebigy gazyň çykarylyşy bütün dünýä boýunça, takmynan, 3 trln m³-e deňdir. Bu bolsa gysga wagtyň içinde tebigy gazyň gazylyp alnyşynyň möçberiniň çalt ösmeginiň ykdysady we ekologiýa taýdan bähbitliliginden gelip çykýar.

Şu günki gün bütün dünýä boýunça çykarylýan gazyň orta hasapdan 90%-i ýangyç-energetika ulgamynda sarp bolup, bu ulgama sarp edilýän ýangyçlaryň içinde nebitden we kömürden soň ol üçünji ýeri eýeleýär we sarp edilýän ýangyjyň 20%-ini tutýar.

Ýangyç-energetika üçin ulanylýan bu üç çeşmäniň içinde tebigy gaz ekologiýa taýdan iň arassa ýangyç hasaplanýar. Onuň bu ugurda ulanyljak ýerleri giňeler diýip çaklanylýar, sebäbi tebigy gazy ulanmak diňe bir ekologiýa taýdan amatly bolman, eýsem onuň ýylylyk emele getirijilik ukyby hem ýokarydyr, şeýle hem ol ýakmak üçin çylşyrymly enjam talap etmeýär. Şeýlelikde, tebigy gaz dünýäde geljegi uly ýangyç hasaplanýar. Muňa garamazdan, tebigy gaz himiýa senagaty üçin hem çig mal bolup hyzmat edýär. Häzirlikçe çykarylýan gazyň, takmynan, 5-10%-i şu maksat üçin ulanylýar [8-10]. Geljekde tebigy gazy ýangyç görnüşinden gazhimiýa pudagy üçin gymmatly çig mal görnüşine geçirmek wajyp meseleleriň biri bolup durýar, sebäbi tebigy gazyň gory nebite garanynda has köp we bahasy arzan hasaplanýar [11;12]. *Tebigy gazy himiki taýdan gaýtadan işlemek* diýlende, onuň düzüminiň esasy bölegini (90-95%) tutýan metan gazy göz önünde tutulýar, çünki metan gazyna esaslanýan önümçiligiň ömri çig malynyň ýeterlik we durnukly bolany üçin uzak bolýar. Häzirki wagtda metan gazyndan birnäçe önümler senagat möçberinde sintez edilýär [13].

Türkmenistan tebigy gaza baý ýurtlaryň biri bolup, gory boýunça dünýäde öndäki orunlaryň birini eýeleýär [14]. Muňa garamazdan, bu baýlygy has peýdaly we şol bir wagtyň özünde tygşytly ulanmaga uly üns berilýär. Şu meseleleriň çäklerinde ýurdumyzda tebigy gazy ýerlemegiň we gaýtadan işlemegiň ugurlary yzygiderli giňeldilýär we gazhimiýa toplumlarynda innowasion tehnologiýalar giňden oranaşdyrylýar.

Häzirki döwürde ýurdumyzda gazy gaýtadan işlemek işleri dört ugur boýunça alnyp barylýar [15].

Birinji ugur boýunça tebigy gaz separasiýa we hemosorbsiýa usullarynyň kömegi bilen geterogen (çäge we beýl.) garyndylardan, suwdan, suwuk uglewodorodlardan we turşy gazlardan (kömürturşy gazyndan, kükürtli wodoroddan) arassalanýar. Şeýlelik bilen, öndürilýän harytlyk gaz içki we daşky bazarlara ugradylýar. Bu ugruň ýetmezçiligi – gazyň düzümindäki gymmatbahaly etan, propan we butan gazlary harytlyk gaz (metan) bilen bilelikde gidýär. Metanyň ady agzalan gomologlary gazhimiýa senagaty üçin möhüm çig maldyr.

Tebigy gaz bolsa etanyň esasy çeşmeleriniň biridir. Etany ýokary temperaturada degidrirlemek bilen (piroliz) örän wajyp önüm bolan etilen alynýar. Mysal üçin, häzirki wagtda

dünýä boýunça ýylda 120 mln tonnadan gowrak etilen öndürilýär. Onuň 70%-i polietileniň dürli görnüşlerini, 14%-i etileniň oksidini, etilenglikollary, poliefirleri we ýuwujy serişdeleri, 13%-i poliwinilhloridi, 3%-i α -olefinleri öndürmek üçin sarp edilýär.

Dünýäde suwuklandyrylan tebigy gazy (STG) giň möçberde öndürmäge örän uly üns berilýär, sebäbi STG-e bolan isleg ýylda 2% artýar.

STG-niň öndürilişiniň möçberi ýylda 270 mln tonnadan geçýär. Bu görkeziji 2040-njy ýylda 470 mln tonna golaýlar diýip çaklanylýar. Bilermenleriň (ekspertleriň) çaklamalaryna görä, dünýäde STG-niň öndürilişi geljekde güýçli depginde öser we onlarça täze tehnologik kriogen desgalar durmuşa ornaşdyrylar [15]. STG-niň kriogen desgalarynyň ýylda 3-5 mln tonna kuwwatlylygy ykdysady taýdan has bähbitli hasap edilýär, ýöne kuwwatlylygy 1-2 mln tonna bolan desgalaryň taslamalary hem duş gelýär. Desganyň udel maýagoýumy (STG-niň bir tonnasyna) 180-220 ABŞ-nyň dollaryndan ybaratdyr. STG-niň özüne düşýän gymmaty bolsa ony transportirlemegi hasaba almazdan, 250-400 ABŞ-nyň dollaryndan ybaratdyr. STG-ni tanker bilen daşamakda 40-80 ABŞ \$/t; 1000 km aralyga ýerüsti ulag bilen daşamakda 50 ABŞ \$/t sarp edilýär [15].

Ýylda 1,2 mln STG-ni öndürýän desga üçin, takmynan, bary-ýogy 36 müň m³ suw, şeýle hem 80 MWt elektrik energiýasy gerek bolýar.

1 mlrd m³ tebigy gazy suwuklandyryp, 700 müň tonna ýokary hilli motor ýangyjyny alyp bolar. Nebitden şu mukdarda benzini almak üçin bolsa azyndan 2 mln tonna nebiti çylşyrymly fiziki-himiki usullar bilen gaýtadan işlemeli bolýar, galan bölegi bolsa dizel ýangyjyny, kerosin, motor ýagyny, mazut, ýangyç gazlaryny almak üçin ulanylýar.

Benzini almak üçin 1 mlrd m³ tebigy gaz ulanylanda 2 mln tonna nebiti tygşytlap, ony başga önümleri öndürmäge gönükdirip bolýar.

Benzini nebitden öndürmek üçin çig nebiti çylşyrymly fiziki-himiki usullar (termiki fraksirleme, gidroarassalaýyş, katalitik reforming, termik kreking we ş.m.) bilen gaýtadan işlemeli bolýar. Suwuklandyrylan gazyň önümçiligi bolsa çig maly düýpli fiziki-himiki taýdan gaýtadan işlemegi talap etmeýär. Bu usulda diňe tebigy gazy kriogen, ýagny fiziki usulda gaýtadan işlemek (gysmak we sowatmak) bilen çäklenilýär. Bu ýönekeý we howpsuz tehnologiýadyr [15].

IIkinji ugur boýunça sowatmak we termoseparasiýa usullary ulanylyp, ilkinji arassalanan tebigy gazyň düzüminden etan we metanyň beýleki gomologlary bölünip alynýar. Ýurdumyzda bu usullardan peýdalanyp, suwuklandyrylan propan-butan gazy öndürilýär, şeýle hem Gyýanly şäherçesinde işe girizilen gazhimiýa toplumynda tebigy gazyň düzüminden bölünip alynýan etanyň we propanyň hasabyna ýylda 386 müň tonna polietileniň we 81 tonna polipropileniň öndürilmegi meýilleşdirilýär. Bu ugur Türkmenistan üçin geljegi uly ugur diýlip hasaplanylýar, sebäbi tebigy gazyň düzüminden bölünip alynýan metanyň gomologlarynyň esasynda ýokarda agzalan maddalardan başga sintetik süýümleri, elastomerleri, plastmaslary, kauçuklary, spirtleri, organiki kislotalary we beýleki himiýa önümlerini öndürmek mümkindir. Täze kärhananyň işe girizilmegi Türkmenistanyň himiýa senagatynyň kuwwatlylygynyň ep-esli ýokarlanmagyna ýardam eder, şeýle hem pudagyň harytlaryny eksport etmegiň mümkinçilikleri artar. Diwersifikasiýanyň ýene bir usuly gazdan elektrik energiýasyny öndürmekdir we ony eksport etmekdir.

Üçünji ugur boýunça tebigy gazy bug we gaz turbinalarynda ýakmak bilen elektrik energiýasy öndürilýär. Öndürilýän energiýanyň bir bölegi goňşy döwletlere eksport edilýär, sebäbi Türkmenistanda öndürilýän elektrik energiýasynyň mukdary döwletin ykdysadyýetiniň elektrik energiýasyna bolan isleglerini kanagatlandyrmaga we daşary bazara eksport etmäge doly mümkinçilik berýär. Uly möçberde elektrik energiýasynyň

öndürilmegi we daşary ýurtlara eksport edilmegi diňe bir ykdysady taýdan däl, eýsem syýasy taýdan, esasan-da, sebitde energiýa howpsuzlygyny üpjün etmek meselesini çözmekde hem uly ähmiýete eýedir. 2017-nji ýylda ýurdumyz boýunça 3,5 mlrd kwt elektrik energiýasy eksport edildi. Geljekde hem Türkmenistanda tebigy gazyň esasynda energiýany öndürmegiň mümkinçiliklerini giňeltmek we alternatiw energiýa çeşmelerini hem ulanmak wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Tebigy gazy ýakyp, gaz we bug turbinalaryny bilelikde ulanmak arkaly elektrik energiýasyny öndürmek we eksport etmek meselelerine Türkmenistanda uly üns berilýär. Gaz we bug turbinalary bilelikde ulanylanda elektrik energiýasy bilen bilelikde ýylylyk energiýasy hem öndürilýär. Elektrik energiýasyny öndürmek tebigy gazy doly ýakmak bilen baglydyr. Bug turbinaly generatora 100 MWt elektrik energiýasyny öndürmek üçin ýylda, takmynan, 13 mln tonna suw bugy gerek bolýar. Suwuň buguny öndürmek üçin bolsa tebigy gazy ýakmaly bolýar. Uglewodorod serişdelerini gazylap alynýan ýerinden eltilmeli nokada çenli geçirmek üçin peýdalanylýan içki turbageçiriji ýerüsti, suwasty we ş.m. desgalary, kommunikasiýalary we enjamlary öz içine alýan tehniki desgadyr. Gaz we bug turbinalary bilelikde gurnalanda, bug turbinaly generatora gerekli suw buguny öndürmek üçin gaz turbinasynyň ýanyjy kamerasyndan çykýan ýokary temperaturaly ýangyç gazlary ulanylýar. Şeýlelikde, tebigy gazyň sarp edilişi azalýar we ýylylygyň uly mukdary tygşytlanylýar [15].

Dördünji ugurda tebigy gaz gazhimiki we himiki usullaryň kömegi bilen sintez-gaza ($\text{CO} + \text{H}_2$) öwrülýär. Şu günki gün ýurdumyzda sintez-gazyň esasynda ammiak sintez edilýär. Ammiagyň esasynda “Maryazot” önümçilik birleşiginde azot döküni (ammiagyň selitrasy), “Marykarbamid” we “Tejenkarbamid” zawodlarynda bolsa karbamid döküni öndürilýär. Garabogaz şäherçesinde gurluşygy tamamlanyp, işe girizilen dökün zawodynda hem tebigy gazy ilki sintez-gaza aýlandyrylyp, onuň esasynda ammiak we kömürturşy gazy sintezlenip, soňra olar özara täsirleşdirilip karbamid öndürilýär.

Ahal welaýatynda gurluşygy tamamlanyp barýan gazhimiýa toplumynyň öndürjek Ýewro-5 standartyna laýyk gelýän benzini hem sintez-gaza esaslanýar. Her ýylda 1 mlrd 785 mln. m^3 gazy gaýtadan işlemäge niýetlenen bu kärhanada ýokary ekologiýa talaplaryna laýyk gelýän A-92 görnüşli benziniň ýylda 600 müň tonnasy öndüriler. Şeýlelikde, bu ýerde bir gije-gündiziň dowamynda öndüriljek benzin 1800 tonna barabar bolar.

NETIJE

1. Türkmenistanda gaz we gazhimiýa senagatynyň ösüş ugurlary seljerildi we oňa ykdysady taýdan baha berildi.

2. Türkmen tebigy gazyny dürli maksatlar üçin ulanmakda we gaýtadan işlemekde ulanylýan häzirkî zaman tehnologiýalary mundan beýläk hem diwesifikasiýalaşdyrmak bilen gazhimiýa senagatynyň ösmeginde onuň orny seljerildi.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty
2019-njy ýylyň
2-nji ýanwary

EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda .- Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 2018, 463 s.

2. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy – Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2006.

3. “Türkmenistanda ylmyň we tehnologiýalaryň ileri tutulýan ugurlary hakynda Türkmenistanyň Prezidentiniň 2011-nji ýylyň 1-nji ýanwarynda çykaran 11454-nji belgili Karary. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözgütleriniň ýygındysy. № 11, 2011, 40-45 s.

4. Türkmenistanda innowasiýa işini ösdürmegiň 2015-2020-nji ýyllar üçin Maksatnamasy. – Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2015.

5. Боксерман Ю. И. Природные газы и их использование М., 1957, С.351.

6. Кульджаев Б. А., Сергиенко С. Р. Газоконденсаты. Ашхабад: Ылым, 1972, С.223.

7. Шиц Е. Ю. Химические превращения природного газа в форме его гидратов // Химическая технология, №8, 2011, С. 494-497.

8. Конференция “Актуальные проблемы нефтехимии” (Хроника) // Нефтехимия. 50 т., №3, 2010, С. 252-256.

9. Усачев Н. Я., Миначев Х. М. Метан сырьё химической промышленности // Нефтехимия, 33 т., №5, 1993. С. 387-405.

10. Кириллов Н. Г. Стратегия использования природного газа до 2020 г. // Газовая промышленность. №2, 2002, С. 22-26.

11. Бацкирцева И. Ю. Переработка природных газов: настоящее и будущее // Газовая промышленность. №6, 2013, С. 86-87.

12. Самараев К. И. Химия C₁-соединений// Успехи химии. т. 58, вып.1, 1989, С.3-4.

13. Nebitgaz pudagynyň ylmy esaslarynyň döwrebap ugurlary. Makalalar ýygındysy (NGJ-niň işleri, 6-njy goýberiliş). Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2013, 435 s.

14. Аşyrow А. Gazy we kondensaty gaýtadan işlemegiň himiýasy we tehnologiýasy. Aşgabat: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2017, 735 s.

A. Ch. Saparova

ECONOMIC SIGNIFICANCE OF NATURAL GAS DIVERSIFICATION IN TURKMENISTAN

Turkmenistan attaches great importance to the diversification of natural gas. In this regard, the possibilities of development of the gas and gas-chemical industry in Turkmenistan have been analyzed.

It is shown that the scope of application of Turkmen gas today is as follows: consumption as energy resources; synthesis of polymers, ammonia, carbon dioxide and synthetic types of gasoline.

An assessment has been given to each use in economic terms, and to the role of the gas chemical industry in this area.

А. Ч. Сапарова

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРИРОДНОГО ГАЗА В ТУРКМЕНИСТАНЕ

Проанализированы пути развития газовой и газохимической промышленности Туркменистана.

Показано, что туркменский газ на сегодняшний день используются, в основном, по следующим направлениям: в качестве энергоресурсов; для синтеза на их основе полимеров, аммиака, углекислого газа и синтетических бензинов.

Дана оценка каждому направлению с точки зрения экономики и роли в этой сфере газохимической промышленности.

A. Töräýew, A. Atabaýew

ELLIPTIK DEŇLEMELERIN OSSILLYASIÝALANMAGY ÜÇIN INTEGRAL KRITERILER BARADA

Biziň ýurdumyzda 2019-2025-nji ýyllar aralygynda Türkmenistany durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Prezident maksatnamasy amala aşyrylyp başlanyldy. Şol maksatnamanyň çäklerinde ýurdumyzyň ylym-bilim ulgamyny kämilleşdirmek, sanly bilim ulgamyna geçmek wezipeleri hem öňde durýar. Täze ylmy açyşlary önümçilige ornaşdyrmak döwrüň wajyp meselesidir.

Eliňizdäki işde aşakdaky deňlemä seredilýär:

$$\Delta^m |x|^\alpha \Delta^m U + a(x) U = 0, \quad \alpha = \text{const} \geq 0 \quad (1)$$

Bu ýerde $a(x)$ funksiýa R^n Ýewklid giňişliginde lokal integrirlenýär, Δ - Laplasyň operatory, $x \in R^n$. (1) deňlemäniň ossillýasiýalanmagy üçin integral kriteriler alynýar.

Belgilemeler we kesgitlemeler. $W_2^{2m}(G)$ - S. L. Sobolewiň giňişligi, $W_2^{0, 2m}(G)$ - tükeniksiz differensirlenýän finit funksiýalaryň $C_0^\circ(G)$ köplüginin $W_2^{2m}(G)$ giňişligiň ölçeginde jebislenmesi.

$$R_{a,b}^n = \{x \in R^n : a < |x| < b\}, \quad R_a^n = \{x \in R^n : |x| > a\}, \quad |x| = (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)^{1/2}.$$

Kesgitleme. Eger $\forall a > 0$ san üçin şeýle $G \subset R_a^n$ çäkli oblast tapylyp, (1) deňlemäniň triwial däl $U \in W_2^{0, 2m}(G)$ çözüwi bar bolsa, onda oňa R^n oblastda ossillýasiýalanýar we tersine bolan ýagdaýda ossillýasiýalanmaýar diýilýär.

(1) deňlemäniň dürli görnüşleriniň ($m = 1, m = 2, \alpha = 0, m > 1, a(x) \leq 0, \alpha = 0; \alpha \neq 0, m = 1, n = 1$ we ş.m.) ossillýasiýalanmagynyň dürli integral kriterileri bar. Biziň alan integral kriterilerimiz E. Hilleniň [1]

$$-y'' + a(x)y = 0, \quad x \in (0, \infty), \quad a > 0 \quad (2)$$

deňleme üçin alan kriterisi kysymly kriterilerdir. E. Hilleniň kriterisi:

eger $a(x) \leq 0$,

$$\liminf_{x \rightarrow \infty} x \int_x^\infty a(t) dt < -1$$

bolsa, onda (2) deňleme $[a, \infty)$ oblastda ossillýasiýalanýandyr.

Bu getirilen şertiň takyk daldigine göz ýetirmek aňsat. Soňra bu kriteriý Z. Nehari [2] tarapyndan umumylaşdyrylan. Şeýle kysymly dürli kriteriler [3] işde getirilen.

Z. Nehariniň netijelerini $n \neq 2$ ýagdaýda umumylaşdyrýan we takyklaýan netijeler [4,5] işlerde getirilen.

Eger $a(x) \leq 0$ we $a = 0$; $m > 1$ bolanda, şeýle hem $a \neq 0$, $m = 2$ bolanda (1) deňleme [5] işde seredilendir.

Eger $\forall a_1 > 0$ san üçin şeýle $a_2 > 0$ san we $U \in W_2^{0,2m}(R_{a_1,a_2}^n), (U(x) \neq 0)$ funksiýa tapylyp

$$\int_{R_{a_1,a_2}^n} \left[|x|^\alpha (\Delta^m U)^2 + a(x) U^2 \right] dx \leq 0 \quad (3)$$

bolsa, onda (1) deňleme R^n oblastda ossillýasiýalanýandyr. [3; sah.5].

Ilki $U \in W_2^{0,2m}(R_{a_1}^n)$

$$J_1 = \int_{R_a^n} U \Delta^m |x|^\alpha \Delta^m U dx \quad (4)$$

integrala seredeliň. Bu integralda sferik koordinatalara geçeliň, onda

$$J_1 = \int_{|\varphi|=1} \int_{a_1}^{\infty} U \Delta^m (r^\alpha \Delta^m U) \cdot r^{n-1} dr d\varphi. \quad (5)$$

Bu ýerde $d\varphi$ birlik sferanyň elementleri, $\varphi = \varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_{n-1}$.

Goý, $\{J_k(\varphi)\}$ Beltraminiň operatorynyň hususy funksiýalarynyň ortonormirlenen sistemasy bolsun. Onda:

$$U = \sum_{k=0}^{\infty} R_k(r) J_k(\varphi), \quad R_k = \int_{|\varphi|=1} U(r, \varphi) J_k(\varphi) d\varphi.$$

$$\Delta U = \sum_{k=0}^{\infty} \left[J_k(\varphi) \Delta_r R_k + \frac{1}{r^2} R_k(r) \Delta \varphi J_k(\varphi) \right] = \sum_{k=0}^{\infty} J_k(\varphi) B_k R_k(r).$$

Bu ýerde

$$\Delta_r = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{n-1}{r} \frac{\partial}{\partial r}, \quad B_k = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{n-1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{S_k}{r^2}.$$

Diýmek,

$$\Delta^m |r|^\alpha \Delta^m U = \sum_{k=0}^{\infty} B_k^m r^\alpha B_k^m R_k(r) J_k(\varphi).$$

Şunlukda,

$$J_1 = \int_{|\varphi|=1} \int_a^\infty \sum_{k=0}^{\infty} J_k(\varphi) R_k(r) \left(\sum_{k=0}^{\infty} B_k^m r^\alpha B_k^m J_k(\varphi) R_k(r) \right) r^{n-1} dr d\varphi =$$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \int_a^\infty R_k(r) \left(\sum_{k=0}^{\infty} B_k^m r^\alpha B_k^m J_k(\varphi) R_k(r) r^{n-1} \right) dr.$$

Indi:

$$B_k^m (r^\alpha B_k^m R_k) = 0 \quad (6)$$

deňlemäniň çözüwleriniň

$$r^{\lambda_{i,k}^{(1)}}, \quad r^{\lambda_{i,k}^{(2)}}, \quad r^{\lambda_{i,k}^{(3)}}, \quad r^{\lambda_{i,k}^{(4)}}$$

funksiýalarynyň bolýandygyny belläliň. Bu ýerde:

$$\begin{aligned}\lambda_{i,k}^{(1)} &= 2i + k, & \lambda_{i,k}^{(2)} &= 2 - n + 2i + k \quad (i = 0, 1, \dots, m-1) \\ \lambda_{i,k}^{(3)} &= 2i - \alpha + k, & \lambda_{i,k}^{(4)} &= 2 - n - \alpha + 2i + k \quad (i = m, m+1, \dots, 2m-1)\end{aligned}\quad (7)$$

Şeýle çalşyrmalary geçireliň

$$t = \ln r, \quad R_k(t) = V_k(t) \exp \left\{ \left(\frac{4m - n - \alpha}{2} \right) t \right\}. \quad (8)$$

(7) we (8) formulalaryň esasynda (6) deňlemäniň häsiýetlendiriji deňlemesiniň köklerini

$$\pm \left(\frac{n - \alpha + 4j}{2} + k \right), \quad j = 0, 1, \dots, m-1; \quad \pm \left(\frac{n + \alpha - 4i}{2} + k \right), \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (9)$$

görnüşde ýazýarys.

(8) we (9) formulalaryň esasynda alýarys

$$J1 = \sum_{k=0}^{\infty} \int_a^{\infty} \left[\sum_{k=0}^{2m} \beta_{2i,k} \left(\frac{d^i V_k}{dt^i} \right)^2 \right] dt.$$

Bu ýerde $\beta_{2i,k}$ aşakda getirilen, köpagzadan kesgitlenýär:

$$\sum_{i=0}^{2m} \beta_{2i,k} \lambda^{2i} = \prod_{i=1}^m \left[\lambda^2 - \left(\frac{n - \alpha + 4(i-1)}{2} + k \right)^2 \right] \cdot \left[\lambda^2 - \left(\frac{n + \alpha - 4i}{2} + k \right)^2 \right] \quad (10)$$

Bu köpagza (6) deňlemäniň häsiýetlendiriji köpagzasydyr.

Goý,

$$\mu_0(\alpha) = \inf_{k \in \{0, 1, \dots\}} \prod_{i=1}^m \left[\left(\frac{n - \alpha + 4(i-1)}{2} + k \right)^2 \right] \cdot \left[\left(\frac{n + \alpha - 4i}{2} + k \right)^2 \right]$$

Indi:

$$\mu_0(\alpha) = \prod_{i=1}^m \left[\left(\frac{n - \alpha + 4(i-1)}{2} + k \right)^2 \right] \cdot \left[\left(\frac{n + \alpha - 4i}{2} + k \right)^2 \right]$$

deňligi ýerine ýetirýän k sanlaryň köplüginde K bilen belgiläliň. Eger $\mu_0(\alpha) \neq 0$ bolsa, onda $k_0 = \inf K$.

Teorema 1. Goý, $\lambda = 0$ san (10) köpagzanyň köki bolmasyn we $k_0 \neq 0$. Eger

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \sup \frac{1}{\ln t} \int_{R_{1,t}^n} a(x) |x|^{4^{m-n-\alpha}} J_{k_0}^2(\varphi) dx < -\omega_n \mu_0(\alpha),$$

$$\mu_0(\alpha) = \prod_{i=1}^m \left(\frac{n - \alpha + 4(i-1)}{2} + k_0 \right)^2 \left(\frac{n + \alpha - 4i}{2} + k_0 \right)^2,$$

onda (1) deňleme R^n oblastda ossillýasiýalanýandyr. Bu ýerde ω_n ululyk $(n-1)$ ölçegli birlik sferanyň üstüniň meýdany, $J_{k_0}(\varphi)$ bolsa Beltramiň operatorynyň $S_{k_0} = -k_0(n-k_0)$ hususy bahasyna degişli hususy funksiýasy.

Subudy. Ozal belleýşimiz ýaly, biz käbir triwial däl $U \in \overset{0}{W}_2^{2m}(G)$ üçin (5) deňsizligi subut etmeli. Barlag funksiýasy hökmünde

$$U = V(r) J_{k_0}(\varphi)$$

funksiýany alalyň, soňra (4) integralda sferik koordinatalara geçeliň we (8) çalşyrmalary geçireliň. Onda alarys:

$$J[U] = \omega_n \int_a^\infty \sum_{i=0}^{2m} \beta_{2i, k_0}(\alpha) \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt + \int_{t_0}^\infty \int_{|\varphi|=1} a(t, \varphi) J_{k_0}^2(\varphi) V^2 \exp(4mt) dt d\varphi \quad (11)$$

Eger

$$a_1(t) = \int_{|\varphi|=1} a(t, \varphi) J_{k_0}^2 d\varphi$$

belgileme girizsek, onda

$$J[U] = \omega_n \int_a^\infty \sum_{i=0}^{2m} \beta_{2i, k_0}(\alpha) \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt + \int_{t_0}^\infty a_1(t) V^2 \exp(4mt) dt. \quad (12)$$

Goý, $f \in C_0^\infty$ funksiýa şeýle: $f(t) = 0$, eger $t \leq 0$ bolsa we $f(t) = 1$ eger $t \geq 1$ bolsun. Umumylygy çäklendirmesden f funksiýany $(0,1)$ aralykda monoton ösýän diýip hasap edip bilýäris.

Goý,

$$V(t) = \begin{cases} f\left(\frac{\ln t - \ln \ln \varepsilon R}{\ln \ln R - \ln \ln \varepsilon R}\right), & \ln \varepsilon R \leq t \leq \ln R, \quad 0 < \varepsilon < 1 \\ 1, & \ln R \leq t \leq \ln S \\ f\left(\frac{\ln \ln \mu S - \ln t}{\ln \ln \mu S - \ln \ln S}\right), & \ln S \leq t \leq \ln \mu S, \quad \mu > 1. \end{cases} \quad (13)$$

bolsun.

$$\frac{d^l V}{dt^l} = \frac{1}{t^l} \sum_{i=1}^l C_i f^{(i)}(t), \quad C_i = \text{const}$$

bolýandygyna aňsat göz ýetirýäris. Şoňa görä

$$\int_{\ln \varepsilon R}^{\ln R} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt \leq \frac{B_1}{2l-1} \left[(\ln \varepsilon R)^{1-2l} - (\ln R)^{1-2l} \right], \quad (i=1, 2, \dots, 2m) \quad (14)$$

Edil şonuň ýaly

$$\int_{\ln S}^{\ln \mu S} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt \leq \frac{B_2}{2l-1} \left[(\ln S)^{1-2l} - (\ln \mu S)^{1-2l} \right], \quad (i=1, 2, \dots, 2m) \quad (15)$$

(14) we (15) deňsizliklerden alýarys:

$$\int_{\ln \varepsilon R}^{\ln R} \sum_{i=1}^m \beta_{2i, k_0} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt < C_1, \quad \int_{\ln S}^{\ln \mu S} \sum_{i=1}^m \beta_{2i, k_0} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt < C_2 \quad (16)$$

Ýönekeý hasaplamalardan soň indiki deňsizlikler gelip çykýar

$$\int_{\ln \varepsilon R}^{\ln R} V^2 dt \leq \ln \varepsilon^{-1}, \quad \int_{\ln R}^{\ln S} V^2 dt = \ln \frac{S}{R}, \quad \int_{\ln R}^{\ln S} V^2 dt \leq \ln \mu, \quad (17)$$

Soňky (16), (17) deňsizlikleriň esasynda (12) deňsizligiň sag bölegindäki birinji integral üçin alynýar:

$$J_1[U] \leq (C_1 + C_2) \omega_n + \omega_n \mu_o(\alpha) \ln \frac{S}{R}.$$

Munuň esasynda (12) formulada t üýtgeýänden r üýtgeýäne geçip, alarys:

$$J[U] \leq \omega_n (C_1 + C_2) + \omega_n \mu_o(\alpha) \ln \frac{S}{R} + \int_{\varepsilon R}^{\mu S} a_1(r) f_2 r^{4m-\alpha-1} dr. \quad (18)$$

Integral hasaplamalaryň orta bahalar baradaky ikinji teoremasyny ulanyp tapýarys:

$$\begin{aligned} \int_{\varepsilon R}^R a_1(r) f^2 r^{4m-\alpha-1} dr &= \int_{\rho_1}^R a_1(r) r^{4m-\alpha-1} dr, \quad \varepsilon R \leq \rho_1 \leq R, \\ \int_S^{\mu S} a_1(r) f^2 r^{4m-\alpha-1} dr &= \int_S^{\rho_2} a_1(r) r^{4m-\alpha-1} dr, \quad S \leq \rho_2 \leq \mu S. \end{aligned}$$

Bu deňlemeleriň we (18) deňsizligiň esasynda hem-de teoremanyň şertine görä alýarys:

$$\begin{aligned} J[U] &\leq \omega_n (C_1 + C_2) + \omega_n \mu_o(\alpha) \ln \frac{S}{R} + \int_{\rho_1}^{\rho_2} \left(\int_{|\varphi|=1} a(r, \varphi) J_{k_0}^2(\varphi) d\varphi \right) r^{4m-\alpha-1} dr \leq \\ &\leq \omega_n (C_1 + C_2) + \omega_n \mu_{0,k_0} \ln \rho + \int_{\rho_1}^{\rho_2} \left(\int_{|\varphi|=1} a(r, \varphi) J_{k_0}^2(\varphi) d\varphi \right) r^{4m-\alpha-1} dr \leq \\ &\leq \omega_n (C_1 + C_2) + \ln \rho_2 \left[\omega_n \mu_0(\alpha) + \frac{1}{\ln \rho_2} \int_{R_{\rho_1 \rho_2}^n} a(x) |x|^{4m-n-\alpha} dx \right] < 0. \end{aligned}$$

Eger $\rho_2 \rightarrow \infty$ bolsa, mundan we ýokarda getiren belligimizden ((3) deňsizlik) (1) deňlemäniň ossillýasiýalanýandygyny alýarys. Teorema subut edildi.

Eger $\alpha = 0$ we $k_0 = 0$ bolsa, bu teoremadan [6] işde $n > 2m$ üçin alnan teorema 5 alýarys. Bu bolsa bu teoremanyň şertiniň takykdygyny görkezýär (çünki [6] işiň teorema 5 takyk).

Goý, K_1 şeýle köplük bolup, eger $k \in K_1$ bolsa, onda $\mu_{0,k_1}(\alpha) = 0$ we $\beta_{2,k_1}(\alpha) \neq 0$. Bu halda $\lambda = 0$ (10) köpagzalynyň ikikratnyý köki bolýar. Indi:

$$\mu_2(\alpha) = \inf_{k_1 \in K_1} \beta_{2,k_1}(\alpha)$$

diýip hasap edýäris. Bu ýagdaýda 1-nji teorema indiki ýaly görnüşi alýar.

2-nji teorema. Goý, $\lambda = 0$ (10) (10) köpagzalynyň köki bolsun. Eger

$$\limsup_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{\ln \ln t} \int_{R_{a,t}^n} a(x) J_{k_1}^2(\varphi) |x|^{4m-n-\alpha} \ln |x| dx < -\omega_n \frac{\mu_2(\alpha)}{4}$$

bolsa, onda (1) deňleme R^n oblastda ossillýasiýalanýandyr.

Subudy. Bu teoremanyň subuty 1-nji teoremanyň subudyna meňzeş. Bu ýagdaý üçin hem (4) integralda sferik koordinatalara $W = V(r) R_{k_1}(\varphi)$ geçip, soňra (8) formula boýunça çalşyrmany geçirip alýarys:

$$J[U] = \int_{t_0}^{\infty} \sum_{i=1}^{2m} \beta_{2i, k_1} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt + \int_{t_0}^{\infty} \left(\int_{|\varphi|=1} a(r, \varphi) J_{k_1}^2(\varphi) d\varphi \right) V^2 \exp(4mt) dt$$

Indi:

$$\int_{|\varphi|=1} a(r, \varphi) J_{k_1}^2(\varphi) d\varphi = a_2(r)$$

bilen belgilälin we V funksiýany şeýle saýlalyň:

$$V(t) = \begin{cases} t^{1/2} f\left(\frac{\ln t - \ln \ln \varepsilon R}{\ln \ln R - \ln \ln \varepsilon R}\right), & \ln \varepsilon R \leq t \leq \ln R, \quad 0 < \varepsilon < 1 \\ t^{1/2}, & \ln R \leq t \leq \ln S \\ t^{1/2} f\left(\frac{\ln \ln \mu S - \ln t}{\ln \ln \mu S - \ln \ln S}\right), & \ln S \leq t \leq \ln \ln \mu S, \quad \mu > 1. \end{cases}$$

Bu ýerdäki f funksiýa ýokarda getirilen funksiýa.

Indi:

$$\left(\frac{d^{i+1} V}{dt^{i+1}} \right)^2 \leq N t^{-2i-1}, \quad (i = 0, 1, \dots, m-1), \quad \begin{cases} \ln \varepsilon R \leq t \leq \ln R \\ \ln S \leq t \leq \ln \mu S \end{cases}$$

deňsizlikleri alýarys. Şuňa görä:

$$\int_{\ln \varepsilon R}^R \sum_{i=1}^{2m} \beta_{2i, k_1} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt < B_1, \quad \int_{\ln S}^{\ln \mu S} \sum_{i=1}^{2m} \beta_{2i, k_1} \left(\frac{d^i V}{dt^i} \right)^2 dt < B_2. \quad (19)$$

(19) deňsizlikleriň esasynda we t üýtgeýänden r üýtgeýäne geçip alýarys:

$$\begin{aligned} J[U] &\leq B_1 + B_2 + \frac{1}{4} \mu_2(\alpha) \ln \ln \frac{S}{R} + \int_{\varepsilon R}^{\mu S} a_2(r) r^{4m-\alpha-1} \ln r dr \leq \\ &\leq B_1 + B_2 + \ln \ln \rho_2 \left[\frac{1}{4} \mu(\alpha) + \frac{1}{\ln \ln \rho_2} \int_{R_{\rho_1 \rho_2}^n} a(x) |x|^{4m-n-\alpha} J_{k_1}^2(\varphi) \ln |x| dx \right]. \end{aligned} \quad (20)$$

(20) deňsizlikden teoremanyň şerti esasynda eger $\rho_2 \rightarrow \infty$ bolsa, alýarys $J[U] < 0$. Diýmek, (1) deňleme ossilýasiýalanýandyr.

Bu teoremadan $\alpha = 0$ bolanda [6] işdäki teorema 6-njy alýarys. [6] işde 6-njy teoremanyň şertleriniň takyklygy görkezilen. Diýmek, teorema 2-niň şertleri hem takyk.

Türkmen döwlet
binagärlik-gurluşyk instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
13-nji noýabry

EDEBIÝAT

1. Hille E. *Trans. Amer. Math. Soc.* 1948, soc 64, p. 234-252
2. Nechari Z. *Trans. Amer. Math. Soc.* 1957, soc 85, p. 428-435
3. Тораев А. Осцилляционные свойства решений эллиптических уравнений, Ашхабад, 1985, С. 110.

4. Müller-Pfeisfer E. *Math.Nachr.*, 1980, Bd. 96, s.185-194
5. Fiedler F. *Math. Nachr* 1980, Bd. 99., s. 121-134
6. Тораев А. Дифференциальное уравнение, т. XXI, №1, 1985, С.130-140

A. Torayev, A. Atabayev

ABOUT INTEGRAL OSCILLATION CRITERIA OF ELLIPTICAL EQUATIONS

Integral oscillation criteria have been received for elliptical equations of the type

$$\Delta^m |x|^\alpha \Delta^m U + a(x)U = 0$$

where $a(x)$ locally integrable function in R^n , R^n – n measured Euclidean space. In integral criteria used as weight functions the self-function of the operator Beltrami has been used that allowed getting an unimprovable oscillation condition.

А. Тораев, А. Атабаев

ОБ ИНТЕГРАЛЬНЫХ КРИТЕРИЯХ ОСЦИЛЛЯЦИИ ЭЛЛИПТИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Для эллиптических уравнений вида

$$\Delta^m |x|^\alpha \Delta^m U + a(x)U = 0$$

получены интегральные критерии осцилляции, здесь $a(x)$ – локально интегрируемая в R^n функция, R^n – n -мерное Евклидово пространство. В интегральных критериях в качестве весовой функции использованы собственная функция оператора Бельтрами как возможность получить неулучшаемое условие осцилляции.

S. Atdayew

KÖPÖLÇEGLI WOLTERRA-FREDGOLM INTEGRAL DEŇLEMELERI INTEGRIRLENÝÄN FUNKSIÝALARYŇ GIŇIŞLIGINDE

Ýurdumyzda tebigy we takyk ylymlary ösdürmäge uly üns berilýär. Munuň, hakykatdanda, şeýledigini Türkmenistanyň Prezidentiniň 2015-nji ýylyň 14-nji awgustynda çykaran 14372-nji belgili karary bilen tassyklanylýan “Türkmenistanda tebigy we takyk ylymlary ösdürmegiň Döwlet maksatnamasy” doly tassyklaýar.

Işde çyzykly däl köpölçeqli

$$x(t) = x_0(t) + \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} K_1(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m + \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} K_2(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m \quad (1)$$

Wolterra-Fredgolm integral deňlemesi $[0, T] = [0, T_1] \times \dots \times [0, T_m]$ parallelepipedde integrirlenýän $x(t)$, $t=(t_1, \dots, t_m)$ funksiýalaryň $L[0, T]$ giňişliginde derňelýär, (1) deňlemede $s = (s_1, \dots, s_m)$, $T = (T_1, \dots, T_m)$ Deňlemäniň çözüwiniň barlygynyň we ýeke-täkliginiň dürli Lipşis şertleri alynýar. Alnan umumy netijäniň (1) deňlemäniň käbir hususy hallaryna ulanylyşlaryna garalýar. Pikar yzygiderli ýakynlaşmalarynyň ol deňlemeleriň çözüwlerine ýygnaýyş tizlikleri bahalandyrylýar. $C[0, T]$ we $L_p[0, T]$ ($p > 1$) giňişliklerdäki (1) deňleme üçin şeýle tassyklamalar bellidir [1-5].

$$\gamma_i = 1 - \exp\left(-\lambda \int_0^{T_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i\right), \quad \delta_i = \exp\left(\lambda \int_0^{T_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i\right),$$

$$\beta = \prod_{i=1}^m \left(\frac{\gamma_i}{\lambda}\right) + \prod_{i=1}^m \left(\delta_i \int_0^{T_i} \mathcal{L}_{2i}(s_i) ds_i\right)$$

belgilemeleri girizeliň.

1-nji teorema. Goý, $K(t, s, x)$ ($0 \leq t, s \leq T$; $x \in R$, $j=1, 2$) funksiýalar ölçegli,

$$\int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} \left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |K_1(\tau, s, 0)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m < +\infty,$$

$$\int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} \left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |K_2(\tau, s, 0)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m < +\infty$$

we degişlilikde,

$$|K_j(t, s, x) - K_j(t, s, y)| \leq \prod_{i=1}^m \mathcal{L}_{ji}(t_i) |x - y| \quad (2)$$

şertleri kanagatlandyryan bolsunlar. Bu ýerdäki $\mathcal{L}_{ji}(t_i)(0 \leq t_i \leq T_i; i = \overline{1, m})$ funksiýalar ölçeqli we deňşililikde $[0, T_i]$ kesimlerde integrirlenýärler:

$x_0(t) \in L[0, T]$, şunlukda, $\beta < 1$ deňsizlik ýerine ýeter ýaly $\lambda = \text{const} > 0 \exists$.

Onda (1) deňlemäniň $L[0, T]$ giňişlikde ýeke-täk çözüwi bardyr.

Subudy. Tassyklama gysyjy öwürmeler prinsipiniň netijesidir. Hakykatdan-da, teoremanyň şertleriniň (1) deňlemäniň sag bölegi bilen kesgitlenýän A operatoryň $L[0, T]$ Banah giňişligini özüne öwürmegini üpjün edýändigine göz ýetirmek kyn däl. Onuň gysyjydygyny görkezeliň. $\forall x(\tau), y(\tau) \in L[0, T]$ üçin (2) şertleri nazarda tutup, ýazyp bileris:

$$\begin{aligned} & \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} |Ax(\tau) - Ay(\tau)| d\tau_1 \dots d\tau_m \leq \\ & \leq \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} \left(\prod_{i=1}^m \mathcal{L}_{1i}(\tau_i) \right) \left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |x(s) - y(s)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m + \\ & \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} \left(\prod_{i=1}^m \mathcal{L}_{2i}(\tau_i) \right) \left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |x(s) - y(s)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m, \\ & \left(\int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} |Ax(\tau) - Ay(\tau)| d\tau_1 \dots d\tau_m \right) \exp \left(-\lambda \sum_{i=1}^m \int_0^{t_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i \right) \leq \\ & \leq \|x - y\|_* \prod_{i=1}^m \frac{1}{\lambda} \left[1 - \exp \left(-\lambda \int_0^{\tau_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i \right) \right] + \|x - y\|_* \times \\ & \times \prod_{i=1}^m \left[\left(\int_0^{\tau_i} \mathcal{L}_{2i}(s_i) ds_i \right) \exp \left(\lambda \int_0^{\tau_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i \right) \right] = \\ & = \left[\prod_{i=1}^m \left(\frac{\gamma_i}{\lambda} \right) + \prod_{i=1}^m \left(\delta_i \int_0^{\tau_i} \mathcal{L}_{2i}(s_i) ds_i \right) \right] \|x - y\|_* = \beta \|x - y\|_*, \\ & \|Ax - Ay\|_* \leq \beta \|x - y\|_*. \end{aligned}$$

Bu ýerdäki

$$\|z\|_* = \sup_{0 \leq \tau \leq T} \left[\left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |z(s)| ds_1 \dots ds_m \right) \exp \left(-\lambda \sum_{i=1}^m \int_0^{\tau_i} \mathcal{L}_{1i}(s_i) ds_i \right) \right],$$

$\tau = (\tau_1, \dots, \tau_m), z = z(t_1, \dots, t_m), \lambda = \text{const} > 0.$

Teorema subut edildi.

Bellik. 1-nji teoremada $\beta < 1$ şert

$$\alpha = \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} \left[\prod_{i=1}^m \mathcal{L}_{1i}(s_i) + \prod_{i=1}^m \mathcal{L}_{2i}(s_i) \right] ds_1 \dots ds_m < 1$$

şert bilen çalşyrylyp bilner. Bu şertleriň dürlüdigini düşnükli. Bu şertleriň dürlüdigini düşnükli.

İndiki tassyklama 1-nji teoremanyň çyzykly däl köpölçegli

$$x(t) = x_0(t) + \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} K(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m \quad (3)$$

Wolterra integral deňlemesi üçin hususy halydyr.

2-nji teorema. Goý, $K(t, s, x)$ ($0 \leq t, s \leq T$; $x \in R$) funksiýa ölçegli,

$$\int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} \left(\int_0^{\tau_1} \dots \int_0^{\tau_m} |K(\tau, s, 0)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m < +\infty$$

we

$$|K(t, s, x) - K(t, s, y)| \leq \prod_{i=1}^m \mathcal{L}_i(t_i) |x - y|$$

şerti kanagatlandyryan bolsun. Bu ýerdäki $\mathcal{L}_i(t_i)$ ($0 \leq t_i \leq T_i$; $i = \overline{1, m}$) funksiýalar ölçegli we deňişlilikde, $[0, T_i]$ kesimlerde integrirlenýärler, $x_0(t) \in L[0, T]$.

Onda (3) deňlemäniň $L[0, T]$ giňişlikde ýeke-täk çözüwi bardyr.

İndi 1-nji teoremanyň çyzykly däl köpölçegli

$$x(t) = x_0(t) + \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} K(\tau, s, (s)) ds_1 \dots ds_m \quad (4)$$

Fredgolm integral deňlemesi üçin hususy haly getireliň.

3-nji teorema. Goý, $K(t, s, x)$ ($0 \leq t, s \leq T$; $x \in R$) funksiýa ölçegli,

$$\int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} \left(\int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} |K(\tau, s, 0)| ds_1 \dots ds_m \right) d\tau_1 \dots d\tau_m < +\infty$$

we

$$|K(t, s, x) - K(t, s, y)| \leq \prod_{i=1}^m \mathcal{L}_i(t_i) |x - y|$$

şerti kanagatlandyryan bolsun. Bu ýerdäki $\mathcal{L}_i(t_i)$ ($0 \leq t_i \leq T_i$; $i = \overline{1, m}$) funksiýalar ölçegli we deňişlilikde, $[0, T_i]$ kesimlerde integrirlenýärler, $x_0(t) \in L[0, T]$. Şunlukda,

$$\beta = \prod_{i=1}^m \left(\int_0^{T_i} \mathcal{L}_i(s_i) ds_i \right) < 1.$$

Onda (4) deňlemäniň giňişlikde ýeke-täk çözüwi bardyr.

2-nji teoremanyň şertlerinde

$$x_n(t) = x_0(t) + \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} K(t, s, x_{n-1}(s)) ds_1 \dots ds_m, \quad n = 1, 2, \dots$$

ýakynlaşmalar (3) deňlemäniň $L[0, T]$ giňişlikdäki ýeke-täk $x_*(t)$ çözüwine

$$\|x_n - x_*\| \leq \|x_0 - x_*\| \frac{\left(\prod_{i=1}^m \int_0^{T_i} \mathcal{L}_i(s_i) ds_i\right)^n}{(n!)^m} \quad (5)$$

deňsizlik bilen bahalandyrylýan tizlik bilen ýygnanýarlar. Bu ýerdäki

$$\|z\| = \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} |z(s)| ds_1 \dots ds_m.$$

3-nji teoremanyň şertlerinde

$$x_n(t) = x_0(t) + \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} K(t, s, x_{n-1}(s)) ds_1 \dots ds_m, \quad n = 1, 2, \dots$$

ýakynlaşmalaryň (4) deňlemäniň $L[0, T]$ giňişlikdäki ýeke-täk $x_*(t)$ çözüwine ýygnanýş tizligi:

$$\|x_n - x_*\| \leq \|x_0 - x_*\| \prod_{i=1}^m \left(\int_0^{T_i} \mathcal{L}_i(s_i) ds_i \right)^n \quad (6)$$

deňsizlik bilen bahalandyrylýar. (5) we (6) deňsizliklerden görnüşi ýaly, Pikar usuly bilen gurlan yzygiderli ýakynlaşmalar (3) deňlemäniň çözüwine faktorial ýygnanýş tizligi bilen, (4) deňlemäniň çözüwine bolsa geometrik progressiýanyň tizligi bilen ýygnanýarlar.

Türkmen döwlet
Suw hojalyk ylmy-önümçilik
we taslama instituty

Kabul edilen wagty
2017-nji ýylyň
14-nji sentýabry

EDEBIÝAT

1. *Амдаев С.* Об однозначной разрешимости одного класса уравнений с оператором Вольтерра-Фредгольма // Известия АН ТССР. Сер. ФТХ и ГН. №1, 1990, С.91-93.
2. *Atdayew S.* Gysyjy öwürmeler prinsipi we Wolterra integral deňlemeleri. – A.: Ylham RNPB, 1995. 68 s.
3. *Atdayew S.* Çyzykly däl Wolterra-Fredgolm integral deňlemeleri jemlenýän funksiýalaryň giňişliklerinde // Türkmenistanda ylym we tehnika. №6, 2005, 27-34 s.
4. *Atdayew S.* Köpölçegli Wolterra-Fredgolm integral deňlemeleri jemlenýän funksiýalaryň giňişliklerinde // Türkmenistanda ylym we tehnika. № 3, 2017, 79-84 s.
5. *Мамедов Я.Д., Аширов С.А.* Нелинейные уравнения Вольтерра. – А.: Ылым, 1977. С.176.

S. Atdayev

MULTIDIMENSIONAL INTEGRAL VOLTERRA-FREDHOLM EQUATIONS IN THE SPACES OF INTEGRABLE FUNCTIONS

In the work the nonlinear multidimensional integral Volterra-Fredholm equation is studied in the $L[0, T]$ space of $x(t)$, $t = (t_1, \dots, t_m)$ functions integrated on $[0, T] = [0, T_1] \times \dots \times [0, T_m]$

$$x(t) = x_0(t) + \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} K_1(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m + \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} K_2(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m, \quad (1)$$

where $s = (s_1, \dots, s_m)$, $T = (T_1, \dots, T_m)$. Different conditions of Lipschitz's single-valued solvability of equation turn out. The applications of obtained general results to the nonlinear multidimensional integral Volterra-Fredholm equations, which are the special cases of the equation (1), are considered. The rate of convergence in the middle successive Piccard approximations to the solutions of the last equations is estimated. It is shown that the successive Piccard approximations result in the solution of the multidimensional integral Volterra equation with the factorial rate of convergence, and to the solution of the multidimensional integral Fredholm equation with the rate of geometrical progression.

С. Агдаев

МНОГОМЕРНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ ВОЛЬТЕРРА-ФРЕДГОЛЬМА В ПРОСТРАНСТВЕ ИНТЕГРИРУЕМЫХ ФУНКЦИЙ

В пространстве $L[0, T]$ интегрируемых на $[0, T] = [0, T_1] \times \dots \times [0, T_m]$ функций $x(t)$, $t = (t_1, \dots, t_m)$ рассматривается нелинейное многомерное интегральное уравнение Вольтерра-Фредгольма

$$x(t) = x_0(t) + \int_0^{t_1} \dots \int_0^{t_m} K_1(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m + \int_0^{T_1} \dots \int_0^{T_m} K_2(t, s, x(s)) ds_1 \dots ds_m, \quad (1)$$

где $s = (s_1, \dots, s_m)$, $T = (T_1, \dots, T_m)$.

Получены различные условия Липшица однозначной разрешимости уравнения. Приводится пример применения полученного общего результата к нелинейным многомерным интегральным уравнениям Вольтерра и Фредгольма, являющимся частными случаями уравнения (1). Оценивается скорость сходимости в среднем последовательных приближений Пикара к решению последних уравнений. Показано, что пикаровские приближения сходятся к решению многомерного интегрального уравнения Вольтерра с факториальной скоростью, а многомерного интегрального уравнения Фредгольма – со скоростью геометрической прогрессии.

B. Atamanow, H. Hoşdurdyýew, L. Berkeliýewa

**ÝERLI ÇIG MALLARDAN AÝAKGAP KREMINI
ÖNDÜRMEGIŇ INNOWASION TEHNOLOGIÝASY**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň ösüşi bilen bagly bolan senagat ulgamynyň meseleleriniň biri hökmünde daşary ýurtlardan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan önümleriň öndürilişini we eksport ugurly harytlaryň möçberlerini artdyrmak, bilelikdäki senagat kärhanalaryny döretmek esasy wezipeleriň hatarynda durýar. Bu wezipeleri durmuşa geçirmek, ýagny daşary ýurtlardan getirilýän önümleriň ornuny tutýan harytlary yzygiderli öndürmek bilen bir hatarda, ýurdumyzyň eksport kuwwatlyklaryny artdyrmak maksady bilen, iň kämil innowasion tehnologiýalary we enjamlary netijeli ulanmak ykdysadyýetiň köpugurly esasyda ösdürilmegine ýardam berýär.

Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň barlaghanasynda ýerli çig mallary ulanyp, ýokary hilli aýakgap kremini öndürmegiň innowasion tehnologiýasyny işläp düzmek we önümçilige ornaşdyrmak boýunça ylmy-barlag işleri geçirildi.

Ýokary hilli aýakgap kreminiň düzümine, adaty, ary mummy, ýag, lanolin, reňkleýji, erediji we emulgirleýji ýaly komponentler girýär. Mum hapanyň we çygyň aýakgaba siňmegini aradan aýyrýar, ýag we lanolin ýumşadýar, reňkleýji aýakgabyň reňkini saklaýar, emulgirleýji komponent kreminiň düzümine girýän maddalary özara birleşdirýär, erediji bolsa alnan krem massasyny ergin ýa-da ýumşak ýagdaýda saklaýar [1].

Ylmy edebiýat çeşmelerinden belli bolşy ýaly [2;3], aýakgap kreminiň himiki düzümine 4-den 8-e çenli dürli maddalar girýär. Mysal üçin, önümçilige teklipe edilýän kreminiň düzümi (massa %): serezininden 2-10; parafinden 2-10; C₁₀-C₂₂ doýgun monokarbon kislotalaryndan 2,5-14; C₁₀-C₂₂ doýgun däl monokarbon kislotalaryndan 0,1-7; aminospirtiden 0,5-6; antiseptikden 0,1-4 we suwdan durýar [4].

Aýakgap kreminiň ýene bir düzümi (massa %): nebit serezininden 18-30; parafinden 1-5; C₁₀-C₂₂ fraksiýa girýän ýag kislotalaryndan ýa-da asilaminokislotalaryndan, sulfoetoksikislotalaryndan 4-14; morfolinden ýa-da trietanolaminden 1-7; polioksiloksan suwuklygyndan 1-3; uayt-spiritden C₁ - C₄ 28-40; reňkleýjiden 0,1 we suwdan ybaratdyr [5].

Görnüşü ýaly, bu kreminiň düzümine 8-9 komponent girýär we olary daşary ýurtlardan satyn almak zerurlygy ýüze çykýar. Bu bolsa önümiň özüne düşýän gymmatyny ýokarlandyrýar.

Getirilen maglumatlar göz önünde tutulyp, şu ylmy iş ýerli çig mallary ulanyp, ýokary hilli aýakgap kremini almagyň innowasion tehnologiýasyny işläp düzmek we önümçilige ornaşdyrmak maksady bilen alnyp barylýdy.

Aýakgap kreminiň önümçiliginde eredijiniň iki görnüşü ulanylýar. Olaryň birinjisine skipidar, aseton ýaly eredijiler degişlidir, ikinjisi bolsa adaty suwdur. Eredijileriň birinjisi

ulanylýan önümçiliklerde ýangyn we himiki zäherlenme howpy bardyr. Şunuň bilen baglylykda, geçirilen ylmy-barlag işlerinde erediji hökmünde adaty suw ulanyldy.

Ylmy işiň esasy meselesi ylmy edebiýatlary seljerip, ýerli çig mallary ulanyp, aýakgap kremini almagyň has kämil tehnologiýasyny işläp düzmekdir.

Geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijesinde aýakgap kreminiň dürli reňkli görnüşleri alyndy (1-nji surat).



1-nji surat. İşlenilip taýýarlanylýan aýakgap kremleriniň görnüşleri

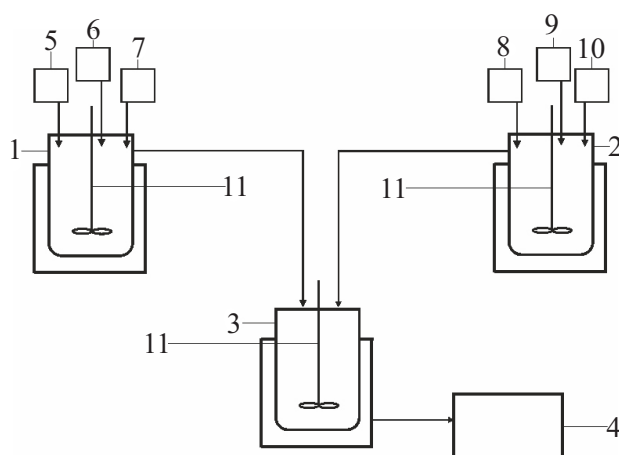
Bu ugurda daşary ýurtlaryň alymlarynyň geçiren ylmy barlaglaryndan görnüşi ýaly, aýakgap kreminiň önümçiliginde gymmatbahaly çylşyrymly organiki maddalar ulanylýar.

Şu ylmy-barlag işinde aýakgap kreminiň hil görkezijileriniň ýokary bolmagy üçin, ýerli çig mallary bolan ozokerit, parafin, tehniki uglerod, sabyn ulanyldy.

Işlenilip taýýarlanylýan aýakgap kremini öndürmegiň tehnologik çyzygysy 2-nji suratda getirilýär.

2-nji suratdan görnüşi ýaly, başlangyç komponentler (iýmit sodasy, sabyn, suw) garyjy enjamly emulgatora (1) berilýär we bu enjamda 70-80°C temperaturada gyzdyrylyp, garylýar hem-de gomogen ergini alynýar. Garyjy enjamly himiki reaktora (2) başlangyç komponentler bolan ozokerit, parafin we tehniki uglerod berilýär we 70-80°C temperaturada gyzdyrylyp garylýar we garyndyly ergin alynýar.

Enjamlarda taýýarlanylýan erginler önümi almak üçin enjama (3) berilýär we taýýar önüm gaplaýjy enjama (4) ugradylýar.



2-nji surat. Aýakgap kremini öndürmegiň tehnologik çyzygysy:

1-garyjy enjamly emulgator; 2-garyjy enjamly himiki reaktor; 3-taýýar önümi almak üçin enjam; 4-taýýar önümi gaplaýjy enjam; 5-suw; 6-iýmit sodasy; 7-sabyn; 8-ozokerit; 9-parafin; 10-tehniki uglerod; 11-garyjy enjam

NETIJE

1. Ylmy edebiýat çeşmeleriniň maglumatlary seljerilip, aýakgap kreminiň düzümi we ony öndürmegiň tehnologiýasy öwrenildi.

2. Barlaghana şertlerinde aýakgap kreminiň 10 sany ýokary hilli dürli reňkli görnüşleri taýýarlanyldy.

3. Aýakgap kremini öndürmegiň amatly tehnologik çyzygysy işlenilip düzüldi.

4. Aýakgap kreminiň artykmaçlygy: ekologiýa taýdan arassa, düzümi ýerli çig mallardan durýar, bahasy arzan, yssyz, suwa durnukly we aýakgabyň ulanylyş möhletini uzaldýar.

5. Türkmenistanda ilkinji gezek ýerli çig mallary ulanyp, aýakgap kremini öndürmegiň innowasion tehnologiýasy işlenilip taýýarlanyldy.

Türkmen döwlet
binagärlik-gurluşyk instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
12-nji iýuny

EDEBIÝAT

1. Как правильно ухаживать за обувью. <https://ru.tsn.ua>.
2. Крем для обуви <https://serviceyard.net/garderob/krem-dlya-obuvi>.
3. Крем для обуви www.wikipedia.org.
4. Крем для обуви и кожи <https://serviceyard.net/>.
5. Патент РФ, N 2052482, кл. C 09 G 1/10, 1996.

В. Atamanov, Н. Hoshdurdyev, L. Berkeliyeva

INNOVATIVE PRODUCTION TECHNOLOGY OF SHOE CREAM FROM LOCAL RAW MATERIALS

The research results with regard to innovative production technology of various kinds of shoe cream on the basis of the local raw materials source are presented.

These creams are non-polluting, odorless, stable to moisture effects, and, of special importance is their low cost.

Б. Атаманов, Х. Хошдурдыев, Л. Беркелиева

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБУВНОГО КРЕМА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

Приводятся результаты исследований по получению высококачественного обувного крема на базе местных сырьевых ресурсов и использования инновационной технологии.

Показано, что этот крем отличают экологическая чистота, отсутствие неприятного запаха, устойчивость к воздействию влаги и, что немаловажно, – низкая цена.

A. Ataýew, K. Hojanepesow

ÝYLYLYK TURBALARYNYŇ OK SYZDYRYJYLYGYNYŇ DERŇEWI

Ýylylyk turbajyklarynyň iş kadalaryny kesgitlemekde esasy faktorlaryň biri — bu arterial gurluşyň ok syzdyryjylygynyň görkezijisidir. Bu görkezijiniň ululygy bugardyjy we kondensirleýji zolaklaryň kapillýar gurluşlarynyň arasyndaky massa çalşygynyň netijeliligini we ýylylyk turbasynyň ýylylyk geçiriji mümkinçiligini kesgitleýär.

Örtügi silindrik spiral görnüşinde ýerine ýetirilen kanallardaky suwuklygyň hereketiniň şertleri tekiz silindrik üstli turbalardaky şertlerden tapawutlanýar [1-3]. Bu bolsa ok syzdyryjylygyň kanalyň geometriýasyna baglylygyny derňemek boýunça iş geçirilmegine esas bolup hyzmat edýär.

Hemişelik kese kesimli silindr kanalyndaky suwuklygyň laminar hereketinde döreýän basyş tapawudyny (1) deňlemeden tapyp bolar, ýagny:

$$\Delta P = \frac{8\mu_b Q l_{net}}{\pi \rho_b r_b^4 L}. \quad (1)$$

Bu ýerde:

μ_b – buguň şepbeşikligi;

l_{net} – ýylylyk turbasynyň netijelilikli uzynlygy;

ρ_b – buguň dykzlygy;

r_b – bug kanalyň radiusy;

P_b – buguň basyşy;

L – bugarmagyň gizlin ýylylygy;

Q – suwuklygyň harçlanylyşy.

Suwuklygyň häsiýetnamalaryny nazara almak bilen (1) deňlemäni aşakdaky görnüşde ýazyp bolar [2]:

$$\Delta P = \frac{128\mu_s l V}{\pi D^4}. \quad (2)$$

Bu ýerde:

V – suwuklygyň göwrümleýin harçlanylyşy;

l we D – degişlilikde, kanalyň uzynlygy we diametri.

Bu aňlatma suwuklygyň tizliginiň kanalyň radiusy boýunça parabolik paýlanyşyndan gelip çykýar we diňe tegelek kesimler üçin ulanarlykly. Suwuklygyň harçlanylyşy bilen basyşyň gradiýentiniň arasyndaky arabaglanyşygyň analitiki kesgitlenilişi diňe silindr görnüşli bir jynsly kanallar üçin mümkindir.

Dürli örme ölçegli torlardan, ürgünli we süýüm materiallaryndan ýasalan kapillýar gurluşlar ýylylyk turbalarynda giňden ulanylýar [1]. Şeýlelikde, ýokarda agzalan (gamogen)

gurluşlaryň kömegi bilen geçirip boljak ýylylyk akymynyň maksimal dykyzlygy aşakdaky aňlatmadan tapylýar [2]

$$q_{\max} = \frac{\lambda_{\text{net}} \Delta T_m}{\delta_k}. \quad (3)$$

Bu ýerde:

λ_{net} – netijelilikli ýylylyk geçirijiligi;

ΔT_m – artyk gymagyň rugsat edilýän maksimal bahasy;

δ_k – kapillýar strukturanyň galyňlygy.

(3) aňlatma, köplenç, formasy tegelek görnüşinden sähelçe tapawutly kanallaryň seljermelerinde ulanylýar. Bu ýagdaýda kese kesimiň kesgitleýji ölçegi hökmünde ekwiwalent diametr ulanylýar. Onuň bahasyny (4) aňlatmadan tapyp bolar:

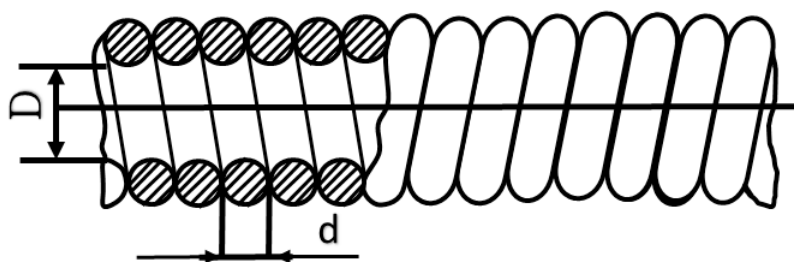
$$r_b = \frac{2F}{p}. \quad (4)$$

Bu ýerde:

F – bug kanalyň kesiminiň meýdany;

P – kanalyň öllenýän perimetri.

Şeýle usul eksperiment bilen tapawudyň ujypsyz bolmagyny üpjün edýär, emma kanalyň kese kesimi uzynlyk boýunça hemişelik bolmadyk ýagdaýynda seljerme işi çyrşyrymlaşýar. Şeýle kanala silindrik spiral görnüşli arteriýa mysal bolup biler (1-nji surat).



1-nji surat. Silindrik spirally arteriýanyň ok kesimi

Sarymara ýşyklarda sywuklygyň güýçli gysylmasy sebäpli kanalyň kesiminiň meýdanyna we onuň öllenýän perimetrine anyk kesgitleme berip bolmaýar. Bu bolsa (4) formula boýunça ekwiwalent diametriň tapylmagyny iňkär edýär. Şol bir wagtda örtügiň içki üstüniň egriligini hasap etmezlik bolmaýar. Şol sebäpli arteriýalaryň transport mümkinçiligini synag derňewini geçirmek arkaly (5) formuladan tapylan ok syzdyryjylygynyň koeffisiýenti (K_o) arkaly häsiýetlendirmek aňsat bolar (6).

$$\Delta P_K = \frac{\mu_s Q I_{\text{net}}}{\rho_s K L F_k}. \quad (5)$$

Bu ýerde:

K – kapillýar gurluşyň syzyjylygy;

F_k – kapillýar gurluşyň kesim meýdany.

$$\Delta P_K = \frac{\mu_s l V}{K_o F}, \quad (6)$$

Bu ýerde:

F – kanalyň kesiminiň meýdany.

(6) aňlatmada kesimiň ölçegini kesgitleýji hökmünde aňsat ölçenýän islendik ululyk kabul edilip bilner. Geljekde arteriýanyň syzdyryjylygynyň seljermesiniň tekiz silindrik kanal bilen deňeşdirilip alnyp baryljakdygy sebäpli, arteriýanyň kesiminiň meýdanyny spiralyň içki minimal diametri (D) arkaly kesgitlemek aňsat bolar (2-nji surat).

Tekiz silindrik kanal üçin (2) we (6) deňlemeleriň bilelikdäki çözülişi, kanalyň syzdyryjylygy bilen onuň geometriki ölçegleriniň arasyndaky arabaglanyşygyny beýan edýän aňlatmany berýär, ýagny:

$$K = \frac{D_2}{32}. \quad (7)$$

Değişlilikde, spiral görnüşli arteriýanyň içki diametri üçin aňlatmany şeýle ýazyp bolar:

$$K_0 = aK. \quad (8)$$

Bu ýerde:

a – sarymlaryň arasyndaky ýşyklaryň döredýän goşmaça göwrüminiň hasabynda arteriýanyň ok syzdyryjylygynyň artdyrmasyň hasaba alýan koeffisiýent.

Göwrümiň artdyrmasy spiral kanalyň seljermesi esasynda hasaba alnyp biler. Şunlukda, sarymlaryň arasynda ýerleşýän ähli suwuklygyň deň derejede umumy akyma gatnaşmaýandygyny hem hasaba almak gerek.

Suwuklygyň belli bir möçberiniň spiralyň sarymlarynda gysylmagyny hasaba alsak, şu formula gelip çykar:

$$\frac{K_0}{K} = \frac{V + C\Delta V}{V}. \quad (9)$$

Bu ýerde:

V – tekiz sütünli kanalyň birlik böleginiň göwrümi;

ΔV – bu bölekde spiral sarymlary tarapyndan döredilen goşmaça göwrüm;

C – goşmaça göwrümiň massa çalşylygyna gatnaşygynyň derejesini hasaba alýan koeffisiýent.

(9) aňlatma, değişlilikde, aşakdaky deňlemäni ýazyp bileris:

$$a = 1 + C \frac{\Delta V}{V}. \quad (10)$$

Geometriki nukdaýnazardan dykyz saralan spiral üçin deňlemäni aşakdaky görnüşde ýazyp bileris:

Bu ýerde:

d -spiraly düzyän sarymyň diametri.

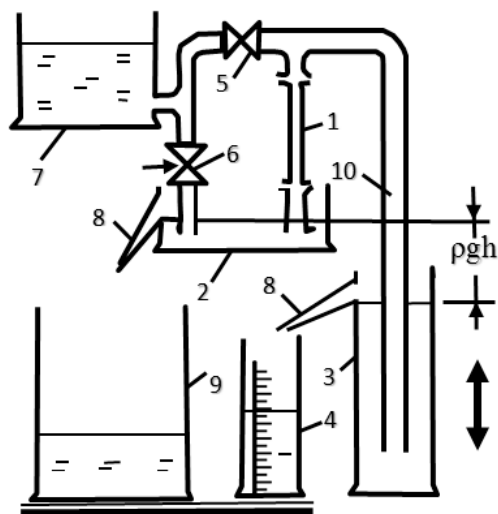
Integrirlemeden we ýonekeý özgerlmelerden soň alarys:

$$\Delta V = \frac{1}{2} 2\pi \int_0^{\frac{d}{2}} \left[\left(\frac{D+d}{2} - \sqrt{\frac{d^2}{4} - x^2} \right) - \frac{D^2}{4} \right] dx, \quad (11)$$

Sarymlaryň arasyndaky suwuklygyň erkin üstüniň egriligi goşmaça göwrümiň massa çalşygynyň gatnaşyk derejesine uly täsir etmeýär. Şol sebäpli ähli spiral görnüşli arteriýalara geometriki meňzeş ulgamlar hökmünde seretmek bolar. C koeffisiýentiniň kanalyň ölçegine baglylygy gowşak diýlip kabul edilýär. Bu koeffisiýentiň san bahasyny arteriýanyň ok syzdyryjylygy boýunça geçirilýän synag-derňew netijelerini işlemek arkaly kesgitlep bolar.

Spiral görnüşli arteriýalaryň ok syzdyryjylygynyň koeffisiýenti filtrlenme tizliginiň suwuklygyň gidrostatiki güýji bilen döredilýän basyşyň tapawudyna baglylygy arkaly kesgitlenilýär. Barlaglar 0,1÷0,61 mm diametrli nikel siminden ýerine ýetirilen arteriýalarda geçirildi. Kanallaryň uzynlygy 0,5 m, içki diametri – 0,31÷1 mm.

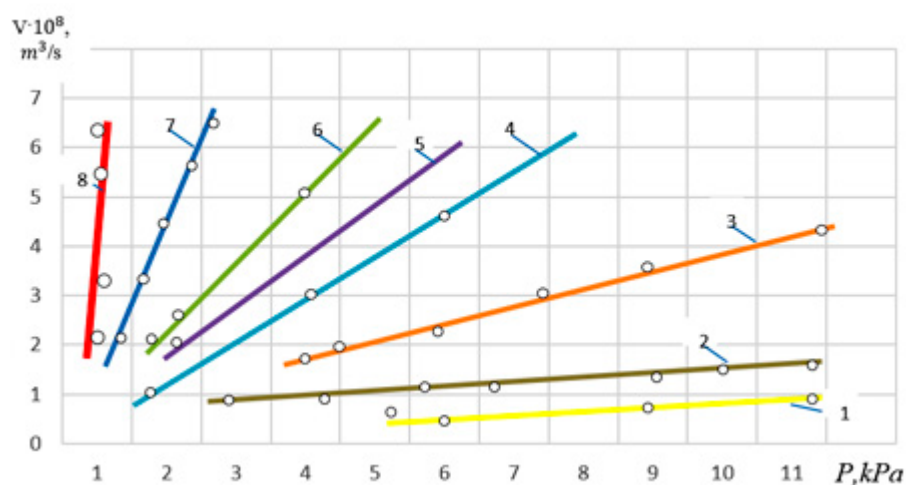
Synag-derňew işini geçiriji gurluşyň [3,4] shemasy 2-nji suratda görkezilen.



2-nji surat. Spiral görnüşli kanallaryň ok syzdyryjylygyny kesgitlemek boýunça synag-derňew geçiriji gurluş:
1 - derňelýän spiral; 2,3 - basyş we kabul ediş rezerwuarlary; 4 - menzurka; 5 - dolduryjy kran; 6 - suw akymyny dolandyryjy kran; 7,9 - rezerwuarlar; 8 - dökme patrubkalary; 10 - turba geçiriji.

Basyş (2) we kabul ediş (3) rezerwuarlary derňelýän spirally kanaly (1) tirseginde saklaýan sowma turba (patrubok) arkaly birikdirilen. Şeýle ýerleşişde kanaldaky suwuklyk otrisatel basyşyň (söndürilen ýagdaýda) astynda bolýar. Bu bolsa ýylylyk turbasyndaky arteriýalar işlände döreýän ýagdaýlara gabat gelýär. Rezerwuaryň (3) görälik süýşürilmesi suwuklygyň sütüniniň beýikligini üýtgetmäge mümkinçilik berdi. Rezerwuarlardaky suwuklygyň sazlanlyşy dökme patrubkalary (8) arkaly ýerine ýetirildi. Işçi suwuklyk hökmünde 20°C temperaturaly distillirlenen suw ulanyldy. Onuň harçlanylyşy göwrüm usuly arkaly ölçenildi.

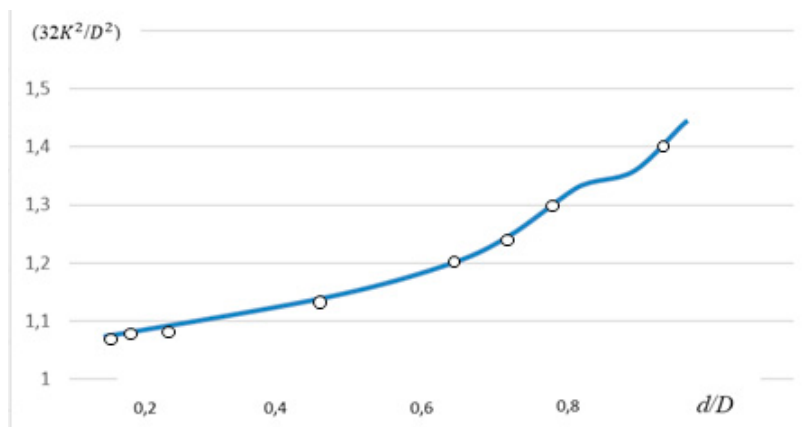
Derňewleriň netijeleri 3-nji suratda görkezilen.



3-nji surat. Suwuklygyň harçlanylyşynyň gidrostatiki güýjüne we spirally kanallaryň ölçeglerine baglylygy:
1 - D = 0,32 mm, d=0,2 mm; 2 - D = 0,4 mm, d=0,3 mm; 3 - D = 0,5 mm, d=0,4 mm; 4 - D = 0,63 mm, d=0,1 mm;
5 - D = 0,64 mm, d=0,61 mm; 6 - D = 0,7 mm, d=0,3 mm; 7 - D = 0,8 mm, d=0,2 mm; 8 - D = 1 mm, d=0,2 mm.

Grafikden görnüşü ýaly, suwuň harçlanylyşy gidrostatiki güýjüne çyzykly bagly. Bu bolsa laminar akym üçin häsiýetli.

Suwuklygyň göwrüm harçlanylyşy boýunça (6) we (7) aňlatmalary ulanyp, dürli kanallar üçin koeffisiýentiň kämilleşdirilen ululyklary kesgitlenildi. Bu hasaplamalaryň netijeleri $a = f(d/D)$ baglylykda 4-nji suratda görkezilen.



4-nji surat. Görälik syzdyryjylygyň görälik spiral kanalyň diametri bilen d/D baglanyşygy

Değişli usul [3] boýunça alnan baglanyşygyň seljermesi (11) aňlatmanyň spiral görnüşli kanallarda suwuklygyň hereketiniň şertlerini bahalandyrmakda düzediji koeffisiýent hökmünde ulanarlyklydygyny tassyklady. Şeýlelikde, (11) anlatmada ulanylýan C koeffisiýentiniň nätakyklygy 4%-den uly bolmadyk ýagdaýynda onuň bahasynyň 0,63-e deň bolýandygy kesgitlenildi. Bu bolsa tapylan koeffisiýentiň bahasynyň bu ugurda öň gazanylan netijelerden [3] has uly takyklykly hasaplamalary geçirmäge mümkinçilik berýändigini görkezýär. Aýdylanlary hasaba alsak, spiral görnüşli arteriýanyň ok syzdyryjylygyny kesgitlemegiň aňlatmasy aşakdaky görnüşe eýe bolar:

$$K_0 = \frac{D^2}{32} \left(1 + 2,7 \cdot 10^{-1} \frac{d}{D} + 6,04 \cdot 10^{-2} \frac{d^2}{D^2} \right). \quad (12)$$

NETIJE

Geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijesinde spiral görnüşli kanalyň ok syzdyryjylygy üçin takyklaşdyrylan ýarymempiriki model kesgitlenildi. Alnan deňlemäniň ýaýlardaky köpeldijisi tekiz diwarly silindrik kanal bilen deňeşdirilende spiralyň burumlary arkaly suwuklygyň bölekleyin “gapjamagyny” hasaba almak bilen burumlaryň aralaryndaky goşmaça boşluklaryň hasabyna geçirijiligiň ýokarlandyrylýandygyny häsýetlendirýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Tehnologiýalar merkezi,
Türkmen döwlet ulag we aragatnaşyk
instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
6-njy sentýabry

EDEBIÝAT

1. Vasiliev L. L., Grakovich L. P., Rabetsky M. I. Thermosyphons with innovative technologies // Applied Thermal Engineering № 6, 2016.

2. Васильев Л. Л., Конев С. В., Хроленок В. В. Интенсификация теплообмена в тепловых трубах под ред. Солоухина Р. И., АН БССР, Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова. – Минск: Наука и техника, 1983, С.152.

3. Улитенко А.И., Милюхин П.И. Оптимизация параметров артериальных термосифонов в системах охлаждения электронных устройств // Научное приборостроение. Межвуз. сб. науч. трудов. Рязань, 1998.

4. L.L. Vasiliev. Heat transfer enhancement in heat pipes and thermosyphons using nanotechnologies (nanofluids, nanocoatings, and nanocomposites) as AN HP envelope // Heat Pipe Science and Technology. An International Journal. №4, 2013.

A. Atayev, K. Hojanepesov

STUDYING AXIAL PERMEABILITY OF HEAT PIPES

The studies have resulted in specifying the corrective coefficient characterizing the increase in the permeability of arterial structures, as compared to the smooth-wall cylindrical channel by means of additional inter-turn gaps, which in turn makes it possible to use the obtained semi-empirical expression to determine the axial permeability of the spiral channel.

А. Атаев, К. Ходжанепесов

ИССЛЕДОВАНИЯ ОСЕВОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ ТЕПЛОВЫХ ТРУБ

По результатам исследований определено значение поправляющего коэффициента, характеризующего увеличение проницаемости артериальных структур по сравнению с гладкостенным цилиндрическим каналом за счёт дополнительных межвитковых зазоров.

Показано, что полученное полуэмпирическое выражение можно использовать для определения осевой проницаемости спирального канала.

M.A. Keýmirow, R.I. Kakabaýew

**TALABALAÝYK AGYZ SUWUNY
ALMAK ÜÇIN DÖREDILEN SÜZGÜÇLER**

Arid klimatly Türkmenistanda, aýratyn hem, agyz suwunyň ýetmezçilik edýän sebitlerinde ilaty arassa agyz suwy bilen üpjün etmek wajyp meseleleriň biridir. Hapalanmanyň görnüşine we derejesine, arassalanýan suwa edilýän talaplara, şeýle hem ykdysady meselelere baglylykda suwy arassalamagyň dürli usullary ulanylyp bilner [1]. Sorbentler suwlary organiki hapalaýjylardan arassalamakda aýratyn gowy netijeleri görkezýärler. Agyz suwunyň esasy görkezijileri onuň arassalygy we duzlulyk derejesidir (1g/litr pes bolmaly). Suwuň duzlulygyny kesgitleýän makrokomponentlerden başga-da suwda az mukdarda, ýöne onuň hiline uly täsir edýän, köplenç, zyýanly goşundylar (esasan, organiki maddalar we agyr metallaryň ionlary) duş gelýärler. Arassalanan agyz suwunyň düzüminde olaryň mukdaryna berk talaplar edilýär [2].

Şu makalada duzlulygy boýunça gabat gelýän, ýöne düzümindäki zyýanly galyndylar boýunça talabalaýyk agyz suwy hökmünde ulanylyp bolmaýan hapalanan suwlary arassalamak boýunça geçirilen ylmy barlaglaryň netijeleri berilýär. Ýokarda aýdylanlary we şol galyndylaryň ujypsyzlygyny hasaba alyp, suwlary arassalamagyň sorbsion usuly ulanyldy.

Belli bolşy ýaly, hapalanan suwlary arassalamakda dürli sorbsion materiallar (kwars çägesi, keramiki owuntyklar, mermer, owradylan antrasit, dolomit, magnezit, gyzdyrylyp ýakylan dag jynslary, polistirol we ş.m.) [3, 4] ulanylýar.

Ulanylýan sorbsion materiallaryň netijeliligi bilen bir hatarda olaryň bahasynyň we elýeterliliginiň wajyp ähmiýete eýedigini belläp geçmeli. Şonuň üçin ykdysady görkezijileri göz önünde tutup, hapalanan suwlary arassalamak üçin täze, arzan we elýeter, ýerli çig mallaryň esasyndaky sorbsion materiallaryň gözlegleri geçirildi, şeýle hem olaryň hapalanan suwlaryň düzümindäki garyndylary (ylaýta-da, organiki maddalary) bölüp aýyrmagyň süzujilik we tehnologik görkezijileri öwrenildi.

Öwrenilen köpsanly sorbentleriň içinde suwy arassalamak boýunça has oňaýly netijelere sazaktan alnan işjeňleşdirilen kömür, Badhyz seoliti we Oglanlynyň bentoniti, aýratyn hem, olar bilelikde ulanylanda eýe boldular. İşjeňleşdirilen kömür sazaky galyndylaryndan howasyz ýakmak usuly bilen alyndy. Ulanylmazdan öň sorbentler ýörite işlenilip, modifisirlenip taýýar edildi we olaryň ululygy boýunça belli fraksiýalary alyndy. Deslapky we ýörite işlenilen sorbentleriň dürli fraksiýalarynyň barlaglary geçirildi. Sorbentler owradylyp, eleklerde elendi we olaryň belli bir fraksiýalary alyndy. İşjeňleşdirilen kömrüň -4+2 mm, seolitiň we bentonitiň -2+0,2 mm fraksiýalary ulanyldy. Seolitiň saýlanyp alnan fraksiýasy 400°C temperaturada gyzdyryldy. Oglanlynyň bentoniti kükürt kislotasy (H_2SO_4 15%-li ergini) bilen işlenildi. Kümüşlendirilen işjeňleşdirilen kömri almak üçin, ýuwan işjeňleşdirilen kömür kümüş nitratynyň ($AgNO_3$) ergini bilen

öllenilýär. Ol sorbent ulanylanda, onda saklanylýan kümüş nitraty eremeýän kümüş hloridine (AgCl) öwrülýär we hemişe suw arassalananda zähersizlendiriji komponent hökmünde täsir edýär.

Sorbentleriň 4 görnüşi hem distillirlenen suw bilen ýuwuldy we 90-100°C temperaturada guradyldy.

Ulanylýan sorbentler aýratynlykda we bilelikde agyz suwunyň hapalanmalaryny aýyrmak boýunça synaglardan geçirildi. Synaglarda dürli hlororganiki pestisidler (HOP), (GHSG-niň gekshlorsiklogeksanyň alfa izomeri, GHSG-niň gamma izomeri, aldrin ($\text{C}_{12}\text{H}_6\text{Cl}_6$), heptahlor ($\text{C}_{10}\text{H}_5\text{Cl}_{17}$), DDE (dihlordifenildihloretilen $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_4$), DDD (dihlordifenildihloretan $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{Cl}_4$), DDT (dihlordifenilüçloretan $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_5$) bilen hapalanan agyz suwlary, zeyakaba suwlary we model erginler ulanyldy.

Suwy arassalamagyň derejesini kesgitlemek boýunça geçirilen synaglarda model suwlara HOP-lar belli bir mukdarda aýratynlykda we bilelikde goşuldy. Başlangyç we arassalanan suwlarda hlororganiki pestisidleriň derňewi olar degişli usullar bilen konsentirlenenden soň LHM-80 gazsuwuklyk hromatografynda geçirildi. Ýerine ýetirilýän beýleki barlaglar tebigy suwlaryň barlagy üçin ulanylýan usullar arkaly ýerine ýetirildi [5].

Hapalanan suwlar modifisirlenen seolit bilen organiki goşundylardan (alfa GHSG 2,3 mkg/l, gamma GHSG 2,53 mkg/l, aldrin 0,1 mkg/l, DDT 0,1 mkg/l mukdary bilen baýlaşdyrylan) arassalananda arassalamak derejesi boýunça aşakdaky netijeler alyndy: alfa GHSG 90%, gamma GHSG 99%, aldrin 90%, DDT 100%. Şol hapalanan suw Oglanlynyň işjeňleşdirilen bentoniti bilen arassalananda, HOP-lardan arassalamak derejesi boýunça aşakdaky netijeler alyndy: alfa GHSG 95%, gamma GHSG 94%, aldrin 100%, DDT 100%.

Tejribelerde alnan maglumatlar ulanylýan sorbsion materiallaryň hapalanan suwdan duş gelýän gerekmejek düzümi bölüklerini dürli derejede bolup aýyryandyklaryny görkezdi. Her sebit üçin suwy hapalaýan maddalaryň himiki düzümi we mukdary dürli-dürlüdür. Şol sebäpli her sebitiň hapalanan suwuny arassalamak üçin, onuň hemme aýratynlyklaryny we ýetmezçiliklerini hasaba almak bilen, oňa laýyk gelýän süzgüçleri döretmek zerurdyr. Şonuň üçin ulanylýan sorbentleri utgaşdyryp ulanmagyň hapalanan suwy has netijeli arassalamaga mümkinçilik berýändigini belli edildi.

Dürli hapalanan suwlaryň düzüminden garyndylary (ylaýta-da, organiki maddalary) netijeli bölüp aýyrmaga mümkinçilik berýän 4 sany sorbirleýji materiallary utgaşdyryp ulanmak bilen talabalaýyk (kondision) agyz suwuny almak üçin täze süzgüjiň (Zdorowýe-1) döredilmegi geçirilen ylmy-barlag işleriň tehniki netijeleriniň biridir. İşlenip düzülen süzgüjiň bar bolan meňzeş süzgüçlerden tapawutlylygynyň düýp manysy ýerli çig mallardan alnan utgaşdyrylan dört süzüji materiallaryň (işjeňleşdirilen kömür, kümüşlendirilen, işjeňleşdirilen kömür, işlenilen seolit, Oglanlynyň işjeňleşdirilen bentoniti) süzüji sorbsion materiallaryň täze düzüminiň köpgatlaklygyndan ybaratdyr. Döredilen süzgüçde sorbentler aşakdaky gatnaşykda alynýar (mass %):

Işjeňleşdirilen kömür	30
Kümüşlendirilen işjeňleşdirilen kömür	10
Bathyzyň (“Pridorozhny” ýatagynyň) işlenilen seoliti	30
Oglanlynyň işjeňleşdirilen bentoniti	30

Şu we beýleki döredilen süzgüçleriň hakyky şertlerde, arassalanýan suwlaryň hapalanma derejesine we duzlulygyna baglylykda, ulanmak mümkinçiliklerini, işleýiş düzgünlerini, öndüriljeklerini, ulanma möhletlerini we doly gorlaryny kesgitlemek maksady bilen Daşoguz welaýatynyň dürli suwlaryny (köplenç, agyz suwy hökmünde ulanylýan derýa, ýerasty, zeyakaba suwlary) arassalamak boýunça synaglar geçirildi, şeýle hem döredilen süzgüçleriň işleýişiniň synag tejribeleri geçirildi. Alnan netijeler döredilen süzgüçleriň hapalanan suwlary netijeli arassalamaga we hil taýdan arassa agyz suwuny almaga mümkinçilik berýändigini görkezdi.

Döredilen “Zdorowýe-1” süzgüji bilen hapalanan we hlororganiki pestisidler bilen baýlaşdyrylan suwlar arassalananda olary dolulygyna diýen ýaly arassalamak derejesi gazanyldy. Organiki goşundylaryň (öwrenilen HOP-larda beýlekileri) konsentrasiýalary KHSE (kislorodyň himiki sarp edilmesi) boýunça kesgitlenildi. Arassalanan suwlaryň nusgalarynyň düzüminde duzlaryň mukdarynyň (aýratyn-da, talhlyk beriji duzlaryň) biraz peselmesi, agyr metallaryň we gaýmalaşýan bölejikleriň ýoklugy (işjeňleşdirilen bentonitiň ulanylmagynyň hasabyna) belli boldy.

“Zdorowýe-1” süzgüji bilen deňeşdirilýän süzgüjiň [6] awtory süzüji sorbent hökmünde diňe işjeňleşdirilen kömür we modifisirlenen seolit ulanýar. Mundan hem başga sol süzgüjiň gurluşynda hapalanan suwuň berilýän ýeri we arassalanan suwuň alynýan ýeri süzgüjiň ýokarky böleginde amala aşyrylýar.

Biziň döreden süzgüjimiziň gurluşy ony birleşdiriji şlanglaryň üsti bilen suwgeçiriji krana birleşdirmäge mümkinçilik berýär. Zerurlyk bolanda süzgüç daşdaky ilatly ýerlerde guýulardaky, ýerasty, az minerallaşan zeyakaba suwlaryny arassalap agyz suwuny almak üçin ulanylyp bilner. Suwgeçiriji kran bolmadyk ýagdaýynda arassalanýan suw 1,5-2 m beýiklikde oturdylan ýörite gaba guýulýar.

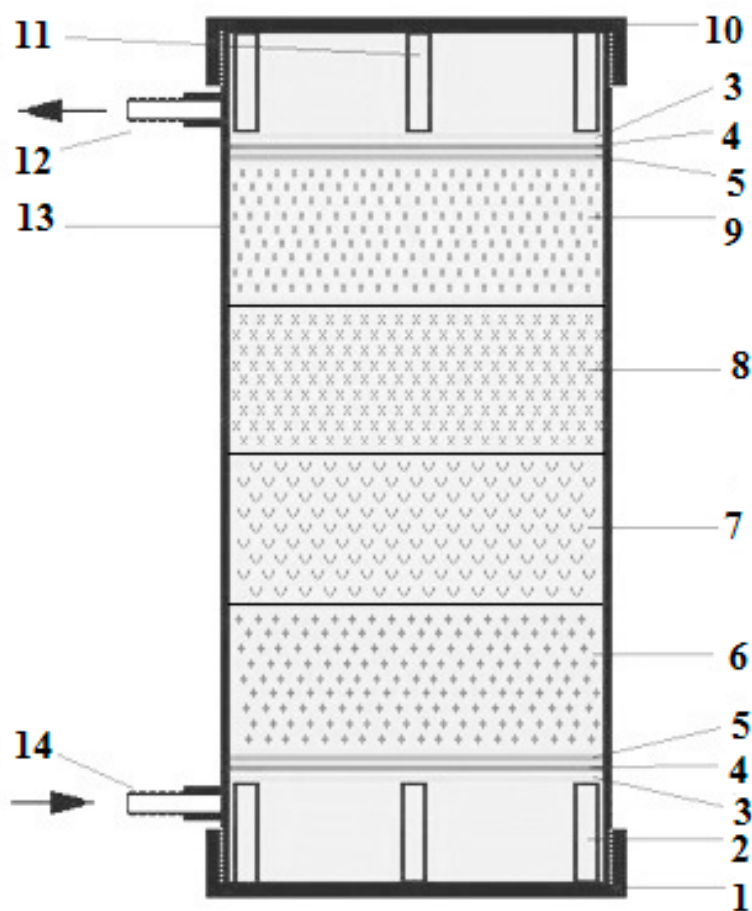
Hapalanan suwy süzgüje hem aşaky, hem ýokarky girelgeden berip bolýar.

Süzgüjiň içi iri gaýmalaşýan bölejikler bilen dykylan ýagdaýynda bolsa suwy 5-10 minudyň dowamynda garşylyklaýyn ugur boýunça bermeli. Şondan soňra süzgüjiň işleýşi dikelýär. Süzgüjiň ulanma möhleti arassalanýan suwuň hapalanma derejesine baglydyr. Süzgüjiň ulanma möhleti gutarandan soň (adadça, arassalanýan suwda ysyň we ýaramaz tagamyň ýüze çykmagy bilen kesgitlenýär) onuň içki sorbsion materiallaryny çalyşmaly. Süzgüjiň öndürilijigi uly maşgalany agyz suwy bilen üpjün etmek üçin ýeterlidir.

“Zdorowýe-1” süzgüjiniň esasy görkezijileri:

Gury görnüşde umumy agramy	- 3 kg
Içi suwly ýagdaýynda doly agramy	- 4,5 kg
Süzgüjiň daşky gabynyň gapaklar we beýleki düzüm bölekleri bilen agramy	- 1,9 kg
Sorbentleriň ählisiniň agramy	- 1,1kg
Süzgüjiň gabynyň içki diametri	- 140 mm
Süzgüjiň gabynyň daşky diametri	- 160 mm
Organiki goşundylardan arassalamak derejesi	- 95-100%
Öndürilijigi	- 20 l/sagada çenli
Ulanlyş möhleti	- 6 aýdan 1 ýyla çenli

Döredilen birbasgançakly dörtgatlakly süzgüç “Zdorowýe-I” üçin (1-nji surat) Oýlap tapyşyň çäklendirilen 753-nji belgili Patenti alyndy.



1-nji surat. Birbasgançakly dörtgatlakly “Zdorowýe-I” süzgüji

1-aşaky gapak; 2-aşaky çäklendiriji torlary saklaýan aýajyklar; 3-çäklendiriji tor;
4-kagyz süzgüç; 5-pamyk gatlagy; 6-işjeňleşdirilen bentonitiň gatlagy; 7-işlenilen seolitiň
gatlagy; 8-işjeňleşdirilen kömrüň gatlagy; 9-kümüşlendirilen, işjeňleşdirilen kömrüň gatlagy;
10-ýokarky gapak; 11-süzüji gatlaklary gysyp saklamak üçin düzümler; 12-arassalanan suwuň
çykalgasy; 13-süzüjiň esasy daşky bölegi; 14-arassalanýan suwy bermek üçin girelge.

Geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijelerine esaslanyp, ýenede süzgüçleriň dürli görnüşleri döredildi: üçbasgançakly dörtgatlakly elektrik koagulyýatorly “Zdorowýe-2M” süzgüji birbasgançakly dörtgatlakly elektrodlary dik ýerleşen elektrik koagulyýatorly “Zdorowýe-3M” süzgüji, üçbasgançakly dörtgatlakly elektrodlary kese ýerleşen elektrik koagulyýatorly “Zdorowýe-4M” süzgüji, birbasgançakly dörtgatlakly elektrodlary kese ýerleşen elektrik koagulyýatorly, elektrik dializator enjamy bilen utgaşdyrylan “Zdorowýe-5MED” süzgüji.

Ýokary derejede hapalanan suwlary arassalamak üçin işlenip döredilen indiki süzgüjiň (“Zdorowýe-4M”) düýp aýratynlygy suwlar başda elektrik agulýasiýanyň täsirine sezewar edilip, soňra 3-nji basgançakda, 4 gatlakly süzgüji sorbsion materiallaryň üstünden geçirilmeginiň hasabyna hödürlenýän elektrik koagulyýatorly süzgüjiň dürli derejede hapalanan suwlardan ýokary derejede arassalanan agyz suwuny almaga mümkinçilik berýändiginden ybaratdyr. Bu süzgüçde hem süzüji materiallar ýerli çig mallardan alnan we ön agzalan dört süzüji materialyň utgaşdyrylmagyndan düzülendir.

Döredilen elektrik koagulyatorly süzgüçde sorbentler “Zdorowýe-I” süzgüjindäki ýaly [7] gatnaşykda alynýar. Tehniki düýp manysy we suwy arassalamakda alnan netijeleri boýunça bu süzgüçlere has kybapdaşlary Russiýanyň 2151747-nji [8] we 2151747-nji belgili [9] Patentleridir. Birinji süzgüç yzygider birleşdirilen mehaniki arassalamak böleginden, elektrik koagulyatoryndan we sorbsion arassalamak böleginden ybaratdyr. Elektrik koagulyatory 60W naprýaženiýeli hemişelik tokda işleýär. Sorbent hökmünde seolit we işjeňleşdirilen kömür ulanylýar. Ikinji süzgüçde hem tehniki netijeleri gazanmak üçin elektrik agulýasiýa we sorbsiýa hadysalaryny ulanmak teklipe edilýär. Elektrik koagulyatorynyň elektrodларыna 20W naprýaženiýeli hemişelik tok berilýär, sorbent hökmünde bolsa silikagel we uglerodly süýümler ulanylýar.

Bu iki prototip özleriniň gurluşy we işleýiş kadasy boýunça kybapdaş, ýagny bu süzgüçleriň esasy bolup elektrik koagulyatory we sorbsion bölüm hyzmat edýärler, ýöne agzalan birinji prototipde bulardan başga-da suwy mehaniki arassalamak ulanylýar. Iki kybapdaş süzgüçlerde hem ugurdaş sorbentler ulanylýar. Eger-de birinji patentde seolit ulanylýan bolsa, onda ikinji patentde silikagel sorbenti ulanylýar. Eger-de birinji süzgüçde işjeňleşdirilen kömür ulanylsa, onda ikinjide meňzeş organiki gelip çykyşly sorbent-uglerodly süýümler ulanylýar.

Bu süzgüçleriň ýetmezçilikleri:

1) Esasan hem durmuş şertlerinde gabat gelýän suwy goşmaça arassalamak üçin niýetlenendirler.

2) Süzgüçlerde ulanylan sorbentler arassalanýan suwlar organiki goşundylar bilen ýokary derejede hapаланan bolsalar, olary dolulygyna arassalamagy üpjün etmeýärler.

3) Hapаланmagyň derejesine we görnüşine baglylykda suwy süzmek bilen arassalamagyň işleýiş kadasyny üýtgetmek mümkinçiliginiň ýoklugydyr. Biziň hödürleýän süzgüçlerimizde bolsa ol mümkinçilikleriň ählisi bardyr.

Belli bolşy ýaly, suwuň hapаланmagy we duzlulygy organiki däl hem-de organiki maddalaryň dürli ýagdaýlarda bolmagy (gaýmalaşyjylar, kolloid-gaýmalaşýan bölejikler, ion ýa-da molekula görnüşindäki erän maddalar) bilen kesgitlenýär. Şol hapаланmalar gelip çykyşy boýunça tebigy ýa-da antropogen häsiýetde bolup biler. Şonuň üçin dürli suwlarda suwy hapалаýan maddalaryň görnüşleri we mukdarlary dürli-dürlüdür.

Eger-de suwlary gaýmalaşyjylardan arassalamak üçin adaty durlama ýa-da ony süzmek ýeterlik bolsa, onda suwlary kolloid-gaýmalaşýan bölejiklerden arassalamak üçin koagulyasiýa hadysasyny geçirmek zerurdyr. Koagulyasiýa hadysasynyň düýp manysy kolloid-gaýmalaşýan bölejikleri çökündä geçirmekden ybaratdyr.

Ýokary derejede hapаланan suwlary arassalamak üçin biziň işläp düzen “Zdorowýe-4M” süzgüjimizde hem suwlary arassalamagyň sorbsiýa we elektrik agulýasiýa usullaryny özara utgaşdyrmak bilen ulanmaklyk teklipe edilýär. Has hapаланan suwlary hem arassalamak mümkinçiliklerini ýokarlandyrmak maksady bilen döredilen süzgüçde sorbsion gatlaklardan başgada aşaky böleginde elektrik koagulyatory oturdyldy. Onuň üçin süzgüjiň elektrik agulýasiýa kamerasynda iki sany alýuminden ýasalan elektrodlar ýerleşdirildi. Amalyýetde elektrik koagulyatorlary ýörite gurnalan hemişelik tok berijiniň kömegi bilen işledilýär. Süzgüçde ulanylýan hemişelik togy beriji wagtal-wagtal toguň ugruny (toguň rewersini)

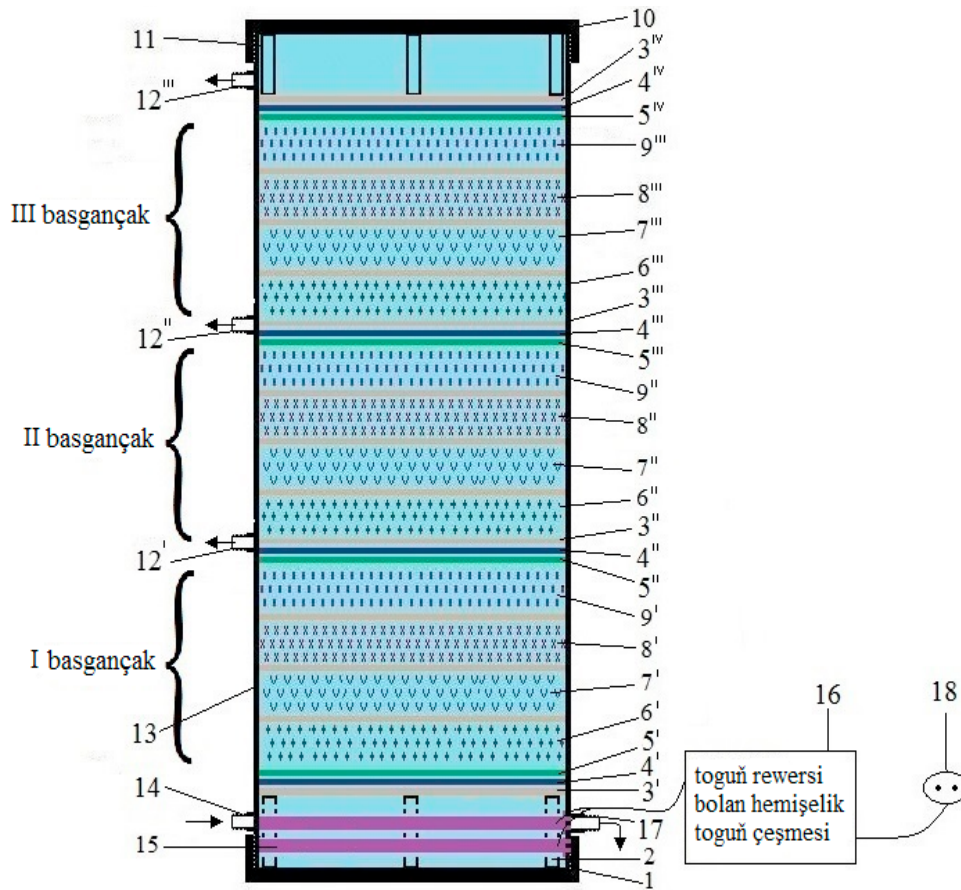
hem üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Enjamda oturdylan elektrik koagulyatory arassalanýan suwuň düzümindäki kolloid-gaýmalaşýan bölejikleri koagulirlenmäge we belli bir derejede suwuň düzüminde bar bolan käbir maddalary dargadyp koagulirlenmäge ýardam berýär. Netijede, enjamyň elektrik koagulyatory onuň suw arassalaýjylyk derejesini ýokarlandyrýar. Bu döredilen elektrik koagulyatorly süzgüjiň gurluşy, ulanyş häsiýetnamalary we onuň bilen geçirilen tejribe synaglarynyň netijeleri biziň öň neşir edilen işlerimizde [10, 11, 12] hem beýan edilendir.

Süzgüjiň gurluşy ony birleşdiriji şlanglaryň üsti bilen suwgeçiriji krana birleşdirmäge mümkinçilik berýär. Zerurlyk bolanda süzgüç elektrik energiýasy bar bolan uzakdaky ýaşaýan ilatly ýerlerdäki guýulardaky, ýerasty, az minerallaşan zeýakaba suwlaryny arassalap agyz suwuny almak üçin ulanylyp bilner. Elektrik energiýasy bolmadyk ýagdaýynda süzgüjiň elektrik koagulyatory gün batareýleriniň kömegi bilen hem işledilip bilner, elektrik koagulyatoryň tok ulanyjylygy maksimal şertlerde hem 30 Wattedan geçmeýär.

Merkezleşdirilen suw geçirijileriň bolmadyk ýagdaýynda arassalanýan suw 1,5-2 m beýiklikde oturdylan ýörite gaba guýulýar. Suw bakdan birleşdiriji şlanglaryň kömegi bilen süzgüjiň aşaky girelgesinden berilýär. Arassalanýan suwuň hapalanma derejesi pes bolanda süzgüjiň diňe 1-nji arassalaýyş basgançagy ulanylýar. Arassalanýan suwuň hapalanma derejesi ýokary bolsa, süzgüjiň 2 basgançagyny ulanmak zerurdyr. Şonda 1-nji basgançagyň arassalanan suw alynýan wentilini ýapmaly we 2-nji basgançagyň degişli wentilini açmaly. Arassalanýan suw has hapa bolanda bolsa süzgüjiň 3-nji basgançagy hem bilelikde ulanylyp bilner. Onuň üçin birinji we ikinji basgançaklaryň arassa suw alynýan wentilleri ýapylyp, arassa suw 3-nji basgançagyň degişli wentilinden alynýar.

Elektrik koagulyatorly süzgüjiň suw arassalamak derejesini kesgitlemek boýunça geçirilen synaglarda öň agzalan usulda taýýarlanan model suwlar ulanyldy. Başlangyç we arassalanan suwlarda hlororganiki pestisidleriň derňewi ýokarda beýan edilen usulda geçirildi.

Döredilen elektrik koagulyatorly “Zdorowýe-4M” süzgüji bilen hapalanan suwlar we hlororganiki pestisidler bilen baýlaşdyrylan suwlar arassalananda dolulygyna diýen ýaly arassalamak derejesi gazanyldy. Organiki goşundylaryň (öwrenilen HOP-lardan beýlekileri) konsentrasiýalary KHSE (kislorodyň himiki sarp edilişi) boýunça kesgitlenildi. Arassalanan suwlaryň nusgalarynyň düzüminde düzlaryň mukdarynyň (aýratyn-da, talhlyk beriji düzlaryň) biraz peselmesi, agyr metallaryň ionlarynyň (işjeňleşdirilen bentonitiň ulanylmagynyň hasabyna) we gaýmalaşýan bölejikleriň ýoklugy (elektrik agulýasiýa hadysasynyň hasabyna) belli boldy. Arassalanan agyz suwynyň hili TDS-iň talaplaryna laýyk gelýär. Döredilen elektrik koagulyatorly “Zdorowýe-4M” süzgüjine (2-nji surat) patent almak üçin berlen teklibe prioritet jogap alyndy.



2-nji surat. Üçbasgançakly dörtgatlakly elektrik koagulyatorly “Zdorowye-4M” süzgüji

1-aşaky gapak; 2-aşaky çäklendiriji gözenegi saklaýjy aýajyklar; 3^I, 3^{II}, 3^{III}, 3^{IV}- çäklendiriji gözenekler, 4^I, 4^{II}, 4^{III}, 4^{IV} - kagyç süzgüçler; 5^I, 5^{II}, 5^{III}, 5^{IV} - pagta gatlaklary; 6^I, 6^{II}, 6^{III} - işjeňleşdirilen bentonitiň gatlaklary; 7^I, 7^{II}, 7^{III} - işlenilen seolitiň gatlaklary; 8^I, 8^{II}, 8^{III} - işjeňleşdirilen kömrüň gatlaklary; 9^I, 9^{II}, 9^{III} - kümüşlendirilen kömrüň gatlaklary; 10-ýokarky gapak; 11-süzüji gatlaklary gysyp saklamak üçin enjam; 12^I, 12^{II}, 12^{III} - arassalanan suwuň çykalgalary; 13-süzgüjiň esasy diwary; 14-hapalanan suwy bermek üçin girelge; 15-alýumin elektrodlar; 16-togunyň rewersi bolan hemişelik toguň çeşmesi; 17-çökündiniň çykalgasy; 18-elektrik ulgamy.

Döredilen elektrik koagulyatorly süzgüjiň hem synaglary ýokarda agzalan şertlerde Daşoguz welaýatynda geçirildi. Alnan netijeler döredilen süzgüjiň hapalanan suwlary netijeli arassalamaga we hil taýdan talabalaýyk agyz suwuny almaga mümkinçilik berýändigini görkezdi. Onuň suw arassalamak boýunça görkezijileri (100%-e çenli) deňeşdirilýän kybapdaş süzgüçleriň (95%-e görkezijilerinden çenli) has ýokarydyr.

“Zdorowye-4M” süzgüjiniň esasy görkezijileri:

Gury görnüşde umumy agramy	- 10,5 kg
Içi suwly ýagdaýynda doly agramy	- 15 kg
Süzgüjiň daşky gaby, gapaklary we beýleki düzüm bölekleri bilen agramy	- 3 kg
Sorbentleriň agramy:	- 3,3kg
Süzgüjiň gabynyň içki diametri	- 140 mm
Süzgüjiň gabynyň daşky diametri	- 160 mm
Organiki goşundylardan arassalamak derejesi	- 100%-e çenli
Öndürilijiligi	- 20 litr/sagada çenli
Ulanlyş möhleti	- 1,5 – 2,5 ýyla çenli

Arassalamak üçin ulanylan suwlaryň düzümindäki duzlulyk 0,71 g/l-den 2,9 g/l çenli boldy. Ol suwlar döredilen “Zdorowyé-1” süzgüji bilen arassalanandan soňra olaryň duzlulyk derejeleri 14-15%-e çenli, “Zdorowyé-4M” süzgüji bilen arassalanandan soňra bolsa 15-20%-e çenli peseldi. Arassalanan suwlardaky agyr metallaryň mukdarlary olaryň agyz suwy üçin bellenen aňryçäk derejelerinden pes boldy. Başlangyç duzlulygy 1g/l-den geçmeýän suwlar döredilen süzgüçler bilen arassalanyp alnan agyz suwunyň hili TDS-iň talaplaryna doly laýyk gelýär.

Aşakdaky tablisada bu işde ulanylan sorbentleriň we olaryň esasynda döredilen suw arassalaýjy süzgüçleriň kömegi bilen HOP-lar bilen hapalanan suwlar arassalananda olaryň arassalaýjylyk derejeleri görkezilýär. Alnan netijelerden görnüşi ýaly, döredilen “Zdorowyé-1” we “Zdorowyé-4M” süzgüçleri suwlary arassalamagyň ýokary derejesini görkezdirler.

Tablisa

Ulanylan sorbentleriň we döredilen süzgüçleriň hapalanan suwlary
hem-de model erginleri organiki pestisidlerden arassalaýyş derejeleri

Sorbent, süzgüç	Hlororganiki pestisidleriň görnüşleri					Σ HOP-lardan arassalaýyş derejesi (%)
	α-GHSG 2,3 mkg/l	γ-GHSG 2,53 mkg/l	Aldrin 0,1 mkg/l	DDT 0,1mkg/l	DDE 0,1mkg/l	
Gowurdagyň dolomiti						92-ä çenli
Import seoliti						94-97-ä çenli
AG-3 belgili kömür						60-90-a çenli
Işjeňleşdirilen kömür (%)	88-98	88-98	87-100	100	95	77-98-e çenli
Işjeňleşdirilen bentonit (%)	83	84	87	100	90	83-95-e çenli
Işjeňleşdirilen seolit (%)	95-100	98-100	90	95	97	98-100-e çenli
Zdorowyé-1 (%)	98-den ýokary	92	100	96	98	92-98-e çenli
Zdorowyé-2 (%)	94	96	100	95	97	94-100-e çenli
Zdorowyé-3M (%)	95	97	100	98	100	95-100-e çenli
Zdorowyé-4M (%)	96	96	100	95	100	95-100-e çenli
Zdorowyé-5MED (%)	95	95	99	100	100	95-100-e çenli
Rodnik-3 (%)	99	99	87-89	70-90	85	70-90-a çenli
Rodnik-3M (%)	76-90	83-90	66-76		100	83-95-e çenli
Rodnik-7 (%)	86-98	80-91	87-95	100	100	90-95-e çenli

NETIJE

1. Organiki garyndylar bilen hapalanan suwlary arassalamak üçin süzüji materiallaryň senagat kärhanalary tarapyndan goýberilýän we ýerli çig mallardan işlenilip alnan görnüşleri öwrenildi we olaryň birnäçesi suw arassalaýjy süzgüçleri döretmek üçin saýlanylyp alyndy.

2. Ýerli çig mallardan işlenilip gury sazagy ýakyp alnan işjeňleşdirilen kömür, Badhyz seoliti we Oglanlynyň bentoniti (aýratyn hem, olar bilelikde ulanylanda) organiki däl we organiki maddalar (esasan, pestisidler) bilen hapalanan suwlardan arassalanan agyz suwuny almakda ýokary görkezijilere eýe boldular.

3. Ýerli çig mallardan işlenilip alnan işjeňleşdirilen kömri, Bathyz seolitini we Oglanlynyň bentonitini utgaşdyryp ulanmak bilen döredilen “Zdorowýe-1”, “Zdorowýe-4M” süzgüçleri hapalanan suwlary arassalamakda öň bar bolan süzgüçlerden ýokary netijeliligi bilen tapawutlanýarlar we TDS-iň talaplaryna laýyk gelýän talabalaýyk arassalanan agyz suwuny almaga mümkinçilik berýär.

4. Döredilen dörtgatlakly süzgüç “Zdorowýe-I” üçin (1-nji surat) Oýlap tapyşyň 753-nji belgili çäklendirilen Patenti alyndy.

5. Döredilen üçbasgançakly dörtgatlakly süzgüç “Zdorowýe-4M” üçin (2-nji surat) Oýlap tapyşyň çäklendirilen patentini almak üçin berlen haýyşnama prioritet jogap alyndy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty
2019-njy ýylyň
2-nji ýanwary

EDEBIÝAT

1. Кульский Л. А. Теоретические основы и технология кондиционирования воды. Киев: Наукова Думка, 1980.

2. Вода питьевая. TDS-837-2016.

3. Кульский Л. А., Строчак П. П. Технология очистки природных вод. Киев: Вища школа, 1986.

4. Запольский А. К., Баран А. А., Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды. Л.: Химия, 1987.

5. Резников А. А., Муликовская Е. П., Соколов И. Ю. Методы анализа природных вод. М.: Недра, 1970.

6. Слипин И. Г. Фильтр для очистки питьевой воды. Патент РФ №54810, МПК C02F1/28, B01D 25/26, 27.07.2006.

7. Keýmirow M. A., Kakabayew R. I. Arassalanan agyz suwuny almak üçin süzgüç. Türkmenistanyň çäklendirilen 753-nji belgili Patenti, НРК C02F1/28. 18.12.2017.

8. Боголицын К. Г., Садовников Ю. А., Айзеништадт А. М. Бытовой фильтр для получения питьевой воды. Патент России № 2151747, МПК С 02F9/00, С 02F1/463. 03.02.1999.

9. Боголицын К. Г., Садовников Ю. А., Альпин В. А. Бытовой водоочиститель. Патент России № 2158234, МПК С 02F1/463, С 02F1/18. 27.10.2000г.

10. Кеймиров М. А. и др. Отчет Института Химии АН ТССР «Разработать и выдать рекомендации по обезвреживанию и предподготовке к деминерализации коллекторно-дренажных вод», Ашгабат, 1988, № гос. Регистрации 01860121050, Инв. №02890013703.

11. Кеймиров М. А. и др. Отчет Института Химии АН ТССР «Получение кондиционной питьевой воды путем ее очистки и деминерализации» 1989, № гос. Регистрации 0189007834, Инв. №0290.0029188.

12. Кеймиров М. А. и др. Отчет Института Химии АН ТССР «Разработка способов и аппаратов получения кондиционной питьевой воды». 1990.

FILTERS FOR PRODUCING STANDARD DRINKING WATER

In the paper, the results of researches conducted with various waters using a sorption method of purification was presented.

From the studied sorbents, the best properties were shown by activated carbon from saxsaul, processed Batkhyz zeolite and activated Oglanly bentonite. The test results showed that the degree of purification using these sorbents was from 90 to 100%.

Based on the obtained results, individual filters (Zdorovye-1 and Zdorovye-4M) for water purification were created.

It has been determined that the resulting samples of purified drinking water meet all the requirements of TDS.

М.А. Кеймиров, Р.И. Какабаев

ФИЛЬТРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНДИЦИОННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Приводятся результаты исследований по использованию различных сорбентов для очистки некондиционных вод.

Установлено, что лучшими свойствами обладают активированный уголь из саксаула, обработанный бадхызский цеолит и активированный огланлинский бентонит. Показано, что степень очистки посредством использования этих сорбентов в отдельности составляет 90–100%.

По результатам исследований созданы индивидуальные фильтры («Здоровье-1» и «Здоровье-4М») очистки воды.

Показано, что полученные образцы очищенной питьевой воды отвечают всем требованиям TDS.

A. Saparmyradow, Ý. Nazarow

**RADIOARAGATNAŞYKDA PÄSGELÇILIKLERIŇ
DÖREDILIŞINIŇ MATEMATIKI MODELİ WE OLARYŇ
HÄSIÝETNAMALARYNY HASAPLAMAK**

Hormatly Prezidentimiz halk hojalygyny ösdürmekde aragatnaşyk ulgamyna hem uly üns berýär. Şuňa görä Türkmenistanyň aragatnaşyk ulgamy häzirki zaman talaplaryny ödeýän enjamlar bilen üpjün edilýär.

Dürli maksatly radioelektron serişdeleriň (RES) köpelmegi netijesinde aragatnaşyk liniýalaryna birnäçe çeşmelerden päsgelçilikleriň döredilmegi we olaryň önüni almak häzirki wagtda wajyp meseleleriň biridir. Köp ýagdaýlarda radiostansiýalaryň signallarynyň ýygylgyny, ýerleşýän ýerini we signal iberiş wagtyny üýtgetmek mümkin däl. Bu meselede kabul ediji nokatda päsgelçilik çeşmesiniň signalynyň kuwwatyny we onuň kabul edijä ýetirýän täsirini hasaplamak wajyplygy ýüze çykýar. Makalada meseläni çözmek üçin teklipl edilýän usulyň nazary esaslandyrylmasy beýan edildi.

Islendik päsgelçilik döredýän çeşmäniň (stansiýanyň) esasy häsiýetnamalarynyň biri onuň energetiki kuwwatydyr (E_n) [1]:

$$E_n = P_n G_a. \quad (1)$$

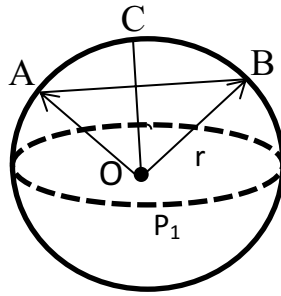
Bu ýerde:

P_n – (Wt, =1-5000) päsgelçilik berýän çeşmäniň çykyşynda päsgelçilik signalynyň kuwwaty;

G_a – (=1-30) antenna ulgamynyň güýçlendirme koeffisiýenti, ugrukdyrylan antennadan izotrop (deň derejede) antenna geçilende kabul edijiniň meýdanynda naprýaženiýäni güýjenmäni üýtgeşsiz saklamak üçin, şöhlendirmäniň kuwwatynyň näçe esse ulaldylýandygyny görkezýän parametr.

(1) formuladan görnüşi ýaly, päsgelçilik berýän çeşmäniň päsgelçilik uzaklygyny gysgaltmak üçin, onuň kuwwatyna ýa-da antennasynyň parametrlerine täsir etmeli. Päsgelçilik berýän çeşmäniň RES-iň kabul edijisine energetiki täsirini barlamak üçin signalyň döreýşini derňäliň.

Goý, O nokatda signaly bütün çäk (sfera) boýunça izotrop (deň derejede) ýaýradýan kuwwatly çeşme (P_1) ýerleşýän bolsun (*1-nji surat*).



1-nji surat. Signaly izotrop ýaýradyjynyň kuwwat akymynyň döreýşiniň çyzygysy

Şeýle ýagdaýda kuwwatyň orta derejedäki dykzyzlygy (ýagny sferanyň üstüniň meýdan birligine düşýän kuwwat) aşakdaky formula boýunça kesgitlenilýär:

$$P_{orta} = \frac{P_1}{2\pi r^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right)}. \quad (2)$$

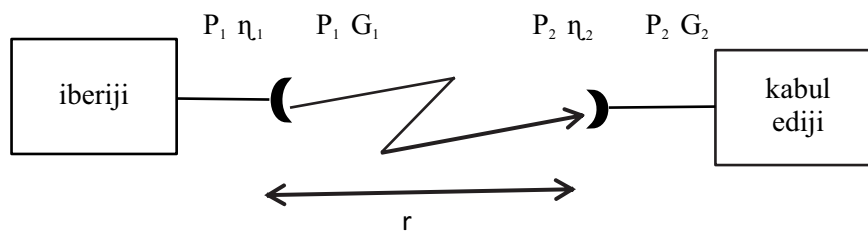
Bu ýerde:

r – sferanyň radiusy ($=1-1000$ km); $\frac{\alpha}{2} = \widehat{AOC}$;

α – päsgel beriji signallaryň şöhlelenme burçy.

$\alpha = 306^\circ = 2\pi$ bolanda. Bu mesele [4] işde çözülen.

Hakyky şertlerde, adatça, päsgelçilik çeşmesinden antenna ulgamlarynyň kömegi bilen energiýa (tolkun) belli bir tarapa gönükdirilýär. Şoňa görä ýönekeý radioliniýanyň çyzygysyna seredeliň [2] (2-nji surat):



2-nji surat. Radioliniýanyň ýönekeý çyzygysy

Bu ýerde:

$P_1 \eta_1$ – ($=0-1$ koeffisiýent) iberijiniň çykyşyndaky kuwwat;

$P_1 G_1$ – ýaýradýan antennanyň çykyşyndaky kuwwat;

η_1 – iberiji antennanyň fideriniň peýdaly täsir koeffisiýenti;

G_1 – iberiji antennanyň güýçlendirme koeffisiýenti;

$P_2 G_2$ – kabul edijiniň antennasynyň girişindäki kuwwat;

$P_2 \eta_2$ – kabul edijiniň girişindäki kuwwat;

η_2 – kabul edijiniň antennasynyň fideriniň peýdaly täsir koeffisiýenti;

G_2 – kabul edijiniň antennasynyň güýçlendirme koeffisiýenti.

P_2 kuwwatly tolkunlar kabul edilýän ýerdäki Π_2 kuwwatyň dykzyzlygynyň akymyna bagly, ýagny kabul edijiniň girişindäki kuwwaty aşakdaky görnüşde ýazmak bolar [2]:

$$P_2 = \Pi_2 S_D \eta_2. \quad (3)$$

Bu ýerde:

S_D — ($=1\text{mm}-100$ m) kabul ediji antennanyň ulanylýan meýdany. Ol aşakdaky formula arkaly aňladylýar [2]:

$$S_D = \frac{G_2 \lambda^2}{4\pi}, \quad (4)$$

Bu ýerde:

λ – (=100 km-0,1mm) maglumat signalynyň tolkun uzynlygy.

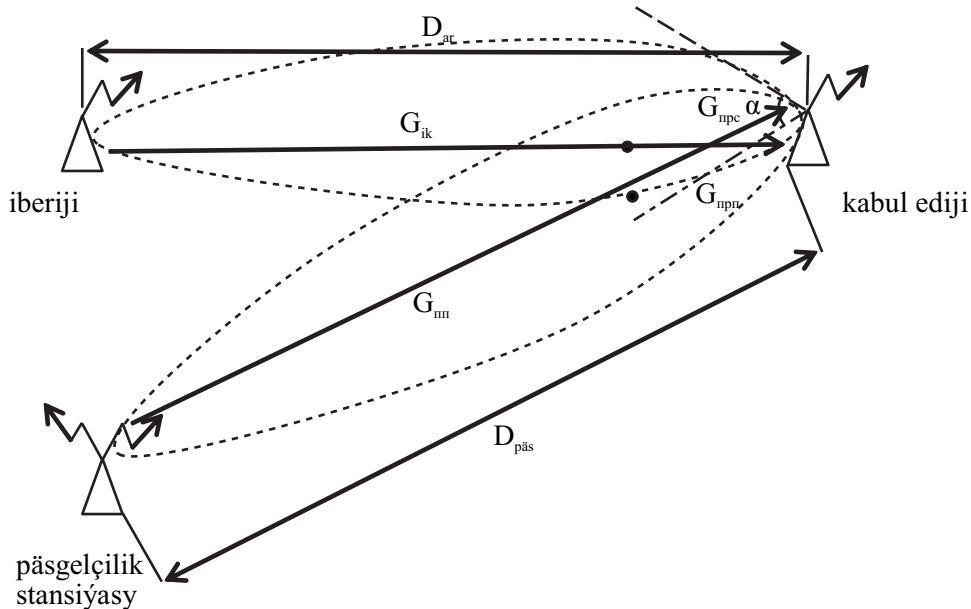
Kabul edilyän nokatda kuwwatyň dykzyzlygynyň akymy aşakdaky görnüşde kesgitlenilýär:

$$\Pi_2 = \frac{P_1 G_1 \eta_1}{2\pi r^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right)}. \quad (5)$$

(5) we (4) formulalary (3) formulada goýup, kabul edijiniň girişindäki kuwwaty kesgitlemek üçin aşakdaky formulany alarys:

$$P_2 = \frac{P_1 G_1 \eta_1 G_2 \eta_2 \lambda_2}{2(2\pi r)^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right)}. \quad (6)$$

3-nji surata laýyklykda, seredilýän radioliniýa päsgelçilik berýän signalyň kabul edijä ýetirýän täsirine baha bereliň.



3-nji surat. Kabul ediji enjama päsgelçilik signalynyň täsiri

Ýokarda görkezilen formula boýunça kabul edijiniň girişinde maglumat signalynyň kuwwatyny aşakdaky görnüşde ýazmak bolar:

$$P_c = \frac{P_{nc} G_{nc} G_{npc} \lambda^2 \gamma_c}{2(\pi D_c)^2 \left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right) \varphi(D_c)}. \quad (7)$$

Bu ýerde:

β – kabul edijiniň signaly kabul ediş burçy.

Kabul edijiniň girişinde päsgelçilik signalynyň kuwwatyny bolsa aşakdaky görnüşde ýazmak bolar:

$$P_n = \frac{P_{nn} G_{nn} G_{nnpn} \lambda^2 \gamma_n}{2(\pi D_n)^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \varphi(D_n)} \quad (8)$$

(7) we (8) deñlemelerde:

P_{nn}, P_{nc} – päsgeçilik we maglumat signallaryny iberijileriň kuwwatlary;

G_{nn}, G_{nc} – päsgeçilik we maglumat signallaryny iberijileriň aragatnaşyk liniýasynda kabul edijä tarap antennalarynyň ugrukdyrma koeffisiýenti;

G_{nnpn}, G_{npc} – aragatnaşyk liniýasynda kabul edijiniň päsgeçilik we maglumat signallarynyň çeşmelerine tarap antennalarynyň ugrukdyrma koeffisiýenti;

λ – tolkun uzynlygy; $\varphi(D_n), \varphi(D_c)$ (=0-1 koeffisiýent) – päsgeçilik we aragatnaşyk signallarynyň aralygynda radiotolkunlaryň kuwwatynyň peseliş koeffisiýentleri (olar radiotolkunlaryň ýaýraýyş şertlerine (ýygylak diapazonyna, trassanyň häsiýetnamasyna, antennanyň beýikligine we ş.m.) bagly ululyklardyr);

γ_c, γ_n - (=0-1 koeffisiýent) – polýarlaşma ýitgileriniň koeffisiýenti [3].

(8) deňlikden maglumat we päsgeçilik signallarynyň degişli kuwwatlarynda berlen aralykda päsgeç berliş burçuny hasaplamak mümkin, ýagny:

$$\alpha = 2 \arccos \left(1 - \frac{P_{nn} G_{nn} G_{nnpn} \lambda^2 \gamma_n}{2 P_n (\pi D_n)^2 \varphi(D_n)} \right).$$

Päsgeçilik berilýän kabul edijini päsgeçilik signaly arkaly doly basmak üçin, effektiv görkezijiniň derejesiniň az bolan ýagdaýynda päsgeçilik signalynyň kuwwaty maglumat signalynyň kuwwatyndan K_n gezek köp bolmalydyr, ýagny:

$$K_n = \frac{P_n}{P_c} \quad (9)$$

K_n (=0-100 koeffisiýent) **talap edilýän päsgeçilik koeffisiýenti** diýlip atlandyrylýar.

(7) we (8) formulalary (9) formula goýup, effektiv radiopäsgeçiligiň şertini alarys [3]:

$$K_n \leq K = \frac{P_{nn} G_{nn} G_{nnpn} D_c^2 \left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right) \varphi(D_c) \gamma_n}{P_{nc} G_{nc} G_{npc} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \varphi(D_n) \gamma_c} \quad (10)$$

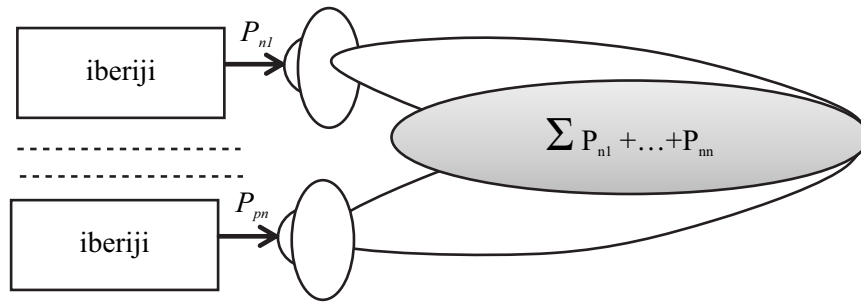
(10) formuladan maksimal päsgeçilik aralygyny (=0-1000km) kesgitlemek mümkin:

$$D_n^2 = \frac{P_{nn} G_{nn} G_{nnpn} D_c^2 \left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right) \varphi(D_c) \gamma_n}{P_{nc} G_{nc} G_{npc} \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2}\right) \varphi(D_n) \gamma_c} \quad (11)$$

Faza boýunça sinhronlanan birnäçe päsgeçilik iberijileriniň ulanylan ýagdaýynda radiopäsgeçiligiň şertini kesgitleýän (10) deňlemäni aşakdaky görnüşde ýazmak bolar:

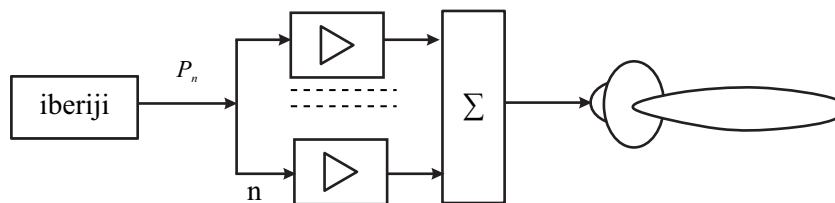
$$K_n \leq K = \frac{D_c^2 \left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right) \varphi(D_c)}{P_{nc} G_{nc} G_{npc} \gamma_c} \sum_{i=1}^m \frac{P_{nni} G_{nni} G_{nnpni} \gamma_{ni}}{D_{ni}^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha_i}{2}\right) \varphi(D_{ni})} \quad (12)$$

Päsgelçilik stansiýalarynyň toplumu 4-nji suratdaky görkezilen görnüşde bolup biler:



4-nji surat. Päsgelçilik stansiýalarynyň kuwwatyny jemleme usulynyň çyzgysy

Päsgelçilik stansiýalarynyň kuwwatyny jemleme usuly gurluşy boýunça dürli görnüşde bolup biler. Mysal üçin, päsgelçilik signalyny iberijiniň çykyşyndan birnäçe güýçlendirijilere berilýär. Güýçlendirijileriň çykyşyndan bölünen signallar jemlenilip bir sany iberiji antenna arkaly ýaýradylýp bilner (5-nji surat):



5-nji surat. Päsgelçilik stansiýalarynyň kuwwatyny jemleme usulynyň gurluş çyzgysy

Päsgelçilik stansiýasynyň çykyşynda päsgelçilik signalynyň dykzlygy päsgelçilik signalynyň zolak giňligine baglydyr. Hemişelik päsgelçilik dykzlygyny P_{gn} üpjün edýän zolagyň giňligine **effektiv päsgelçilik spektr zolagy** (Δf_n — (1kGs-100 MGs) diýilýär [1], ýagny:

$$\Delta f_n = \frac{P_n}{P_{gn}}. \quad (13)$$

Päsgelçiligiň effektiv kuwwaty we energetiki potensialy – munuň özi antennanyň ugrukdyrylan diagrammasynyň ugrunda maksimum şöhlelendirilýän kuwwatdyr.

Päsgelçiligiň şol bir kuwwatynda päsgelçiligiň spektriniň zolagynyň ini päsgelçiligiň dykzlygy bilen (13) gatnaşyk arkaly baglanyşýar. Ol ýerden öňüni alyjy päsgelçiligiň kuwwatynyň spektral dykzlygyny alarys:

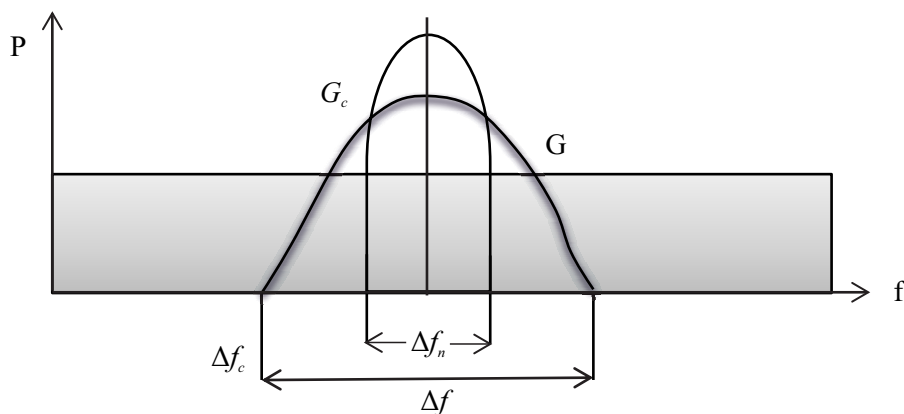
$$P_{npäsgel} = \frac{P_n * \Delta f_{pn}}{\Delta f_n}. \quad (14)$$

Bu ýerde:

Δf_{pn} — kabul edijiniň geçiriş zolagy.

Munuň özi päsgelçiligiň zolagyny ulaldyp, giň diapazonly päsgelçiligi üpjün etmegiň mümkindigini aňladýar. Şunlukda, päsgelçiligiň spektral dykzlygy peselýär ýa-da tersine, ýygjamlanýar.

Ýokarda beýan edilenlerden şeýle netije çykarmak bolar: päsgelçilikleriň zolaklarynyň inini üýtgedip we päsgelçilik signallaryny jemläp, päsgelçilik koeffisiýentini dolandýrmak mümkindir (6-njy surat):



6-njy surat. Signalyň kuwwatynyň spektriň inine baglylygy

Bu ýerde:

Δf_c – (1KGs-50MGs) maglumat signalynyň zolagynyň ini;

Δf_n - (1KGs-50MGs) birmeňzeş kuwwatly gönükdirilen we giň zolakly päsgeçiligiň ini. Şeýlelikde, (10) päsgeçilik koeffisiýentini hasaplama formulasy aşakdaky görnüşi alar:

$$K = \left(\frac{P_n}{P_c} \right)_{np} = \frac{D_c^2 \left(1 - \cos \frac{\beta}{2} \right) \varphi(D_c)}{P_{nc} G_{nc} G_{npc} \gamma_c \Delta f_n} \sum_{i=1}^m \frac{P_{nni} G_{nni} G_{npni} \gamma_{ni} \Delta f_{pni}}{D_{ni}^2 \left(1 - \cos \frac{\alpha_i}{2} \right) \varphi(D_{ni})}. \quad (15)$$

Signaly durnukly kabul etmek üçin (ýagny kabul edilýän signalyň ýoýulmazlygy üçin) kabul edijiniň geçiriş zolagyny maglumat signalynyň spektral ýygylgyndan 1,5-2 esse ulaldýarlar. Şu ýagdaýda gönükdirilen päsgeçiligiň zolagyny hem 2 esse ulaldýarlar. Mysal üçin, P-161 radiostansiýasy üçin telefon kanalyňyň ini 7kg, telefon düzgüninde kabul edijiniň geçiriş zolagy 15kg. Amalyýetde bu kanaly ynamly gönükdirilen päsgeçiligi döretmek üçin, päsgeçiligiň zolagyny 1,5-2 esse uly saýlaýarlar, ýagny 20-30kg. Rohde&Schwarz M3TR radiostansiýasy üçin telefon kanalyňyň ini 25kg we telefon düzgüninde kabul edijiniň geçiriş zolagy 49kg.

Şeýlelikde, makalada ýeriň üstündäki radioaragatnaşyk liniýalarynda päsgeçiligi effektiv ýokarlandyrmak üçin, päsgeçilik stansiýalarynyň modullaryny birleşdirmek usulyna esaslanan çemeleşme teklipli edilýär. Alnan netijeler päsgeçilik stansiýalarynyň päsgeçilik kuwwatyny çalt ýokarlandyrmaga bildirilýän talaplary ödəp biler.

NETIJE

Niýetlenilişi boýunça birmeňzeş, ulanylyşy we hili boýunça köpdürli stansiýalaryň bar bolmagy olaryň häsiýetnamalarynyň deňeşdirme derňewini geçirmek zerurlygyny döredýär. Makalada päsgeçilik dörediji tipli stansiýalarda (PS) ulanylýan kuwwatly güýçlendirijileriň birnäçesini birleşdirmek usulyna esaslanan radioelektron serişdelere päsgeçilik döretmegiň effektivligini ýokarlandyrmagyň umumylaşdyrylan meselesi çözüldi.

Türkmenistanyň Goranmak ministrliginiň
Beyik Saparmyrat Türkmenbaşy adyndaky
Harby instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
5-nji iýuly

EDEBIYAT

1. *Николаев С. В.* Организация и ведения радиоэлектронной борьбы.- М.: Петродворец, 2005.
2. *Черенкова Е. Л., Чернышев О. В.* Распространение радиоволн.- М., 1984.
3. *Гордей В. В., Ржевский В. Л.* Оценка эффективности радиоподавления радиосвязи. – Минск , 2009.
4. *Назаров Ю. Р.* Подход к повышению эффективности подавления наземных линий радиосвязи путем комплексирования станций помех. Сб. научных статей Военной академии Республики Беларусь. №30, Минск, 2016.

A. Saparmuradov, Yu. Nazarov

MATHEMATICAL MODEL OF CREATING INTERFERENCES IN RADIOCOMMUNICATIONS AND CALCULATING THEIR CHARACTERISTICS

The availability of a variety of amplifying stations based on their purpose, scope of application and quality makes it necessary to conduct a comparative analysis of their characteristics. In this article, the generalized problem of creating radio interference is solved by combining typical interference amplifier stations.

А. Сапармуратов, Ю. Назаров

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СОЗДАНИЯ ПОМЕХ В РАДИОСВЯЗИ И ВЫЧИСЛЕНИЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Наличие различных усилительных станций (их назначение, применение и качество) обуславливает необходимость проведения сравнительного анализа их характеристик. В связи с этим приводится решение обобщённой задачи создания радиопомех путём комплексирования типовых станций их усилителей.

A. Jumaýew, B. Babaýew

MARY DES-ATAMYRAT-ANDHOÝ ÝOKARY NAPRÝAŽENIÝELI LINIÝANYŇ ENERGIÝA ÝITGILERINI AZALTMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

Garaşsyz, baky Bitarap ýurdumyzyň bazar gatnaşyklaryna geçýän döwründe energiýany tygşytlamak wajyp meseleleriň biri bolup durýar. 2018-nji ýylyň 21-nji fewralynda “Energiýany tygşytlamagyň 2018–2024-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy” kabul edildi. Bu maksatnamada elektrik energiýasyny öndürmekde, geçirmekde, paýlamakda we sarp etmekde tygşytlamak wezipeleri kesgitlenilýär.

Ylmy işiň maksady ýokary naprýaženiýeli liniýalarda elektrik energiýasyny tygşytlamagyň usullaryny seljermekden ybarat. Derňewiň obýekti Mary DES-Atamyrat-Andhoý 500 kw naprýaženiýeli elektrik üpjünçiligi liniýasy bolup durýar.

Derňewiň usullary liniýadan gije-gündiziň dowamynda sarp edilýän elektrik energiýasynyň hasabatlarynyň ýazgylary, matematiki modelirleme.

Türkmenistanda elektrik energetikasynyň guralyş ulgamy bu pudagyň aýratynlyklaryny kesgitleýär. Ýurdumyzda elektrik beketlerinden sarp ediljere energiýany geçirmek üçin 110, 220 we 500 kw naprýaženiýeli elektrik geçiriji howa liniýalary ulanylýar. Howa liniýalary gurlanda we ulanylanda ykdysady taýdan köp peýda berýän geçirijilik mümkinçiligine görä saýlap almak gerekdir. Dürli naprýaženiýeli elektrik üpjünçiliginiň howa liniýasynyň bir zynjyrynyň geçirijilik mümkinçiliginiň ululyklary 1-nji tablisada görkezilendir.

“Türkmenistanyň elektroenergetika pudagyny ösdürmegiň 2013–2020-nji ýyllar üçin Konsepsiýasyna” laýyklykda ýurdumyzda elektrik energetika ulgamynyň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen öňden işleýän elektrik torlarynyň durkuny täzelemek, aşa ýokary, ýagny 500 kw naprýaženiýeli howa liniýalaryny halkalaýyn birikdirmek, Owganystanyň üstünden Pakistana elektrik energiýasyny geçirmek üçin liniýalary gurmak göz önünde tutulýar.

Oňa mysal edip Mary DES-Atamyrat-Andhoý elektrik üpjünçiliginiň howa liniýasyny görkezip bolar.

1-nji tablisa

Liniýanyň naprýaženiýasy, kW	Fazalardaky simleriň sany we olaryň kesimi, mm	Simiň daşky diametri, mm	Toguň ykdysady dykzlygy, A/mm ²	Liniýanyň ykdysady geçirijilik mümkinçiligi, MWt	Geçiriji liniýanyň uzynlyk çägi, km
1	2	3	4	5	6
110	1*70	11.4	1.1	14.6	80-e çenli
154	1*150	17.0	1.1	45.5	150-250
220	1*240	21.6	1.0	92.0	200-400
330	2*330	24.2	1.0	376.0	600-700
380	2*480	30.2	0.75-1.0	474-630	700-900

1-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6
400	3*330	24.2	0.75-1.0	515-685	800-1000
500	3*480	30.2	0.75-1.0	940-1250	1000-1200
700	4*712	37.1	0.75-1.0	2700-3000	2000-2200

Toruň naprýaženiýesiniň ýokarlandyrylmagynyň hasabyna, 1-nji tablisadan görnüşü ýaly, liniýalardan geçirilýän toguň kiçi bahalarynda uly kuwwatlary geçirip bolar. Şu ýagdaýda liniýanyň başyndaky we ahyryndaky naprýaženiýeleriň tapawudy döredilýär [1; 2].

Dünýä tejribesinden belli bolşy ýaly, toruň nominal naprýaženiýesiniň ýokarlanmasýnda elektrik üpjünçiligi liniýasynyň sygymy geçirilýän energiýanyň hiline öz täsirini ýetirýär. Liniýanyň uzynlygynyň ýokarlanmasy bilen sygym, şoňa baglylykda sygym togy (naprýaženiýä proporsionallykda), aýratyn hem, zarýad kuwwaty (naprýaženiýäniň derejesine baglylykda) ösýär. Şeýle ýagdaýda elektrik üpjünçiligi liniýasynyň we tutuş toruň iş şertleri çylşyrymlaşýar. Hususan-da, reaktiw kuwwaty kompensirleme şertleri çylşyrymlaşýar. Zarýad

kuwwatynyň $Q_B = U_n^2 B = U_n^2 b l$ we liniýanyň natural kuwwatynyň $P_{nat} = \frac{U^2}{\sqrt{x} \sqrt{b}}$ kesgitlemelerine

göra, paýlanylan simli liniýalar üçin ortaça bahasy aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär [5]:

$$\frac{Q_B}{P_{nat}} = l \sqrt{0.3 * 3 * 10^{-6}} \approx l * 10^{-3}.$$

500 kw liniýanyň 1000 km uzynlygynda liniýanyň sygymy bilen generirlenýän reaktiw kuwwaty liniýanyň natural (ykdyssady taýdan tygşytly geçirme mümkinçiligi) kuwwatyna ýakyn bolýar. Şoňa baglylykda kesgitli näsazlyklar döreýär. Liniýanyň natural kuwwat bilen ýüklenmesinde sygym bilen generirlenýän hemme reaktiw kuwwat liniýanyň islendik bölegindäki degişli induktiw garşylykda ýitip, režimiň parametrlrine täsirini ýetirmeýär. Ýöne, ýüküň pes bolmagynda reaktiw kuwwatyň ýitgileri azalyp, artykmaç reaktiw kuwwat döreýär. Mysal üçin, liniýa natural kuwwatyň ýarysyna ýüklenende sygym bilen generirlenýän reaktiw kuwwatyň ¼ bölegi induktiw garşylykda ýitip, galany artykmaç kuwwat bolup durýar. Uzyn liniýalarda bu artykmaç kuwwat natural kuwwatyň bahasyna deň bolup biler.

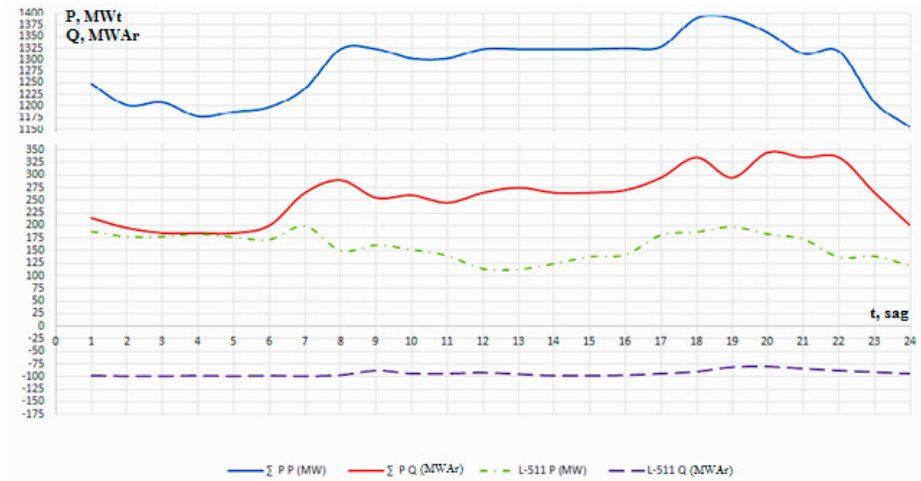
Mary Döwlet elektrik stansiýasyndan häzirki döwürde iki sany 500 kW naprýaženiýeli howa liniýasy sarp edijilere elektrik energiýasyny geçirýär. Bu liniýalardan geçirilýän kuwwatyň üýtgemeginde olaryň aktiw we reaktiw kuwwatlarynyň gatnaşygyna, hem-de elektrik stansiýanyň umumy kuwwatyna täsirine birnäçe ýyllaryň dowamynda gözegçilik edildi. Eksperimental maglumatlar hökmünde 2-nji tablisada we 1-2-nji suratlarda aşa ýokary naprýaženiýeli liniýalaryň biriniň, şeýle hem ikisiniň işlemeginde stansiýanyň we liniýalaryň gije-gündiziň dowamynda ýükleri görkezilendir.

2-nji tablisa

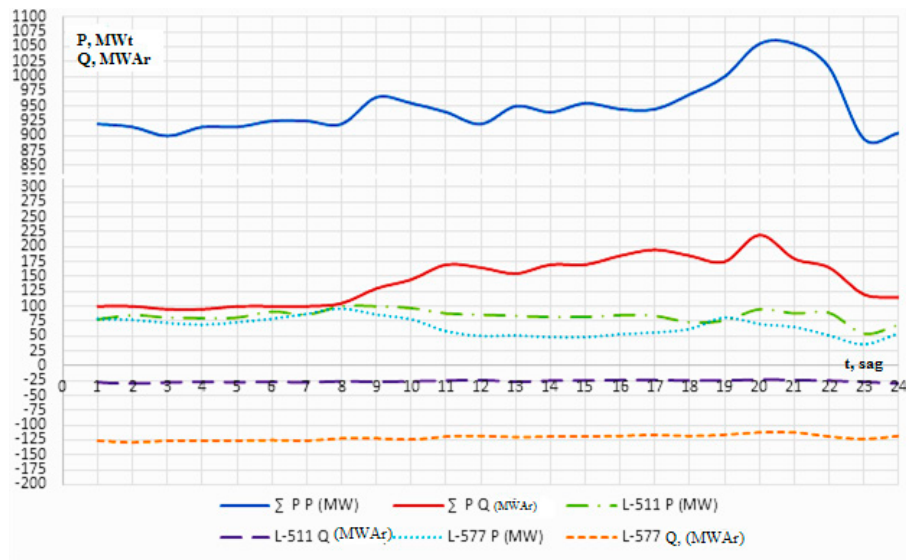
T/b	2014-nji ýylyň 6-njy dekabry				2018-nji ýylyň 30-njy marty					
	Σ P		L-511		Σ P		L-511		L-577	
	P (MW)	Q (MWAR)	P (MW)	Q (MWAR)	P (MW)	Q (MWAR)	P (MW)	Q (MWAR)	P (MW)	Q (MWAR)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	1202	195	178	-99	750	-110	55	-270	52	-301
4	1178	185	183	-98	750	-105	55	-270	64	-301
6	1198	200	172	-98	750	-85	62	-270	57	-298

2-nji tablisanyň dowamy

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	1238	265	199	-99	750	-40	46	-266	8	-285
10	1323	255	161	-88	730	-50	39	-262	8	-284
12	1303	245	140	-94	735	-65	44	-266	5	-289
14	1323	275	113	-95	735	-70	43	-267	28	-295
16	1325	270	142	-97	735	-70	61	-267	40	-291
18	1389	335	187	-90	760	-60	62	-266	40	-288
20	1358	345	183	-80	866	-60	74	-260	34	-282
22	1318	335	137	-88	842	-85	57	-265	16	-287
24	1155	200	120	-94	665	-120	40	-266	13	-290



2-nji surat. Liniýalaryň biriniň işlemeginde bir gije-gündiziň dowamynda kuwwatlyklaryň üýtgeýşi



3-nji surat. Liniýalaryň biriniň işlemeginde bir gije-gündiziň dowamynda kuwwatlyklaryň üýtgeýşi

Tablisadan we suratdaky grafiklerden görnüşi ýaly, aşa ýokary naprýaženiýeli liniýanyň sygym häsiýetli artykmaç kuwwatynyň hasabyna sarp edijileriň talap edýän reaktiw kuwwatyny kompensirläp, sinhron generatorlaryň öndürýän reaktiw kuwwatynyň mukdaryny azaltmak mümkindir. Geljekde guruljak aşa ýokary naprýaženiýeli liniýalarda reaktorlaryň dolandyrylýan görnüşlerini ulanmak bilen reaktiw kuwwaty we naprýaženiýäni sazlamak, netijede, energiýa ulgamynyň durnuklylygyny ýokarlandyrmak bolar [1; 2].

NETIJE

1. Bir gije-gündiziň dowamynda sarp edijileriň ýüküniň giň çäklerde üýtgemegi elektrik bekediniň öndürýän aktiw we reaktiw kuwwatynyň mukdarynyň üýtgemegine getirýär.

2. Aşa ýokary naprýaženiýeli (500 kW) elektrik geçirijisi howa liniýalarynyň sygym häsiýetli reaktiw kuwwatynyň hasabyna sarp edijileriň talap edýän induktiw häsiýetli reaktiw kuwwatyny kompensirläp bolar.

3. Sarp edijileriň ýüküniň üýtgemeginde aşýan ýokary naprýaženiýeli (500 kW) elektrik geçirijisi howa liniýalarynyň sygym häsiýetli reaktiw kuwwatynyň awtomatiki usulda sazlanmagy energiýa ulgamynyň naprýaženiýesiniň sazlanmagyna getirýär. Netijede, energiýa ulgamynyň durnuklylygyny ýokarlandyrmak mümkinçiligi döredýär.

4. Reaktiw kuwwaty doly kompensirlemäniň netijesinde 10-20%-e çenli energiýany tygşytlamak bolar.

Türkmenistanyň Döwlet
energetika instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
16-njy apreli

EDEBIÝAT

1. *Babaýew B.M.* Ýokary naprýaženiýeli elektrik liniýalarda reaktiw kuwwaty kompensirlemek. // Türkmenistanda ylym we tehnika №5. 2011.

2. *Jumaýew A., Babaýew B.* Täze ýokary naprýaženiýeli elektrik howa liniýalarynda energiýa ýitgilerini awtomatik sazlama usulynyň ulanylyşy. //Türkmen ylmy halkara gatnaşyklar ýolunda (ylmy makalalar ýygyny). Aşgabat: Ylym, 2012.

3. *Карагодин В.В., Рыбаков Д.В.* Оптимизация размещения устройств компенсации реактивной мощности в распределительных электрических сетях. //Вопросы электромеханики. Т.144, 2015. С. 43-50.

4. *Лыкин А.В.* Электрические системы и сети. Москва, 2006.

5. *Мельников Н.А.* Проектирование электрической части воздушных линий электропередачи 330–500 кВ. Москва: Энергия, 1974.

A. Jumayev, B. Babayev

POSSIBILITY OF DECREASE IN LOSSES OF ENERGY IN HIGH-VOLTAGE LINE MARY DES-ATAMYRAT-ANDHOY

Switching to the energy-saving technologies, providing energy consumption decrease as well as lowering energy losses in the electrical distribution systems, is gaining relevance in the present days. One of the possible energy-saving trends is the usage of the power-factor correction units, based on the capacitor banks.

А. Джумаев, Б. Бабаев

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЭНЕРГИИ В ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЛИНИИ МАРЫ ДЭС-АТАМЫРАТ-АНДХОЙ

В настоящее время актуальным становится переход к энергосберегающим технологиям, обеспечивающим уменьшение электропотребления и снижение потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях. Одним из возможных направлений энергосбережения является применение устройств компенсации реактивной мощности на базе батарей статических конденсаторов в точке потребления.

O.W. Arzyamowa, N.G. Rahimowa, A.P. Çopanow

**ORTA DEREJELI ŞORLAŞAN TOPRAK ŞERTLERİNDE
İNÇE SÜYÜMLİ GOWAÇANYŇ SUW KADASY**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Türkmenistanyň agrosenagat toplumyny ösdürmäge uly üns berýär.

Ösümlikleriň duza bolan durnuklylygy ösümlikçilikde ençeme alymlaryň we agrosenagat toplumynyň tejribeli hünärmenleriniň ünsüni çekýän [2-4] wajyp mesele bolmagynda galýar. Şorlaşan topraklar ösümlikleriň boý almagy, ösüşi we bol hasylyň emele gelmegi üçin ýaramaz şertleri döredýär.

Ösümlik we haýwan bedenleriniň diri agramynyň esasy bölegini suw tutýar. Ösümliklerdäki suwuň mukdary 80%-den gowraga ýetýär. Mundan başga-da ösümlik ýapragynyň üsti bilen özüniň gury agramyndan ýüz, hatda, mün esse artyk bolan suwuň uly mukdaryny bugardýar. Munuň özi ösümlikleriň ýaşayşynda suwuň wajyp orny eýeleýändigine şaýatlyk edýär. Ösümlikleriň ýaşayşa ukyplylygy (maddalaryň çalyşmasy, ösüşi, özgerişi) temperaturanyň örän gysga aralykda üýtgäp durmagy bilen, 0°C-den 50°C-ä çenli çäklendirilendir. Gowaça üçin bu çäkler has gysgadyr, ýagny 13–14°C ýylylykda tohumlar gögerýär, ösümliğin öz temperaturasy 40-45°C-ä ýetende, ýylylygyň ýokarlanmagy sebäpli, onuň heläk bolmak howpy döreýär.

Şunuň bilen baglylykda ylmy-barlag işiniň maksady orta derejeli şorlaşan toprak şertlerinde inçe süýümlü gowaçanyň suw kadasyny öwrenmek bolup durýar.

Barlaghana şertlerinde gowaçanyň käbir sortlarynyň ösüş döwründe suwuň siňdirilmegi öwrenildi. Şol bir wagtyň özünde bu ýagdaý üçin zerur bolan şertler döredildi (temperatura, çyglylyk, howa çalşygy). Tohumlaryň gabygy suw bilen galtaşanda, olaryň gabarmagynyň ilkinji tapgyrynda suwuň tohuma aralaşmagy bolup geçýär. Gabygyň üst meýdanynyň köp bölegi suwa galtaşdygyça, tohumlaryň şineleme depgini hem ýokary bolýar. Tohumyň düwünçeginde suwuň saklanmagynyň mukdarynyň köpelmegi bilen, dürli fermentleriň işjeňligi artýar, madda çalşygynyň geçişi güýçlenýär. Şunlukda, öýjükdäki protoplazma gel (goýy) ýagdaýyndan kolloid ergin ýagdaýyna geçýär we düwünçek ösüp başlaýar. Tohumlarda kolloidleriň çişmesiniň güýji, olaryň gögermeginiň başlangyç tapgyrynda uly ähmiýete eýedir. Soňra kolloidler suwdan doýup, tohumyň suwy siňdirýän döwründe öýjükleriň sorujy güýji agdyklyk edýär. 1-nji tablisada tohumlaryň suwy siňdirmeginiň we gögermäniň ilkinji alamatlaryny görkezmeginiň sagatlaýyn maglumatlary getirilýär (gurluş we madda çalyşma üýtgeşmeleri).

Gowaçanyň käbir inçe süýümli sortlarynyň tohumlarynyň suw çekmegi we çişmegi

Gowaçanyň sorty	100 tohumyň agramy (g/%)	Suw siňdirmе (g/sagat, %)						
		1	2	3	4	5	6	24
9871 - I								
Ýol -14								

1-nji tablisada getirilen maglumatlardan görnüşi ýaly, tohumlaryň şinelemegi olardaky fiziologik-biohimiki üýtgeşmeler döwründen başlanýar we birnäçe tapgyrda amala aşýar. Ilki bilen, 1-3 sagadyň dowamynda öýjük diwarjyklarynyň özen güýjüniň we tohumyň çişmek esasyňyň hasabyna, hususan-da, tohumlaryň gabygynyň tizleşen suw üpjünçiligi we gabarmasy bolup geçýär. Soňra 3-6 sagadyň dowamynda tohumlaryň suwy örän haýal kabul edýän döwri başlanýar. Ondan soň, sagat 6-dan başlap, tä sagat 24-e çenli suw siňdirmе hadysasy ýene ýokarlanýar, dem alyş, çalşyk we ätiýaçlyk maddalaryň hereketi güýçlenýär, aralyk birleşmeleriň sintezi, tersine, üýtgemeyän ýagdaýa eýe bolýar, biokolloidleriň çişmegi bilen bir wagtda gabygyň ýarylmany bolup geçýär we şine ösüp başlaýar.

Ylmy barlaglarymyzyň indiki tapgyry tejribe meýdanynda orta derejeli şorlaşan toprakda ösýän gowaça ösümlikleriniň suw kadasyny öwrenmekden ybarat boldy. Gowaçanyň tohumlary orta şorlaşan toprakda ekildi. Tejribe barlaglarynda 0-30 sm gatlakdan alnan toprak nusgalyklarynyň barlag netijelerine görä, toprakdaky Cl⁻-yň mukdary 0,092%-e, SO₄⁻²-nyň mukdary bolsa 0,640%-e barabar boldy. Tejribe barlaglary Türkmenistanyň Oguzhan adyndaky Inzener-tehnologiyalar uniwersitetiniň Umumy we amaly biologiýa institutynyň Garadamak ýaşaýyş toplumynyň golaýynda ýerleşýän synag meýdançasynynda geçirildi. Toprak ösümlikler üçin diňe bir iýmit çeşmesi bolman, eýsem ösümlikleriň ýaşaýyş gurşawynyň esasydyr. Toprakda duzuň mukdarynyň ýokary bolan ýagdaýynda, ösümliğin organizminiň we toprak ergininiň arasyndaky osmotiki basyşyň tapawudy ýüze çykýar. Toprak ergininiň osmotiki basyşy öýjük şiresiniň osmotiki basyşyndan ýokary bolýar. Emele gelen tapawudyň netijesinde suwuň we ondaky ýokumly maddalaryň ösümlige geçmegi kynlaşýar, tersine, ösümlikleriň özünden suw sorulyp alynýar, fiziologik guraklyk emele gelýär we ösümlikler heläk bolýar. Şeýlelik bilen, ösümliğin janly bedeniniň boý almagy we ösmegi üçin toprak ergininiň we öýjük şiresiniň osmotiki basyşynyň ululyklarynyň özara baglanyşygy uly ähmiýete eýedir. Diňe öýjük şiresiniň osmotiki basyşyň toprak ergininiň osmotiki basyşyndan ýokary bolan ýagdaýynda ösümlik kadaly ösüp bilýär. Osmotiki basyşyň ýokary bolmagy ösümlik dokumalarynyň öýjüklerinde çişme emele getirýär we suw, şeýle-de, ondaky ýokumly maddalar toprakdan ösümliги janly bedenine geçýärler. Ösümlikleriň suw we mineral maddalar bilen iýmitlendiriliş kadasynyň üýtgemegi olaryň ösüşine we hasyl toplamagyna gönüden-göni täsir edýär. Toprakda emele gelýän aşa şorlaşma azot alyş-çalşygyny bozýar. Bu bolsa ösümlikleri zäherli ýagdaýa getirip bilýän azot çalşygynyň aralyk önümleri bolan aminleriň, diaminleriň, ammiagyň köp mukdarda toplanmagyna getirýär, beloklaryň birleşmesini gowşadýar. Şeýlelikde, ösümlikleriň sorujy güýjüniň üýtgemegi bilen bagly bolan barlaglary geçirmegiň möhümdigi ýüze çykýar.

Barlaglar ADP-440 kysymly polýarimetrde geçirildi. Usulyýet saýlanylyp alyndy we modifisirlenildi [1]. Gowaça ýapraklarynyň sorujy güýjüni anyklamak üçin polýarimetrde taýýar edilen glýukozanyň molýar ergini bilen kalibrlenildi. Ülüş ýapraklarynyň gyrkyndysynyň 10 sanysy önünden taýýarlanyp goýlan, içinde glýukozanyň molýar ergini

bolan probirkalarda ýerleşdirildi we 40 minutlar saklanyldy (probirkalar dykylar bilen ýapyldy we her 10 minutdan çäýkalyp duruldy). Polýarimetriň görkezijileri üýtgedemelik (glýukozanyň ergini ýapraklaryň gyrkyndysy bilen we olarsyz) probirka (belli bir konsentراسیای) sorujy güýjüň gözlenilýän ululygy boldy. Abzal polýarlaşma burçuny gradusda görkezýär (burç ölçeginiň gradusy). Bu görkeziji osmotiki basyş bilen göni proporsional baglanyşykda bolýar, ýagny polýarlaşma burçunyň artmagy, (burç ölçeginiň gradusyň) ýokarlanmagy osmotiki basyşyň ýokarlanmagyna laýyk gelýär. Alnan netijeler 2-nji we 3-nji tablisalarda getirilýär. Toprak şorlaşmasyna uýgunlaşdyrmak maksady bilen, ekişden öň 3%-li hlorly natriý ergininde uýgunlaşdyrma geçirilen (tejribe) we geçirilmedik (barlag) tohumlardan gögeren gowaçanyň üleş ýapraklarynda anyklanyldy.

2-nji tablisa

Orta derejeli şorlaşma şertlerinde ösdürilip ýetişdirilen
inçe süýümlü gowaçanyň sortlarynda üleş ýapraklarynyň sorujy güýji

Gowaçanyň sorty	Barlagyň görnüşi	Sorujy güýji (saharozanyň molýar erginine ýa-da atmosfere radaky osmotiki basyşa laýyk gelýär)
9871 - I	Barlag (deslapky duzly taplamasyz)	6,3
	Tejribe (deslapky duzly taplamaly)	8,5
Ýol -14	Barlag (deslapky duzly taplamasyz)	6,3
	Tejribe (deslapky duzly taplamaly)	8,1

Alnan maglumatlara görä, orta derejeli şorlaşma şertlerinde ösdürilip ýetişdirilen, ekişden öň duzly taplamany geçen tohumlardan gögeren inçe süýümlü gowaçanyň (9871-I we Ýol-14) üleş ýapraklarynyň sorujy güýji şeýle taplamany geçmedik tohumlaryňkydan ýokary boldy. Bu ýagdaý ösümlikleriň ýeterlik bolmadyk suw üpjünçiligi döwründe toprak şorlaşmasyna uýgunlaşýandygyna şaýatlyk edýär, ýagny kök ulgamynyň yzgar çekmek mümkinçiligi ýokarlanýar, şonuň netijesinde ösümliğin geljekde ösmegi üçin zerur bolan çalyşma hadysalary oňat geçýär we ösümliğin hasyllylygynyň ýokarlanmagyna täsir edýär.

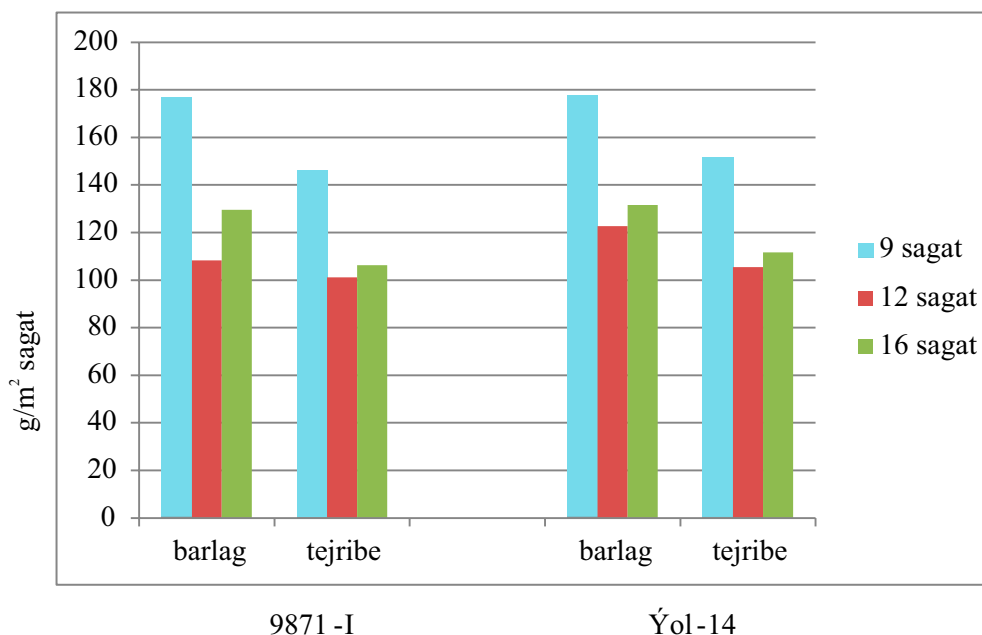
3-nji tablisa

Orta derejeli şorlaşma şertlerinde deslapky duzly taplamaly we taplamasyz tohumlardan ösdürilip ýetişdirilen gowaçanyň hakyky ýapraklarynyň suwaryşdan öňki we soňky (irki sagatlar) sorujy güýji

Gowaçanyň sorty	Barlagyň görnüşi	Sorujy güýji (atm.)	
		suwaryşdan öň	suwaryşdan soň
1	2	3	4
9871 - I	Barlag (deslapky duzly taplamasyz)	12,3	8,2
	Tejribe (deslapky duzly taplamaly)	17,1	8,2
Ýol -14	Barlag (deslapky duzly taplamasyz)	12,3	9,2
	Tejribe (deslapky duzly taplamaly)	17,3	9,2

Gowaça ösümlikleri ösdügiçe, duzly taplamany hasaba almak bilen, suwaryşdan öň we soň ýokarda agzalan gowaça sortlarynyň hakyky ýapraklarynyň sorujy güýji anyklanyldy. 3-nji tablisada getirilen maglumatlardan görnüşi ýaly, barlag we tejribe ösümlikleriniň hakyky ýapraklarynyň suwaryşdan soňky sorujy güýji tapawutlanmaýar, emma ösümligiň yzgar ýetmezçiligini başdan geçirýän suwaryşdan öňki döwürde tejribe ösümlikleriniň ýapraklary bu babatda has-da işjeňlik görkezýärler.

Suwy bugartma hadysasynyň ösümlikleriň ýaşayşynda, hususan-da, yssy we gurak howa şertlerinde möhüm orny eýeleýändigini mälimdir. W.P. Iwanowyň “agram usuly” boýunça suwy bugartma hadysasynyň işjeňliginiň gündizki geçiş döwri öwrenildi. Bu hadysa ösümlikleriň suw çalşygynyň esaslarynyň biri bolup, ösümlik boýunça suwuň hereketini üpjün edýär. Suwy bugartma hadysasynyň kömegi bilen ösümlikde mineral we organiki maddalaryň birleşme önümleriniň hereketi, şeýle-de onuň dürli synalarynyň (ilkinji nobatda, ýapraklarynyň we miweleriniň) arasyndaky içki suw çalşygynyň sazlanmagy bolup geçýär. Mundan başga-da onuň gündizki ýokary temperaturada ýapraklaryň gaty gyzmagynyň önüni almakda möhüm ähmiýeti bardyr. Suwy bugartma hadysasynyň işjeňligi sagat 9⁰⁰-da, 12⁰⁰-da we 16⁰⁰-da ölçenildi. Bu döwürde howanyň gyzgynlygy 33°C-den (irden) 40-42°C-e (günortan) çenli, çyglylygy bolsa 41-24% (irden–günortan) aralykda üýtgäp durdy. Alnan maglumatlar aşakdaky suratda görkezilýär.



Surat. Gowaçanyň suwy bugartma hadysasynyň işjeňligi. Barlag – ekişden öňki duzly taplamany geçmedik tohumlardan gögeren ösümlikler; tejribe – ekişden öňki duzly taplamany geçen tohumlardan gögeren ösümlikler

Mälim bolşy ýaly [5], suwy bugartma hadysasynyň irki sagatlardaky ýokary derejesi pes temperatura ýagdaýy bilen düşündirilýär. Gündiz, howanyň temperaturasy ýokarlananda ösümlikde suwy saklap galmak maksady bilen, suwy bugartma hadysasynyň işjeňligi peselýär, agşama golaý bolsa bu hadysanyň ýene-de birneme ýokarlanýandygyny görmek bolýar.

Alnan maglumatlardan görnüşi ýaly, duzly taplamany geçen tohumlardan gögeren ösümlikleriň suwy bugartma hadysasynyň işjeňligi, taplamany geçmedik barlag ösümlikleriniňkiden birneme pesrāk bolýar. Bu bolsa tejribe ösümlikleriniň öýjüklerinde we dokumalarynda yzgaryň saklanyp galýandygyna şaýatlyk edýär.

Şeýlelikde, gowaça ösümliginiň suwy bugartma hadysasynyň gündizki geçişini öwrenmek günortan sagatlara garanda, irki sagatlarda ösümlük ýapraklarynyň suwy bugartmasynyň işjenliginiň ähli babatda ýokarydygyny görkezdi. Bu bolsa daşky gurşawyň has-da pes temperatura ýagdaýy bilen düşündirilýär. Günortan howanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy bilen suwy bugartma hadysasynyň işjenligi peselýär. Gündizki ýagdaýdan tapawutlylykda, agşama golaý bu görkeziji birneme ýokarlanýar.

Ekişden öňki duzly taplamany geçen tohumlardan gögeren ösümlükler ýapraklarynyň üsti bilen suwy pes derejeli depginlilik bilen bugardýarlar. Munuň özi tejribe ösümlükleriniň öýjüklerinde we dokumalarynda suwuň saklanyp galýandygyna şaýatlyk edýär.

NETIJE

1. Gowaçanyň inçe süýümlü sortlarynyň tohumlarynyň suw sindirijiligi tapgyrlaýyn amala aşyrylýar. Ilki bilen, 1-3 sagadyň dowamynda öýjük diwarlarynyň özenleriniň çekiji güýjüniň we tohumyň esasynyň, hususan-da, tohumlaryň gabygynyň hasabyna tizleşen suwuň siňdirilmegi we çişmesi bolup geçýär. Soňra 3-6 sagadyň dowamynda tohumlaryň suwy örän haýal kabul edýän döwri başlanýar. Ondan soň, sagat 6-dan sagat 24-e çenli suw sorma ýene ýokarlanýar, dem alyş, çalyşma we ätiýaçlyk maddalaryň hereketi güýçlenýär, aralyk birleşmeleriň sintezi bolsa üýtgemeyän ýagdaýa eýe bolýar biokolloidleriň çişmegi bilen gabygyň ýarylmagy bolup geçýär we şine ösüp başlaýar.

2. Ýeterlik bolmadyk suw üpjünçiliginde ýa-da suwaryşdan öň, gowaça tohumlarynyň ekişden öňki duzly erginde uýgunlaşdyrylmagy hakyky ýapraklaryň sorujy güýjüni ýokarlandyrýar. Bu bolsa orta derejeli şorlaşan topragyň osmotiki güýjüni peseltmek arkaly, ösümligi suw bilen üpjün etmäge ýardam berýär.

3. Ekişden öň duzly erginlerde uýgunlaşma geçen tohumlardan gögeren ösümlüklerde suwy bugartma hadysasynyň işjeňligi barlag ösümlükleriniňkä garanda, pes bolýar, munuň özi tejribe ösümlükleriniň öýjüklerinde we dokumalarynda suwuň saklanyp galýandygyna şaýatlyk edýär.

Türkmenistanyň Oguzhan adyndaky
Inžener-tehnologiyalar uniwersitetiniň
Umumy we amaly biologiýa instituty

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
14-nji sentýabry

EDEBIÝAT

1. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. – Киев, 1973. С.478-481.

2. Косулина Л.Г., Луценко Э.К., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. – Ростов-на-Дону, Изд. Ростовского ун-та, 1993.

3. Строгонов Б.П. Метаболизм растений в условиях засоления. //По материалам 33-их Тимирязевских чтений. – М., 1973.

4. Удовенко Г.В. Механизмы адаптации растений к засолению почвы: физиологические и генетические аспекты солеустойчивости. //Проблемы солеустойчивости растений. – Ташкент, 1989.

5. Федулов Ю.П., Котляров В.В., Доценко К.А. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. – Краснодар: КубГАУ, 2015.

COTTON IRRIGATION MODE IN THE MEDIUM-SALINITY SOIL CONDITIONS

This paper contains findings based on lab and field studies to determine mechanisms of 9871-I and Yol-14 grades of ELS cotton seeds water intake in the medium-salinity soil. The suction power of the cotton seeds was estimated.

Osmotic pressure of the cell fluid was found to be greater than the medium-salinity soil pressure, which aids at the absorption of water and dissolved minerals. The tests included pre-sowing treatment of seeds with saline solutions in an attempt to help the plant to adapt to saline soil. Conducive to better seed development, the end result was that the leaf osmotic pressure in treated samples prevailed over that of the untreated samples. The transpiration studies of the pretreated seed samples showed that the leaf surface moisture evaporation was below the reference value, which is indicative of certain moisture retention mechanism within the cells of pretreated samples.

Thus, pre-sowing treatment of the cotton seeds with adequate saline solutions enables to increase the suction power of plant's seeds, hence, provides for increased water supply in the medium-salinity soil.

О.В. Арзямова, Н.Г. Рахимова, А.П. Чопанов

ВОДНЫЙ РЕЖИМ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПОЧВЕННОГО ЗАСОЛЕНИЯ

Рассматриваются результаты исследования механизмов поглощения воды семенами тонковолокнистого хлопчатника сортов 9871-И и Ёл-14 в лабораторных и полевых (на почвах средней степени засоления) условиях.

Установлено, что осмотическое давление клеточного сока в растениях преобладает над почвенным, что способствует поступлению воды и растворённых в ней минеральных веществ. Показано, что предпринималась попытка адаптировать хлопчатник к засолению посредством предпосевной обработки семян солевыми растворами. В результате осмотическое давление в листьях обработанных растений преобладало над контрольными (не прошедшими предпосевную закалку), что способствовало лучшему их развитию. Изучение интенсивности транспирации указанных сортов хлопчатника показало, что испарение влаги с листовой поверхности растений, прошедших предпосевную солевую закалку, ниже контрольных, что объясняется её задержкой в клетках и тканях.

Показано, что предпосевная солевая закалка семян хлопчатника способствует увеличению сосущей силы растений и обеспечению их влагой в условиях среднего почвенного засоления.

G. Bazarowa, M. Bäşimowa

ÜZNÜKSIZ GÜLLEÝÄN MEÝDANÇANY DÖRETMEK

Ýurdumyzda gurlup, ulanylmaga berilýän belent ýaşayyş jaýlarynyň, medeni-durmuş maksatly binalaryň, senagat desgalarynyň içki we daşky bezegleriniň göwnejaý bolmagy derwaýys meseleleriň biridir.

Ýurdumyzyň şähergurluşyk syýasatynyň çäklerinde daş-töweregiň dürli güllere, baglara, gök zolaklara beslenmeginde, ýol-ýodalaryň güller bilen jäheklenmeginde bezeg ösümlikleriniň görnüşleriniň sanawyny artdyrmakda dürli floranyň ösümlikleriniň ýerli şertlere uýgunlaşmagyny gazanmak zerurdyr.

Introdusent görnüşlerden toplanan otjumak ösümlikleriň durnukly bileleşik toparyny döretmek zerur bolup, ol örän çylşyrymly meseledir. Häzirki wagtda şolar ýaly bezeg görnüşli dürli ösümlikleri toplaýan bileleşik toparyny döretmek şäher bezeg-bagçylygynyň in wajyp ugurlarynyň biridir.

Tebigatdaky bileleşige meňzedip, ýerli floranyň görnüşlerini dürli geografik zolaklardan gelip çykan görnüşler bilen utgaşdyryp, uýgunlaşdyrylan ösümlikleriň toparyny döretmegiň bezeg meýdançalarynyň hilini ýokarlandyrmakda ähmiýeti uludyr.

Ýerli toprak-howa şertlerine uýgunlaşdyrmakda dürli geografik zolaklaryň ösümlikleriniň taryhy ösüşinde olaryň haýsy ekologiýa ýagdaýlaryna degişlidigini, şol ýurtlaryň florasyny, botaniki-geografik ýagdaýlaryny kesgitlemek wajypdyr.

Ösümlikleriň uýgunlaşmagy esasy 4 faktora bagly bolýar:

1. *Ekologik-geografik faktor*. Täze ösümlikleriň göçürilýän ýeri olaryň ösüp oturan ýeriniň (tebigatda ýa-da medeni şertlerde) şertleri bilen näçe köp gabat gelse, olar şonça-da introduksiýany ýeňil geçirýärler.

2. *Ekologik-taryhy faktor*. Her bir tebigy etrabyň florasyny gelip çykyşy boýunça floristik elementler diýlip atlandyrylýan dürli toparlara birleşendir. Göçüp gelen ösümliklere täze ekologiýa şertlerinde diňe bir olaryň öňki nesilleriniň taryhy täsir etmän, bärki kowum-garyndaşlarynyň ýaşayyş şertleriniň hem täsiri bardyr.

3. *Morfologik-fiziologiki faktor*. Ösümlikleriň täze şertlere uýgunlaşmagy olaryň gurluşyna we ýaşajylyk ukybyna baglydyr. Esasan, agaçlary sowuk howa uýgunlaşdyrmak kynçylyk döredýär, agaçlaryň toprakdan has ýokarda ýerleşýän şahalaryndaky gyşlaýan pyntyklaryna zyýan ýetýär. Köpýyllyklaryň pyntyklarynyň ýeriň astynda gyşlamagy olary sowuk howa uýgunlaşdyrmakda ýeňillik döredýär. Birýyllyk ösümlikleriň gys möwsümünde tohum görnüşinde saklanmagy olary uýgunlaşdyrmagy has aňsatlaşdyrýar.

4. *Agrotehniki faktor*. Ösümlikleriň agrotehnikasy her ösümlik toparynyň biologik aýratynlyklaryny bilmegiň esasynda olaryň täze şertlere uýgunlaşmagyna ýardam berýär.

Uýgunlaşdyrylan we ýerli gül ösümlikleriniň bilelikdäki yzygiderli güllemegini gazanyp, üznüksiz gülleýän meýdançany döretmek şu işiň esasy maksady bolup durýar. Üznüksiz gülleýän meýdança – bu gül bezeginiň täze görnüşi bolup, esasy şerti ýylyň dowamynda yzygiderli gülletmek üçin gül ösümlikleriniň görnüşlerini ulanylyş maksatlary boýunça saýlamakdyr. Şonuň üçin gül ösümlikleriniň biologik aýratynlyklaryny öwrenmek, bezeg hiline baha bermek, olary köpeltmegiň amatly usullaryny saýlap ulanmak, ösüş möwsümlerini anyklamak, ösümlikleriň gülleýiş senenamasyny düzmäge mümkinçilik döredýär. Bu senenamanyň esasynda bezeg meýdançalarynyň üznüksiz güllemegini gazanyp bolýar. Üznüksiz gülleýän bezeg meýdançasyny üçin bezeg ösümlikleri saýlanyp alnanda, olaryň birnäçe aýratynlyklary hasaba alynýar. Olar:

- 1) Bezeg görnüşini saklaýan möhleti.
- 2) Ideginiň sadalygy.
- 3) Antropogen durnuklylygy.
- 4) Tohumlaýyn we wegetatiw usullaýyn aňsat ösdürilip ýetişdirilmegi.
- 5) Meýdançada çalt özleşip bilmegi we oňa bezeg görnüşini berip bilmek aýratynlyklary [2].

F. N. Rusanowyň belleýşi ýaly, ösümlikler tebigy ösüp oturan ýerinden başga geografik we howa şertlerine geçirilende, olaryň ösüp, boý alyş hem-de gülleýiş kadasy düýpli üýtgeýär. Türkmenistanyň özboluşly tebigy şertleri özüniň birnäçe aýratynlyklary boýunça başga ýurtlaryňkydan tapawutlanyp, uýgunlaşdyrylýan ösümlikleriň biologiýasynda (ösümligiň ösüş, gülleýiş fazasyna edýän oňň täsiri, şeýle-de aýratyn görnüşleriň tomsuna gurak şertlere çydamsyzlygy, käbir ösümlikleriň sazlaşykly ösüşiniň arasynyň kesilmegi, beýlekileriň ösüş möwsüminiň gysgalmagy) käbir üýtgeşmelere alyp barýar.



Surat. Ösümliklerden döredilen bezeg topary

Türkmenistanyň howa şertlerinde birýyllyk, ikiýyllyk we köpýyllyk gül ösümlikleriniň: Astralar, Itüzümler, Semzekler, Dodagüllüler, Noriçnikler, Fialkalar, Lýutikler, Geranlar maşgalalaryna degişli bolan 45 görnüşiniň, sortunyň ir we giç möwsümlerde güllemeginiň dowamlylygy öwrenildi [6]. Bezeg işlerinde Ýer togalagyň dürli tebigy florasynyň görnüşleri saýlanylyp alnanda, gülleýiş aýratynlyklaryny göz önünde tutmak hökmandyr.

Gülleýiş möwsümlerine seljerme geçirilende gül ösümlikleriniň bezeg alamatynyň esasy görkezijisi hökmünde ösümlikleriň käbir görnüşleriniň ir we dowamly güllemegine ýerli şertlerimiz mümkinçilik döredýän hem bolsa, käbirleriniň gülleýiş dowamlylygyny gysgaldýar [3].

Gülleýiş dowamlylygyny gysgaldýan ösümlikler tomsuň gyzygynlygy zerarly ähli ösüş möwsümini çalt tamamlýar (ösýär, gülleýär, tohumlaýar). Gülleýiş möwsümini gysgaldýan ösümlikler toparyna Watany Meksika bolan *Tagetes patula*, *Ageratum Houstonianum* ýaly birýyllyklar degişli bolup, olar areal çäginde – 7-8 aý gülleýän bolsa, biziň şertlerimizde 5-6 aý gülleýär [5], şeýle-de Günorta Amerikanyň *Portulaca grandiflora* we *Verbena hybrida* ösümlikleri Watanynda 6-7 aý gülleýän bolsa, biziň şertlerimizde 4-5 aý gülleýär. Orta Ýewropadan *Diantus barbatus*, Günorta Ýewropadan *Lilium candidum* gülleýiş möwsümini mekanyndakydan 1,5 aý gysgaldýar. Munuň dürli sebäpleri bardyr: *Ageratum Houstonianum*, *Coreopsis tinctoria* ösüş möwsümi gutarmanka, aýazly sowugyň düşmegi; *Viola tricolor*, *Bellis perennis* (Ýewropadan) ýaly gül ösümliklerine bolsa, howanyň gyzmagy sebäp bolup, ösüş möwsümini çalt geçirýär.

Öwrenilen görnüşleriň birnäçesiniň Watanyndaky adaty gülleýän wagty üýtgemeyär, ýagny – *Gomphrena globosa* (Hindistan), *Scabiosa atropurpurea* (Günorta Ýewropa) – öz areallarynyň çäginde iýundan noýabryň ikinji ongünlüğine çenli gülleýär. Biziň şertlerimizde gülleýiş möwsümi Watanyndaky adaty gülleýän wagtyna gabat gelýär.

Hemerocallis fulva bolsa öz areal çäginde (Orta Ýewropada) iýun aýyndan gülläp başlaýar, biziň şertlerimizde bir aý ir, ýagny maýdan iýula çenli gülleýär [1].

Türkmenistanyň şertlerinde käbir görnüşleriň gülleýiş möwsümi uzalýar. Gülleýiş möwsümini öz tebigy bitýän arealyndakydan uzaldýan görnüşlere Amerikanyň, Ýewropanyň we Aziýanyň ösümlikleri degişlidir. Mysal üçin, Demirgazyk Amerikanyň ösümliklerinden: *Phlox Drummondii*, *Gaillardia pulchella*, *G. aristata* we beýl. biziň şertlerimizde Watanyndakydan 1-1,5 aý uzak gülleýär. Meksikanyň *Mirabilis jalapa*, *Tagetes erecta*, *Zinnia elegans*, Braziliýanyň *Petunia hybrida* gül ösümlikleri Watanynda diňe bir aý, biziň şertlerimizde bolsa 5-6 aý gülleýärler. *Alissum maritimum* (Günorta Ýewropa), *Antirrhinum majus* (Ortaýer deňzi), *Dianthus chinensis* (Hytaý, Hindistan, Ýaponiýa) gül ösümlikleri Watanynda 2-3 aý gülleýän bolsa, biziň şertlerimizde 4-5 aý gülläp, bezeg görnüşlerini saklaýarlar.

Bezeg işlerinde ulanylýan ösümlikleriň aglabasynyň Watany tropiki ýurtlar bolup, Watanynda hemişe gök öwüsýän ýarymgrymsy agaçlar Türkmenistanyň howa-toprak şertlerinde bolsa birýyllyk ösümlikler hökmünde ýetişdirilýär. Bu gül ösümliklerine *Salvia splendens*, *Catharanthus*, *Pelargonium hortorum*, *Ageratum Houstonianum* ýaly birnäçe gül ösümlikleri degişlidir. Türkmenistanyň gurak we yssy howa şertlerinde bezeg gülli ösümlikleriň gülleýiş möwsümini we dowamlylygyny öwrenmegiň bezeg görnüşli dürli ösümlikleri toplaýan bileleşigi döretmekde ähmiýeti uludyr. Toplanan maglumatlar esasynda düzülen ösümlikleriň gülleýiş senenamasy üznüksiz gülleýän meýdançany döretmekde görnüşleriň köpdürlüliginu saýlamaga mümkinçilik berýär. Geçirilen fenologik gözegçilikleriň netijeleri öwrenilýän ösümlikleriň gülleýiş dowamlylygynyň dürlüdigini görkezýär (*Tablisa*).

Bezeg gül ösümlikleriniň gülleýän möwsümleri

T/b	Bezeg gülleriniň görnüşleri	Watany	Gülleýän wagty		Ýaşayş formalary
			Watanynda	Türkmenistanda	
1	<i>Gaillardia pulchella</i>	Demirgazyk Amerika	maý-sentýabr	aprel-noýabr	köpýyllyk
2	<i>Coreopsis grandiflora</i>	Demirgazyk Amerika	maý-awgust	maý-iýul	köpýyllyk
3	<i>Mirabilis Jalapa</i>	Meksika	awgust	iýun-noýabr	köpýyllyk
4	<i>Tagetes erecta</i>	Meksika	iýul-oktýabr	iýun-oktýabr	birýyllyk
5	<i>Cosmos bipinnatus</i>	Meksika	sentýabr-oktýabr	iýun-oktýabr	birýyllyk
6	<i>Zinnia elegans</i>	Meksika	awgust	iýun-oktýabr	birýyllyk
7	<i>Petunia hibrida</i>	Braziliýa, Argentina	fewral	maý-noýabr	birýyllyk
8	<i>Alissum maritimum</i>	Günorta Ýewropa	iýun-iýul	aprel-oktýabr	birýyllyk
9	<i>Antirrhinum majus</i>	Günorta Ýewropa, Demirgazyk Afrika	aprel-oktýabr	iýun - oktýabr	ikiýyllyk
10	<i>Dianthus chinensis</i>	Hytaý, Hindistan	iýun-awgust	iýun-awgust	ikiýyllyk
11	<i>Calendula officinalis</i>	Günorta Ýewropa	aprel-noýabr	maý-oktýabr	ikiýyllyk
12.	<i>Celosia cristata</i>	Gündogar Hindistan	iýun- oktýabr	maý- noýabr	birýyllyk
13	<i>Ageratum Houstonianum</i>	Meksika	ýanwar-fewral, iýun-dekabr	iýun-oktýabr	birýyllyk
14	<i>Portulaca grandiflora</i>	Braziliýa	ýanwar-maý, iýul -dekabr	maý-oktýabr	birýyllyk
15	<i>Verbena hybrida</i>	Braziliýa, Argentina	ýanwar-maý, awgust-dekabr	maý-noýabr	birýyllyk
16	<i>Dianthus barbatus</i>	Orta Ýewropa	iýin-awgust	maý-iýun	ikiýyllyk
17	<i>Iris hybrida</i>	Ýewropa	maý-iýun	maý-iýun	köpýyllyk
18	<i>Viola tricolor</i>	Ýewropa	maý-oktabr	mart-maý	ikiýyllyk
19	<i>Bellis perennis</i>	Ýewropa	aprel-iýun, awgust-sentýabr	mart-iýun	ikiýyllyk
20	<i>Gomfrena globoza</i>	Amerikanyň tropiki ýurtlary, Hindistan	iýul-sentýabr	iýun-noýabr	birýyllyk
21	<i>Callistephus hinensis</i>	Hytaý, Ýaponiýa	iýul-sentýabr	awgust-sentýabr	birýyllyk
22	<i>Gazania hibrida</i>	Günorta Afrika	iýul-	mart-noýabr	birýyllyk
23	<i>Rudbeckia speciosa</i>	Amerikanyň subtropiki zolagy	maý-oktýabr	aprel-noýabr	köpýyllyk
24	<i>Solidago hybrida</i>	Demirgazyk Amerika	iýul-sentýabr	maý-awgust	köpýyllyk
25	<i>Aster novi-belgii L.</i>	Demirgazyk Amerika	iýun-iýul	maý-iýun; awgust-sentýabr	köpýyllyk
26	<i>Leucanthemum maximum</i>	Ýewropa, Kawkaz, Mongoliýa, Hytaý	iýun-iýul	maý-iýun	köpýyllyk
27	<i>Salvia splendens</i>	Braziliýanyň tropiki tokaýlygy	iýul-oktýabr	awgust - noýabr	birýyllyk
28	<i>Cheiranthus roseus (L)</i>	Günorta Ýewropa	mart-maý	fewral-mart	ikiýyllyk
29	<i>Delphinium consofida</i>	Ýewropa, Kawkaz	iýul-sentýabr	maý-iýun	birýyllyk
30	<i>Pelargonium hortorum</i>	Günorta Afrika	iýun-sentýabr	iýun- noýabr	birýyllyk

Şeýlelikde, Amerikanyň, Ýewropanyň we Aziýanyň ösümlikleri biziň sertlerimize uýgunlaşdyrmaga amatly bolup, olar Watanyndakydan ir we dowamly gülleýärler.

Türkmenistanyň gurak we yssy klimat şertlerinde bezeg gülli ösümlikleriň ösüş ritmini öwrenmegiň esasynda olaryň gülleýiş möwsümi we dowamlylygy baradaky toplanan maglumatlar üznüksiz gülleýän meýdançany döretmekde görnüşleri oýlanyşykly saýlap almaga, geregiçe olaryň dürlülük derejesini artdyrmaga mümkinçilik berýär.

S. A. Nyýazow adyndaky
Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň
Botanika bagy

Kabul edilen wagty
2016-njy ýylyň
8-nji oktýabry

EDEBIÝAT

1. *Тахтаджян А.Л.* Жизнь растений. В 6 т. Т. 5 .Ч. 2. Цветковые растения. – М.: Просвещение, 1980.
2. *Русанов Ф.Н.* Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана. – Ташкент: ФАН, 1974.
3. *Карандасова О.С.* Декоративные многолетники в озеленении. – Ашхабад: Ылым, 1980.
4. *Лукс Ю.А.* Цветы для вашего сада. – Симферополь: Таврия, 1978.
5. *Хессайон Д.Г.* Все о цветах в вашем саду. – Кладезь-Букс, 2001.

G. Bazarova, M. Byashimova

CREATION OF CONTINUOUSLY FLOWERING AREAS

Study of the biological characteristics of flower plants, their decorativeness, suitable growing methods, the growth period, and compiling a plant flowering calendar rovided a possibility to select plant species when creating a continuously flowering area, taking into account their growth features in the arid and hot climate of Turkmenistan.

Г. Базарова, М. Бяшимова

СОЗДАНИЕ НЕПРЕРЫВНО ЦВЕТУЩЕГО САДА

Показано, что посредством исследования биологических особенностей цветочных культур, оценки их декоративности, правильного выбора методов выращивания, определения периода роста, составления календаря цветения растений можно подобрать виды для создания непрерывно цветущего сада с учётом их ритма развития в сухом и жарком климате Туркменистана.

E. A. Ataýew

**GALOFIT ÖSÜMLİKLERİN
BOTANIK BAGOYDA ÖSDÜRILIP ÝETİŞDIRILIŞI**

Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe hormatly Prezidentimiz beýleki pudaklar bilen bir hatarda ekologiýany gowulandyrmak barada hem yzygiderli alada edýär.

Türkmenistanyň baý ösümlükler dünýäsinde köpsanly galofit ösümlükler duş gelýärler. Olar özleriniň bioekologiýa aýratynlyklary bilen başga ösümlük toparlaryndan (gipsofitlerden, psammofitlerden we beýl.) şorlaşan topraklarda we şorluklarda aýratyn ekologiýa şertlerinde ösüp bilýändigleri bilen tapawutlanýarlar.

Galofitleriň tebigy bitýän ýerleri, esasan, çöl ekoulgamlary bolup, olar Garagum çölünde, dagyň guşaklyklarynda, dagetek düzlüklerde, Hazar deňziniň kenar ýakalarynda, jülgerleriň şorlaşan we şorluk ýerlerinde duş gelýärler.

Belli alymlar galofitler barada köp işleri ýerine ýetirdiler. Ý. P. Korowin Merkezi Aziýa we Günorta Gazagystan üçin galofitleriň 1600 görnüşi, B. A. Bykow 322 görnüşi, N. I. Akjigitowa 710 görnüşi barada maglumat berýärler [3;7;9]. Türkmenistanyň florasyny galofitler barada şeýle maglumatlar berilmändir.

Bu işde S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Botanika bagy Türkmenistanyň dürli ýerlerinden getirilip ekilen käbir galofit ösümlükleriň dürli ekologiýa şertlerde ösýändiglerine garamazdan, olaryň medeni şertlerde, ýagny Botanika bagynda ösdürilip ýetişdirilýändigini barada gürrüň ediler.

Ý. P. Korowin galofit ösümlükleriň ösýän topragynda hlorid duzalarynyň agdyklyk edýändigini belleýär [9]. B. B. Kerbabaýewiň Sözlüğünde bolsa galofitlere şeýle kesgitleme berilýär: “Galofitler şor toprakly ýerlerde ösýän ösümlükler, meselem, akbaş, syrkyn, guşgözi, kojelik we ş.m. — *Karelinia caspica*, *Suaeda arcuata*, *Climacoptera lanata*, *Gamanthus gamocarpus* we beýl. [8]”.

Bulardan başga-da galofitlere Türkmenistanyň florasynyň köpsanly wekilleri: agaçlar, gyrymsylar, ýarymgyrymsylar, köpýyllyk we birýyllyk otlar degişlidir. Olara Türkmenistanyň florasynyň diňe tebigy ýerlerde bitýän wekilleri degişlidir. Galofit ösümlükler toparynda, esasan, *Chenopodiaceae* – selmeler maşgalasynyň wekilleri agdyklyk edýär.

Selmeler maşgalasyna degişli galofitlerden şu uruglary görkezmek bolar: *Haloxylon*, *Halostachys*, *Halothamnus*, *Kochia*, *Halocnemum*, *Ceratoides*, *Kalidium*, *Atriplex*, *Climacoptera*, *Halopeplis*, *Gamanthus*, *Halimocnemis*, *Salsola* we beýl.

Bu uruglar köp ýerlerde galofit ösümlükler toplumlarynyň edifikatorlary ýa-da dominantlary (köpýyllyk we birýyllyk otlar) bolup, ýokarda görkezilişi ýaly, fitosenozlary (ösümlük toplumlaryny) emele getirýärler.

S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Botanika bagy ösdürilip ýetişdirilýän galofitlere aşakdakylar degişlidir:

***Haloxylon aphyllum* – gara sazak.** *Chenopodiaceae* – Selmeler maşgalasyna degişli gyrymsy agaç. Onuň biologik aýratynlyklarynyň biri hem ýapraksyzlygy, epidermisiň öýjükleriniň galyňlygy bilen tapawutlanýanlygydyr [2;11]. Ol baldaksukkulent galofitlere degişlidir.

Tebigy howa şertleriniň amatly ýerlerinde gara sazagyň beýikligi 8-10 metre, sütüniniň inliligi 1 metre ýetýär. Ýokary derejeli duzly we gaty takyr topraklarda bolsa gyrymsy agaç hökmünde, onuň beýikligi 1,5-2 m bolýar. Onuň güýçli köki bolup, 9 m çuňluga çenli gidýär. Merkezi Aziýada tebigy bitýän ýerlerinde gara sazak köpsanly ösümlikler toplumlaryny emele getirýär [2-5].



1-nji surat. Gara sazak — Haloxylon aphyllum

Sazagyň bu görnüşi çöl florasynyň hakyky wekili hökmünde çägeliklerde - olaryň hatar aralyk, peslik ýerlerinde, takyr düzlüklerde, şorluk ýerlerde duş gelýär. Köp ýagdaýlarda gara sazak ösümlikler toplumlaryny emele getirip, edifikator hökmünde çykyş edýär. Gara sazagyň emele getirýän şorluk ýerleriniň ösümlik örtügi ýöriteleşdirilen görnüşlerden ybarat bolup, olar şor topraklarda ösmäge uýgunlaşandyrlar.

Medeni şertlerde Botanika bagynda gara sazak tebigy şertlerdäki biomorfologik häsiýetlerine ýetip bilmeýär (*1-nji surat*).

Tebigy ekologiýa şertlerinde Özbegistanda onuň beýikligi 8-10 metre, sütüniniň inliligi 1 metre, agyr duzly we gaty, takyr topraklarda gyrymsy agaç hökmünde beýikligi 1,5-2 metre [3], Türkmenistanda bolsa 7-8 metre ýetýär [12].

Botanika bagynda onuň beýikligi 3,10 m, sütüniniň inliligi 18-20 sm, göwrüminiň inliligi 3x2,8 m. Medeni şertlerde, gara sazagyň bitýän ýeriniň tebigy ekologiýa şertleriniň tapawutly bolmagyna garamazdan, onuň biologik aýratynlyklary kän bir bildirmeýär, ösmedik, güberçek hökmünde köp ýaprakly bolmagy, ýogyn baldaklarynyň hemmetaraplaýyn ösmegi onuň giň tolerantlylyga degişlidigine şaýatlyk edýär [3].

Ol medeni şertlerde aprel ayynyň 1-nji ýarymynda ösüp başlaýar, gülleýän wagty awgust-sentyabr aýlary bolup, eýýäm sentýabryň 2-nji ýarymynda miweleýär. Gara sazak E. Ý. Mämmedowyň we beýl. toparlara bölüşi boýunça gipergalofitlere we eugalofitlere degişlidir [11]. Bu bolsa onuň giň ekologiýa şertlerinde ösüp bilýändigini görkezýär.

***Salsola richteri* – çerkez.** *Chenopodiaceae* – selmeler maşgalasyna degişli birýylyk gyrymsy agaç. Onuň baldaklary ak reňkli, uçlary inçelýär, dermanlyk we mal iými üçin ulanylýar.

Çerkeziň biomorfologik aýratynlyklary: ýapraklary başaşa ýerleşen, inçe, uzynlygy 4-8 sm, çekilende aňsatlyk bilen gopýar (2-nji surat).



2-nji surat. Çerkez — *Salsola richteri*

Çerkez tolerantlylyk derejesi boýunça 2-nji topara – eugalofitlere degişlidir [11]. Çerkeziň bitýän ýerleriniň ekologiýa şertleri, köplenç, birmeňzeş bolup, ol çägelik çöllerde, hatarly-tümmekli çägeliklerde, käwagtlar çägeleşen takyrlyk ýerlerde, berkidilen we ýarymçägeliklerde ösýär.

Çerkez Botanika bagynda medeni şertlerde gowy ösýär. Onuň beýikligi 1,9 metre (*tebigy ýerlerde* 1,5-3 metre), göwrüminiň möçberi bolsa 1,35x1,90 sm-e barabar bolýar. Çerkeziň birýyllyk, ýaş ýalaňaç baldaklarynyň uzynlygy 10-13 sm-e ýetýär. Onuň wegetasiýasy aprel aýynyň başynda başlanýar, mart aýynyň 3-nji ongünlüğinden iýul aýynyň 2-nji ýarymyna çenli gülleýär. Miweleri sentýabr-oktyabr aýlarynda bişýär.

Merkezi Garagumdan 2007-nji ýylda getirilip ekilen çerkez Botanika bagynyň çöl ekologiýa meýdançasynda 2010-njy ýylda gülläp hem miweläp başlady.

Çerkeziň kök ulgamynyň ürgün çägelik ýerlerde gapdallaýyn 4-5 metre çenli ýaýramagy onuň biologik aýratynlygy hasaplanylýar. Köp halatlarda çerkeziň köki ýeriň üstüne has golaý ýaýraýar.

Medeni şertlerde bolsa onuň köki beýle ýaýrap bilmeýär. Botanika bagynda çerkeziň her ýyl köpçülikleýin güllemegi we köp mukdarda hasyl bermegi onuň biologik aýratynlyklarynyň biridir.

Halothamnus subaphyllus (Aellenia subaphylla)* – çogan *Chenopodiaceae – selmeler maşgalasyna degişli ýarymgyrymsyja, köp şahaly, açyk çal gabykly, açyk ýaşyl reňkli ösümlik.

N.I. Akjigitowa [3] çogany beýikligi 120 sm-e ýetýän galokserofit hasaplaýar, E.Ý. Mämmedow we beýl. [11] bolsa eugalofit hasaplaýarlar, W.W. Nikitin, A.M. Geldihanow dagylar [12] Türkmenistanda çoganyň beýikliginiň 40-70 sm-e ýetýändigini belleýärler.

Botanika bagynda medeni şertlerde çoganyň beýikligi 100-142 sm-e, göwrümi 155x85 sm-e, birýyllyk baldagynyň ösüşi bolsa 10-12 sm-e ýetýär.

Çoganyň kökünüň düýbünden (ýeriň üstünden) ösmegi, köpsanly şahalarynyň çar tarapa ýaýramagy onuň biologik aýratynlyklary bolup durýar. Şeýle ýagdaýda onda esasy baldak yok diýip hasaplamak hem bolýar.

Bu baldaklar ösümligiň ýaşlary boýunça köp ýyllaryň dowamynda emele gelýärler. Çoganyň başaşa ýerleşen ýapraklary ýogyn, ýiti, ýumurtga şekilli ýa-da tegelek, gýralary bitewi (3-nji surat).



3-nji surat. Çogan — *Halothamnus subaphyllus*

Ösümlik botanika bagynda apreliň basynda boý alyp başlaýar, maý-iýun aýlarynda gülleýär, awgust-sentýabr aýlarynda miweleýär. Onuň beýikligi bu ýerde has ýokary bolýar – 100-142 sm (başga ýerlerde 40-70 sm; 120 sm), köpçülikleýin gülleýär we miwe berýär.

Maglumatlardan görnüşi ýaly, çoganyň medeni şertlerde ösüş fazalary has amatly geçýär. Bu bolsa onuň täze ekologiýa (toprak - klimat) şertlerine gowy uýgunlaşýandygyny görkezýär.

Çogan dermanlyk we mal iými hökmünde ulanylýar. Çoganyň biologik aýratynlyklarynyň biri onuň köpýyllyk baldaklarynyň köplenç ýagdaýda gapdallygyna ösýänligidir.

Salsola arbuscula – boýalyç, çereten *Chenopodiaceae* – selmeler maşgalasyna degişli ýarymgrymsyja, köp we gaty baldakly, gabygy açyk çal, süýt reňkli ýaş baldakly, ýapraklary galyň, açyk ýaşyl reňkli ösümlik (4-nji surat).



4-nji surat. Boýalyç, çereten — *Salsola arbuscula*

Boýalyjyň beýikligi tebigy şertlerde 40-100 sm-e ýetýär [12], Botanika bagynda 60-70 sm, göwrümi 62x70 sm. Ösümlik medeni şertlerde ösüş döwründe gülläp (martda) we miwe berýändigine (oktyabr-noýabr aýlary) garamazdan, tebigy ýerlerde wegetatiw ösüşindäki ýaly bolup bilmeýär. Bu ýagdaý Garagum çölünde onuň hakyky ösýän ýerinde ekologiýa şertleriniň düýpli tapawutlanýandygy bilen düşündirilýär.

Çereten tebigy şertlerde çägelik, takyrlyk ýerlerde gowy ösüp, ýokary beýiklige ýetýär (1 metrden gowrak). Onuň bitýän topraklary dürli mehaniki gatlaklardan durýar. Topragyň ýokarky gatlaklary çägelik bolsa-da, aşakdaky gatlak (70-80 sm çuňlukda) şorlaşan toýundan durýar. Botanika bagynda medeni şertlerde ekologiýa ýagdaýy başgaçadyr. Bu ýeriň topragy çägelik çöl ýaly bolup, häzirki wagtda medenileşdirilen çal topraga girýär. Ösümlikler toplumynda köp mukdarda efemeroidleriň - gyrtýjyň (*Poa bulbosa*), ýylagyň (*Carex pachystylis*) bolmagy muny tassyklaýar.

E. Ý. Mämmedowyň we beýl. toparlara bölüşine laýyklykda, boýalyç tolerantlylyk derejesi boýunça eugalofitler toparyna girýär [11]. Ol dermanlyk we mal iými üçin peýdalydyr.

Salsola orientalis – **kewreýik** *Chenopodiaceae* – selmeler maşgalasyna degişli bolan ýarymgyrymsyja, çölde we dag eteklerinde ýaýran ösümlikdir.

N.I. Akjigitowa kewreýigi tolerantlylyk derejesi boýunça galokserofit diýip belleýär [3]. Ösümlik çägeleşen takyrlyklarda, toýunly şorluklaryň gyralarynda we dag eňnitlerinde giňden ýaýrandyr. Tebigy şertlerde onuň beýikligi 30-50 sm-e ýetýär.

Kewreýik medeni şertlerde Botanika bagynda mart aýynyň ahyrynda–aprel aýynyň başynda ösüp boý alyp başlaýar, maýda-iyunda gunçalaýar, iýun-iyul aýlarynda gülleýär, sentýabr-oktyabrda miweleýär. Onuň baldagynyň beýikligi 65-72 sm-e, göwrümi 80x75 sm-e ýetýär.

Takyr görnüşli çäge bilen örtülen topraklarda kewreýigiň boýy 80-60 sm bolup, dykyz we güýçli şorlaşan takyrlarda 30 sm-den beýik bolmaýar [11].

Tebigy şertlerde kewreýik köp ösümlikler toplumlarynyň (fitosenozlaryň) edifikatory (esasy ösümligi) bolup çykyş edýär.

Kewreýik (köki bilen) 2006-njy ýylyň mart aýynda Merkezi Garagumdan getirilip, medeni şertlerde bioekologiýasyny öwrenmek üçin Botanika bagynda ekildi.

Kewreýik biologik häsiýetleri boýunça esasy baldagy aşakdan agaç ýaly ýokaryk ýaýran, yaş ýapraklary tüýlüje, soňra olar, köplenç, gaçýarlar.

Kewreýik dermanlyk ösümlikdir we güýz-gyş döwründe mallar üçin gowy ot-iýmdir.

Täze ekologiýa şertlerinde kewreýik gowy ösüp, 2008-nji ýylda gülläp we miweläp başlady.

Salsola gemmascens – **tetir** *Chenopodiaceae* – selmeler maşgalasyna degişli ýarymgyrymsyja ösümlik. Tetir Garagumuň takyrly (toýunly) yerinden 2011-nji ýylyň mart aýynda getirilip, Botanika bagynyň çöl ekologik meýdançasyna ekildi. Ekilen ýylynda hem ösüp başlady.

2012-nji ýylyň aprel aýynyň başynda boý alyp, iýun-awgust aýlary gülläp, sentýabr-oktyabr aýlary hem miwe berdi. Ol Botanika bagynda ösüş döwründe ösüp ulalyp bilmeýär. Bu ýerde onuň beýikligi 20-25 sm-e (*tebigy şertlerde* 15-40 sm-e) ýetýär.

Tetiriň medeni şertlerde şeýle biologik häsiýetleri, ähtimal, ekologiýa ýagdaýyna – medenileşdirilen çöl topragyň himiki-mehaniki düzümine baglydyr.

Tetir tolerantlylygy boýunça galokserofitdir. Ol agyr toýun şekilli ýa-da duzly, toýunly toprakda ösýär we ösümlik örtüginde agdyklyk edýär hem-de fitosenozlary emele getirýär [3-4]. E. Ý. Mämmedow we beýl. tetiri eugalofit diýip belleýärler [11].

Tetiriň agaç şekilli çal baldaklary bolup, aşakdan güýçli ýaýran, köp bölegi iki uçly örtük bilen örtülen, köne baldaklary, aýratyn hem, birýyllyk we gysgalan baldaklary köpsanly

tegelek pyntyklardan ybaratdyr. Ýapraklary üçburçly, iňňe şekilli, başaşa ýerleşen, gysga, uzynlygy 2-5 mm.

Ýarymgyrymsyja tetiriň bu biomorfologik aýratynlyklary medeni şertlerde hem saklanylýar.

Kochia prostrata* – ýazylýan sübselik *Chenopodiaceae – selmeler maşgalasyna degişli bolup, tebigy görnüşinde Uly Balkanda, Günorta-Günbatar Köpetdagda, Merkezi Köpetdagda we dag eteklerinde duş gelýär. Sübseligiň ösüşi apreliň 2-nji ýarymynda kökünüň düýbünde köpsanly şahajyklaryň peýda bolmagy bilen başlanýar. Şahajyklar tüýjagazlar bilen örtülen, ýapraklary başaşa ýerleşen, çyzmyk ýa-da sapak hökmünde ýaýran, köp halatda çal tüýlüdir.

Medeni şertlerde sübselik sentýabr-oktýabr aýlarynda gülläp başlaýar, oktýabr-dekabr aýlarynda miweleýär. Ol dekabryň aýynyň ahyryna çenli goňras-ýaşyl reňkini saklap, ösüşini dowam etdirýär.

Sübselik tebigy bitýän ýerlerinde beýikligi 20-70 sm-e, medeni şertlerde bolsa 114-132 sm-e ýetýär, göwrümi – 126-142 sm. Sübseligiň tebigy bitýän ýerlerindäki we Botanika bagyndaky ekologiýa şertleriniň arasynda düýpli tapawudyň bardygyny bellemelidir.

Sübselik halk hojalygynda giňden ulanylýar. Ol mal iými hem-de dermanlyk ösümlik hökmünde ulanylýar.

E.Ý. Mämmedowyň we beýl. maglumatlary boýunça sübselik galoglikofitlere degişlidir [11].

Lycium ruthenicum* – rus gyzgany *Solanaceae – itüzümler maşgalasyna degişli gyrymsy agaç. Onuň beýikligi 1,5-2 metre ýetýär. Ol Türkmenistanyň tebigy şertlerinde: çölde, derýa jülgelerinde, dag eteklerinde, şorlaşan topraklarda duş gelýär [12].

Türkmenistanda gyzganyň 3 görnüşü duş gelýär. Olaryň aýratynlyklary bolsa baldaklarynyň çal reňkli, tutuş ýiti tikenli bolmagydyr.

Ösümligiň halk hojalygynda dermanlyk maksatlar üçin ähmiýeti örän uludyr. Medeni şertlerde gyzganyň bu görnüşü gowy uýgunlaşyp, beýikligi 1,5-2,5 metre ýetýär.

Botanika bagynda rus gyzgany hem, beýlekiler ýaly, ir ösüp başlaýar, ir pyntyklaýar, ýapraklaýar we miweleýär [6].

Rus gyzganyň topragyň duzlulygyna çydamlylyk derejesi boýunça galoglikofitler toparyna degişli diýip hasap etmek bolar. Gyzganyň görnüşleriniň ýapraklary, howa şertlerine baglylykda, ýanwar aýynyň ahyryna çenli saklanýar. Ösümligiň ösüşi we ulalyşy onuň köp ýyllaryň dowamynda öz Watanynda gerek bolan klimat şertlerine uýgunlaşandygyny görkezýär [13].

NETIJE

1. Galofit ösümlikler medeni şertlerde tebigy ýerlerdäkidən gowy ösýärler, gülleýärler we miwe berýärler. Galofitlere diňe tebigy şertlerde, şorlaşan we şorlukly ýerlerde bitýän ösümlikler degişlidir.

2. Botanika bagynda gara sazak, çerkez, çogan, boýalyç, kewreýik, tetir, sübselik, rus gyzgany ýaly galofit ösümlikler ösdürilip ýetişdirilýär.

EDEBIYAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I kitap. – Aşgabat: TDNG, 2010.
2. *Акжигитова Н.И.* Галофильная растительность./В кн.: Растительный покров Узбекистана и пути его рационального использования. – Ташкент, 1973. Т. 2.
3. *Акжигитова Н.И.* Галофильная растительность Средней Азии и её индикационные свойства. – Ташкент: Фан, 1982.
4. *Атаев Э.А.* Растительность предгорных равнин Туркменистана, ее экологические и индикационные свойства. – Ашхабад: Ылым, 1994.
5. *Атаев Э.А.* Растительное сообщество пустыни и их биоэкологические особенности.// Проблемы освоения пустынь. №3, 2013.
6. *Aşyrow A.B.* Köpetdag gyzganynyň biologiyasy we onuň medeni şertlerde ösdürilişi.// Türkmenistanda ylym we tehnika. №5, 2012.
7. *Быков Б.А.* Основные особенности галофильной флоры и растительности Средней Азии и Казахстана.//Изв.АН.Каз. ССР, сер. биол. наук. №1, 1981.
8. *Kerbabaýew B.B.* Botanika adalgalarynyň türkmençe-rusça we rusça-türkmençe sözlügi. – A., 2000.
9. *Коровин Е.П.* Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Кн.1. – Ташкент: Изд-во АН Уз ССР, 1961,
10. *Лавренко Е.М.* Основные черты Ботанической географии пустынь Евразии и Северной Африки. – М. –Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
11. *Мамедов Э.Ю., Эсенов Р.Э., Дуриков М.Х., Зверев Н.Е., Цуканова С.К.* Опыт выращивания галофитов на засоленных землях. – А., 2010.
12. *Никитин В.В., Гельдиханов А.М.* Определитель растений Туркменистана. – Ленинград: Наука, 1988.
13. *Севертока И.И.* Интродукция голосеменных в Туркменистане. – Ашхабад: Ылым, 1994.

Е.А. Atayev

INTRODUCTION OF HALOPHYTES IN THE BOTANICAL GARDEN

The research results based on growing such species of halophytes in the Botanical Garden as *Haloxylon*, saltwort, *Salsola boyalych*, *kevrek*, *tetyr*, *kochia*, Russian Boxthorn, which vegetate well, blossom and bear fruit in deserted ecosystems in the Garagum Desert, the mountainous zones, piedmont plains, on the Caspian Sea coast, in river valleys, salt marshes and saline soils, were shown:

Э.А. Атаев

ИНТРОДУКЦИЯ ГАЛОФИТОВ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Приводятся результаты исследований по интродукции в Ботанический сад некоторых галофитов (черкез, чоган, боялыч, кеврек, тетер, кохия, дереза русская), произрастающих в Каракумах, на предгорных равнинах, побережье Каспийского моря и в долинах рек.

Показано, что они хорошо вегетируют, цветут и плодоносят.

Ç. Arazow, B. Sopyýew, M. Taýew

**OTBAŞ KESELINIŇ PRESIPITIRLEÝJI
GAN SUWUKLYGyny TAÝÝARLAMAGYŇ BIOTEHNOLOGIÝASY**

Hormatly Prezidentimiziň yzygiderli aladalary bilen Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe oba hojalygynyň maldarçylyk pudagynyň ösdürilmegine, gurluş düzüminiň kämilleşdirilmegine we döwrebaplaşdyrylmagyna aýratyn üns berilýär, çünki ýurdumyzyň ilatyny ýokary hilli azyk önümleri, ýagny et, ýag, süýt we ýumurtga bilen bolelin üpjün etmekde maldarçylyk pudagy möhüm orny eýeleýär.

Ýurdumyzda maldarçylyk pudagyny ýokary depginlerde ösdürmek üçin döredilen ähli mümkinçiliklere garamazdan, olaryň baş sanyny we önümliligini artdyrmakda, olardan ekologiýa taýdan arassa önümleri almakda ýörite weterinariýa çäreleriniň ýerine ýetirilişiniň we olaryň ýokanç kesellerden arassa bolmagynyň ähmiýeti örän uludyr.

Şol keselleriň biri hem haýwanlar we adamlar üçin umumy bolan (zooantroponoz) aýratyn howply ýokanç **otbaş** (sibir ýarasy, anthrax) keselidir. Bu kesele halk arasynda “otly ýara”, “dalak keseli” hem diýilýär. Otbaş keseli bilen oba hojalyk mallarynyň ählisi, şol sanda ýabany haýwanlaryň birnäçesi we adamlar hem keselläp bilýär. Otbaş keseli adamzada irki wagtlardan bäri belli bolup, epizootiýasy we epidemiýasy boýunça orta asyrlarda dünýäniň köp ýurtlarynda mallaryň we adamlaryň köpçülikleýin kesellemegine, ýagny uly ýitgilere getiripdir.

Otbaş keseli epizootologik, kliniki, patologiýa-anatomiýa barlaglarynyň esasynda we barlaghana (allergiýa, serologiýa, bakteriologiýa we biologiýa) synaglarynyň netijeleri bilen anyklanylýar. Weterinariýa barlaghanalarynda şu anyklaýyş barlaglary ulanylýar: patologik materialdan çyrşak taýýarlanylýp, mikroskopiýa geçirilýär. Ondan soň arassa ösdürimleri bölüp almak üçin iýmitlendiriş gurşawlarynda bakteriologiýa ekişleri geçirilýär, barlaghana haýwanlarynda biosynag goýulýar hem-de serologik barlaglar geçirilýär.

Otbaş keselini anyklaýyş barlaglarynyň esasyalarynyň biri patologik materiallary presipitasiýa reaksiýasynda (*Askoliniň reaksiýasy*) barlamak usulydyr.

Presipitasiýa reaksiýasy (PR) mallaryň derisinde, ýüňünde, hapalanan patologik materiallarda otbaş keselini dörediji mikroby ýüze çykarmak hem-de ösdürimleri özara tapawutlandyrmak üçin giňden ulanylýan serologiýa usulydyr.

Otbaş keseliniň presipitirleýji gan suwuklygy *Askoli reaksiýasynyň* esasy komponenti bolup durýar [1]. Deri-gön, ýüň çig mallaryndan we otbaş keseli güman edilen mallaryň maslyklaryndan keseliň mikrobyny ýüze çykarmaga ukyply bolan presipitirleýji gan suwuklygyny taýýarlap almak meselesi boýunça irki wagtda ylmy işler ýerine ýetirilendir [2; 3]. Häzirki döwürde bu ugurdan daşary ýurt alymlary tarapyndan birnäçe ylmy işleriň ýerine ýetirilmeginiň netijesinde, otbaş keselini anyklamak we önüni almak üçin bioserişdeler işlenilip düzülip, önümçilige ornaşdyrylandyr [4].

Bioserişdeler daşary ýurtlaryň biofabriklerinde öndürilip, weterinariýa amaly işinde giňişleýin ulanylýar [5]. Türkmenistan mallaryň derilerini we ýüňlerini daşary ýurtlara eksport edýän ýurtlaryň hataryna girýär. Mallaryň ýüňlerini we derilerini eksport etmegiň kabul edilen halkara düzgünnamasy boýunça ähli çykarylýan ýüňler we deriler hökman *Askoliniň presipitasiýa reaksiýasy* arkaly otbaş keseline barlag geçirilýär. Türkmenistanda otbaş keseliniň presipitirleýji gan suwuklygyny öndürmegiň biotehnologik tapgyrlaryny ylmy taýdan işläp düzmek we taýýarlamak boýunça ylmy işleriň geçirilmändigini sebäpli, önümçilik üçin ýokarda agzalan bioserişde ýurdumyza daşary ýurtlardan getirilýär. Weterinariýa amaly işinde zerur bolan bu bioserişdäniň biotehnologiýasynyň ylmy esasyda işlenilip düzülmegi we önümçilige hödürlenilmegi importyň ornuny tutýan önümleri öndürmek meselesiniň belli bir derejede çözüldi bolup durýar.

Şu ýagdaýlar göz önünde tutulyp we weterinariýa bioserişdelerini işläp düzmekde alymlarymyzyň toplan tejribelerine esaslanylýp, S.A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň Maldarçylyk we weterinariýa ylmy-önümçilik merkezi “Epizootologiýa” barlaghanasynda geçirilen işleriň maksady weterinariýa önümçiligine zerur bolan, oba hojalyk mallarynyň otbaş keselini anyklamakda ulanylýan *Askoli reaksiýasynyň* komponentini–presipitirleýji gan suwuklygyny taýýarlamagyň biotehnologik tapgyrlaryny ylmy esasyda işläp düzmekden we onuň kadalaşdyryjy tehniki resminamalaryny (KTR) taýýarlap, önümçilige hödürlemekden ybarat boldy.

Öňde goýlan maksady ýerine ýetirmek üçin, ilki bilen, weterinariýa bioserişdesi işlenilip düzülen otbaş keseliniň biologiki häsiýetleri boýunça bildirilýän talaplara laýyk gelýän waksina şamlarynyň ösüş, morfologik we biologik häsiýetlerini öwrenmek hem-de saýlap almak boýunça işler bakteriologiýada umumy kabul edilen usullar esasynda geçirildi [6], ýagny ösdürimiň arassalygyny anyklamak üçin aşakdaky ýörite iýmitlendiriş gurşawlary taýýarlanylady: etli-peptonly çorba (EPC), etli-peptonly agar (EPA), Kitta-Tarossiniň gurşawy (KG), Saburonyň agary (SA), nohutly agar (NA), ganly agar (GA).

Taýýarlanylýan iýmitlendiriş gurşawlaryna waksina şamlarynyň ösdüriminden bakteriologiýa ekişleri geçirildi. Bu ekişler termostadta +36-37°C temperaturada 10 günün, gaýtadan ekişler 7 günün dowamynda inkubirlenildi. Saburonyň agary +20-22°C şertlerde saklanylady. Ekişlere her gün gözegçilik edildi. Iýmitlendiriş gurşawlarynyň ählisinde başga mikroblaryň we kömelekleriň ösüşi ýüze çykarylmany, şamlaryň özüne mahsus bolan ösüş häsiýetleri kesgitlenildi.

Otbaş keseliniň basillasy (*B.anthraxis*) dürli anilin reňklerine boýalan, goşa-goşadan ýada gysgajyk zynjyr şekilli ýerleşýän, uçlary kütäk çapylan we sähel gyşaran grampoložitel taýajyklar görnüşinde bolýar. Otbaş keseliniň basillasy etli-peptonly agara ekilende mikroblar toplumynyň özüne mahsus bolan ösüşi, ýagny ownujak digirli, kümüş reňkli, kähatlarda altyn öwüşginli, gar tozgasyna meňzeş ösüşleriň emele gelýändigini, ganly agara ekilende açyk, tekiz S-görnüşli, mahmal ýaly, gyralary burumly agamtyl çal reňkli, eritrositlere gemoliz bermedik ösdürimleriň emele gelýändigini anyklanylady. Ösdürimlerden çyrşak taýýarlanylýp, Grammyň usuly boýunça reňklenilende we mikroskopda seredilende aýdyň görünýän uzyn zynjyr şekilli, uçlary kütäk kesilen taýajyklaryň ýüze çykýandygy kesgitlenildi.

Şamlaryň biosynagyny geçirmek üçin 0,9%-li fiziologik erginde ösdürimden L.A. Tarasewiçiň bulançaklygyny optiki standartlary boýunça 1 sm³ - 1 mlrd mikrob bedenjiklerini saklaýan suspenziýa taýýarlanylady we 18-20 g (diri agramly) barlaghana ak syçanlarynyň 3 başyna 0,5 ml mukdary deri astyna sanjyldy. Ýokuşdyrylan haýwanlaryň ýagdaýlaryna 10 günün dowamynda gözegçilik edildi. Gözegçilik möhletiniň dowamynda ak syçanlaryň özlerini kadaly alyp barmagy, işdäleriniň bozulmazlygy, kliniki taýdan hiç hili üýtgeşmeleriň ýüze çykmanlygy, otbaş keseliniň waksina şamlarynyň patogen häsiýetiniň ýokdugynyň subutnamasy boldy.

Geçirilen barlaglaryň netijesinde otbaş keseliniň waksina şamlarynyň özüne mahsus bolan häsiýetleri saklaýandygy we onuň presipitirleýji gan suwuklygyny taýýarlamakda ulanmaga laýyk gelýändigini kesgitlenildi.

Produsent atlarda giperimmunlaşdyrma geçirmek üçin, waksina şamlarynyň mikroblar toplumyndan antigen taýýarlanylady, ýagny otbaş keseliniň wegetativ ösdürimi iýmitlendiriş gurşawyna ekildi we termostatda (37 ± 1)°C temperaturada 20-22 sagadyň dowamynda ösdürildi. Ösdürim fiziologik ergin bilen ýuwlup alyndy we bulançaklygyň optiki standartlary boýunça 1 sm³-de 2-3 mlrd mikrob bedenjigini saklaýan goýulyga ýetirildi. Taýýarlanylýp alnan antigeniň arassalygy, ösüşi we morfologik häsiýetleri barlanylady. Munuň üçin ösdürimden çyrşak taýýarlanylady we Grammyň usuly boýunça reňklenilip, mikroskopda seredildi, şeýle hem mikrobyň ösdürimi EPC, EPA, Kitta-Tarossiniň gurşawyna we Saburonyň agaryna ekildi. Ekişler (37 ± 1)°C temperaturada (Saburonyň agarynda 20-24°C-de) 10 günün dowamynda inkubirlenildi. Eger çyrşaklarda taýajyklardan we zynjyrlardan ybarat grampoložitel ösdürimler ýüze çykarylsa, EPC-de özüne mahsus ösüşler (bulanmadyk çorbaly probirkanyň düýbünde gowşak ak reňkli çökündi emele gelse, EPA-da, ganly agarda we Saburonyň agarynda kümüş öwüşginli agymtyl çal reňkli ösdürimleriň ösüşi bolsa, EPC-de aerob mikroblaryň ösüşi) ýok bolsa, onda otbaş keseliniň ösdüriminden taýýarlanylýan antigen giperimmunlaşdyrma geçirmek üçin ulanylýar.

Otbaş keseliniň presipitirleýji gan suwuklygyny işläp çykarýan produsent atlarda giperimmunlaşdyrmak we onuň amatly shemasyny işläp düzmek boýunça işler geçirildi, ýagny hususy atçylyk hojalyklarynda produsent atlar saýlanylýp alyndy. Olardan gan alnyp, esasy keseller üçin barlanyp görüldi. Soňra grundimmunitet (esasy immunitet) döretmek üçin, produsent atlar sporaly waksina bilen immunlaşdyryldy, ýagny artdyrylan dozada (1 sm³-de 1 mlrd. m.b. goýulykda – 1 mlrd 0,3 sm³-den 20 sm³-e çenli) deri astyna sanjyldy. Birinji we ikinji sanjymlaryň aralygy 8 gün, galan sanjymlarda 3-4 gün aralyk saklanylady.

Giperimmunlaşdyrma (çendenaşa immunitet) geçirilende daşary ýurtlarda alymlaryň geçiren işleriniň netijelerine esaslanyp, synaglar geçirildi, ýagny bir atyň wena gan damaryndan otbaş keseliniň 2 günlük ösdürimi 2 sany topara (3 baş) işlenilip düzülen shema boýunça goýberildi [7]. Atlaryň kliniki ýagdaýlaryna (beden gyzygynlygyna, ýürek urgusynyň sanyna, işdäsine, işjeňligine we beýl.) tejribe geçirilýän wagtyň dowamynda (bir aýa golaý) gözegçilik edildi.

Otbaş keseliniň 55-WNIIWWiM ştamynyň 3 mlrd/sm³ goýulykdaky wegetativ ösdürimi 1-nji topardaky atlaryň gan damaryndan goýberildi. Sanjymlar 2-3 gün ara salnyp geçirildi.

1-nji tablisa

Otbaş keseliniň 55-WNIIWWiM ştamynyň ösdürimi bilen atlarda giperimmunlaşdyrma geçirmegiň 1-nji usuly

Sanjymlaryň tertip belgileri	1	2	3	4	5	6	7	8
Sanjymlaryň möçberi (sm ³)	5	10	15	20	25	30	35	40
Sanjymlaryň tertip belgileri	9	10	11	12	13	14	15	16
Sanjymlaryň möçberi (sm ³)	45	50	55	60	60	60	70	70

Otbaş keseliniň STI-1 ştamynyň 1 mlrd/sm³ goýulykdaky wegetativ ösdürimi 2-nji topardaky produsent atlaryň wena gan damaryndan goýberildi. Sanjylmazdan ön atlaryň kliniki ýagdaýlarynyň kadalydygy kesgitlenildi we gözegçilikde saklanylady. Sanjymlar 3-4 gün ara salnyp 11 gezek aşakdaky shema boýunça geçirildi.

2-nji tablisa

Otbaş keseliniň STI-1 ştamynyň ösdürimi bilen atlarda giperimmunlaşdyrma geçirmegiň 2-nji usuly

Sanjymlaryň tertip belgileri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sanjymlaryň möçberi (sm ³)	20	40	60	80	100	120	100	80	60	40	20

Produsent atlaryň ganyndaky presipitinleriň titriniň ýokarlanyş derejesini anyklamak üçin 5-nji sanjymdan başlap her bir atyň gan suwuklygynyň synag titrlenmesi *Askoli reaksiýasynda* geçirildi. Gan suwuklygynyň titrlenmesi standartlaşdyrylan bakterial antigen we 2-3 sany otbaş keselli deriniň ekstrakty (položitel deri antigeni) bilen geçirildi.

Atlary giperimmunlaşdyrmagyň tamamlandygy otbaş keseliniň standartlaşdyrylan antigeni bilen 1 minut aralygynda we otbaş keselli deriniň ekstrakty bilen 2 minut aralygynda položitel reaksiýanyň emele gelmegi arkaly anyklanyldy. Geçirilen işleriň netijesinde produsentleriň ganynda presipitinleriň diňe altynjy sanjymdan soň galyp başlaýandygy, 1-nji shemada 16-njy sanjymdan soň, 2-nji shemada 11-nji sanjymdan soň produsentleriň gan suwuklygynda ýeterlik ýokary işjeňlikde galýandygy kesgitlenildi.

Giperimmunlaşdyrma tapgyry gutarandan soň (antigeniň soňky möçberi sanjylandan 8-10 gün geçirip), atlardan gan nusgalyklary alyndy we presipitirleýji gan suwuklygynyň nusgalary taýýarlanyldy. Bioserişdäniň işjeňligini we aýratynlygyny kesgitlemek üçin daşary ýurtlarda öndürilýän meňzeş bioserişdeler bilen deňeşdirilip, *Askoli reaksiýasy* goýuldy. Reaksiýanyň netijesinde otbaş keseliniň kapsulasyz ştamyndan taýýarlanan presipitirleýji gan suwuklygy işjeňligi we aýratynlygy boýunça daşary ýurtlarda öndürilýän analoglardan pes bolmady, ýagny fiziologik ergin bilen takyk otrisatel reaksiýa berdi, standartlaşdyrylan bakterial antigen bilen 1 minuta ýetmän, (30-35 sekuntda) takyk halka emele getirip, položitel reaksiýa berdi. Bu alnan netijeler taýýarlanylýan presipitirleýji gan suwuklygynyň bioserişdelere edilýän ähli talaplara laýyk gelýändiginiň subutnamasy bolup durýar.

Alnan netijeleriň esasynda otbaş keseliniň presipitirleýji gan suwuklygyny taýýarlamagyň aşakdaky esasy biotehnologik tapgyrlary işlenilip düzüldi:

1. Otbaş keseliniň arassa waksina ştamynyň ösdürimini iýmitlendiriş gurşawlaryna ekmek, +37-38°C temperaturada 18-20 sagadyň dowamynda inkubirlmek.

2. Ösüp ýetişen mikroblar toplumyny buferlenen 0,9%-li fiziologik ergin bilen ýuwup almak we ondan bulançaklygyň optiki standartlary boýunça 1 mlrd/sm³, 2 mlrd/sm³ hem-de 3 mlrd/sm³ goýulykdaky bakterial antigeni taýýarlamak, zyansyzlandyrylan çüýşe gaplara guýup düýrlmek.

3. İşlenilip düzülen shema boýunça produsent atlarda giperimmunlaşdyrma geçirmek, ýagny otbaş keseliniň waksina ştamyndan taýýarlanylýan antigeni shema boýunça atlaryň wena gan damarlaryna goýbermek.

4. Gan suwuklygynda produsentleriň derejesiniň ýeterlik ýokary işjeňligine baglylykda (11-16-njy sanjymlardan soň) produsent atlardan gan almak.

5. Alnan ganlardan durlama (24 sagatlap) we sentrofugirleme usullary arkaly suwuk bölegini aýyrmak we 0,5%-li karbol turşusy bilen konserwirlemek, Zeýtsiň zyýansyzlandyryjy süzgüjinden geçirip, arassalanan çüýşe gaplara gaplamak we düýrlmek.

6. Taýýarlanylýan presipitirleýji gan suwuklygynyň hil barlaglaryny geçirmek, ýagny zyýansyzlandyrylyşyny, işjeňligini we aýratynlygyny kabul edilen usullar (tehniki şertler) boýunça barlamak.

S. A. Nyýazow adyndaky
Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň
Maldarçylyk we weterinariýa ylmy-önümçilik merkezi

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
27-nji oktýabry

EDEBIYAT

1. *Алексеев С.А.* Преципитация как диагностикум в ветеринарной медицине. Опыт получения преципитирующей сибиреязвенной сыворотки. Анализ процесса образования преципитинов. // АВП. №8. 1912, С. 18-22.
2. *Алексеев С.А.* Получение преципитирующей сибиреязвенной сыворотки. // Архив ветеринарных наук. № 26, 1930, С. 24-26.
3. *Беззубец С.К.* Получение преципитирующей сибиреязвенной сыворотки и ее применение. // Труды 1-го Всероссийского вет. научно-организационного съезда. – М., 1927, С. 133-140.
4. *Беззубец С.К.* Получение преципитирующей сыворотки и её применение. // Вестник современной ветеринарии. №4, 1930, С. 30-37.
5. *Колесов С.Г.* Метод получения активной преципитирующей сибиреязвенной сыворотки и использование ее в широкой практике. // Ветеринария. № 5, 1955, С. 17-19.
6. Лабораторные методы исследования в ветеринарии. Реакция преципитации. С. 149-156, Сибирская язва. – М., 1954, С. 231-245.
7. *Соболев В.В., Захарченко О.С.* Способ получения сыворотки для диагностики сибирской язвы и диагностический набор. Патент № 2011000112 (RU), от 10.08.2011.

Ch. Arazov, B. Sopyyev, M. Tayyev

BIOTECHNOLOGY FOR THE MANUFACTURE OF ANTHRAX PRECIPITATING SERUM

The aim of the work is to develop the main biotechnological phases of manufacturing anthrax precipitating serum, intended for use as a component in the precipitation reaction (according to Ascoli) in examining skin and other pathological material for anthrax.

At the first precipitating serum production technology development stage the cultural-morphological and biochemical properties of vaccine strains (STI-1 and 55-VNIIVViM) of anthrax were studied.

During the quality control of the biopreparation it was established that the precipitating serum, manufactured according to the developed technology, is not inferior in efficiency and activity to similar diagnostic kits and meets all the requirements of standard.

Ч. Аразов, Б. Сопыев, М. Таев

БИОТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СИБИРЕЯЗВЕННОЙ ПРЕЦИПИТИРУЮЩЕЙ СЫВОРОТКИ

Целью работы является разработка основных биотехнологических этапов изготовления сибиреязвенной преципитирующей сыворотки, предназначенной для применения в качестве компонента в реакции преципитации (по Асколи) при исследовании кож и другого патологического материала на сибирскую язву.

В первом этапе разработки технологии получения преципитирующей сыворотки были изучены культурально-морфологические и биохимические свойства вакцинных штаммов (СТИ-1 и 55-ВНИИВВиМ) сибирской язвы.

При проведении контроля качества биопрепарата установлено, что преципитирующая сыворотка, изготовленная по разработанной технологии, по эффективности и активности не уступает аналогичным диагностикумам и соответствует всем требованиям стандарта.

N. Taganowa

**TÜRKMENISTANYŇ ÝAŞAÝJYLARYNDA KELLE
BEÝNISINIŇ WERTEBROBAZILÝAR ULGAMDAKY
INSULTLARYŇ GEÇIŞ AÝRATYNLYKLARY**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Berkarar döwletimiziň bagtyýarlyk döwründe halkymyzyň eşretli durmuşda ýaşamagyny üpjün etmäge gönükdirilen parasatly ýörelgä esaslanýan ynsanperwer syýasaty gyşarnyksyz hem-de işjeňlik bilen alyp barýar. Şonuň üçin hem adamlaryň saglygyny goramaga ygtybarly esas döredýän ähli mümkinçilikleri emele getirmek ileri tutulýan ugurlaryň biridir.

Ylmy işiň wajyplygy. Wertebrobazilýar howdanda gan aýlanyşygynyň ýiti bozulmasy serebrowaskulýar keselleriň agyr görnüşleriniň biri bolup durýar. Edebiýat maglumatlaryna görä, umumy işemiki insultlaryň 7-10%-ini wertebrobazilýar insultlar tutýarlar [1,3,5]. Yssy howa şertleriniň täsirinde wertebrobazilýar insultlaryň kliniki alamatlarynyň özboluşlygy we keselleýjiligiň ýygy duş gelşi bu keseliň anyklanylmagynda kynçylygyň döreýändigini bilen baglanyşyklydyr [2,4,6].

Ylmy işiň maksady. Yssy howa şertlerinde wertebrobazilýar insultlaryň geçiş aýratynlyklaryny we bu keseliň howp faktorlaryny öwrenmek.

Maglumatlar we usullar. S.A. Nyýazow adyndaky Bejeriş-maslahat beriş hassahanasynyň Newrologiýa bölümlerinde 2017-nji ýylyň dowamynda işemiki insultly 57 näsag gözegçilikde boldy. Olardan 32 näsagda (12 erkek, 20 zenan) wertebrobazilýar insult kesgitlenildi. Bu näsaglaryň hemmesinde keseliň kesgidi MRT barlagy bilen goşmaça tassyklanyldy. Barlagdan geçirilen 35-70 ýaş aralygyndaky näsaglaryň köpüsi işe ukyply bolup, 30%-i 45 ýaş çenli adamlardyr.

Ylmy işiň netijeleri. Gözegçilige alnan näsaglaryň köpüsinde kelle beýnisiniň gan-damar keselleriniň bardygyny belgiledi, ýagny 17 näsagda gipertoniýa keseli, 8 näsagda ateroskleroz bilen utgaşan gipertoniýa keseli we 7 näsagda serebral ateroskleroz anyklanyldy. Wertebrobazilýar insultlaryň beýleki howp toparyna degişli bolan ýürek-damar kesellerinden öň geçirilen miokardyň infarkty 4 näsagda, ýüregiň işemiýa keseli we ýürek ritminiň bozulmalary 11 näsagda hem-de ýürekde impuls geçirijiliginiň bozulmagy 3 näsagda belgilenildi. Şeýlelikde, gipertoniýa keseli bilen ejir çekýän näsaglar bu kesele sezewar bolupdyrlar.

MRT barlagy boýunça zeperlenen ojak, köplenç, süýri beýnide (15 näsagda), seýrek ýagdaýda Waroliýew köprüsünde (8 näsagda) we orta beýnide (3 näsagda) duş geldi. Beýniniň sütününde tutuş zeperlenme alamatlary 5 ýagdaýda ýüze çykarylady.

Ateroskleroz bilen utgaşan gipertoniýa keselinde insultyň ýiti başlanmagy belgilenilýär. 50% ýagdaýlarda insult gipertoniki (kris keseliň duýdamsyz ýitileşmesi) sebäpli döreýär.

Insultyň ýiti döwründe gipertoniki kriz zerarly näsagyň sistoliki arterial gan basyşynyň 200 simäp sütüninden pes däldigi ýüze çykaryldy. Näsagyň huşunyň bulaşmagy 19,4% ýagdaýda sopor-koma geçýär, 30,6% ýagdaýda bolsa psihomotor bozulmalara ýa-da eýforiýa getirýär. Huşunyň 1 gije-gündiziň dowamynda dikelmegi insultyň oňaýly geçişiniň alamatydyr. Näsagda sopor-koma uzaga çeken ýagdaýynda, keseliň agyr, oňaýsyz geçişi kesgitlenilip, onuň ölümçilik bilen tamamlanmagynyň ähtimallygy ýokarlanýar.

Ojaklaýyn newrologik alamatlardan görşüň parezi 3 näsagda, anizokoriýa 2 näsagda, gözüň hereketlendiriji bozulmalary 7 näsagda, alternirleýji gemiparez ýa-da gemiplegiýa 4 näsagda anyklanyldy. Bulbar bozulmalardan 15 näsagda ýumşak kentlewügiň parezi, damak refleksiň bolmazlygy ýa-da peselmegi anyklanyldy. 28 näsagda ýüzüň duýujylygynyň segmentar görnüşde bozulmagy ýüze çykaryldy. Gorneriň sindromy, gipertermiýa, gipersaliwasiýa, dem almanyň kynlaşmagy, tahikardiýa ýaly wegetatiw bozulmalar 30 näsagda ýüze çykaryldy.

Ulgamlaýyn baş aýlanma we duýujylygyň ýitme sindromy köp duş geldi. Iri we orta garyşykly nistagm (kese ugur boýunça 20 ýagdaýda we dik ugur boýunça 10 ýagdaýda) ýaly ojaklaýyn newrologik alamat Waroliýew köprüsiniň töweregindäki insultlarda ýüze çykaryldy. Ondan başga-da, 27 näsagda statiki ataksiýanyň (ýagny hem dik duran, hem oturan ýagdaýynda göwresini saklap bilmezligi) belenilmegi Waroliýew köprüside zeperlenmäniň bardygyna şaýatlyk etdi. Alternirleýji sindrom näsaglaryň 20%-inde belenildi.

Keseliň ýiti başlanmagynda arterial gan basyşynyň ýokarlanmagy 3 näsagda boýnunda we ýeňsesinde agyrylar bilen ýüze çykdy. Soňra bu alamatlara birnäçe gezek gaýtarma, ulgamlaýyn baş aýlanma we ataksiýa goşulyşdy. Gözegçilige alnan näsaglaryň hemmesinde beýni sütüniniň ähli bölümleriniň zeperlenme alamatlary, ýagny ukuçyllyk, eýforiýa, özüne erk edip bilmezlik, görşüň parezi, VII we XII jübüt beýni nerwleriniň ýeňil periferik parezi, ýüzüň gemiparezi, tranzitor disfoniýa we disfagiýa belenildi. Ojaklaryň ýerleşşi, olaryň gatnaşygy we ojaklaýyn alamatlaryň geçişi birnäçe sagatda ýa-da bir gije-gündiziň dowamynda üýtgäp biler. 10 näsagyň 5-sinde ojaklaýyn alamatlaryň 5-10 gije-gündiziň dowamynda doly ýitmegi kesgitlenildi. 2 näsagda insultyň üçülenji gününde durnukly ojak alamaty ýüze çykdy we 2-3 hepdeden soň ýuwaş-ýuwaşdan dikeldi. Keseliň bu görnüşine kiçi insult diýip bolmaýar, sebäbi ojaklaýyn alamatlar 24 sagadyň dowamynda aýrylmady, emma MRT barlagynda aýdyň ojaklaryň ýoklugy keseliň bu görnüşini ýiti tranzitor wertebrobazilýar ýetmezçiligi ýa-da kelle beýnisiniň gan aýlanyşygynyň bozulmasy bilen kiçi insultyň arasyndaky ýagdaý diýip hasap etmäge mümkinçilik berdi.

Kiçi, sütün insulty 10 näsagda ýüze çykdy. Olarda ojaklaýyn alamatlar 1-3 hepdede doly yza gaýdyşdy we 3 näsagda keseliň kliniki alamatlary wertebrobazilýar insultyň kliniki sypatyna doly gabat gelmedi. Olaryň ýaşı 33-45 ýaş aralygynda bolup, hemme wertebrobazilýar insultly näsaglaryň ortaça ýaşyndan tapawutlandy.

Doly bejergiden soň akyl zähmeti bilen meşgul bolýan 14 näsagyň zähmete ukyplylygy öňki durkuna geldi. 9 näsagda zähmet ukybynyň çäklenmesi ýüze çykdy. Fiziki zähmet bilen meşgul bolýan (sürüjiler) 9 näsagda zähmet ukybynyň doly ýitmegi belenildi.

Gipertoniýa keselinde we gipertoniki krizlerde wertebrobazilýar howdanyň insultyň döremegine sebäp bolmagy belenilýär [1, 4, 7]. Bu maglumaty biziň alan netijelerimiz hem tassyklaýar.

Wertebrobazilýar insultlaryň duş geliş ýygylgy ýylyň pasyllaryna baglylykda seljerilende 72% ýagdaýda bu keseliň ýaz-güýz aýlarynda, 13% ýagdaýda bolsa gys

aýlarynda duş gelýändigini belgilenildi. Alan netijämiz A. K. Mämiýewiň maglumatlaryndan [5] tapawutlandy. Awtoryň bellemegi boýunça, bu kesel gýş-ýaz aýlarynda köp duş gelýär. Şeýlelikde, sebitiň tebigy howa şertleri wertebrobasilýar insultlaryň ösmegine täsir edýär diýip hasaplamak bolar.

Netije. Keseliň ýüze çykarylan aýratynlyklary onuň ir anyklanylmagyna we netijeli bejerilmegine ýardam berer diýip umyt etmek bolar.

Türkmenistanyň Içeri işler ministrligi
Polisiýanyň howa merkezi gullugy

Kabul edilen wagty
2018-nji ýylyň
26-njy noýabry

EDEBIÝAT

1. *Berdiyewa M. E.* Newrologiýa masgala lukmançylygynda. –Aşgabat, 2005.
2. *Верецагин Н. В., Моргунов В. А.* и др. Патология головного мозга при атеросклерозе и артериальной гипертензии. –М., 1997.
3. *Ворлоу Ч. П., Деннис М. С.* и др. Инсульт. –СПб., 1998.
4. *Заноздра Н. С., Кришук А. А.* Гипертонические кризы. –Киев, 1987.
5. *Мамиев А. К., Оразов К. О.* //Невропатология и психиатрия. Вып.1.–1981. С. 41-45.
6. *Ewerts U.* //Erfahrungsheikunde, 1986. Bd.35, № 9. S.646-
7. *Kompf D.* //Neruenharzt, 1986. –Bd.57, №3. S.163-166.

N. Taganova

FEATURES OF THE STROKES COURSE IN THE VERTEBROBASILAR SYSTEM OF THE BRAIN IN THE POPULATION OF TURKMENISTAN

Following the examinations at the scientific and clinical neurological department of the Medical-Consultative Center named after S. A. Niyazov, the cause, features and course of clinical signs of the disease and the end results were studied.

Following the comparative analysis conclusions were made that the disease spreads seasonally and in association with other diseases. Conclusions about the course of vertebrobasilar strokes in Turkmenistan were made by a comparison with data in the literature sources.

Н. Таганова

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ИНСУЛЬТОВ В ВЕРТЕБРОБАЗИЛЯРНОЙ СИСТЕМЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ЖИТЕЛЕЙ ТУРКМЕНИСТАНА

Приводятся результаты исследований, проводимых в Научно-клиническом неврологическом отделении Лечебно-консультативного центра им. С. А. Ниязова.

Изучены причины, особенности и клинические проявления рассматриваемого заболевания. Посредством сравнительного анализа установлена сезонность его распространения и связь с другими заболеваниями.

Получены новые данные о течении вертебробазилярных инсультов в Туркменистане.

MAZMUNY

T. Myradowa. Orta asyr edebiýatyny öwrenmegiň meseleleri.....	3
N. Annamammedowa. Ynsanperwer ýörelgeleriň we milli däpleriň çeper beýany.....	7
A. Rozyýewa. Türkmen dilinde omonimdeş goşulmalar	11
S. Maşaýewa. Kino sungatynyň beýan ediş serişdeleri.....	15
P. Halmyradow. Şähryslamyň demir önümçiligi.....	19
A. Begmyradowa. Amyderýa suw söwda ýolundaky Hojaidat gala – Nawidah geçelgesi	23
G. Hallyýew. Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmekde adyl kazyýetligiň orny we ony kämilleşdirmegiň ugurlary.....	27
A. G. Saryýew. Köpugurly sport desgalarynyň SWOT derňewi.....	32
Ý. Kakaýew. Nebitgaz pudagyndaky innowasion ösüş	38
M. M. Babaýew, A. Aşyrow. Tebigy gazdan harytlyk gazy öndürmegiň innowasion tehnologiýasy	44
A. Ç. Saparowa. Türkmenistanda tebigy gazy diwersifikasiýalaşdyrmagyň ykdysady taýdan ähmiýeti.....	52
A. Töräýew, A. Atabaýew. Elliptik deňlemeleriň ossillýasiýalanmagy üçin integral kriteriler barada.....	57
S. Atdaýew. Köpölçegli Wolterra-Fredgolm integral deňlemeleri integrirlenýän funksiýalaryň giňişliginde.....	64
B. Atamanow, H. Hoşdurdyýew, L. Berkeliýewa. Ýerli çig mallardan aýakgap kremini öndürmegiň innowasion tehnologiýasy.....	69
A. Ataýew, K. Hojanepesow. Ýylylyk turbalarynyň ok syzdyryjylygynyň derňewi.....	72
M. A. Keýmirow, R. I. Kakabaýew. Talabalaýyk agyz suwuny almak üçin döredilen süzgüçler	78
A. Saparmyradow, Ý. Nazarow. Radioaragatnaşykda päsgelçilikleriň döredilişiniň matematiki modeli we olaryň häsiýetnamalaryny hasaplamak.....	88
A. Jumaýew, B. Babaýew. Mary DES-Atamyrat-Andhoý ýokary naprýaženiýeli liniýanyň energiýa ýitgilerini azaltmagyň mümkinçilikleri.....	95
O. W. Arzýamowa, N. G. Rahimowa, A. P. Çopanow. Orta derejeli şorlaşan toprak şertlerinde inçe süýümlü gowaçanyň suw kadasy	99
G. Bazarowa, M. Bäşimowa. Üznüksiz gülleýän meýdançany döretmek	105
E. A. Ataýew. Galofit ösümlikleriň botanika bagynda ösdürilip ýetişdirilişi	110
Ç. Arazow, B. Sopyýew, M. Taýew. Otbaş keseliniň presipitirleýji gan suwuklygyny taýýarlamagyň biotehnologiýasy.....	117
N. Taganowa. Türkmenistanyň ýaşajylarynda kelle beýnisiniň wertebrobazilýar ulgamyndaky insultlaryň geçiş aýratynlyklary.....	122

CONTENTS

T. Muradova. Studying the medieval literature	3
N. Annamammedova. Art narration of the principles of humanism and national traditions	7
A. Rozyeva. Homonymous inflexions in the turkmen language.. ..	11
S. Mashayeva. Expressive means of cinematography	15
P. Halmyradov. Forging industry of Shahryslam.....	19
A. Begmyradova. Hojaidat gala – Navidah passage on the trading route.....	23
G. Halliyev. Role of the fair judicial system in achieving the sustainable development goals, and the ways of improvement thereof	27
A.G. Saryev. SWOT–analyses of multi-disciplinary sports facilities.....	32
Y.E. Kakayev. Innovations in the gas industry of Turkmenistan.....	38
M.M. Babayev, A. Ashirov. Innovative technology for processing natural to marketable gas.....	44
A.Ch. Saparova. Economic significance of natural gas diversification in Turkmenistan.....	52
A. Torayev, A. Atabayev. About integral oscillation criteria of elliptical equations.....	57
S. Atdayev. Multidimensional integral Volterra-Fredholm equations in the spaces of integrable functions.....	64
B. Atamanov, H. Hoshdurdyev, L. Berkeliyeva. Innovative production technology of shoe cream from local raw materials.....	69
A. Atayev, K. Hojanepesov. Studying axial permeability of heat pipes.....	72
M.A. Keýmirow, R.I. Kakabaýew. Filters for producing standard drinking water	78
A. Saparmuradov, Y. Nazarov. Mathematical model of creating interferences in radiocommunications and calculating their characteristics.....	88
A. Jumayev, B. Babayev. Possibility of decrease in losses of energy in high-voltage line Mary DES-Atamyrat-Andhoy.....	95
O.V. Arzyamova, N.G. Rakhimova, A.P. Chohanov. Cotton irrigation mode in the medium-salinity soil conditions	99
G. Bazarova, M. Byashimova. Creation of continuously flowering areas	105
E.A. Atayev. Introduction of halophytes in the botanical garden	110
Ch. Arazov, B. Sopyyev, M. Tayyev. Biotechnology for the manufacture of anthrax precipitating serum	117
N. Taganova. Features of the strokes course in the vertebrobasilar system of the brain in the population of Turkmenistan	122

СОДЕРЖАНИЕ

Т. Мурадова. Вопросы изучения литературы средних веков	3
Н. Аннамухаммедова. Принципы гуманизма и национальные традиции в художественных произведениях	7
А. Розыева. Омонимичные окончания в туркменском языке.....	11
С. Машаева. Выразительные средства кинематографа	15
П. Халмырадов. Кузнечное производство в Шахрисламе	19
А. Бегмурадова. Переправа Ходжаидат гала – Навидах на торговом пути.....	23
Г. Халлыев. Роль судебной системы в достижении целей устойчивого развития и пути ее совершенствования	27
А. Г. Сарыев. SWOT–анализ многопрофильных спортивных сооружений	32
Я. Э. Какаев. Инновации в газовой отрасли Туркменистана	38
М. М. Бабаев, А. Аширов. Инновационная технология получения товарного газа из природного газа.....	44
А. Ч. Сапарова. Экономическое значение диверсификации природного газа в Туркменистане	52
А. Тораев, А. Атабаев. Об интегральных критериях осцилляции эллиптических уравнений.....	57
С. Атдаев. Многомерные интегральные уравнения Вольтерра-Фредгольма в пространстве интегрируемых функций.....	64
Б. Агаманов, Х. Хошдурдыев, Л. Беркелиева. Инновационная технология производства обувного крема на основе местного сырья.....	69
А. Атаев, К. Ходжанепесов. Исследования осевой проницаемости тепловых труб.....	72
М. А. Кеймиров, Р. И. Какабаев. Фильтры для получения кондиционной питьевой воды	78
А. Сапармурадов, Ю. Назаров. Математическая модель создания помех в радиосвязи и вычисление их характеристик	88
А. Джумаев, Б. Бабаев. Возможности снижения потерь энергии в высоковольтной линии Мары ДЭС-Атамырат-Андхой	95
О. В. Арзямова, Н. Г. Рахимова, А. П. Чопанов. Водный режим хлопчатника в условиях среднего почвенного засоления	99
Г. Базарова, М. Бяшимова. Создание непрерывно цветущего сада.....	105
Э. А. Атаев. Интродукция галофитов в ботаническом саду	110
Ч. Аразов, Б. Сопыев, М. Таев. Биотехнология изготовления сибирезвенной преципитирующей сыворотки	117
Н. Таганова. Особенности течения инсультов в вертебробазилярной системе головного мозга у жителей Туркменистана.....	122

Geňeş toparynyň agzalary: **1. Aýdogdyýew Alty**, himiýa ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.
2. Meredow Muhammet, fizika-matematika ylymlarynyň doktory, professor, TYA-nyň habarçy agzasy.
3. Ataýew Muhammet, ykdysady ylymlaryň doktory, professor.
4. Çaryýew Mämmetberdi, lukmançylyk ylymlarynyň doktory.
5. Geldimyradow Amanmuhammet, filologiýa ylymlarynyň kandidaty.
6. Wasow Orazmämmed, geologiýa-mineralogiýa ylymlarynyň kandidaty.
7. Geldihanow Amangylyç, biologiýa ylymlarynyň doktory.
8. Nuryýew Ýagmyr, hukuk ylymlarynyň doktory.

Žurnalyň baş redaktory **S. Toýlyýew**
Jogapkär kätip **S. Annaberdiýewa**

Çap etmäge rugsat berildi 19.03.2019. A – 102313. Ölçeği 60×84¹/₈.
Ofset kagyzy. Kompýuter ýygymy. Tekiz çap ediliş usuly. Çap listi 16,0. Hasap-neşir listi 7,46.
Şertli çap listi 14,88. Sany 766. Sargyt № 48.

Ýylda 6 gezek neşir edilýär.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy.
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” çaphanasy.
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.

Žurnalyň çap edilişiniň hiline çaphana jogap berýär.