

# ÝAŞLARYŇ

## YLMY WE TEHNIKASY



2  
2026



# ÝAŞLARYŇ YLMY WE TEHNIKASY SCIENCE AND TECHNOLOGY OF YOUTH НАУКА И ТЕХНИКА МОЛОДЁЖИ

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň  
ylmy-köpçülikleýin elektron žurnaly*



Aşgabat  
“Ylym” neşirýaty  
2026



**Kuwwat Öwezow,**

*Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň Türkmen dili kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

**GAHRYMAN ARKADAGYMYZYŇ “TÜRKMENISTAN – BEÝIK ÝÜPEK  
ÝOLUNYŇ ÝÜREGI” KITABYNDY ANTROPONIMLER  
(LEKSIK-SEMANTIK DERŇEW)**

Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly kitabynda Watanymyzyň dünýä halklaryny birleşdirýän ýoluň merkezinde ýerleşendigi, şeýle-de orta asyrlarda ýurdumyzyň diňe ykdysady däl, ylmy-medeni ugurlarynda uly goşant goşan dünýä meşhur beýik şahsyýetler hakda giňişleýin maglumat berilýär.

Geçmişde Türkmenistanyň üstünden geçen Beýik Ýüpek ýoly dünýäniň dürli döwletleri bilen gatnaşyk saklamakda möhüm orna eýe bolupdyr. Ylmyň, bilimiň ösen merkezi bolan Türkmenistanyň ylym öýlerinde, medeni merkezlerinde türkmen alymlary bilen birlikde gaýry ýurtlaryň alymlary hem ylmy barlaglary alyp barypdyrlar.

Gahryman Arkadagymyz: **“Belli bolşy ýaly, Beýik Ýüpek ýoly gadymyýetde we orta asyrlarda Hytaý bilen Alynky Aziýany, Ortaýer deňzini birleşdiren halkara ýolunyň hem-de içki kerwen ýollarynyň rowaýata öwürülen şertli adydyr. Baryp orta asyrlarda wenesiýaly täjir, geograf, jahankeşde Marko Polo bu ýola “ýüpek ýoly” diýen ady berýär. Bu adalgany häzirki zaman leksikamyza girizen bolsa, nemes alymy Ferdinand fon Rihthofendir. Häzirki wagta deňiş ol dürli halklaryň gepleşik dilinde, ylmy hem-de jemgyýetçilik edebiýatynda giňden ulanylyp gelýär”** diýip belläp geçýär [1, 43 s.].

Bu makalada ilkinji gezek Gahryman Arkadagymyzyň bu kitabyndaky antroponimleriň aňladýan manylary derňew edilýär. Işni maksady kitapdaky antroponimleriň leksik-semantik manysyny seljermek bolup durýar.

Leksik-semantik derňewlerde adaty sözler döreýiş çeşmesi, aňladýan manysy, ulanylyş gerimi, ulanylyş ýygylgy, stillere gatnaşygy boýunça derňelýän bolsa, antroponimler esasan döreýiş çeşmesi, manysy, konýe, nisbe, tahallus, lakam görnüşleri taýdan derňelýär.

Ýazyjy-şahyrlaryň, alymlaryň atларыny olaryň many aýratynlyklaryna, gelip çykyşyna, zerur bolan ýerinde grammatik taraplaryna üns bermegi göz önünde tutuldy.

1. Ýazyjy-şahyrlaryň atлары. Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” kitabynda meşhur söz ussatларыnyň onlarçasynyň atларыna duş gelinýär.

Magtymguly Pyragy – XVIII asyryň meşhur türkmen akyldary. Magtym “hyzmat” sözi bilen bagly arap sözi. Şahyryň edebi lakamy bolan “Pyragy” sözi” dynç bolan, rahat bolan, azapdan boşan” manysyndaky “feragy” arap sözündendir. Türkmenleriň öwlat etniki toparларыnyň biri hem magtymlar diýlip atlandyrylýar [4, 302 s.].

Türkmen edebiýatynda görnükli yz goýan şahyrlaryň biri hem XVII asyryň ahyrynda XVIII asyryň başlarynda ýaşap geçen Seýitmuhammet Saýýadydyr. Saýýady şahyryň edebi tahallusy bolup, onuň hakyky ady Seýitmuhammetdir.

“Saýýady” arap sözi bolup, ol türkmen dilinde “awçy” manysyny berýär. Arap dilinde bu söze saýýad diýlensoň, edebiýaty öwrenijileriň köpüsi bu tahallusy türkmen dilinde-de Saýýady görnüşinde getirip başladylar. Aslynda bu söz türkmen dilinde saýýat görnüşinde aýdylýar. Seýitmuhammet” sözi “Seýit” we “Muhammet” sözleriniň goşulmagyndan ýasalandy. “Seýit” sözi arap diline degişli bolup, “aga, hojaýyn, jenap” manylaryny berýär. Muhammet pygamberiň nesline hem seýitler diýilýär.

Mollanepes XIX asyr türkmen nusgawy edebiýatynyň görnükli wekili. Bu at “molla” (okumyş, sowatly) we “nepes” (dem, dem almak) diýen arap sözleriniň goşulmagyndan ýasalypdyr.

XV asyryň görnükli döwlet işgäri, şahyr Alyşir Nowaýy. Ol Alynyň ady we onuň şir “ýolbars” epiteti boýunça dakylan at. Aly – Allanyň şiri manysyny berýär [3, 43 s.]. “Nowaýy” pars sözüdir. Ol “ses, owaz” manysyna eýedir.

Gündogaryň beýik akyldary Abulkasym Ferdöwsi. Şahyryň ady Abulkasym “Allanyň guly” manysyndadyr. “Kasym” arap sözi bolup, “bölüji, paýlaýjy” manysyny berýär. Ol söz Allanyň epitetidir. Şahyryň tahallusy bolan “ferdöwsi” sözünüň asly arap diline degişli bolup, “jennet, behişt” manysyny aňladýar.

2. Alymlaryň atlary. Kitapda dünýä ylmyna ägirt uly goşant goşan taryhy şahslaryň atlary, olaryň käbirleriniň bitiren işleri getirilýär. Muhammet al-Abiwerdi. “Muhammet” ady “öwülýän, öwgä mynasyp, magtamaga, şöhratlandyrmaga mynasyp” manysyny berýän arap sözüdir. Türkmen dilinde ulanylýan Ahmet, Mahmyt, Hemit ýaly sözler “Muhammet” sözi bilen baglydyr. Bu atlaryň ählisi “hmd” kökünden emele gelipdir. Muhammet diýen at türkmen dilinde fonetik taýdan üýtgedilip, Muhat, Muham, Mommy, Mämmet, Mämi, Mät, Met, Hommat, Hümmi, Hümmet ýaly görnüşlerde hem duş gelýär. Adyň “al-Abiwerdi” bölegi bolsa, “Abiwertli” manysyndadyr. Taryhy gala bolan Abiwerd häzirki Kaka etrabyňyň çäginde ýerleşýär.

Nejmeddin Kubra “Nejmeddin” sözi arap dilinden terjime edilende, “nejm-ýyldyz” manysyny berip, “diniň ýyldyzy” manysyndadyr. “Kubra” hem arap asylyly söz bolup, “kebir-beýik” diýmegi aňladýar.

Abu Nasyr Faraby – abu (ebu) – kaka, ata, Nasyr – kömek beriji, ýardamçy, ýardam edýän manylaryny berýän arap sözleridir. “Farab” sözi alymyň watanyny aňladan nisbe.

Gahryman Arkadagymyz: “XI asyryň başlarynda Köneürgençde al Biruny we Ibn Sina (Awisenna) ýaly alymlar işläpdirler. Bu şäherde ady latynlaşdyrylan görnüşinde “logarifm – matematika” adalgasynda ebedileşdirilen, algebra ylmyny dörediji hökmünde belli bolan beýik matematik Muhammet al Horezmi hem dogulypdyr. Anuşteginler türkmen nesilşalygy – Horezmşalar döwründe Gürgençde meşhur din taglymatçysy, kanunçy we edebiýatçy Mahmyt Zamaşary, ensiklopediýaçy we ylahyýetçi Fahreddin Razy ýaly belli alymlar, şeýle-de tanymal derman öndüriji we lukman Seýit Ysmaýyl Gürgenli we başga-da köp sanly meşhur alymlar we pelsepeçiler ýaşapdyrlar hem-de dünýä ylmynyň ösüşine saldamly goşant goşan kitaplaryny ýazypdyrlar” diýip ýazýar [2, 332 s.]. Bu mysalda atlary agzalýan beýik alymlaryň: Al Birunyň, Ibn Sinanyň (Awisenna), Muhammet al Horezminiň, Mahmyt Zamaşarynyň, Fahreddin Razynyň, Seýit Ysmaýyl Gürgenliniň atlaryndaky “Biruny”,

“Horezmi”, “Zamahşary”, “Gürgenli” sözleri şol şahsyýetleriň watanyny aňladýar. “Ibn” sözi bolsa, “ogly, perzendi” manysyny berýär.

Alym Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” kitabynda daşary ýurtly taryhy şahslaryň atlary hem örän köp. Olaryň käbirine seretmek ýerliklidir.

Arrian Flawiy – 95–180-nji ýyllarda ýaşap geçen gadymy grek taryhçysy. Onuň esasy işleriniň biri “Aleksandryň ýörişi” diýlip atlandyrylýar. Biziň döwrümize Parfiýa bilen bagly ylmy işi gelip ýetipdir.

Gaý Pliniý Sekund – 23–79-njy ýyllarda gadymy Rimde ýaşan döwlet işgäri, ensiklopediýaçy alym we taryhçy. Onuň astronomiýa, taryha, etnografiýa, geografiýa, oba hojalygyna we ş.m. degişli onlarça ylmy işi bar.

Diodor Sisiliýaly – miladydan öňki 100-nji ýylda ýaşan grek taryhçysy. Onuň kyrk kitapdan ybarat “Umumy taryh” atly işi bolupdyr. Diodoryň esasy hyzmaty gadymy halklaryň ählisiniň taryhyny bir bütewi hronologiýa boýunça beýan etmäge synanyşanlygydyr.

Plutarh – 40-njy ýyllarda dünýä inip, 120-nji ýyldan soň aradan çykan grek filosofy we biografiýdyr. Ol “Meşhur grekleriň we rimlileriň ömür beýanlarynyň deňeşdirmesi” atly işi bilen uly abraýa eýe bolupdyr. Alymyň ylmyň dürli pudaklaryna degişli köpsanly işleri bar [5, 209-212 s.].

Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” kitabynda arap alymy Usama ibn Munkuzyň, Ibn Haukalyň nemes alymy Ferdinand fon Rihtgofendiň, merwli alym Abu Sahyt as-Samany al-Merweziniň, grek alymy Ptolemeýiň, horezmli alym Muhammet ibn Nejip Bekranyň, Kemaleddin Hüseýn Horezminiň, Seljuk türkmenleri döwrüniň alymy Fazlallah Raşideddiniň, sarahsly alym Abul Fazlyň, abiwertli ulama Abu Seýit Abul Haýyryň, XIII asyrdaky ýaşap geçen türkmen taryhçysy Muhammet Nesewiniň, lukmançylyk ensiklopediýasynyň awtory Ali ibn Sahl Rabbanyň, iýmitleniş kadalary, suw arkaly bejergi bermegiň usullary, gan almagyň düzgünleri, derman ösümlikleri we botanikanyň dürli ugurlary boýunça gymmatly ylmy işleri miras goýup giden Ibn Musanyň, amerikaly alym Rafael Pampelliniň, meşhur türkmen dilçi alymy Mahmyt Kaşgarlynyň, belli ulama Abu Bekir Muhammet Talhatanyň atlary uly hormat bilen ýatlanýlar.

Türkmen halkynyň Milli Lideri, Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” kitabynda ady getirilen ýazyjy-şahyrlaryň, alymlaryň atlarynyň leksik-semantik derňewi täze barlaglara badalga berýär. Antroponimleriň ylmy taýdan öwrenilmegi diňe bir dil bilimi däl, eýsem beýleki ylmlar bilen hem aýrylmaz baglanyşykly. Olar halkymyzyň orta asyrlardaky ykdysady, syýasy, medeni derejesi hakda gymmatly hem ygtybarly maglumatlary özünde saklaýar.

Alym Arkadagymyzyň göwher käni deýin lowurdap, asyrlaryň çuňlugyndan şugla saçýan, adamzadyň mirasynda ylmy-taryhy, medeni ähmiýete eýe bolan bu ajaýyp eser türkmen halky üçin bahasyna ýetip bolmajak gymmatlykdyr. Gahryman Arkadagymyz bu kitapda **“Halkyň hakydasynda Beýik Ýüpek ýoly we özüniň gözelligi hem-de beýikligi bilen haýran galdyran uly şäherleriň, aýry-aýry binalaryň her biri hakynda rowaýatlar ýaşaýar, taryhymyz baradaky takyk ylmy maglumatlar gymmatly ýazuw çeşmelerinde saklanýar”** [1, 26 s.] diýip belleýär. Şu sözlerden ugur almak bilen bu kitapda asyrlaryň dowamynda türkmen halkynyň medeni we ylmy dünýäsiniň baýlaşmagy we häzirki günlere ýetirilmegi aýdyň şöhlelenýär. Alym Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly kitaby türkmen ýaşlary üçin hem gymmatly çelgi bolup, türkmen sözlügiň baýlaşmagynda beýik ýüpek ýolunyň eýelän orny barada baý maglumatlar beýan edilýär.

Asyrlar boýy ýygňalan ylmy we medeni maglumatlary baýlaşdyrmakda hem-de tutuş dünýä ýaýmakda döwletli işleriň binýadyny berkden tutýan we ösüşlere tarap alyp barýan **Gahryman Arkadagymyzyň we Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň** janlary sag, belent başlary aman bolsun, döwletli işleri elmydama rowaçlyklara beslensin.

Magtymguly adyndaky  
Türkmen döwlet uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
16-njy fewraly

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. I kitap. – Aşgabat: TDNG, 2017.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. II kitap. – Aşgabat: TDNG, 2017.
3. *Atanyýazow S.* Türkmen adam atlarynyň düşündirişli sözlügi. – Aşgabat: TDNG, 1992.
4. Magtymguly hakyndaky rowaýatlar. – Aşgabat: Ýlym, 2014.
5. *Мередов А., Ахаллы С.* Түркмен классыкы эдебиятының сөзлүги. – Ашгабат: Ылым, 1988.

Kuvvat Owezov

### ANTHROPONYMS IN OUR HERO ARKADAG'S BOOK “TURKMENISTAN – HEART OF THE GREAT SILK ROAD” (A LEXICO-SEMANTIC ANALYSIS)

In the book of our Hero Arkadag titled “Turkmenistan – Heart of the Great Silk Road” the names of numerous historical figures who lived in ancient times and the Middle Ages are mentioned. This article aims to conduct a lexico-semantic analysis of the anthroponyms encountered in the work. The lexico-semantic study of the names of writers, poets, and scholars in the book paves the way for new research. This serves as valuable and reliable information for studying the economic, political, and cultural history of our people during the Middle Ages.

Кувват Овезов

### АНТРОПОНИМЫ В КНИГЕ ГЕРОЯ АРКАДАГА «ТУРКМЕНИСТАН – СЕРДЦЕ ВЕЛИКОГО ШЁЛКОВОГО ПУТИ» (ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

В книге Героя Аркадага «Туркменистан – сердце Великого Шёлкового пути» упоминаются имена многих исторических личностей, живших в древние времена и в Средневековье. В данной статье ставится цель провести лексико-семантический анализ антропонимов, встречающихся в этом труде. Лексико-семантическое изучение имен писателей, поэтов и ученых в книге дает начало новым исследованиям. Это является ценным и надежным источником информации для изучения экономической, политической и культурной истории нашего народа в период Средневековья.

**Şemşat Rejepowa,**

*Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynyň  
“Türkmen dili we edebiýaty” hünäriniň talyby*

**Mährijemal Jumaýewa,**

*Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynyň  
Türkmen dili we ony okatmagyň usulyýeti kafedrasynyň uly mugallymy*

## **ALYM ARKADAGYMYZYŇ “TÜRKMENIŇ DÖWLETLILIK ÝÖRELGESI” ATLY KITABYNYŇ LINGWO-PEDAGOGIK ÄHMIÝETI**

**Türkmen halkynyň Milli Lideri, Gahryman Arkadagymyz  
Gurbanguly BERDIMUHAMEDOW:**

*– Iň gymmatly miras terbiýe, terbiýäniň özeni bolsa  
ylym-bilimdir [1, 78].*

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe türkmen halkynyň Milli Lideri Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň ýurdumyzyň ylym-bilim ulgamyny kämilleşdirmek baradaky tagallalarynyň netijesinde toplumlaýyn işler alnyp barylýar. “Türkmenistanda umumybilim maksatnamalary boýunça okatmagyň usulyýetini kämilleşdirmegiň 2028-nji ýyla çenli Konsepsiýasy” kabul edildi. Konsepsiýanyň öňde durýan wezipesiniň 15-nji bendine laýyklykda, pedagogik ugurly ýokary hünär bilimi edaralarynda okatmagyň usulyýetine degişli dersleriň okuw maksatnamalaryna türkmen halkynyň Milli Lideri Gahryman Arkadagymyzyň ýiti zehininden dörän kitaplarynda öňe sürülýän pedagogik ýörelgeleri girizmek aýdyň meseleleri goýýar [3, 11]. Ýaşlara milli bilim we terbiýe bermekde lingwo-pedagogik nukdaýnazardan çemeleşmek türkmen dilini okatmagyň usulyýetinde wajyp meseleleri aýdyňlaşdyrmaga itergi berýär.

Alymlar “Lingwo-pedagogika” adalgasyny dili okatmak we terbiýelemek bilen baglanyşykly çuňňur meseleleri öwrenýän, esasan hem daşary ýurt dillerini öwretmekde şahsyýetiň ösüşine we jemgyýetçilik (sosializasiýa) gatnaşyklaryna gönükdirilen köpugurly ylym hökmünde kesgitleýdirler. Bu çemeleşme 2000-nji ýyllardan soň ylmyň özbaşdak ugry hökmünde öwrenilmäge başlanypdyr. “Lingwo-pedagogika mekdebi” atly ylmy ugur A. N. Ýakowlewa tarapyndan ösdürilip, dersini ylmy ugur hökmündäki aýratynlyklaryny, maksadyny we wezipelerini beýan edilipdir. Ýakowlewa A. N. lingwo-pedagogikanyň esasy ugurlary hökmünde daşary ýurt dil biliminiň mazmunynda şahsyýetiň sosiallaşmagyny, adamyň daşary ýurt dilini öwrenmegi arkaly medeni we jemgyýetçilik gatnaşyklaryny özleşdirmegi we medeniýetara gatnaşyk (interkultural) ukyplaryny kemala getirmekligi kesgitleýdir. Şeýle-de, okuwçylaryň diňe bir dil ukyplaryny däl, eýsem dürli medeniýetlere hormat goýmak we

düşünmek endiklerini ösdürmek, dili öwretmegiň metodologiýasyna pedagogik täsir etmek, dili okatmagyň usullaryny kämilleşdirmek üçin pedagogik we psihologik ýörelgeleri ulanmak bilen bagly çemeleşmeleri öňe sürüpdür [4].

Lingwo-pedagogikanyň ösmegine goşant goşan alymlaryň biri-de Ý. W. Kowalewskaýadyr. Onuň ylmy-barlag işleri “Lingwo-pedagogika” we “problemalaýyn bilim bermek” bilen bagly meselelere gönükdirilipdir. Ol bu meselede esasan daşary ýurt dillerini okatmakda, şahsyýetiň ösüşine gönükdirilen lingwo-pedagogik modelleri işläp düzmek bilen bagly işleri alyp barypdyr. Trofimenko M. P. we Osipowa N. N. ýaly alymlar Ý. W. Kowalewskaýanyň mekdebinde işjeň hyzmatdaşlyk edipdirler hem-de lingwo-pedagogik modelleriň amaly ulanylyşyny daşary ýurt dillerini okatmakda bilim bermegiň täze tehnologiýalaryny uzak aralykdan okatmak bilen bagly işleri alyp barýar [5].

“Lingwo-pedagogika” – dili okatmak arkaly şahsyýetiň jemgyýetara we medeniýetara gatnaşyklaryny terbiýelemegi bilen bagly meseleleri öwrenýändigini sebäpli, bu adalga bilen meşgullanýan alymlar esasan pedagogika, psihologiýa we lingwodidaktika baradaky düşüňjeleri ugurdaş öwrenipdirler. Alymlar lingwo-pedagogikanyň esasy hyzmaty hökmünde daşary ýurt dilini okatmakda terbiýeleýjilik hem-de medeni gatnaşyklary ösdürmek bilen bagly düşüňjeleriň wajypdygyny belläpdirler.

Alymlaryň lingwo-pedagogika baradaky nazary düşüňjeleriniň netijesinde daşary ýurt dillerini okatmaklyk bilen bagly meselelere gönükdirilen pikiri görmek bolýar. Emma okatmagyň we terbiýelemegiň nazaryýetinde belli bir diliň grammatikasyny öwretmek bilen bagly meseleleri nazarda tutmak bilen, dili okatmakda bitewi bilim we terbiýe bermekligiň maksadyna eýerýär. Şu nukdaýnazardan, makalada türkmen dilini okatmagyň usulyýetinde lingwo-pedagogik çemeleşmäniň aýratynlyklary barada pikir ýöretmek wezipesi goýuldy.

Türkmen halkynyň Milli Lideri, Gahryman Arkadagymyz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýiti zehininden, paýhasly ylhamyndan syzylyp çykan “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabyňyň many-mazmuny türkmen halkynyň edebi gymmatlyklaryny paýhas meýdanynda jemleýär. Hormatly Arkadagymyz “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabynda ata-babalarymyzdan miras galan özboluşly milli türkmençilik häsiýetleri özünde jemleýän edep-kadalaryň, paýhasly pikirleriň ýumagyny çöşleýär. “Dil – akylyň açary” [2, 99] diýýän türkmen halkymyzyň gunt ýaly agramly pikirleri sözde kemala gelip, sözüň üsti bilen pikire, akyla ýetirilýär. Şeýle-de akylyň, pikiriniň üsti bilen söze getirilýär. Bu ugurdaş aragatnaşyk hyzmatyny ýüze çykarýar. Akyl-paýhasyň hamyrmaýasy söz manylarynda jemlenip, ony aňlamak ukyp bolsa diňe duýgurlygy, kämil pikiri talap edýär. Mysal üçin, Soltansöýün Myralynyň sözlerinden göwni göterilip, oňa hormat edipdir, aýdan her akylyly sözi üçin tylla berýän ekeni. Bir gün wezirleri oňa:

– Merhemetli soltan, söze tylla berilýän bolsa, söz bizde-de gyt däl – diýipdirler. Soltansöýün:

– Myralynyňky ýaly akyly jogap tapsaňyz, size goşawuçlap tylla bereýin – diýipdir. Wezirleriň biri begenip, Myralynyň ýanyna barypdyr-da:

– Myrally, seniň akylyň köp ýaly-la, hany, aýt, *ýeriň merkezi* nirede? – diýip, oňa kinaýaly sorag beripdir.

Myrally öz duran ýerini görkezip:

– Ýnha, şu ýeri – diýipdir.

- Sen ony nädip subut edersiň?
- Subut etmek şeýle gerek bolsa, şu nokatdan çar ýana aýlan-da ölçäp göräý.

Soňra wezir:

- *Asmandaky ýyldyzlaryň sany* näçe? – diýip, soragyny dowam edipdir. Myraly oňa:
- Atymyň ýalynyň tarjagazlary näçe bolsa, ol hem şonçadyr – diýip jogap berýär.

Wezir ony hem subut edip bilmejegine düşüňär. Iki sany ýiti pähimdaryň – Soltansöýün bilen Myralynyň arasyndaky dostluk bolsa has berkeýär. Çünki, dostluk kynçylyklarda kemala gelýär [1, 175]. Rowaýatyň manysy dostlugyň ýüze çykmagynda sözün ähmiýetiniň uludygy görkezilýär. Ýagny, weziriň berýän soragyna düşbülük bilen berlen jogap ýerlikliligi we täsirlikligi bilen tapawutlanýar. Rowaýatda “ýeriň merkezi” söz düzümindäki aňladylýan many “Ýer”, “ojak” we “Watan” düşüňjeleriniň esasynda kemala gelip, “ýeriň merkezi” söz düzümi arkaly göçme manyda aňladylmasydyr. Garşydaşyň ussatlygy bolsa, öwürümlü, pähimli aýdylan pikire dogry jogap bermekdedir. Aragatnaşykda berlen jogap “duran ýer” sözi arkaly aňladylsa-da, durnuklylyk, agraslyk ýaly pikirlerde ýaýbaňlanýar. Ýer – mukaddeslik we agramlylyk bilen deňeşdirilýär. Şoňa görä-de, türkmençilikde “Ýer ýaly agramly bolmak” diýen düşüňje deňeşdirilip utgaşykly ulanylýar.

“Asmandaky ýyldyzlaryň sany näçe?” diýen soragyň esasyndaky pikirde ussatlaryň asmandaky ýyldyzlara deňeşdirilmegi ýatyr. Emma berlen jogapda bolsa “atymyň ýalynyň tarjagazlary” diýilmegi arkaly Asmandaky we Ýerdäki düşüňjeler göçme manyda meňzetme täri arkaly deňeşdirilýär. Bu bolsa sözleriň we düşüňjeleriň bitewüleşip, pespälliginiň simwolyny ýüze çykarýar. “Asmandaky ýyldyz” göçme manyda ulanylyp, adam mertebesiniň ýokary tutulýandygynyň nyşany hökmünde berilýär. Rowaýatyň bitewi manysynyň netijesinde, adamlaryň arasyndaky dostluk gatnaşygy paýhasly sözün üsti bilen kemala gelip, jemgyýetçilik pikirlerinde ýaýbaňlanýar.

Alym Arkadagymyzyň “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabyndaky “Manysyny tirmegi okyja goýan rowaýatlarym” atly bölümünde “Her ýylda bir sowal” atly rowaýatda Soltansöýün Myrala ýylda bir sowal berjekdigini aýdýar. Ol birinji sowalda “Sen näme iýýärsiň?” diýip sorayar. Myraly oňa ýumurtga iýýändigini aýdýar. Aradan bir ýyl geçenden soň Soltansöýün oňa ikinji “Näme bilen?” diýen ikinji sowaly berýär. Myraly bolsa “Duz bilen” diýip jogap berýär. Biziň pikirimizçe, Ýumurtga “Ýer şarynyň, ýaşaýşyň” şekilinde bolmak bilen, ähli başlangyçlaryň maýasy hasaplanýar. “Duz” bolsa durmuşda manyly ýaşamagyň simwoly hökmünde berlipdir. Görşümüz ýaly, 1-nji rowaýatda ýaşaýşa, Watana we dosta wepalylyk, hormat goýmaklyk çeper, paýhasly sözde jemlendi. Lingwo-pedagogikanyň hyzmaty bolsa, diliň birligi bolan göçme manylylygyň üsti bilen terbiýeleýjilik utgaşykly ýüze çykandygyny şeýle-de, pikirde diňe diliň meselesine degişli ulgam öwredilmän, diliň üsti bilen terbiýelemekligiň lingwo-pedagogik esasynda çemeleşmegiň täri barada pikir ýöredildi.

Alym Arkadagymyz “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabynda taryhda yz goýan nusgawy şahsyýetlerimiziň geçen taryhy ýoly, görkezen görüm-göreldeşi barada nusgalyk pikirleri “Manysyny tirmegi okyja goýan rowaýatlarym” atly bölümünde beýan etmek bilen söz bilen terbiýelemegiň tärlere esasanlygy. Netijede, Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabyndaky “Manysyny tirmegi okyja goýan rowaýatlarym” bölümünde ýerleşdirilen rowaýatlaryň lingwo-pedagogik ähmiýetini öwretmek, ýaşlara bilim we terbiýe bermekde milli tärlere esasanmaga itergi berýär, jemgyýetiň her bir wekiliniň syýasy, medeni gatnaşyklarynyň kämilleşmegine ýardam berýär.

Şeýlelikde, söz ussatlarynyň dilindäki many bitewüligi ýüze çykarmagyň ilkinji täri “pikirden pikir” tapmak arkaly diliň estetiki aýratynlygyny öwretmäge we ýaşlary milli ruhda terbiýelemäge gönükdirilýär.

Seýitnazar Seýdi adyndaky  
Türkmen döwlet mugallymçylyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
24-nji noýabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi. – Aşgabat: TDNG, 2020.
2. Paýhas çeşmesi. – Aşgabat: TDNG, 2016.
3. Türkmenistanda umumybilim maksatnamalary boýunça okatmagyň usulyýetini kämilleşdirmegiň 2028-nji ýyla çenli Konsepsiýa. – Aşgabat: TDNG, 2024.
4. <https://share.google/GxAKMdpDulZLkajHd> Источник: КиберЛенинка.
5. <https://share.google/WcQLuIr2ZTYOYOqPI> Источник: КиберЛенинка.

**Shemshat Rejepova, Mahrijemal Jumayeva**

### LINGUO-PEDAGOGICAL SIGNIFICANCE OF SCIENTIST ARKADAG'S BOOK “TRADITIONS OF TURKMEN STATEHOOD”

The article discusses how every idea and thought, expressed in the work “Traditions of Turkmen Statehood” of Scientist Arkadag, aims to elevate the dignity of a person through artistic expression. The linguo-pedagogical function of the book lies in the harmonious combination of teaching and educating through words.

Drawing upon methods of verbal education, the Scientist Arkadag expresses exemplary thoughts in his book regarding the historical path, views, and ideals of our outstanding personalities who have left their mark on history.

The book of Hero Arkadag “Traditions of Turkmen Statehood” plays an important linguo-pedagogical role in improving the political and cultural relations of society. Thus, through the words and expressions of language masters, the deep unity of meaning is revealed, and teaching the native language and word aesthetics is directed toward educating youth in the national spirit.

**Шемшат Реджепова, Мяхриджемал Джумаева**

### ЛИНГВО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КНИГИ УЧЁНОГО АРКАДАГА «ДУХОВНЫЙ МИР ТУРКМЕН»

В статье рассматривается, как каждая мысль, каждая идея, изложенные в произведении Учёного Аркадага «Духовный мир туркмен», направлены на возвышение человеческого достоинства, на воспитание через художественное слово. Лингво-педагогическая функция книги заключается в гармоничном сочетании обучения и воспитания через слово.

Опираясь на методы словесного воспитания, Учёный Аркадаг в книге «Духовный мир туркмен» выражает образцовые мысли об историческом пути наших выдающихся личностей, оставивших свой след в истории, об их взглядах и идеалах.

Книга Героя-Аркадага «Духовный мир туркмен» выполняет важную лингво-педагогическую роль в совершенствовании политических и культурных отношений общества. Таким образом, через слово и речь мастеров языка раскрывается глубинное единство смысла, а обучение родному языку и эстетике слова направлено на воспитание молодежи в национальном духе.

**Sahydöwlet Hümmetjumaýew,**

*Türkmenistanyň Daşary işler ministrliginiň Halkara gatnaşyklary institutynyň talyby*

## **“GÖROGLY” EPOSY WE DIPLOMATIK ETIKETIŇ ÝÖRELGELERI**

“Görogly” eposy türkmen halk döredijiliginiň meşhur ýadygärligidir. Gahryman Arkadagymyzyň tagallasy bilen “Görogly” eposynyň ÝUNESKO-nyň Adamzadyň maddy däl medeni mirasynyň sanawyna goşulmagy, onuň gymmatly edebi miras hökmünde dünýä derejesinde ykrar edilendiginiň subutnamasydyr. Bu barada Gahryman Arkadagymyz “Türkmen medeniýeti” atly ajaýyp eserinde şeýle belleýär: **“Asyrlaryň dowamynda ussat bagşylaryň zehini, ylhamy hem-de pähimi siňen, türkmen halkynyň durmuşyny, ykbalyny, sözüniň hem-de sazynyň şirinlik gymmatyny dünýä ýaýýan “Görogly” eposynda danalyk, wepadarlyk, adalatlylyk, halallyk, rehimdarlyk, edermenlik, mertlik, ruhobelentlik ýaly kämil ahlak sypatlaryna eýe halk gahrymany Görogly beg aldym-berdimli söweşlerde egri gylyjy, ýaýy bilen bir hatarda gara-gazma dutarynda hem watansöýüjiligi we ynsanperwerligi dabaralandyrýar”** [2, 189 s.].

Türkmeniň ussat bagşylary, ozanlary tarapyndan sünnälenip, dilden-dile geçip, uly joşgun we söýgi bilen aýdylýan, halkymyz üçin watansöýüjiligiň, mertligiň mekdebine öwrülen “Görogly” eposy her bir türkmen üçin bahasyna ýetip bolmajak uly baýlykdyr. Eposdaky watansöýüjilik, gaýduwsyzlyk, şahandazlyk, açykgöwünlilik, ile-güne, dosta wepalylyk bagtyýarlyk döwrümiziň ýaşlarynda ene-ata, dosta-dogana, Watana wepaly bolmak ýaly asyly häsiýetleri terbiýeleýär. “Görogly” eposy diňe bir halk bagşylarynyň aýtmagynda, ozanlaryň gürrüň bermeginde hyjuw, höwes bilen diňlenilmän, eýsem, biziň günlerimizde hem, halk köpçüliginiň üýşen ýerinde, toýlarda, baýramçylyklarda diňlenilýär, höwes, buýsanç bilen okalýar, alymlar, ylmy işgärler tarapyndan ylmy esasyda derňelýär.

Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow özüniň “Magtymguly dünýäniň akyldary” atly kitabynda: **“Häzirki zaman dünýäsinde geçmişiň parasatly akyldarlarynyň şahsyýeti we nesillere galdyran edebi mirasy döwletara gatnaşyklaryny berkitmekde, şeýle-de medeni dialogy ilerletmekde möhüm ähmiýete eýe bolýar”** [1, 57 s.] diýip belleýär. Şu ajaýyp setirlerden ugur alyp, geljekki halkaraçy hünärmen hökmünde eposda beýan edilýän şol döwürdäki halklaryň arasyndaky gatnaşyklar, ilçileriň kabul edilişi we ugradylyşy, häzirki zaman halkara gatnaşyklarynda ykrar edilen diplomatik etiketiniň hem-de protokol kadalarynyň şol döwürdäki beýan edilişini öwrenmegi maksada laýyk hasaplaýarys.

Her bir halkyň etiketi ilki bilen salamlaşmakdan başlanýar. Salam – garşyndaky kişi saglyk, esenlik arzuw etmekdir. Bu babatdaky milli etiket halkymyzda örän berk berjaý edilýär [8, 75 s.]. Edebiň başyny salama deňeýän, adamkärçiligiň mizan terezisi hökmünde garaýan türkmen halkynyň salama hormaty bimöçberdir. Muňa mysal hökmünde, “Görogly” eposynyň “Öwez öýkelän” şahasynda Öweziň kakasyna ýagny, Göroglu salam bermeýşi

eserde şeýleräk suratlandyrylýar: “Salam bermek ululykdan” diýenleridir, men muňa salam beräýin-le, büýä maňa salam bermedi – diýip, haýkyryp salam berdi” [9, 363 s.]

*ýa-da*

“Beren salamym almadyň,

Salam urar, balam, seni” [9, 363 s.].

Mysallardan görnüşi ýaly, türkmenleriň salamy diňe bir millilik, edep kadasy däl-de, mukaddeslik derejesine ýetirendigini görmek bolýar. Görogly beg ýaşynyň uludygyna garamazdan, salamy ilki berýär, özünden öýkeli ogluna ilki söz gatyp başlaýar. Ýene-de şol şahada “Öwez han atdan düşüp, gol gowşuryp Görogla salam berdi. Salamy alman bolýamy, Görogly salamyny aldy. Öwez ýanyna gelebilmän aňyrrakda, ýere bakyp çök düşüp oturdy” diýip, Öweziň ilki salam bermän ýalňyşyna düşünen pursady beýan edilýär. Diýmek, salamlaşmak ýönekeý bir döp-dessur bolman, ynsanlary biri-birine ýakynlaşdyrýan güýçdür. Türkmençilikde elleşip salamlaşmak mähir-muhabbeti aňladýar. Ol kalbyňdaky kinäniň aýrylmagyna, aradaky duşmançylygyň ýok bolup gitmegine sebäp bolýar. Salamlaşmak adamlaryň biri-birine ýakyn bolmagyna, sözleriniň alyşmagyna, gepleşikleriň ýeňil geçmegine ýardam edýär. Ata-babalarymyz adamlarda biri-birini ysnyşdyrýan zat salamdyr diýip aýdypdyr [11, 137-138 s.].

Diplomatiýanyň özeni bolan diplomatik etiketde hem salamyň orny örän ýokarydyr. Haçan-da döwletleriň arasynda salamlaşmak dessury doly berjaý edilmese, kähalatlarda uruşlaryň başlanmagyna hem sebäp bolupdyr. Başga döwletden gelen ilçileriň salamlaşmak dessuryny doly ýerine ýetirmedik halatynda uruşň yglan edilendigi hakynda taryhy maglumatlar az däl [12, 7 s.]. Ylaýta-da, salamlaşmak edebiniň kadalaryny gyşarnyksyz berjaý etmek döwlet gullukçylaryna bildirilýän esasy talaplaryň biri bolupdyr. Çünki olar döwletiň adyndan çykyş edip, halka nusgalyk adamlar hasaplanypdyr [6, 37 s.]. Diplomatik etikete degişli edebiýatlarda, salamlaşmaktan ýüz öwürmek edepliligiň ýönekeý kadalarynyň bozuldygy hasap edilipdir. Diplomatik gatnaşyklarda öz kärdeşleriň bilen gatnaşyk saklamaýan hem bolsaň, ýeňil baş atylmagyň zerurdygy dogrusynda nygtalýar [8, 31 s.]. Aýdylanlardan görnüşi ýaly, türkmen milli etiketinde-de diplomatik etiketde-de salamyň orny örän ýokary.

Eseriň ýazylan döwründe diplomatik gatnaşyklary kadalaşdyrýan hukuk resminamalary entek kemala gelmändigini bellidir. Ýöne eserde diplomatik etiketiň däpleriniň edil häzirki döwürdäki diplomatik hukugynda we halkara hukugynda göz önüne tutulan kadalaryndaky ýaly berjaý edilmegi, türkmen halkynyň milli ýörelgeleriniň kämil derejä ýetirilendigini ýene bir ýola tassyklaýar. Eposyň “Öwez öýlenen” şahasynda, gaýry ýurduň patyşasy Göroglynyň ilçilerini – wekillerini sag-aman, ähli azyk harajaty bilen ugratmagy buýurýar. Bu ýagdaý eposda şeýle beýan edilýär: “– Ilçä, habarça ölüm ýokdur, bulara ölmän ýurduna aşar ýaly azyk, harajat berip goýberiş – diýip buýurdy” [9, 248 s.]. Şeýle-de, eposyň “Kyrk müňler” şahasynda Göroglynyň ganyň duşmany Hüňkar şa Öweze “Sen gidermiň?” diýip soranda Öwez: “Agam ilçä hiç degmez” diýip jogap berýär. Hüňkär özüne nätanyş bolan bu däbi eşidip özüniň 3 sany ilçisini Görogla ýollaýar. Görogly ilçileri gowy kabul edip, çay berip, nahar berip, sowgat-serpaý ýapyp, habarlaryny alýar, olaryň ýurtdan howpsuz çykmagyny üpjün edýär [9, 338 s.].

Taryhdaky türkmen döwletleriniň diplomatik däpleriniň aýratynlyklarynyň biri hem, şol döwletler tarapyndan häzirki zaman halkara-hukuk derejesinde ykrar edilen ilçiniň goragy we onuň eldegirilmesizliginiň üpjün edilmegidir. Muňa mysal hökmünde gadymyýetde dörän we halkymyzyň arasynda ýörgünli bolan “Ilçä ölüm ýok” diýen nakyly görkezmek bolar. Nakylyň emele gelmegi hem ýöne ýerden däl, çünki, iň gadymy döwürlerden başlap, orta asyrlara

çenli halkara gatnaşyklarynda gönüden-göni güýç ulanyş we basyş ediş syýasatynyň agdyklyk edenligini görmek bolýar. Gepleşikler arkaly ylalaşyga gelinmedik ýagdaýlarynda, taraplaryň arasyndaky dawanyň uruş ýagdaýyna geçen halatlary az bolmandyr. Hut şonuň üçin hem şol döwürleriň diplomatiýasynda gara güýji ulanmak gepleşikleriň gidişine we şertnamanyň baglaşylmagyna ep-esli böwet bolupdyr. Şu ýagdaýlar ilçileriň janyny howpsuzlandyrmak maksady bilen, adatdan daşary derejeli bolmagyny, artykmaçlyklardan we aýratyn hukuklardan peýdalanmagyny şertlendiripdir [7, 17 s.].

1961-nji ýylyň Wena konwensiýasyna laýyklykda diplomatik wekilhananyň işgärlerine berilýän aýratyn hukuklardan we ýeňilliklerden şu aşakdakylar gelip çykýar: ozaly bilen bu ýerde gürrüň diplomatik wekilhananyň işgärleriniň şahsy eldegirmesizligi barada barýar. Iş ýüzünde munuň özi diplomatik işgärleriň hiç bir görnüşde tussag edilip ýa-da saklanylyp bilinmejekdigini aňladýar. Diplomatik wekilhananyň bolýan döwleti diplomatik işgäre degişli hormat bilen garamalydyr we onuň şahsyýetine, azatlygyna we mertebesine haýsydyr bir kast etmeleriň önüni almak üçin zerur bolan çäreleri görmelidir [4, 148 s.].

Orta asyrlarda hat-da ondan hem öňki döwürlerde türkmen diplomatiýasynda orun alan “Ilçä ölüm ýok” ýörelgesiniň birnäçe asyr soň, has takygy 1961-nji ýylyň “Diplomatik gatnaşyklar hakyndaky” Wena konwensiýasynda göz önüne tutulmagy ýöne ýerden däl. Şol diplomatik hukuklaryň we ýeňillikleriň dürli ýurtlardaky döpleriniň esasynda we diplomatik institutlarynyň özüniň ösmegi bilen ýuwaş-ýuwaşdan emele gelendiklerini bellemek zerurdyr [4, 137 s.]. Diýmek, türkmen diplomatiýasynyň döpleri halkara derejedäki kanunlarydyr konwensiýalary taýýarlamakda nusga bolupdyr diýmäge esas bar.

Myhmansöýerlik türkmenleriň asyly häsiýetleriniň biridir. Türkmen halky “Myhman ataňdan uly” diýip, ony Taňrynyň ilçisi hasaplapdyr. “Görogly” eposynyň ähli boýlarynda halkymyzyň myhmansöýerliginiň ajaýyp nusgasyny görmek bolýar. Myhman gelende ak ýeleňli öýleri dikmek dessury barada “Görogly” şadessanynyň ähli boýlarynda diýen ýaly bellenip geçilýär. Bu barada eseriň “Harmandäli” boýunda Arslan baýyň gyzy Görogly üçin ak ýeleňli öý taýýarladýar [9, 454 s.]. Eseriň “Öwez öýlenen” boýunda bolsa myhmany ak öýe ýerleşdirip, hezzet-hormat edilişi barada şeýle diýilýär: “Aksakgal baba Göroglyny bir ak öýe düşürüp, çay, ... berdi” [9, 255 s.]. Myhman üçin ak öý gurup, onuň aşagyna ak keçe düşemek gadymy dessur bolup, ol myhmana bolan ýokary sylag-hormaty alamatlandyryr.

“Görogly” şadessanynda hormatly myhmanlaryň ýörejek ýoluna paýendaz düşemek dessury hem aýratyn bellenilmäge mynasypdyr. Gadymyýetde arzyly myhmana hormat düşegini düşemek ýa-da onuň üstünden kada görä mynasyp ýöremek birek-birege bildirilýän sylagy alamatlandyrypdyr. Paýendaz insiz, uzyn kakma ýa-da çitme usulynda dokalan önüm hasaplanylýar. Eseriň “Kyrk müňler” şahasynda bu barada: “Habary kimden al? Hüňkärden al. Göroglynyň geljek ýoluna ses ýeter ýaly meýdana suw sepdip, düşek düşedip goýdy. Görogly paýendazyň çetine gelip, atdan düşüp, gol gowşuryp, haýkyryp, salam berdi” [9, 338 s.] diýip, Görogly begiň şanyna patyşanyň düşek düşäp goýlandygy hakynda bellenilýär. Ýöne ata-babalarymyzyň edep kadasyna laýyklykda, ýere düşelen paýendaza äsgermezçilik etmek, ýa-da ony parçalamak halanylmadyr. Şeýle ýagdaý iki tarapyň arasyndaky dostana gatnaşyklaryň bozulmagyna getiripdir. “Harmandäli” boýunda Göroglynyň gyzyň ýazyp goýan paýendazynyň üstünden atyny sürmegi hem-de ony bölek-bölek etmegi, onuň Görogly baradaky gowy pikirlerini puja çykarypdyr [9, 454 s.].

Türkmenistanyň “Döwlet protokoly hakynda” kanunynda bellenilişine görä, diplomatik protokol türkmen halkynyň milli döplerinden we halkara tejribesinden ugur alnyp, berjaý edilýän umumy ykrar edilen düzgünleriň we kadalaryň jemidir [3, 1 s.]. Döwlet protokolyň

kadalaryna laýyklykda, ýurdumyza gelyän islendik daşary ýurtly ýokary derejeli myhmanyň ýoluna haly ýodajygy düşelýär [5, 17 s.]. Bu bolsa türkmen halkynyň myhmansöýerlik däplerinde ulanylyp gelinýän paýendazyň döwrebap, täzeçe ýüze çykmasydyr.

Şeýlelikde, häzirki zaman dünýäsinde halkara hukuk derejesinde tassyklanan diplomatik protokol kadalary bilen, halkymyzyň gadymyýetden ulanylyp gelyän edep däpleriniň we kadalarynyň arasynda özara arabaglanyşygy hem-de meňzeşlikleri doly subut edýär.

Türkmenistanyň Daşary işler ministrliginiň  
Halkara gatnaşyklary instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
8-nji dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Magtymguly – dünýäniň akyldary. – Aşgabat: TDNG, 2024.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmen medeniýeti. – Aşgabat: TDNG, 2015.
3. “Diplomatik protokol hakynda” Türkmenistanyň kanuny, 2017-nji ýylyň 4-nji fewraly.
4. *Rahmanow A.* Diplomatik gullugyň esaslary. – Aşgabat: TDNG, 2021.
5. *Mätiýew B.* Türkmenistanyň döwlet protokoly. – Aşgabat: TDNG, 2022.
6. *Muhammetberdiýew Ö.* Döwlet gullugynyň edebi we diplomatik protokolyň esaslary. – Aşgabat: Ylym, 2015.
7. *Karagýew B.* Diplomatik we konsullyk hukugy. – Aşgabat: TDNG, 2015.
8. *Geldymyhammedowa O.* Halkara etiketi we diplomatiýa. – Aşgabat: TDNG, 2019.
9. Гөроглы. – Ашгабат: Түркменистан, 1980.
10. *Gulbayew A., Gulbayew G.* Özüni alyp barmagyň medeniýeti. Umumy orta bilim berýän mekdepleriniň XI synpy üçin synag okuw kitaby. – Aşgabat: TDNG, 2014.
11. *Amaev K.* Көнелмейән сөз. – Ашгабат, 1991.

**Sahydovlet Hummetjumayev**

## THE “GOROGLY” EPIC AND PRINCIPLES OF DIPLOMATIC ETIQUETTE

This article explores the correlation between the Turkmen national courtesy rules outlined in the valuable literary heritage, the “Gorogly” epic and the principles of diplomatic etiquette. The analysis focuses on traditional Turkmen greeting customs, and the peculiarities of this greeting protocol are identified as similarities to the literary form of greetings that form the basis of diplomatic etiquette. The procedures followed during the reception of foreign representatives – ambassadors from other countries are compared with the rules of diplomatic protocol, and the differences and similarities between them are clearly outlined. Another distinctive feature of the scientific article is that the diplomatic protocol and etiquette rules used in Turkmen folk epics are described for the first time based on scientific sources.

**Сахыдовлет Хумметджумаев**

## ПРИНЦИПЫ ДИПЛОМАТИЧЕСКОГО ЭТИКЕТА В ЭПОСЕ «ГЁРОГЛЫ»

В данной статье раскрывается взаимосвязь между туркменскими национальными правилами этикета, изложенными в классическом литературном наследии туркменского народа – эпосе «Гёроглы» и современным дипломатическим этикетом. Определяются особенности правил приветствия и выявляются их сходства с этикой приветствия, составляющей основу дипломатического протокола. Кроме этого, правила, соблюдаемые при приеме иностранных представителей – послов, изложенные в эпосе «Гёроглы», сравниваются с нынешними нормами дипломатического протокола, при этом раскрываются различия и сходства между ними. Ещё одной особенностью научной статьи является то, что дипломатический протокол и нормы этикета, использовавшиеся в туркменских народных эпосах, впервые изложены на основе научных источников.

Suray Ärsaryýewa,

*Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň  
Taryh fakultetiniň Gündogary öwreniş hünäriňiň talyby*

## TÜRKMEN HALKYNYN AGAÇ USSAÇYLYGYNYN TARYHYNDAN

Türkmen halky gadymy döwürlerden bäri senetçiligiň dürli görnüşleri bilen meşgullanyp, ony sungat derejesine ýetiripdir. Onuň esasy ugurlarynyň biri-de, agaç ussaçylygy bolup, oňa halk arasynda “neçjarçylyk”, onuň bilen meşgullanýanlara bolsa “neçjar” diýlipdir. Ata-babalarymyzdan arkama-arka geçip gelýän neçjarçylyk senedi hem häzirki döwürde halkymyz tarapyndan kämilleşip, ösdürilip agaçdan ýasalýan dürli önümlere döwrebap öwüşgin çaýylýar. Bu bolsa Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň ýolbaşçylygynda milli mirasymyzy gaýtadan dikeltmek, ony dünýä ýüzüne tanatmak we wagyz etmek boýunça alnyp barylýan giň gerimli işleriniň datly miwesidir.

Agaç ussaçylygy öz gözbaşyny örän gadymy döwürlerden alyp gaýdýar. Gahryman Arkadagymyz özüniň “Türkmen medeniýeti” atly eserinde: **“Senetçiligiň asyrlar içre arzylanyp gellen kämil görnüşleriniň biri neçjarçylykdyr”** [1, 92] diýip nygtaýar. Agaç ussaçylygy häzirki wagtda hem-de öňdenem, senetçiligiň aýratyn pudagy hökmünde uly orna eýe bolup, ol halal, hormatly, mertebeli kesp-kär hasaplanylýpdyr. Akyldar şahyrymyz Magtymguly Pyragy hem öz şygrylarynda:

Öz döwründe Nuh pygamber,

Neçjar işin tutup geçdi [1, 100 s.] – diýip bellemek bilen, bu senediň öz gözbaşyny has gadymy döwürlerden alyp gaýdýandygyny tekrarlapdyr.

Türkmen agaç ussalary hem türkmen topragynda ýetişen garagaç, derek, arça, hoz, çynar, tut, erik, tal ýaly ýerli agaçlary ulanmak esasynda özleriniň berkligi, çeýeligi bilen tapawutlanýan agaçlardan kämil eserleri döredipdirler. Agajyň saýlanylyşy, işe taýýarlanylyşy onuň çeperçilik bezeglerine-de has uly ähmiýet berlipdir. Ezber ussalar agaçlary saýlap almak bilen onuň ýaşyny, kölegede ýa-da günün aşagynda ösendigini hem aýdyp bilipdirler.

Türkmen halkynyň durmuşynda ýagny, ekerançylykda, oba-hojalykda peýdalanylýan zähmet gurallarynyň, suw desgalarynyň dürli görnüşleri, adaty hojalyk esbaplarynyň, şol sanda gap-gaçlaryň aglaba köpüsi agaçdan taýýarlanylýpdyr. Olara mysal edip, türkmen halkynyň milli gymmatlygy hasaplanylýan bedewleriň eýeri, jykyr, nowa, ýag taýýarlamak üçin ulanylýan juwaz, ulag serişdeleri bolup hyzmat eden araba, gaýyk, şeýle hem sandyk, kejebe, sallançak, menje (tapjam), hasa, aştakta, oklaw, jamkersen, çemçe, susak, dürtgüç, agaç kersenleri, tabak, elek, kejebe, käsedir ownuk zatlary salmak üçin serkeş, “höwürçek” (agaçdan çekiç), ik, ikbaş we beýleki esbaplary görkezmek bolar. Şeýle-de, halkyň kalbynyň owazyny ýaňlandyryýan dutardyr, gyjak we beýleki milli saz gurallary hem agaç ussalarynyň täsin sungat eserleridir.

Türkmen ak öýi hem türkmen agaç ussalarynyň aýratyn bir neçjarlar tarapyndan ýasalydyr. Bu barada Milli Liderimiz **“Halkymyz milli guwanjy bolan ak öý neçjarçylyk sungatynyň gazanan beýik üstünlikleriniň biridir. Munuň özi türkmen senetçisiniň ajaýyp açyşydyr”** [1, 94 s.] diýip belleýär. Türkmen öýleriniň süňni agaçdan, ýagny, söwütde ýa-da dagda bitýän berk azzar agajyndan ybaratdyr. Alty ganat, sekiz ganat, on iki ganat ak öýler ajaýyplygy bilen tapawutlanyp, olary göçürmek, zerur bolan halatynda ýene-de bir ýerde gurnamak diýseň amatly bolupdyr.

Agaç ussalar türkmenleriň, şol sanda Merkezi Aziýanyň we Gazagystan ýerlerinde hojalykda we durmuşda uly orna eýe bolupdyr. Türkmen agaç ussaçylygy hakynda käbir edebiýatlarda maglumat berilýär. N. M. Baçinekinýň Buharadan, Türkmenistandan we Hywadana ýyganan maglumatlary esasynda ýazan işinde türkmen agaç ussaçylygy barada beýan edilipdir. Şeýle hem G. A. Pugaçenkowanyň, W. A. Lewinowyň, D. M. Öwezowyň alyp baran bölkleýin işlerinde hem türkmen öýleriniň agaçdan ýasalan bezegleri, goş-golamlary barada maglumat berilýär [6, 160 s.].

Türkmen halkynyň agaç ussaçylygynyň gadymylygy taryh irki döwründen gözbaş alýar. Türkmenistanyň çäklerinde mezolit (orta daş asyry) döwriň adamlary awlan haýwanlarynyň dersini eýlemeginiň, agaçdan, süňkden, daşdan dürli görnüşli gurallary hem-de balykgulaklardan bezegleri-asma şelpeleri ýasamagyň hötdesinden ussatlyk bilen gelipdirler. Gazuw-agtaryş işleri wagtynda Gaýly, Damdamçeşme II we Jebel gowaklaryndan bekräniň, çökäniň, kepiriň süňk galyndylarynyň köp tapylmagy olaryň ýaşaýjylarynyň esasan şol görnüşli balyklary iýmit hökmünde peýdalanandygyna güwä geçýär. Balyk ol döwürde agaçdan ýa-da süňkden ýasalan garpun arkaly tutulandyr diýip çaklanylýar. Diýmek, gadymy adamlar agaçdan aw gurallaryny hem ýasamagy başarypdyrlar...”.

Mis-daş (eneolit) zamanynda agaçdan ýasalan gurallar hem giňden peýdalanylýdyr. Ilkinji agaç kätmenleriniň ýüze çykmagy hem şol döwre degişlidir. Ekerançylykda ilkinji ulanylan iri şahly mal öküz we düýe bolupdyr. Öküze agaçdan ýasalan kündeleri goşup ýer sürüpdirler.

Gadymy Horezmiň ýerlerinden öwrenilen Kelteminar medeniýetine degişli ýadygärliklerden Akýaýla, Igdigala, Kerwensaraý, Talhatanata, Sarygamyş, Guýsaý ýerlerinden alymlar H. Ýusubow, B. Waýnberg tarapyndan agaçdan ýasalan gap-gaçlar, olaryň ýüzündäki dürli geometrik nagyşlar, atlaryna ýasalan araba tapylady [5, 316 s.].

Türkmenistanyň taryhynyň parfiýalylar zamanynda (b.e. öň III asyrdan – b.e. III asyr) täze Nusay galasyndan hem Parfiýa döwriň ýaşaýşyny we durmuşyny häsiýetlendirýän ençeme binalaryň hem-de beýleki maddy ýadygärlikleriň üsti açyldy. Bu ýerden tapylan Parfiýa döwriňe degişli ybadathana birnäçe otagdan ybarat bolupdyr. Ybadathananyň sütünleri agaçdan bolup, häzirki zaman eýwanly jaýlara çalymdaş bolupdyr. Mundan başga-da, türkmen taryhynda agaç ussaçylygynda diňe bir zähmet gurallaryny ýasamak bilen çäklenmän, eýsem dürli görnüşdäki arabalary ýasan halklar hem bolupdyr [3, 96 s.].

Türkmen agaç ussasyň döreden dutardyr gyjak we beýleki milli saz gurallary halkymyzyň köňül joşgunyny muwapyk henäde ýüze çykarmagy başaran täsin sungat eserleridir. Maglumatlarda aýdylyşy ýaly, Aleksandr Makedonskiý, şeýle hem antik döwriň jahankeşdeleri türkmen topragyndaky gür baglara beslenip oturan ajaýyp şäherlere gözi düşüp: “Bagtly ilat!” diýipdirler” [1, 94 s.].

B.e.öň III asyrda Syrderýanyň orta akymalarynda Kaňlylar döwleti emele gelýär. Bu döwlet b.e.ö V asyryň ortalaryna çenli ýaşap, Merkezi Aziýanyň şol sanda türkmenleriň taryhynda uly orna eýe bolupdyr. Oguz türkmenleriniň bu gadymy döwletiniň ady bilen bagly getirilýän “kangýuý” sözi gadymy hytaý diline degişli bolup, türkmen dilinde terjime edilende ol “Arabaly” ýada “Arabaçy” diýen manyny berýär. Häzirki wagtda arabaçylar Türkmenistanyň Daşoguz welaýatynda ýaşaýarlar. Kaňlylarda (arabaçylarda) agaç ussalary araba ýasamaga ezber bolupdyrlar. Olar ekerançylyk hajatlary üçin zerur bolan azaldyr malalary hem ýasapdyrlar. Şol bir wagtyň özünde agaç ussalary neçjarçylyga-da ýöriteleşip, gapydyr penjire, tekjeler sandyk ýaly önümleri öndürýärlär. Goňşuçylykda ýaşan oguz ilatynyň isleglerini nazarda tutup, agaç ussalary gara öýüň tärimlerini, uklaryny, tüýnügini we beýleki agaç enjamlaryny ýasapdyrlar”.

Türkmenleriň ata-babalary agaç ussaçylygynda araba ýasamaklyga aýratyn ezber bolupdyrlar. Ekerançylyk tagallalaryny berjaý etmegiň möhüm zerurlyklary bolan azaldyr malalary ýasamaga olar ýaşlykdan endik edipdirler. Ekerançylyga zerur paltadyr pil, kätmendir orak ýaly zähmet gurallarynyň saplaryny ýasamak bilen hem, olary ykjam saplamagam agaç ussalarynyň käriniň bir ugry eken. Şol bir wagtyň özünde agaç ussalary neçjarçylyga-da ýöriteleşip, gapydyr penjire, tekjelerdir sandyklar ýaly önümleri öndürýärlär. Goňşulykda ýaşan oguz ilatynyň isleglerini nazarda tutup, agaç ussalary öýüň, tärimleridir uklary, tüýnügi ýaly esasy agaç böleklerinem ýasapdyrlar.

Suw desgalary we bu ugurda giňden ýaýran dürli görnüşli zähmet gurallary, öý-hojalykda ulanylýan enjamlar: jykyr, nowa, ýag taýýarlamak üçin ulanylýan juwaz, ulag serişdeleri bolup hyzmat eden araba, gaýyk, naw, kejebe, sandyk, hasa, aştakta, oklaw, jam-kersen, çemçe, susak, dürtgüç, bedew atlaryň eýeri, howut, gaňna, dürli iş gurallarynyň sapy, ýaraglaryň gundagy we ş.m. gündelik durmuşda peýdalanylýan esbaplar agaçdan ýasalypdyr.

Türkmen halky agaç ussaçylygy bilen giňden meşgullanypdyr. Gurluşyk senetleriniň arasynda ak öýüň agaç esbaplaryny öndürmeklik giňden ýaýrapdyr. Ýerli hünärmenler agaç esbaplaryny zerur çig malyň köp etraplarynda – Etreğiň we Amyderýanyň kenarlarynda, Tejen we Murgap derýalarynyň kenarlarynda ýasaýan ekenler. Türkmen ussalary öý ýasamakda aýratyn şöhrat gazanypdyrlar. Edil şol sebitlerde öýler üçin haşamly gapylary, durmuşda ulanylýan ownuk agaç önümleri we eýerleri, kämahallarda örän haşamlanyp bezelen eýerleri ýasapdyrlar. Eýer ýasamak senedi bilen Ahal, Mary sebitiniň ýaşajylary giňden meşgullanypdyrlar [7, 74 s.].

Hazar kenarýaka türkmenlerde suw joşup jaýlary weýran etmezligi üçin, sütünli, agaç jaýlarda ýasapdyrlar. Beýle jaýlar ýerden bir metr çemesi ýokarda bolupdyr. Jaýlar bir we birnäçe otaglardan ybarat bolup, otaglaryň çar töwereginde, ýagny daş ýüzünden Hazarýaka ýaşajy jaýlary ýörelýän açyk ýodajyk bolupdyr [4, 57 s.].

Agaç ussaçylygy sungatynyň ösen merkezleri Merw, Köneürgenç, Dehistan, Amul hem-de Nusaýdyr. Köneürgenç gadym döwürlerde Gürgenç, has irki orta asyrlarda Jürjaniýa ady bilen Amyderýanyň köne hanasynyň çep kenarynda ýerleşen kuwwatly şäher bolupdyr. Köneürgenç şäherinde agaç ussalarynyň merkezi bolup, ol ýerde bu sungaty kämil ele alan ussalar işläpdir. Bu ýerde ýasaýan türkmen hojalyklarynda agaçdan ulanylýan önümler giňden ýasalypdyr. Galyberse-de, ýerli ýaşuly halkyň berýän gürrüňleri boýunça bu ýerde öň 50-den gowrak agaç ussaçylygy mekdepleri bolupdyr.

Agaç özüniň berkligini we tebigy owadanlygyny ýitirmeýän çig mal hasaplanýar, şonuň üçin hem oturymly halk agaç ussaçylygyny kämil derejä ýetiripdir. XIII asyryň görnükli alymy Zakaryýa al-Kazwyny öz işlerinde türkmen topragynda orta asyrlar döwriň ösen şäheri Gürgenç barada getirmek bilen ol Gürgenjiň ýaşajylarynyň örän çeper senetçilerdigini, esasan hem demir, agaç ussalarynyň we beýlekiler öz senetlerinde örän ýokary derejä ýetendigini belleýär. Esasan-da bu ýerde gurluşyk üçin esasy leýlisaç agajynyň tagtasyndan edilen materiallar giňden ulanylýandygy bellenilýär.

Orta asyrlarda hem türkmen topragynyň her bir şäheri ajaýyp çarbaglarydyr gül-reýhanly seýilgähleri bilen jahankeşdeleri bendi edipdir. Esasan hem Nusaýyň, Bagabadyň, Merwiň, Amulyň, Köneürgenjiň, Dehistanyň köşgi-eýwanlary çarbagly tokaýyň jümmüşinde ornaşyp, olar tebigy ýerleşiş taýdan täsin gözelligi bilen tapawutlanypdyr. Mysal üçin, al-Istahrynyň belleýşi ýaly, bu döwürde Merw şäheri arassaçylygy, merkeze çekilen ýaplaryň kenarynda binalaryň we mähelleleriň göwnejaý ýerleşiş, şäheriň gür baglara besleniş bilen Horasanyň ähli şäherlerinden tapawutlanypdyr. Agaçlary ýetişdirmek, olardan dürli çig mallary, önümleri taýýarlamak owal-başdan binagärlik medeniýeti bilen berk baglydyr. Arheologik maglumatlara görä, mundan 7–8 müň ýyl ozal gurlan jaýlaryň üsti agaç pürsler bilen basyrylypdyr. Gümmezler, köşkleriň önünde gurlan eýwanlaryň sütünleri agaçdan ýasalypdyr.

Gürgençde XI–XVI asyrlaryň sepgidinde binagärlik sungatynda metjit we medrese gurmakda uly derejä ýetilýär. Sungat medreselerinde misgärçilik, dokmaçylyk, külalçylyk, zergärçilik, miniatýura, binagärlik we neçjarçylyk sungaty öwredilipdir. Agaçdan dürli şekilli sungat eserlerini döretmäge, olaryň berkligine we esasy owadanlygyna uly üns berlipdir. Şular ýaly medreselerden ibn Hajy baýyň ýadygärlik toplумы Horezmde güýçli ussalarýň okan ýeri hasaplanýar. Ibn Hajyb tanymal alym, sungatşynas we dindar bolupdyr, ýaşlara dürli ylymlardan sapak beripdir. XIV–XVI asyrlara degişli bu medresäniň howlusynyň günbatar tarapynda agaç sütünleri saklanyp galypdyr. Bu kümmetiň gapylary rejeleýiş işleri netijesinde gaýtadan dikeldildi.

Giçki Orta asyrlarda gurlan Seýit Ahmediniň, Mätkerim işanyň kümmetleriniň we başga-da birnäçe beýleki kümmetleriň agaç gapylary rejeleýiş işleri netijesinde ýerli hem-de hywaly neçjar ussalarý tarapyndan önki nagys görnüşleri esasynda gaýtadan dikeldildi. 1908-nji ýylda gurlan Köneürgenjiň Daşmetjit medresesi Mätkerim işanyň kümmetiniň golaýynda ýerleşip, bu toplum 19 sany hujreden durýar. Esasy girelgäniň çep tarapynda nagyslanan kapitelli iki agaç sütünine direlen tekiz üçekli metjit otagy ýerleşdirilendir.

XVIII–XIX asyrlarda Hazar ýakasynda ýaşayan türkmenlerde agaçdan ýasalan dürli görnüşli gaýyklar bolupdyr. Olaryň “naw”, “dommal”, “kirtik”, “gaýyk” ýaly görnüşleri bolupdyr. Bu bolsa gürrüň edilýän döwürde halkymyzyň arasynda agaç ussaçylygynda suw ulaglary bolan gaýyklary ýasamakda hem ussat bolandyklaryny görkezýär.

XVIII–XIX asyrlarda Türkmenistanyň ýerlerinde bolan syýahatçylaryň, harbylaryň ýatlamalarynda-da agzalyp geçilýär. Olardan XVIII asyryň ikinji ýarymynda Kaspi deňziniň kenarynda gaýyklar ýasapdyrlar. Wudruf Çelekeniň ilatynda 28 sany uly gaýyk bar diýip hasaplapdyr, ol gaýyklar, ähtimal, kirjim diýlip at berlen gaýyklardyr.

Gahryman Arkadagymyz hem “Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” atly ikinji kitabynda belleýşi ýaly, bu ýerde geçmişden bäri Amyderýanyň kenarynda oturýan türkmeniň ata-babalary agaç ussaçylygy bilen meşgullanyp, dürli gaýyk, sandyklary, çemçedir, tabaklary şeýle-de oba hojalyga degişli bolan dürli görnüşli esbaplary ýasandygyny belläp geçýär.

Beýik Ýüpek ýolunyň hereket edýän döwründe, Mawerannahrdan Horasana barýan birnäçe uly kerwen ýollary Amyderýanyň üstünden geçipdir. Gündogardan, Günbatardan gidýän ýollaryň esasy ygtybarly geçelgesi, şeýle-de Buharadan Merwe barýan in gysga ýol Amulyň üstünden geçipdir. Mawerannahrdan Amula gelýän ýoluň Jeýhunynyň sag kenaryndaky in soňky menzili, orta asyr alymy Istahrynyň belleýşi ýaly, uly Juma metjidi bolan Farap şäheridir. Köne Farap şäheriniň çägendäki Bitikgala Amulyň göni garşysynda ýerleşip, onuň ýumrulan harabalarynyň täsin galyndylaryny biziň günlerimizde hem synlap bolýar. Ol häzirki wagtda Farap demir ýol menziliň golaýynda ýerleşýär [2, 54 s.].

Bu ýerüsti gymmat bahaly köp kerwen ýollarynyň geçelgisi bolup hyzmat edipdir. Kerwenleriň joşgunly Jeýhundan geçirmekde bitikgalaly derýaçylaryň esasy hyzmaty bar. Bu şäherde kesbini atadan oğla geçirip gelen gaýykçy dargalaryň, gadymy sözleş dilinde aýdylanda, keşibanlaryň syrgyn-syrgyn bolup ýaýylyp gidýän mähelleleri döräpdir. Olar diňe bir ussat derýaçylar bolman, eýsem, ýokary hilli gämileri ýasamakda hem tapawutlanypdyrlar [2, 56 s.].

Lebap welaýatynda ýaşayan ýaşuly neslin berýän gürrüňlerinde, kenaryka etraplarynda gaýyk ýasamakda giňden ulanylýan gara tal agajy ýörite ýetişdirilipdir. Bu täsin agajyň sary tal görnüşi özüniň berkligi we agyr ýüki göterijilik aýratynlygy bilen tapawutlanyp, ol esasan, köprüleri gurmakda ulanylypdyr. Ak taldan bolsa türkmeniň mukaddes ojagy bolan ak öýleriň uklary ýasalypdyr. Talyň ähli görnüşleriniň içinde serwi tal has zyýada hasaplanylýpdyr. Tut, erik, toraňny, igde ýaly agaçlar bilen bir hatarda, serwi taldan öý hojalyk goşlary, aşhana enjamlary ýasalypdyr. Mälim bolşy ýaly, tut we erik, esasan, dutardyr, gyjak we beýleki saz gurallaryny ýasamakda ulanylýar. Serwi taldan bolsa kersen, susak, elek, gapak, oklaw, ik, dokma gurnawlary üçin çarh, şeýle hem sandyk, kejebe, howut, eýer ýaly inňän wajyp enjamlary ýasapdyrlar.

Amyderýanyň orta akymynda ýaşan agaç ussalary nepislik we ýokary kämillik çaýyp ýasan hojalyk-durmuş ähmiýetli esbaplary Beýik Ýüpek ýolunyň üsti bilen dünýäniň çar künjegine alnyp gidilipdir. Taryhy kitaplarda duş gelşi ýaly, gara taldan ýasalan gaýyklar Hindistanda we Beýik Ýüpek ýolunyň ugrunda ýerleşýän beýleki goňşy döwletlerde hem giňden meşhurlyga eýe bolupdyr.

Agaç ussaçylygy bilen meşgullanýan ilat, esasan, öý üçin dürli reňkler bilen bezelen hem-de tut agajyndan taýýarlanylýan, il içinde atlandyrylýan gyzyly sandygy, ýagny içi iki gat görnüşinde (sandykaýak sandygy) hem-de gapma sandyklaryň dürli görnüşleri, sandyklary bir reňkli (reňk kabul edip bilmeýän agaçdan ýasalyar), oýma nagyşly sandyklary, tekjeleri hem-de ýörite tikiň maşyn ýaly gurallar üçin niýetlenen gurallary aýdyp bileris.

Agaç ussaçylygynyň mesgeni hasaplanýan Daşoguz welaýatyna baranynda hem ýörite öý ussahanalarynda işleýän ezber ussalarymyzy hem-de olaryň ýasap berýän agaç önümlerini-de her bir öýde duş gelmek bolýar. Ýagny, juwazçy, sandykçy, ak öý hem-de ýörite bezeglere baý tapçamlar öýleriň görki bolup durýar. Şeýle-de, Ahal, Mary welaýatynyň ezber çemçe we eýer ussalary, ak öýleri gurýan ussatlary, Balkan welaýatynyň depbeçi, agaç çemçeçi (galam), gaýykçy ussalary aýratynlykda bellemelidir. Häzirki wagtda ýurdumyzda bu kärleri dowam etdirýän agaç ussalarymyz hem-de bu senediň ajaýyp sungat eserlerini döredijiler aýratyn hormata mynasypdyr.

Häzirki wagtda Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe agaç önümlerinden häzirki zaman ülnülerine laýyk gelýän milli äheňde önümleri ýasap halk köpçüligine, galyberse-de dünýä bazarlaryna çykarmak bir ähmiýetli işleriň biridir. Bu

bolsa türkmen halkymyzyň gadymdan miras galan maddy medeniýetimiziň ösmegine dünýä ýaýramagyna öz goşandyny goşandygyny subutnamasydyr.

Şeýlelikde, türkmen halkynyň gadymy döwürden şu güne çenli öz gymmatlygyny ýitirmän gelen agaç önümlerinden dörän senediň gadymylygyny, taryhyny, ony döretmek sungatynyň inçe syrларыnyň täsin tilsimlerini öwrenmek, kämilleşdirmek we geljekki nesillere ýetirmek öňde goýlan maksatlaryň bir bölegidir.

Magtymguly adyndaky  
Türkmen döwlet uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
22-nji maýy

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmen medeniýeti. – Aşgabat: TDNG, 2015.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi. – Aşgabat: TDNG, 2018.
3. *Джикиев А.* Древние Туркменские развлечения, связанные с национальными праздниками. – Ашхабад: Ылым, 1985.
4. *Begjanow A.* Маңгышак türkmenleri XVIII–XIX asyrlarda. – Aşgabat: Ylym, 1993.
5. *Пиркулиева А. Н.* Женские головные уборы туркменок Ахальского оазиса в конце XIX – начале XX в. // Всесоюзная сессия, посвященная итогам полевых этнографических и антропологических исследований, 1976–1977 гг.: Тезисы докладов. – Ереван, 1978.
6. *Винников Я.* Хозяйство, культура и быт сельского населения ТССР. – М.: Наука, 1969.
7. *Diwangulyýewa B., Perdeliyewa M., Gurbangulyýewa A.* Türkmenistanyň etnologiýasy. – Aşgabat: TDNG, 2018.

Suray Arsaryyeva

## FROM THE HISTORY OF WOODWORKING OF THE TURKMEN PEOPLE

Woodworking is one of the oldest crafts in Turkmenistan. Wooden columns, frames, doors and windows have been used in architecture. Sometimes, beautifully decorated wooden works have taken their place in history as independent art forms, forming a complex art gallery with extensive decoration. Wood is distinguished from other raw materials by its beautiful structure and rich natural color. Due to the wide range of possibilities of wood raw materials, wood is widely used in all industrial sectors today.

Сурай Арсарыева

## ИЗ ИСТОРИИ ДЕРЕВООБРАБОТКИ ТУРКМЕНСКОГО НАРОДА

Деревообработка является одним из древнейших ремесел в Туркменистане. Деревянные колонны, рамы, двери и окна использовались в архитектуре. Иногда красиво декорированные деревянные изделия занимали свое место в истории как самостоятельные виды искусства, образуя сложную художественную галерею с обширным декором. Дерево отличается от других видов сырья красивой структурой и насыщенным естественным цветом. Благодаря широкому спектру возможностей древесного сырья, сегодня древесина широко используется во всех отраслях промышленности.

**Gülşirin Soltanowa,**

*Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynyň talyby*

**Mährijemal Jumaýewa,**

*Seýitnazar Seýdi adyndaky Türkmen döwlet mugallymçylyk institutynyň  
Türkmen dili we ony okatmagyň usulyýeti kafedrasynyň mugallymy*

## **TÜRKMEN DILI SAPAKLARYNDA FRAZEOLOGIZMLERI ÖWRETMEKDE DIL SELJERMESI USULY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň öňdengörüjilikli syýasaty netijesinde ýurdumyzyň ylym-bilim ulgamlarynda okatmagyň tehnologiýasyny kämilleşdirmekde toplumlaýyn işler amala aşyrylýar. Türkmen dilini okatmagyň usulyýetini kämilleşdirmek, okuwyň hiliniň netijeliligini ýokarlandyrmakda dünýä tejribesine daýanmak, täze tehnologiýalara daýanýan usullary, tärleri okuw işinde ýerlikli peýdalanmak boýunça derwaýys işler alnyp barylýar. Ýurdumyzyň ylym-bilim binýadyny mundan beýläk-de berkitmek maksady bilen türkmen halkynyň Milli Lideri, Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň Başlygy, Gahryman Arkadagymyzyň 2024-nji ýylyň 22-nji fewralynda çykaran Karary bilen ýurdumyzda ýerine ýetirmeli işleriň meýilnamasy [1], şeýle-de Türkmenistanyň Prezidentiniň 2024-nji ýylyň 25-nji maýynda çykaran 978-nji Karary bilen “Türkmenistanda umumybilim maksatnamalary boýunça okatmagyň usulyýetini kämilleşdirmegiň 2028-nji ýyla çenli Konsepsiýasy” tassyklandy [2]. Ýurdumyzyň bilim ulgamynda alnyp barylýan toplumlaýyn işleriň çözgüdi aşakdaky wezipeleri özünde jemleýär.

Milli bilimiň we özboluşly terbiýäniň esasynda nesilleriň aňyny, dünýägaraýşyny, giň gözýetimlilikini gazanmak üçin okuw derslerini okatmagyň usulyýetini yzygiderli kämilleşdirmeklige, okatmagyň milli we dünýä tejribesine laýyklygyny üpjün etmекlige gönükdirilendir.

Sözleşiş medeniýetiniň nazaryýetinde *sözleşiş baýlygy* adalgasy öwrenilmek bilen onda, awtoryň döreden tekstiniň, eseriniň, şygrynyň diliniň baýlygy baradaky mesele seljerilýär. Sözleşiş baýlygy – diliň ähli birlikleriniň we serişdeleriniň aragatnaşykda (kommunikativ) hyzmatynyň jemini görkezýär. Sözleşiş baýlygy baradaky nazary düşüňjäniň jemgyýetçilik hyzmaty barada aýdanymyzda sözleşşiniň we ýazyjynyň diliň birliklerini ýerlikli we täsirli ulanyp bilish ukybyny nygtamak arkaly sözleşşiş baýlygyny artdyrmak maksadyna eýerýär.

Türkmen diliniň sözleşşiş baýlygy diliň leksik, semantik we sintaktik birliklerinde, çeperçilik serişdelerinde jemlenýär. Şeýle leksik birlikleriň we stilistik serişdeleriň biri hem durnukly

söz düzümler – frazeologizmler hasaplanylýar. Pikiri göçme manyda obrazly aňlatmak üçin ulanylan bu söz düzüminiň esasy hyzmaty awtoryň sözleýiş ukybynyň baýlygyny görkezýär.

Dilçi alymlar frazeologizmleriň gurluşy, olaryň stilistik hyzmaty, durmuşy ähmiýeti, sözleýişniň täsirliiligini artdyrmakdaky aýratynlygy bilen bagly derwaýys meseleleri öz ylmy-derňew işlerinde, okuw kitaplarynda beýan etdiler. Filologiýa ylmylarynyň kandidaty R. Berdiýew bu adalganyň durnuklylygyna üns çekmek bilen, ony şeýle düşündirýär: “Frazeologizmleri hasyl edýän söz düzümleriniň arasyna söz goşmak ýa-da aýyrmak bolmaýar. Şonuň üçin oňa durnukly söz düzümleri hem diýilýär” [3, 171 s.]. Alym Ý. Çöňňäýew: “Frazeologik durnukly söz düzümleri leksikalaşan, ýagny bir söze öwürlip barýan söz düzümleridir. Olar manylary boýunça, köplenç ýagdaýda, özbaşdak manyly söz ýaly duýulýar; Bularda nominatiwlik bilen birlikde emosional-ekspressiwlik hem bolýar. Umuman, frazeologik durnukly söz düzümleri ekspressiw-stilistik öwüşginli aňlatmalardyr” [6, 100 s.] diýmek bilen, frazeologizmleriň sözleýişde stilistik ekspressiwligi artdyryandygyny nygtaýar. Professor N. Nartyýew: “Göçme manyly durnukly söz düzümleriniň, başgaça aýtsak, frazeologizmleriň asyl manyly durnukly söz düzümlerinden esasy tapawudy hökmünde olaryň obrazlylyk, metaforiklik häsiýetine eýedigini görkezýär” [10, 242-243 s.] diýip belleýär. Şeýle-de, alym B. Baýjanowyň pikirine görä, frazeologizm dar manyda obrazlylygy, göçme manylylygy, ekspressiw öwüşginliligi bilen häsiýetlendirilmegini we atlandyrmak hyzmatyny ýerine ýetirýän bolsa, giň manyda, bulardan başga-da olara nakyllar, atalar sözi, durnukly aňlatmalar, dürli söz düzümleri, aforizmler, ewfemizmler ýaly durnukly häsiýete eýe bolan ähli birlikler hem degişli diýip hasap edýär [4, 143-144 s.]. Dilçi alym E. Çaryýewa Magtymguly Pyragynyň döredijiliginde sözlemek, diňlemek baradaky idiomalary seljermek bilen, şahyryň bu täsirli dil serişdesini ymgyr köp mukdarda hem-de her birini jaý ýerinde ulanyp, olaryň kömegi bilen özüniň dünýä ýaly giň, umman ýaly çuň pikirlerini gysga setirlere sygdyrandygyny nygtaýar [8, 271 s.]. Frazeologizm adalgasynyň semantik manysynyň we öwüşginlik hyzmatynyň güýçludigi alymlaryň pikirlerinde teswirlenýär.

Gündogaryň Beýik akyldary Magtymguly Pyragynyň döredijiligindäki dil birlikleriniň we serişdeleriniň dil seljermesi geçirilende türkmen dilini öwretmekde aşakdaky meseleler göz önünde tutuldy:

*Birinjiden*, dil birlikleriniň we serişdeleriniň ulanylyş aýratynlygyny seljermek bilen sözleýjiniň dil baýlygynyň ussatlygy kesgitlenilýär.

*Ikinjiden*, sözleýjiniň diliň birliklerini we serişdelerini maksadalaýyk, ýerlikli ulanyşy netijesinde diňleýjä ruhy lezzet berilýär.

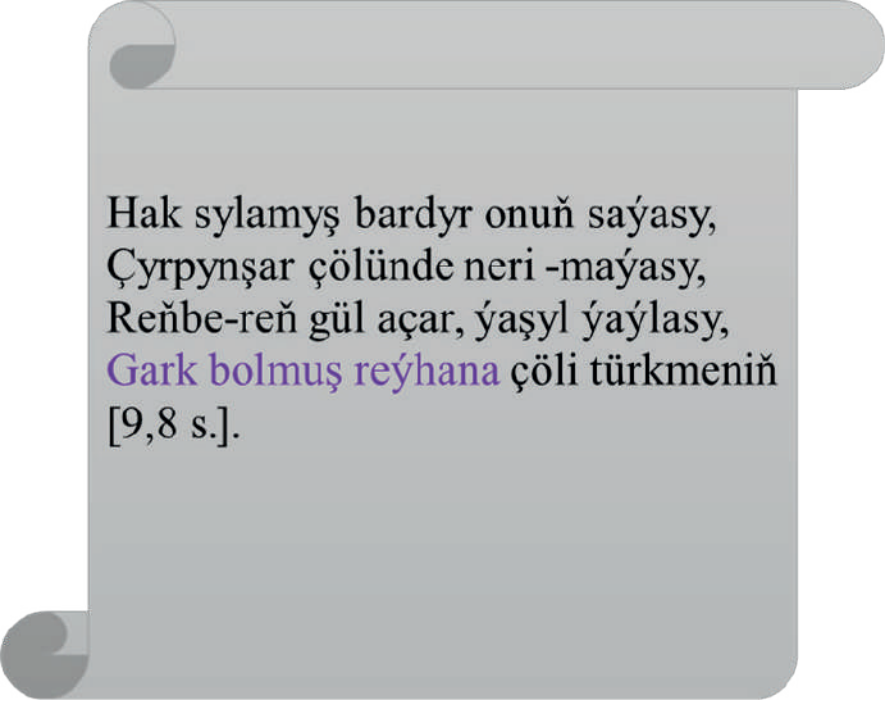
*Üçünjiden*, sözleýjiniň nusgalyk dil birliklerini we serişdelerini durmuşda ýerlikli ulanylyş aýratynlygyna ünsi çekmek arkaly sözleýiş baýlygy artdyrylýar.

*Dördünjiden*, dil birlikleriniň we serişdeleriniň (frazeologizmleriň) üsti bilen sözleýiş medeniýetiniň derejesi kesgitlenilýär.

Makalada frazeologizmleri öwretmekde dil seljermesi usulynyň ähmiýetli täri barada pikir ýöredilýär. Usulyýetçi alym H. Babakulow dil seljermesi usulynyň türkmen diliniň morfologiýasy, sintaksisi we dürs ýazuw kadasy öwredilende, sözlükler bilen işlenilende we ýazyjy-şahyrlaryň döredijiliginiň dili öwrenilende netijeliligini nygtaýar [5]. Bu usul okuwçylaryň dil birliklerini tanamaklaryna, olary seljermeklige we ulanylyş aýratynlyga göz ýetirmeklige hem-de dil birlikleriniň ýatda galmagyny öwrenmeklige ýardam berýär.

Söz ussady Magtymguly Pyragynyň “Türkmeniň, “Paş eder seni”, “Bolar sen”, “Kylu-kal bolar”, “Malyna degmez” we beýleki şygrylary umumybilim berýän orta mekdepleriň edebiýat dersi boýunça okuw maksatnamalarynda meýilleşdirilipdir. Türkmen dili sapaklarynda Magtymguly Pyragynyň şygrylaryndaky frazeologizmleri ädimler arkaly öwretmek okuwçylaryň diliň birliklerini diňe bir tanamaklygyna ýardam bermän, eýsem, frazeologizmleri maksadalaýyk durmuşda ulanmaga itergi berýär.

*1-nji ädim. Frazeologik many.*



Hak sylamyş bardyr onuň saýasy,  
Çyrypynşar çölünde neri -maýasy,  
Reňbe-reň gül açar, ýaşyl ýaýlasy,  
Gark bolmuş reýhana çöli türkmeniň  
[9,8 s.].

*1-nji slayd*

1-nji ädimde söz ussady Magtymguly Pyragynyň “Türkmeniň” atly şygryndaky frazeologizmleriň aňladýan manysy düşündirilýär (*1-nji slayd*).

“Gark bolmuş reýhana” frazeologizmi asyl manyda “güle çümmek, gül bilen örtülme, gurşalmak” ýaly manylary aňladýar. Şahyr türkmen tebigatynyň owadan keşbini beýan etmek üçin asyl manyly sözleri has çeperleşdirip, frazeologizmleri döredýär.

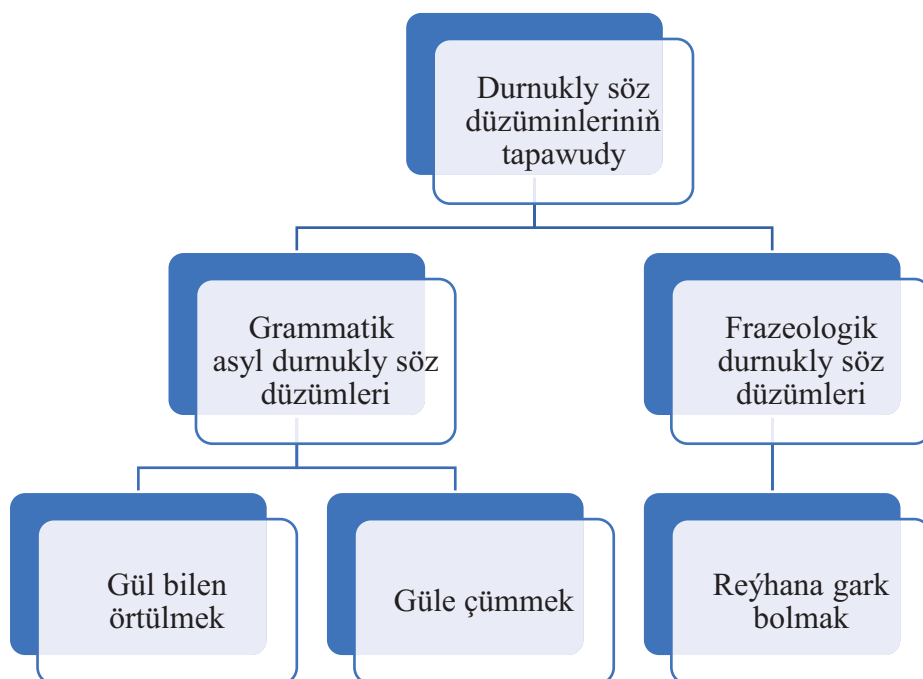
*2-nji ädim. Frazeologizmleriň manylaryny deňeşdirmek.*

Durnukly söz düzümler manylary taýdan grammatik we frazeologik durnukly söz düzümlerine bölünýär. Grammatik durnukly söz düzümlerine nominatiw mana eýe bolmadyk esasy sözi isimlerden bolan goşma işlikler degişlidir. Bularyň bir tarapy – isim, beýleki tarapy kömekçi işlikdir. Goşma işligiň esasy sözi özbaşdak mana eýe bolup, kömekçi işligiň hyzmaty ondan işlik ýasamakdyr [10, 242 s.].

Frazeologik durnukly söz düzümlerini hasyl edýän sözler semantik we leksika-grammatik taýdan bitewi bolup, göçme manyda ulanylýar. Frazeologik durnukly söz düzümleri täsirlilik, öwüşginlilik nukdaýnazardan grammatik durnukly söz düzümlerinden tapawutlanýar. 2-nji ädimde durnukly söz düzümleriniň biri-birinden göçme manylylyk, öwüşginlik nukdaýnazardan tapawutlydygy düşündirilýär (*2-nji slayd*).

2-nji slayddaky “Güle çümmek, gül bilen örtülme, gurşalmak” grammatik asyl durnukly söz düzümleri “Reýhana gark bolmak” frazeologik durnukly söz düzüminden göçme

manysynyň güýçludigi, täsiriliginiň, öwüşginligiň ýokarydygy bilen tapawutlanýar. Görnüşi ýaly, frazeologizmler göçme manyly bolsalar-da manylaryndaky öwüşginligiň has agdyklyk edýänligi bilen biri-birinden tapawutlanýar.

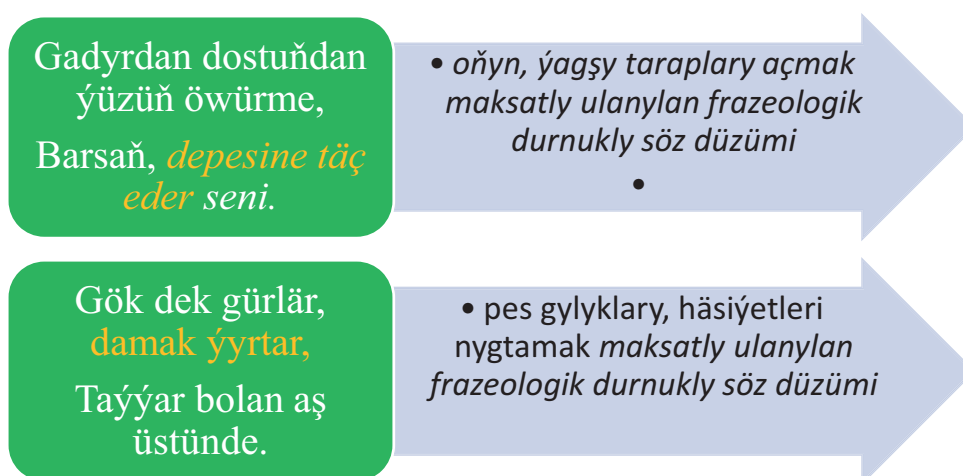


2-nji slaýd

Söz ussady Magtymguly Pyragynyň şygrylarynda ulanylan frazeologizmler tebigaty suratlandyrmak, adam häsiýetini açmak ýaly manylary özünde jemlemek bilen, okyjynyň aňyýetine çeper täsir edýär.

3-nji ädim. Stilistik tapawut.

Frazeologizmler adam häsiýetlerini açmakda, olar bilen bagly düşüňjeleri suratlandyrmakda, daş-töwerekde bolup geçýän dürli pursatlary çeper aňlatmakda aýratyn hyzmaty ýerine ýetirýär. Şoňa görä-de, frazeologizmleriň stilistik tapawudyny ýüze çykarmak zerur. Frazeologizmleriň esasynda olaryň nähili we näme maksat bilen ulanylýandygyny ýüze çykarmak mümkin. Meselem,

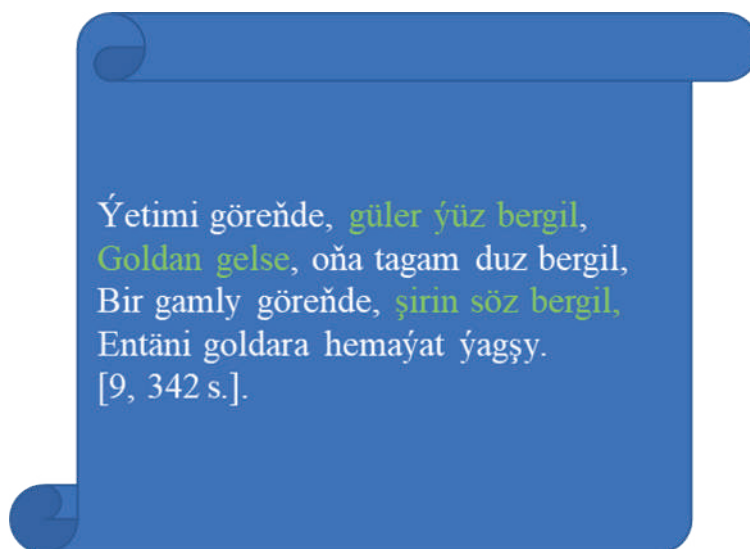


3-nji slaýd

3-nji slaýddaky “depesine täç eder” durnukly söz düzümi bilen “damak ýyrtar” durnukly söz düzümi täsirçiligi, stilistik hyzmaty babatda biri-birinden tapawutlanýar. Birinji, “depesine täç eder” frazeologizmi adam aňyna oňaly täsir etmek bilen, gowy gylyk häsiýetleri ýüze çykarmak maksady bilen ulanylan bolsa, ikinji “damak ýyrtar” durnukly söz düzümdä oňaysyz (otrisatel) iş ýakmaz, ýalta, sesine bat berip ýören adam häsiýeti suratlandyrylýar.

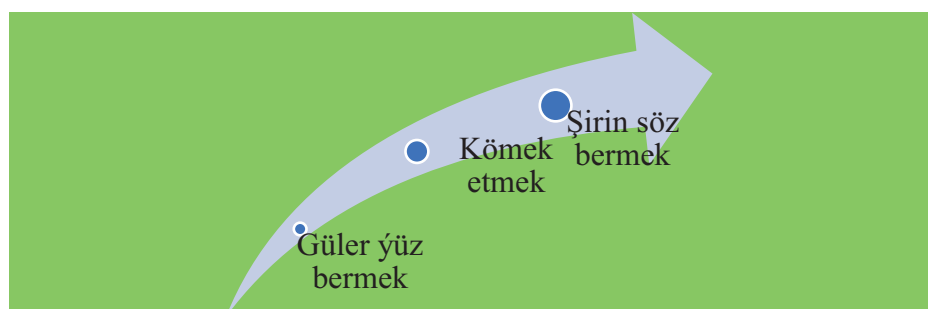
4-nji ädim. Frazeologizmleriň adam aňyna täsiri.

Frazeologizmler ulanylyş maksadyna görä, adam duýgusyna oňaly we oňaysyz täsir edýär. Oňaly täsir etmegi gowy, ýakymly, mylaýym sözleri, söz düzümlerini ulanmak bilen täsir etse, oňaysyz täsir etmegi bolsa erbet gylyk-häsiýetler, ýagdaýlar sözler, söz düzümler arkaly ýazgarylýar. Durnukly söz düzümleriň adam aňyna täsir edijiliginiň derejesi kesgitlenende pes, aralyk we ýokary derejede ulanylyşy nukdaýnazardan söz ussadyňyň sözleýiş baýlygyny görkezýär.



4-nji slaýd

Söz ussady Magtymguly atamyzyň “Delalat ýagşy” şygryndaky setirde “güler yüz bergil, goldan gelse, şirin söz bergil” durnukly söz düzümleri okyjynyň aňynda täsir edijilik güýji nukdaýnazardan tapawutlanýar. Meselem, “güler yüz bermek”, “kömek etmek”, “şirin söz bermek” frazeologizmleriniň özbaşdak stilistik maksady bolup, olaryň içinden “şirin söz bermek” durnukly söz düzüminiň manysy güýçlüligi, öwüşginliligi babatda beýlekilerden has tapawutlanýar. Onuň many ýokundysy stilistik taýdan ýokary derejede adam aňynda şöhlelenýär. Meselem,



Türkmen dili sapaklarynda frazeologizmleri öwretmekde dil seljermesi usuly “Frazeologik many”, “Frazeologizmleriň manylaryny deňşdirmek”, Stilistik tapawut”, “Frazeologizmleriň adam aňyna täsiri” ýaly ädimler arkaly öwredilip, aşakdaky netijeler alyndy:

- asyl we durnukly frazeologizmleriň many gatlaklaryny öwretmek;
- frazeologizmleri deňşdirmek arkaly olaryň asyl we göçme manylaryny ýüze çykarmak;
- frazeologizmleri ulanylyş maksadyna görä seljermek arkaly olaryň pes, aralyk we ýokary derejeliligine akyl ýetirmek;
- tekstlerdäki dil birlikleriniň ulanylyş aýratynlygyny seljerip, stilistik derňew geçirmeklerini işjeňleşdirmek;
- öwredilýän dil maglumatlaryny çalt öwrenmeklerini gazanmak;
- frazeologizmleri durmuşda ýerlikli, maksadalaýyk ulanmakda söz ussatlarynyň döredijiligine daýanmak;
- söz ussatlarynyň ulanan frazeologizmlerine akyl ýetirmek we individual (özbaşdak) frazeologizmleri döretmek ukybyny ele almaklygyň täri öwrenildi.

Akyldar şahyr Magtymguly Pyragynyň döredijiligindäki frazeologizmler ulanylyş maksady boýunça türkmen mahsus bolan milli häsiýetleri, düşüňjeleri wagyz etmekligi, ündemekligi hem özünde jemleýär.

Şeýlelikde, umumybilim berýän orta mekdepleriň türkmen dili sapaklarynda ýaşlara milli bilim we terbiýe bermegiň döwrebap usullary, ýörelgeleri hem-de tärleri sözleýiş medeniýetini kämilleşdirmegiň zerur meseleleriniň biri hökmünde öwretmegiň tehnologiýasyny işjeňleşdirmäge itergi berýär.

Seýitnazar Seýdi adyndaky  
Türkmen döwlet mugallymçylyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
10-njy ýanwary

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň işiniň esasy ugurlary boýunça Türkmenistanyň Mejlisi, ministrlkler we pudaklaýyn dolandyryş edaralary hem-de jemgyýetçilik birleşikleri bilen bilelikde 2024-nji ýylda ýerine ýetirmeli işleriň we geçirmeli çäreleriň Meýilnamasy. – Aşgabat: TDNG, 2024.
2. Türkmenistanda umumybilim maksatnamalary boýunça okatmagyň usulyýetini kämilleşdirmegiň 2028-nji ýyla çenli Konsepsiýasy. – Aşgabat, 2024.
3. *Berdiýew R.* Türkmen dili. Umumy orta bilim berýän mekdepleriň V synpy üçin synag okuw kitaby. – Aşgabat: TDNG, 2017.
4. *Bayjanow B.* Türkmen dili. Leksika (Amaly kurs). – Aşgabat: TDNG, 2018.
5. *Bekjäýew T. B.* Magtymgulynyň eserleriniň frazeologik sözlügi. – Aşgabat: TDNG, 2016.
6. *Babakulow H.* Türkmen dilini okatmagyň usulyýeti. – Aşgabat, 2023.
7. *Çöňnäýew Ý.* Häzirki zaman türkmen dili (Leksika). – Magaryf, 1988. – 100 s.
8. *Çaryýewa E.* Magtymgulynyň eserlerinde söz, sözlemek we diňlemek hakyndaky idiomalar. Magtymguly – Ylham çeşmesi. Makalalar ýygyndysy. – Aşgabat: Ylym, 2023.
9. Magtymguly. Eserler ýygyndysy. – Aşgabat: TDNG, 2014.
10. *Nartyýew N.* Häzirki zaman türkmen dili (leksika). – Aşgabat, 2010.

**LINGUISTIC ANALYSIS METHOD FOR TEACHING PHRASEOLOGY  
AT TURKMEN LANGUAGE LESSONS**

The importance of linguistic analysis in teaching phraseology is discussed in the article. In teaching phraseology at Turkmen language lessons, analyzing the steps such as “Phraseological meaning”, “Comparison of the meanings of phraseology”, “Stylistic difference”, “Word power” the results are explained:

- teaching the layers of meaning of original and stable phraseology;
- to identify their original and metaphorical meanings by comparing them;
- understanding of their low, intermediate and high level by analyzing phraseology according to the purpose of use;
- to analyze the usage features of language units in the texts and activate stylistic analysis;
- to achieve rapid learning of the studied language;
- to rely on national education in the appropriate and purposeful use of phraseology in life;
- find out the correct selection of information;
- the feature of using language analysis method was studied.

**Махриджемал Джумаева, Гульширин Солтанова**

**МЕТОД ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ФРАЗЕОЛОГИИ  
НА УРОКАХ ТУРКМЕНСКОГО ЯЗЫКА**

В статье рассматривается значение лингвистического анализа в обучении фразеологии. При преподавании фразеологии на уроках туркменского языка анализируются результаты по таким этапам, как «Фразеологическое значение», «Сопоставление значений фразеологизма», «Стилистическое различие», «Сила слова».

- обучение смысловых слоев устойчивой фразеологии;
- выявить первоначальный и метафорический смысл слов путем сравнения;
- осмысление низкого, среднего и высокого уровня путем анализа фразеологии по цели употребления;
- проанализировать особенности употребления языковых единиц в текстах и активизировать стилистический анализ;
- достичь быстрого изучения материалов изучаемого языка;
- опираться на национальное воспитание в правильном и целенаправленном использовании фразеологии в быту;
- осмысление правильного выбора информации;
- изучена особенность использования метода языкового анализа.



**Aýgül Salarowa,**

*Döwletmämmet Azady adyndaky Türkmen milli dünýä dilleri institutynyň  
Türkmen dili kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

## **TÜRKMEN DILI SAPAKLARYNDA DILDEN SÖZLEÝŞI ÖSDÜRMEGIŇ ÝOLLARY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň baştutanlygynda jemgyýetçilik gurluşynyň beýleki ulgamlary bilen bir hatarda ene dilimiziň kämilleşdirilmegi, onuň has-da giň we çuňňur öwrenilmegi ynsanyň ruhy päkliginiň kemala gelmegine hem-de belent ösüşler bilen ilerlemegine uly itergi berýär. Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda ýaş nesliň döwrüň talaplaryna laýyk bilim almagy, hünär we ylym öwrenmegi üçin ýurdumyzda giň möçberli işler amala aşyrylýar.

Gahryman Arkadagymyzyň yzygiderli nygtaýşy ýaly, mugallym döwür bilen aýakdaş gitmelidir. Innowasiýa tehnologiýalaryny dolandymaga bolan ussatlygy we pedagogik usullary bilim-terbiýeçilik işlerinde ulanmaga ukyplylygy häzirki zaman mugallymynyň işiniň esasy görkezijileridir. Okuw meýilnamasyna laýyklykda, mugallym okuwça berilmeli bilimiň mazmunyny özleşdirmelidir, baýlaşdyrmalydyr. Türkmen dili sapaklarynda baglanyşykly sözleýşi ösdürmek esasy bolup durýar. Bu barada häzirki zaman mekdeplerinde okuwçylaryň dil we ýazuw sözleýşiniň ösmegine mugallym uly gözegçilik etmelidir [1, 56 s.].

Dil sözleýşi bu okuwçylaryň bir-biri bilen ýüzbe-ýüz, janly, sesli gepleşme üsti bilen aragatnaşyk etmegi, pikir alyşmasydyr. Şonuň üçin mugallym edebiýat sapaklarynda okuwçylaryň dil sözleýşini ösdürmäge aýratyn üns bermelidir.

Okuwçylaryň dil sözleýşini ösdürmek işinde mugallym ilki bilen öz okadýan okuwçylaryny öwrenmeli, olaryň her biriniň sözleýiş ýagdaýyny bilmeli, dil baglanyşygyny ösdürmäge aýratyn üns bermelidir.

Okuwçylaryň dil sözleýşindäki ýalňyşlar hil-hil bolýar:

1. Sözüň basymyny nädogry aýtmak.
2. Sözüň sesleriniň ýerini çalşyrmak.
3. Sözüň manysyny nädogry ulanmak.
4. Sözlemde sözleriň orunlaryny çalşyrmak.

Okuwçylaryň dil sözleýşinde goýberýän şeýle ýalňyşlyklaryň sebäplerini anyklamaly we ony düzetmegiň çärelerini gözlemeli. Çeper eseri okamak okuwçylaryň dil sözleýşini ösdürmegiň görelde nusgasydyr. Sapakda we sapakdan daşary işlerde mugallym okuw usulynyň dürli tärlerini: sesli, sessiz, düşündirişli, labyzly, çeper, öwez, köpçülik bolup okuw... işjeň ulanyp, okuwçylary çeper söz sungatyna aralaşdyrmaly. Okuwçylara söz manysyna düşünme, ony aňlatma, sözi dogry aýtmak, düşündirme başarnyklaryny bermeli. Şonuň üçin mugallym eseri sapakda ilkinji gezek okanda, ony okuwçylara örän ünsli diňletmeli. Eseriň her

bir sözünüň, sesiniň-harpynyň, söz düzüminiň, sözlemiň dogry, labyzly aýdylyşyny gaýtalap-gaýtalap okamaly, okatmaly.

Okuwçylaryň dil sözleşini ösdürmekde mugallymyň labyzly okaýşy örän täsirli bolýar. Şonuň üçin mugallym öňünden ykjam taýýarlanylýp, özi labyzly okuwýň nusgasyny beriji-ökde okyjy bolmalydyr. Türkmen dili we edebiyat sapaklarynda okuwçylaryň dil sözleşini ösdürmekde ýekelik hem gepleşme sözleşi örän ähmiýetlidir.

1. Ýekelik sözleş – bu bir adamyň, mugallymyň ýa bir okuwçynyň ýeke özüniň sözlemegidir. Ýekelik sözleşi ösdürmegiň şu iş görnüşlerini yzygiderli öwredip, barlap durmaly:

1. Berlen soraga okuwçynyň jogabynda sözi, söz düzümini, sözlemi saýlaýşy we ulanyşy.

2. Berlen tema boýunça dilden nutugynyň mazmuny, yzygiderliligi, özboluşlylygy.

3. Çeper eseri okaýşy, ýatdan aýdyşy, äheňi ulanyşy.

4. Ýazyjynyň ömrüni, döredijiligini, çeper eseriň mazmunyny: yzygiderli, gysgaldyp, döredijilikli, saýlama aýdyp bermäni başaryşy.

5. Çeper eseri derňemekde okuwçynyň öz garaýşyny, öz pikir ýöredişini beýan edişi...

2. Gepleşme sözleş – bu iki ýa-da birnäçe adamyň – mugallym bilen okuwçynyň, okuwçy bilen okuwçynyň özara sözleşigi-gepleşigidir.

Mugallym çeper eseri, ondan bölegi okap, şonuň many-mazmuny, mowzugy, gahrymanlary barada okuwçylar bilen dilden soraglar boýunça gürrüň geçirse, şol gepleşme sözleşi bolýar.

Gepleşme sözleşde okuwçynyň pikirlenme, özbaşdak sözlem düzme, duýgy-düşünjäni özüçe aňlatma başarnygy ösýär.

Gepleşme sözleşi ösdürmegiň ýene bir görnüşi okuwçy bilen okuwçynyň arasyndaky gepleşmedir. Bu gepleşme sapakda we sapakdan daşary işlerde mugallym tarapyndan guralýar. Toparlara bölünen synp okuwçylary özara bir-birleri bilen okalan eserler boýunça pikir alyşýarlar. Eseriň temasyny, manysyny, gahrymanlar ulgamyny, çeperçiligini...derňemek üçin sorag-jogap alyşmak – gürrüň-gepleşme geçirmek üsti bilen olaryň dil sözleşi ösdürilýär. Türkmen dili bilen baglanyşykly ösdürilýär [4, 202-204 s.].

Mekdepde sözleş dilini ösdürmeklige bildirilýän talaplar mazmunlylykdan, netije çykarmakdan, sözleşiň takyklygyndan, dil serişdeleriniň baýlygyndan ybarat bolup, olaryň hemmesi biri-biri bilen baglanyşyklydyr. Bu bolsa sözleş dilini ösdürmek işinde bitewülikde ulanylýar. Sözleşiň labyzlygyny säginme, heň, sazlaşyk, sözleşiň tizligi, duýgy öwüşginlikleri berjaý edýär. Labyzly okap bilmek okalýan eseriň terbiyeleýjilik täsirini ýokarlandyrýar. Düşünip okamak çaganyň labyzly okamak endiklerini ösdürýär. Labyzly okaýşy ýola goýmak sözleşiň medeniýetine uly täsir edýär.

Sözleşiň kämil bolmagy üçin okuwýň dogry guralmagy zerurdyr. Okuw okuwçylaryň sözleşi, akyly ýetiriş endiklerini ösdürmek bilen döredijilikli çemeleşmeli işdir. Adamyň dil sözleşini ösdürmegiň birinji şerti gürrüň bermegiň zerurlygydyr. Ikinji şerti gürrüň bermäge sebäbiň we gürrüňiň mazmunynyň bolmagydyr. Üçünji şerti dil serişdeleriniň wagtynda talabalaýyk öwredilmegidir. Başlangyç synp mugallymynyň öňünde durýan wezipe edebi diliň kadalaryny öwretmek arkaly sözleriň, söz düzümleriniň, sözlemleriň üstünde işlemek bilen çaganyň medeniýetli sözleşini kemala getirmektir. Sözleş içki we daşky sözleşe bölünýär. Içki sözleşde işjeň pikirlenme ýüze çykýar we okuwçynyň sözleşiniň hilini ýokarlandyrýar. Daşky sözleş dil sözleşi bolup, ýazuw sözleşsine garanda, labyzlylygy bilen diňleýjä täsir edýär [2, 3 s.].

Türkmen dili sapaklarynda sözleşi kemala getirmek we ösdürmek üç ugurda amala aşyrylýar. Okuwçylaryň sözleşiň medeniýetini we endiklerini kämilleşdirmegiň birinji ugurda

sapakda türkmen edebi diliniň kada-kanunlaryny özleşdirmeklik maksat edilip goýulýar. Ikinji ugur okuwçylaryň söz baýlygynyň artdyrylmagyny öz içine alýar. X–XII synp okuwçylarynyň söz baýlygy IV–VI synp okuwçylaryňkydan has ýokarydyr. Aşaky synp okuwçylary hatda okuw kitaplarynda berilýän sözlükleri-de mugallymyň düşündirmegi esasynda öwrenýärler. IV synpyň okuwçylary bilen sözlük üstünde işlemek oňyn netije berýär. Munda täze neşir edilen sözlüklerden peýdalanmak, çeper eserleri okatmak, goşgulary labyzly aýtdyrmak, kiçiräk eserleri gürrüň etdirmek ýaly tärler hem oňalydyr. Şonda diňläp oturan okuwçylar goýberilen säwlikleri hoşniýetlilik bilen düzedýärler. Şeýle pursatlary oýunlara ýa-da bäsleşiklere öwürmek okuwçylar üçin has-da gyzykly bolýar. Bu usullar sapagyň täsirli geçmegine, okuwçylaryň sözleşiş medeniýetiniň we endikleriniň kämilleşmegine getirýär.

Okuwçylaryň hemmesinde türkmen dilinden we edebiýatdan sözlük depderleri bolmaly. Oňa täze öwrenilen sözleri ýazdyrylýar. Okuwçylar gürlänlerinde, ýazuw işlerinde sözlük depderlerinden peýdalanýarlar.

Baglanyşykly sözleşiş üçünji ugrunda okuwçylaryň öz pikirlerini dilden we ýazuw arkaly beýan etmäge degişli ukyplaryny ösdürmäge aýratyn üns berilýär. Bu dil serişdelerini dogry saýlamak, ýazylan beýannamany, teksti taramak ýaly ýumuşlar bilen amala aşyrylýar. Okuw maksatnamasynda sözleşiş medeniýetine aýratyn üns berilýär.

Okuwçylara grammatik kadalar, goşgular, eserlerden bölekler ýat tutdurylanda, edebi dilden edilýän talaplary berjaý etmäge üns berilmelidir. Okuwçylaryň öz pikirlerini düşnükli beýan edip bilmeklerini, toplan sözlerini, grammatik kadalary başarjaň peýdalanmaklaryny gazanmalydyr. Bularyň netijesinde okuwçylara sözlemde sözleri ýerli-ýerinde ulanmaklyk, dogry ýazmaklyk, öz pikirini aýdyň beýan etmeklik öwredilýär.

Sözleşiş medeniýetini, endiklerini ertekileri sahnalaşdyrmak arkaly öwretmek hem bolýar. Türkmen halk ertekisi bolan “Hudaýberdi gorkak”, şeýle-de, A. S. Puşkiniň “Balykçy we balyjak hakda erteki” diýen eserlerini, beýleki köpsanly eserleri keşpler boýunça sahnalaşdyrmak bilen türkmen edebi diliniň kadalaryny berkitmek bolar.

Ýokarda bellän ertekilerimizi IV synpyň okuwçylary meýilnama esasynda öwrenýärler. V synpyň okuwçylary bilen halk döredijiligini geçenimizde-de läleleriň, hüwdüleriň, ýaňyltmaçlaryň, ertekileriň, rowaýatlaryň üsti bilen okuwçylaryň dil baýlyklaryny artdyryandygyny bellemelidir.

Maksatnamada bellenilişi ýaly, okuwçylaryň sözleşiş medeniýetine aýratyn üns berilýär. Okuwçylaryň orfoepik kadalar esasynda dogry hem düşnükli geplemek endiklerini ösdürmek hem-de kämilleşdirmek talap edilýär. Orfoepik kadalary berjaý etmek üçin çekimli we çekimsiz sesleriň dogry ulanylmagy zerurdyr. Çünki sözleriň many taýdan dogry ulanylmagynda sesleri ýalňyşsyz aýtmagyň hem uly ähmiýeti bardyr. Sesiň sözdäki mana täsir edýän ýagdaýlarynyň duş gelýändigine üns berilmelidir.

V synpda Mollanepesiň “Ner gezgin” goşgusyny öwredelende: “Ganym bilen garjaşsaň, daýym muştuper gezgin” diýen setirde “ganym” sözünde ikinji bogundaky “y” sesini çekip aýtsaň, duşman manysy aňlanylýar. Eger-de “ganym” sözünüň birinji bogundaky “a” sesini çekip aýtsaň, onda ol gan manysyny berýär. Muştuper sözünüň ýuwaş, ejiz düşünjesini aňladýandygy okuwçylara düşündirmelidir [3, 18-19 s.].

Dil biliminde sözleşiş dili adamlaryň özara gatnaşygynyň iň möhüm guraly hasaplanýar. Şonuň üçin-de durmuş adamlardan öz pikirlerini, garaýyşlaryny, dil üsti bilen gysga, düşnükli, anyk, labyzly, täsirli, yzygider mazmunly beýan etmegi talap edýär. Her bir sözleşiji öz diliniň, sözleşişiniň aýdyň, anyk, mazmunly hem-de labyzly bolmagy üçin irmän-arman göreşmelidir. Şu ýerde sözleşiş diliniň ýazuw dilinden belli bir derejede tapawutlanýandygyny ýüzügra

bellemelidir. Ýagny, sözleýiş dilinde adamlar öz pikirlerini belli bir sistemada alynýan sesler, sözler we sözlemler arkaly dilden beýan edýärler. Şeýle hem sözleýiş dili diňleýjileriň arasynda ulanylýar. Her bir tarapdan dogry guralan sözleýiş (temasy, wagty, ýeri) diňleýjide uly höwes, gyzyklanma döredýär. Sözleýiş dilinde sözleýji intonasiýadan, hereketden geregiçe peýdalanyp bilýär. Ýöne hereketdir intonasiýadan peýdalanmak sözleýşiň täsirli bolmagy üçin iňňän ýerlikli bolmalydyr. Sebäbi sözleýji diňleýjini görýär, edilýän gürrüňiň oňa edýän täsirini onuň ýüzünden aňyp bolýar.

Okuwçylaryň sözleýiş dilinden edilýän talaplardan iň esasyalary şu aşakdakylardan ybaratdyr:

1. Okuwçy öz pikirini doly suratda diňleýjä düşündirmek üçünji onuň ýeterli derejede söz baýlygy bolmalydyr.

Käbir okuwçy öz pikirini düşündirjek bolanda uly kynçylyk çekýär. Çünki şol okuwçynyň söz baýlygy az bolýar, şonuň ýaly okuwçy bilen mugallym individual iş geçirmelidir. Sözleýişde çäklil bolan okuwçylar hemişe diýen ýaly pikirini şol bir tipli sözleri ýerlikli bolsa-bolmasa ulanyp, düşnüksiz sözler bilen aňladýarlar. Olaryň gürrüňleri söz goruny artdyrmak, türkmen dilini okadýan mugallymlaryň iň esasy wezipelerinden biri hasap edilýär. Mugallym her synpda okuwçylardan talap edilýän sözlük düzümine mydama gözegçilik etmelidir.

2. Okuwçylaryň sözleýşi grammatik we stilistik taýdan dogry bolmalydyr. Sözleýşiň we sözleýiş medeniýetiniň dogrulygynyň üstünde işlemek grammatik materiallar bilen berk baglanyşykly alnyp barylýar. Okuwçylaryň sözleýiş diliniň talabalaýyk bolmagyna sözleri edebi dilde ýerlikli ulanmak hem degişlidir. Mugallym munuň üçin okuwçylaryň sözleýşinde duş geläýjek dialekte, ýerli şiwede ulanylýan sözlere aýratyn üns bermelidir.

3. Okuwçylaryň sözleýşinde ulanylýan sözler anyk we aýdyň bolmalydyr. Olaryň sözleýşiniň anyk we aýdyň bolmagy sözleriň sözlem içinde ýerli-ýerinde goýluşyna, sözlemleriň doly we gutarnykly pikir aňladyşyna bagly bolýar. Käwagtlar sözlem doly bolmagyna garamazdan, onuň içinde artykmaç we öz ýerinde ulanylmaýan, “häki, nemedem, neme, şonuň üçin, şoňa görä-de, hawa, indi, onnoň, meselem” we ş.m. gereksiz sözler ulanylýar. Şeýle ýagdaýda mugallym şol okuwçylar bilen ýörite individual iş geçirýär we her bir okuwçynyň sözleýiş medeniýetine üns berýär.

4. Okuwçynyň sözleýşi mümkin boldugyça obrazly, çeper bolmalydyr. Obrazly, çeper gürrüň diňleýjä uly täsir edýär. Şonuň üçin mugallym okuwçylaryň çeper eserleri köpräk okamagyny gazanmalydyr.

5. Okuwçylaryň sözleýşiniň arassa bolmagy üçin çalyşmak mekdep mugallymlarynyň hemmesiniň, aýratyn-da, türkmen dili we edebiýaty mugallymlaryň borjy hasaplanýar. Bu barada ýazyjy M. Gorkiniň belläp geçişi ýaly, diliň arassalygy, manysynyň dogrulygy ugrundaky göreş – medeniýet ugrundaky göreşdir.

Emma bu möhüm meselä gynansak-da, käbir mugallymlar onçakly üns bermändirler. Olar sözi, sözleri, söz düzümlerini we sözlemleri edebi diliň normasy boýunça ulanman, öz şiwesindäki ýaly ulanýarlar, ol okuwçylaryň edebi diliň normalaryny özleşdirmegine päsgel berýär.

6. Mugallymlaryň sözleýşiniň arassalygy, medeniýetliligi, obrazlylygy okuwçylara aýratyn täsir edýär. Şonuň üçin, mugallymyň sözleýşi nusga alarlyk we medeniýetli bolmalydyr. Mugallymyň okuwçylara berýän soraglary-da anyk, konkret goýulmalydyr. Şonuň ýaly hem okuwçydan kabul edilýän jogabyna-da aýratyn üns bermelidir. Okuwçylar öz okan eserleriniň mazmunyny beýan edenlerinde, mugallym olara hemişe berk gözegçilik edip, sözleýişde

ýüze çykan näsazlyklary wagtynda düzetmäge çalyşmalydyr. Şony düzetmek üçin her bir okuwçynyň goýberen kemçilikleri ýörite bellänip geçilse, netijeli bolar. Okuwçylaryň ýalňyşlaryny öz wagtynda düzetmek, mugallymlaryň ussatlygyny subut edýär. Elbetde, olaryň ýalňyşlyklarynyň hemmesini birden düzedip bolmaz, ol ýuwaş-ýuwaşdan bu barada sapakda hem-de synpdan daşary geçirilýän işler prosesinde düzedilmelidir [4, 98-101 s.].

Okuwçylar kitap, gazet-žurnal okanlarynda, düşnüksiz sözlere duş gelmekleri-de mümkin. Şeýle sözleriň manysy hökman düşündirilmelidir. Sebäbi käwagt sözlem içinde bir söz düşnüksiz bolsa, şol sözlemiň tutuş manysyna täsir edip biler. Şunuň ýaly sözleriň manysyny anyklamak üçin sözlüklere ýüzlenmek bolar.

Sözlük üstünde alnyp barylýan iş meýilnama boýunça geçirilse, okuwçylaryň sözleýşini baýlaşdyrýar hem-de edebi diliň sözlük goruny özleşdirilmegini üpjün edýär. Mekdepde okuwçylaryň söz baýlygyny häli-şindi artdyrylyp durulmagy olaryň düşüňjelerini giňeldýär, çünki sözlük üstünde işlemek, täze bir düşüňjäni özleşdirmek bilen bagly bolýar.

Okuwçylar duş gelen düşnüksiz sözlerini sözlükden tapmak ýa-da mugallymlardan soramak bilen kanagatlanman, ol sözleri sözlük depderine elipbiý tertibi boýunça belläp alýarlar.

Şeýlelikde, okuwçylar çeper eserleri okanlarynda, sözlük depderlerine çeperçilik serişdelerinden zerurlaryny ýazyp alyp, olardan öz ýazuw işlerinde ýa-da gürrüň eden wagtalarynda peýdalanýarlar, bu serişdeler okuwçylaryň sözleýiş we ýazuw dilini ösdürip obrazlaşdyrmak bilen, olaryň sözlük düzümini baýlaşdyrýar.

Döwletmämmet Azady adyndaky  
Türkmen milli dünýä dilleri  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
13-nji noýabry

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Ýaşlar – Watanyň daýanjy. – Aşgabat: TDNG, 2023.
2. *Matalowa O.* “Sözleýiş kämilligi” (Makalalar toplumy) Sözleýiş başlangyç synpda. “Türkmen dili” gazet, 2010.
3. *Amanpesow N.* Okuwçylaryň sözleýiş medeniýetini we endiklerini kämilleşdirmegiň usullary. “Bilim” žurnaly. – 2016. – № 4.
4. *Бердиев Р., Гапаев Н.* Türkmen dilinginden metodik gollanma. – Aşgabat: BILYM, 1988.

Aýgül Salarova

## METHODS OF DEVELOPING COHERENT SPEECH IN TURKMEN LANGUAGE LESSONS

The article examines the tasks of teaching the Turkmen language, the main ones of which are: the formation of interest in studying the native language, assisting students in mastering it as a means of communication, as well as the development of communicative competence in the state language.

А. Саларова

## МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ СВЯЗНОЙ РЕЧИ НА УРОКАХ ТУРКМЕНСКОГО ЯЗЫКА

В статье рассматриваются задачи преподавания туркменского языка, основными из которых являются: формирование интереса к изучению родного языка, содействие учащимся в овладении им как средством общения, а также развитие коммуникативной компетенции на государственном языке.

**Aýnur Nuryýewa,**

*Maýa Kulyýewa adyndaky Türkmen milli konserwatoriýasynyň talyby*

**Röwşen Muhammedow,**

*Maýa Kulyýewa adyndaky Türkmen milli konserwatoriýasynyň  
“Sazyň taryhy” kafedrasynyň uly mugallymy*

## **BAGŞY DÖWLETGELDI ÖKDIROWYŇ DÖREDIJILIK AÝRATYNLYGY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe halkymyzyň ata-babalarymyzdan dowam edip gelyän baý medeni, maddy hem ruhy mirasy ünsli öwrenilýär, çünki, medeni mirasymyzda özboluşly orun eýeleýän aýdym-saz sungatymyz bu günki günde bütin dünýäde aýratyn meşhurlyga eýe boldy.

Gahryman Alym Arkadagymyz aýdym-saz sungaty barada şeýle ajaýyp sözleri belläp geçýär: **“Halk sazy adamyň kalbyna aýratyn oňaly täsirini ýetirýär. Asyrlaryň dowamynda türkmen halky köp sanly aýdymlyary döretdi. Olar biziň in ýakyn dostlarymyz, kömekçilerimiz, durmuşymyzyň wepaly hemralarydyr. Her bir türkmeniň kalbynda aýdym aýtmaga, saz gurallaryny çalmaga bolan söýgi ýatandyr, ata-babalarymyz asyrlaryň dowamynda sazy söýüpdiler, oňa uly hormat goýupdyrlar. Türkmen topragy sungaty halkyň buýsanjy bolup durýan köp sanly bagşy-sazandalary döredipdir. Meşhur Amangeldi Gönübek, Garadäli Göklen, Kel bagşy, Mylly Täçmyradow, Magtymguly Garlyýew, Nobat bagşy, Sahy Jepbarow we ençeme beýleki halk aýdym-sazlaryny ussat ýerine ýetirijiler umumyň halk söýgüsine hem hormatyna mynasyp boldular”** [1, 7].

**“Uly sungaty asyrlara ýalkym salan ussat bagşy-sazandalaryň il halar sungaty köplere nusga bolup hyzmat edipdir. Bu ajaýyp sungat atadan ogla, ýagny nesilden-nesle geçip, şeýle hem şägirtlere öwredilip, asyrlaryň dowamynda ýaşap, häzirki günlerimize gelip ýetipdir. Türkmen halk bagşylary dilden ýerine ýetirilýän professional aýdym-saz däplerini kemala getirijilerdir. Türkmen bagşyçylyk sungaty ýerine ýetirijilerden ýokary professional ussatlygy talap edýär”** [2, 93].

Öz ýaşan ömründe ençeme aýdym-saz döredip, öz döreden aýdymlyaryny ýokary ussatlykda aýtmagy başaran, türkmen halkynyň söýgüsine, hormatyna mynasyp bolan bagşy-sazandalar az däl. **“Türkmen professional sazynda esasy orny eýeleýän bagşyçylyk sungaty uzak taryhy geçmişden gözbaş alýar. Onuň döremegi we ösmegi diňleýjileriň çeper we estetiki zerurlyklar bilen üpjün edilip, taryhy hem ruhy medeniýet bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr”** [5, 113]. Türkmen bagşyçylyk sungatynda ussat halypalaryň derejesine baryp ýetenleriň biri-de Döwletgeldi Ökdirowdyr.

Çagalykdan edebiýata, aýdym-saza, çeper söze has içgin aralaşan D. Ökdirowyň özboluşly, beýleki ençeme bagşy-sazandalaryň sungat ýoluna meňzemeýän özboluşly ýoly bar. Ol

aýratyn zehinli, juda zähmetsöýer bolýar. D.Ökdirowyň ilhalar bagşy bolup ýetişmeginde kakasynyň bitiren işi örän uludyr. “Döwletgeldi halypanyň oglanlyk we mekdep ýyllary Ikinji jahan urşuna hem-de uruşdan soňky açlyk, horluk ýyllara gabat gelýär. Döwletgeldiniň ir çagalykda ejesi aradan çykýar. Ol 1956-njy ýylda Magtymguly etrabyňyň Könekesir obasyndaky şol wagtky 5-nji orta mekdebini üstünlikli tamamlap, Aşgabada okuwa gaýdýar we Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň filologiýa fakultetine okuwa girýär” [3, 13]. Döwletgeldi okuwa başlanyndan soňra, uniwersitetdäki çeper höwesjeňler gurnagyna gatnaýar. Şol wagtlar filologiýa fakultetiniň çeper höwesjeňlerine N. Gullaýew ýolbaşçylyk edýär ekeni. N. Gullaýewiň “Toý aýdymy”, “Çopanyň toýy” ýaly aýdymlyry bar. Bu aýdymlyryň sazy hem goşgusy N. Gullaýewiňki diýilýär ekeni. Aýdymy Döwletgeldi ýerine ýetirýär we şondan soňra, bu iki zehinli talyp dostlaşýar. Bularyň dostlugy doganlyga öwrülip, ömürleriniň ahylaryna çenli dowan edipdir.

Şeýlelikde, D.Ökdirow özüniň talyp ýyllarynda N. Gullaýew, N. Baýramsähedow, G. Bäşiyew, N. Seýitliýew, K. Gurbannepesow ýaly şahsyýetler bilen tanşyp dostlaşýar.

Ol professor M. Kösäýew, akademikler B. Garryýew, A. Kekilow, A. Gurbanow, G. Saryýew, B. Ahundow, Z. Muhammedowa ýaly alymlaryň önünde oturyp, olardan ylym tälimlerini öwrenip, sapak alypdyr. D. Ökdirow Türkmen döwlet uniwersitetini tamamlanda, “Yşk mülküniň şasy” Mollanepesiň goşgusyna “Guba gazym” diýen ilkinji aýdymyny döredip [4, 30], teleradioýaýlymlaryň üsti bilen halka eşitdiripdir.

Maksada okgunlylyk, uly yhlas bilen geçen ýyllar onuň nusgawy şahyrymyz Şeýdaýynyň “Gül-Senuber” dessany esasynda alymlyk derejesini almagyna we ilhalar bagşy, edenli mukamçy kompozitor bolup ýetişmegine getiripdir. Özboluşly sesi bilen “Heserli”, “Gyratym girse meýdana” ýaly halk aýdymlyrynyň heňine garyşyp-gatyşyp, diňleýjilere diýseň täsir edipdir. Ý. Nurgeldiýewiň “Aý dogan çagy”, A. Ablyýewiň “Seretmez”, N. Gullaýewiň “Istemen” ýaly aýdymlyrynyň ýazgylary tirkeşip, bu bagşyny radioýaýlymlar arkaly bütün halk köpçüligine ýetirip, özüni tanadýar. Soňra zehinli bagşynyň öz döreden aýdymlyry peýda bolup başlaýar. Mollanepesiň goşgusyna “Guba gazym”, Keminäniň goşgusyna “Zülpün”, “Garyp”, K. Gurbannepesowyň “Pyragyny gören daglar”, “Apat”, S. Öräýewiň “Bibijan” goşgularyna döredilen we beýleki aýdymlyr.

Döwletgeldi halypa, häzirki Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetini 1961-nji ýylda tapawutlanan diplom bilen tamamlýar we zähmet ýoluna Türkmenistanyň teleradio ministrliginiň edebi-drama bölüminde redaktoryň orunbasary wezipesinde işe başlaýar. Ol türkmen radiosyna işe gelende “Horjuny aýdymly-sazly” gelýär. Onuň Mollanepesiň goşgusyna döreden “Guba gazym” aýdymy hem-de söwer dosty N. Gullaýewiň döreden “Toý aýdymy” diýen aýdymy D.Ökdirowyň ýerine ýetirmeginde, türkmen radiosyndaky arhiwiň altyn fonduna kabul edilipdir.

D. Ökdirow özüniň ýaşlygyna garamazdan, wezipesine degişli işler bilen tiz öwrenişýär, ol ençeme radio gepleşikleri, radio oýunlary goýupdyr. Beýleki awtorlar tarapyndan taýýarlanylýan gepleşikleri-de redaktirläp ýaýlyma goýberipdir. “Şol wagtlar teleradio köşgünde Türkmen milli saz gurallarynyň ansambly işleýär. Bu ansamblda M. Täçmyradow bilen P. Saryýew ikisi özara çalşyp ýolbaşçylyk edipdirler” [3, 20]. Ansamblyň düzüminde S. Jepbarow, O. Saryýew, Ç. Täçmämmedow, A. Ablyýew, Ý. Nurgeldiýew, G. Alyýew, S. Işangulyýew, A. Aşyrow, T. Berdinyýazow, G. Ugurlyýew ýaly ussatlar bardy.

Döwletgeldi halypa özüniň boş wagtlary, şol ansambly diňlemäge baryar eken. “Günleriň birinde, şol ansamblyň ýaş agzasy Ý. Nurgeldiýew Döwletgeldiniň ýanyna gelip, özüniň bir goşga saz düzendigini, şol sazyň aýdymyny aýtmaga Döwletgeldiniň synanyşyp görmegini, eger halasa bu aýdymy aýtmagyny, soňra ýazga geçirmegini haýyş edýär. Döwletgeldi Ý. Nurgeldiýewiň haýyşyny uly höwes bilen ýerine ýetirýär” [3,21]. Bu aýdymyň ady “Aý dogan çagydy”.

Şeýlelikde, ol halypalaryň täze döreden aýdymalaryny ýokary derejede ussatlarça aýtmak bilen çäklenmän, ol özüniň döreden aýdymalaryny-da şol halypalaryň sazandalyk etmeklerini gazanýardy. Bularyň öz aralarynda bir-birlerine bolan sylag-hormatlary çäksizdi. Netijede, D. Ökdirow A. Ablyýew, Ý. Nurgeldiýew, G. Alyýew, S. Işangulyýew ýaly ussatlar bilen has ýakyndan gatnaşar.

Aýdym döredip bilse ýa-da aýdym aýdyp bilse, olary ýazga geçirmegini Döwletgeldi üçin hiç hili kynçylygy, päsgelçiligi bolmandyr, çünki ol bu zatlaryň jümmüşinde işleýärdi. Döwletgeldä dostlary N. Gullaýew, N. Baýramsähedow we beýlekiler-de hökman okamaly diýip maslahat berýärler. Şeýlelikde, D. Ökdirow Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy boýunça ygylan edilen aspirantura bäsleşigine gatnaşar. Ol nusgawy şahyrymyz Şeýdaýynyň “Gül-Senuber” dessany boýunça alymlyk derejesini goraýar (31.10.1967 ý.) hem ylymlaryň kandidaty diýen alymlyk derejesine eýe bolýar.

D. Ökdirow özüniň aspirant döwründe “Sumbaryň nary”, “Maral”, “Bibijan” aýdymalaryny döredýär. Alymlyk derejesini goranyndan soň, Döwletgeldi akademiýada ylmy işler wezipesine bellenipdir. Ol ençeme ylmy makalalary ýazyp, öz ylmy işini dowam etdiripdir. Akademiýada işlän ýyllary Türkmenistanyň ähli künjeklerine, esasan-da, nirede dessançy bagşy bar bolsa hem-de golýazma kitap barmyş sözünü eşitse, şol ýere baryp, ýagdaýyna görä öwrenip gaýdýar ekeni.

Ol nirä barsa-da, oňa ýerli halk tarapyndan uly kömek berlipdir, sebäbi onuň özi-de baran ýerinde birlän-ikilän aýdym aýdyp, adamlaryň göwünlerini awlap hem-de mümkin boldugyndan öz ylmy işlerini baýlaşdyrypdyr. Ol bagşyçylyk kärini edebi-döredijilik gözlegleri bilen utgaşykly alyp barypdyr.

1984-nji ýyldan tä ömrüniň ahryna çenli ol Döwletmämmet Azady adyndaky Türkmen milli dünýä dilleri institutynyň psihologiýa kafedrasynda dosent bolup işleýär hem-de şol institutyň partiýa guramasynyň ýolbaşçy wezipesini-de alyp barýar. D. Ökdirow il arasynda türkmen alymy hem-de mukamçy kompozitor diýlip tanalýan bagşydyr. Ol filologiýa ylymlarynyň kandidaty, onlarça aýdym-sazyň awtory hem-de şol aýdymlyary örän ýokary derejede ýerine ýetirijidir.

Görnükli edebiýatçy alym, bagşy, mukamçy kompozitor D. Ökdirowa milli saz sungatymyzy ösdürmekde bitiren aýratyn işleri we ýokary ýerine ýetirijilik ussatlygy üçin “Türkmenistanyň halk bagşysy” diýen at dakylly.

Döwletgeldi halypa ençeme şahyrlaryň goşgularyna saz döredip, özi-de ýerine ýetirdi. Olardan Magtymguly Pyragynyň sözlerine “Gözellerden zyýada”, “Ne bela sen, adamzat!”, Mollanepesiň sözlerine “Guba gazym”, Keminäniň sözlerine “Garyp”, “Zülpün” ýaly ölmez-ýitmez aýdymalaryny döretdi. Biziň döwrümiziň tanymal şahyrlarynyň goşgularyna-da ençeme aýdymlyary döretdi. Olardan “Maral”, “Kanalym”, “Bibijan”, “Türkmenistan lälezar”, “Sumbaryň nary”, “Pyragyny gören daglar”, “Apat” we beýlekileri belläp geçmek bolar.

Döwletgeldi halypanyň döreden aýdymalarynyň diňe 10 sanysy radio-telewideniýe arkaly halkymyza bellidir. Ol bary-ýogy 50 ýaşynda agyr kesele uçrap aradan çykýar. Şeýlelikde, onuň 13 sany döreden aýdymalarynyň birnäçesini D. Ökdirowyň jigisi A. Ökdirow dikeldýär. Olardan “Erkana Watan”, “Deňiz guşum” ýaly aýdymalary ýatlamak ýeterlikdir. D. Ökdirowyň döreden aýdymalary şulardan ybarat:

|     | <b>Ady</b>                | <b>Goşgyň awtory</b> |
|-----|---------------------------|----------------------|
| 1.  | “Guba gazym”              | Mollanepes           |
| 2.  | “Gözellerden zyýada”      | Magtymguly Pyragy    |
| 3.  | “Ne, bela sen, adamzat!”  | Magtymguly Pyragy    |
| 4.  | “Garyp”                   | Mämmetweli Kemine    |
| 5.  | “Zülpün”                  | Mämmetweli Kemine    |
| 6.  | “Maral”                   | Sapar Öräýew         |
| 7.  | “Kanalym”                 | Sapar Öräýew         |
| 8.  | “Bibijan”                 | Sapar Öräýew         |
| 9.  | “Türkmenistan lälezar”    | Sapar Öräýew         |
| 10. | “Türkmenistan”            | Rehmet Seýit         |
| 11. | “Sumbaryň nary”           | Meretguly Garryýew   |
| 12. | “Pyragyny gören daglar”   | Kerim Gurbannepesow  |
| 13. | “Apat”                    | Kerim Gurbannepesow  |
| 14. | “Erkana Watan”            |                      |
| 15. | “Deňiz guşum”             | Allaýar Çüriýew      |
| 16. | “Bedewlerden saýlanardyň” | Görogly eposyndan    |
| 17. | “Gyratym girse meýdana”   | Görogly eposyndan    |
| 18. | “Nar agajy”               |                      |
| 19. | “Alsenem”                 |                      |
| 20. | “Aşyk oglan”              |                      |
| 21. | “Derdiňden”               |                      |

Ussat bagşynyň bagşyçylyk sungaty türkmen aýdym-saz sungatynyň geriminiň giňemeginde alnyp barlan uly işleriň biridir. Ol aýdym aýtmak täriňiň özboluşly usulyna eýerip, halkymyzyň içinde at-abraýa mynasyp boldy. Onuň ýerine ýetiren aýdymalary, labyzlylygy, täsirliligi bilen tapawutlanýar. D. Ökdirowyň ýerine ýetiren aýdymalary halkymyz tarapyndan uly isleg bilen kabul edilip, bu miras milli bagşyçylyk sungatymyzyň kämilleşmeginde wajyp wezipäni ýerine ýetirýär.

Bagşy halkymyzyň arasynda meşhur ýerine ýetiriji hem mukamçy kompozitor alym hökmünde tanalyp, aýdymalarynyň täsirli bolmagyny gazandy. Ol özboluşly heň öwürmelerini peýdalanyp, ýerine ýetirijilik repertuarynyň baýlaşmagyna hem-de özünden soň şägirtleriň giň toplumynyň döremegine ýol açdy. Onuň döreden aýdymalarynyň dürli mazmunlylygy, diňleýjä täsirliligi, ýokary derejeliligi diňleýjileriň gyzgyn kabul etmeleri bilen düşündirilip bilner.

Maýa Kulyýewa adyndaky  
Türkmen milli konserwatoriýasy

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
12-nji fewraly

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ile döwlet geler bolsa (Türkmen halkynyň aýdym-saz sungatynyň taryhyndan). – Aşgabat: TDNG, 2015.
2. *Gurbanowa J., Ýakubowa B.* Türkmen halk saz döredijiligi (Türkmen bagşyçylyk sungaty). – Aşgabat: TDNG, 2012.
3. *Ökdirow A., Gapurow M.* Döwletgeldi Ökdirow. – Aşgabat: TDNG, 2010.
4. *Ýakubowa B.* Türkmen saz sungatynda Mollanepesiň döredijiligi. – Aşgabat: Ylym, 2020.
5. *Гуллыев Ш.* Искусство туркменских бахши. – Ашхабад: Ылым, 1985.

**Aynur Nuryyeva, Rowshen Muhammedov**

### OUTSTANDING MASTER BAKHSI DOVLETGELDY OKDIROV

One of the recognized masters who achieved the level of great mentors in the Turkmen art of bakhshi is the People's Bakhshi of Turkmenistan, Dovletgeldy Okdirov. From early childhood, he was deeply immersed in literature, music, and the art of the word. As a mentor, Dovletgeldy composed music to the verses of many poets and performed it himself. Notable among his works are songs based on the poetry of Magtymguly Pyragy, such as “Gözellerden zyýada” (“Superior to All Beauties”) and “Ne bela sen, adamzat!” (“O Humanity, What a Scourge You Are!”); based on Mollanepes – “Guba gazym” (“My Gray Goose”); and based on Kemine – “Garyp” (“Poor Man”) and “Zülpün” (“Your Tresses”). He also created numerous songs based on the verses of prominent contemporary poets. These include “Maral”, “Kanalym” (“My Canal”), “Bibijan”, “Türkmenistan läleazar” (“Flourishing Turkmenistan”), “Sumbaryň nary” (“The Pomegranate of Sumbar”), “Pyragyny gören daglar” (“Mountains that Saw Pyragy”), and others.

The songs performed by D. Okdirov played a vital role in refining the art of bakhshi. A recognized virtuoso and talented composer-mukamchi, he achieved exceptional expressiveness in his works. Through his unique creative signature and the use of original melodies, Okdirov succeeded in significantly enriching and expanding the performing repertoire of Turkmen musicians.

**Айнур Нурыева, Ровшен Мухаммедов**

### ОСОБЕННОСТИ ТВОРЧЕСТВА МАСТЕР БАХШИ ДОВЛЕТГЕЛЬДЫ ОКДИРОВА

Одним из признанных мастеров, достигших уровня великих наставников в туркменском искусстве бахши, является народный бахши Туркменистана Довлетгельды Окдилов. С самого детства он глубоко приобщился к литературе, музыке и художественному слову. Наставник Довлетгельды создавал музыку на стихи многих поэтов и сам же её исполнял. Среди них можно отметить такие песни на слова Махтумкули Фраги, как “Gözellerden zyýada” («Превыше всех красавиц»), “Ne bela sen, adamzat!” («О человечество, что ты за напасть!»); на слова Молланепеса – “Guba gazym” («Гусь мой серый»); на слова Кемине – “Garyp” («Бедняк»), “Zülpün” («Твои локоны»). Также он создал множество песен на стихи известных поэтов современности. Среди них – “Maral” («Марал»), “Kanalym” («Мой канал»), “Bibijan” («Бибижан»), “Türkmenistan läleazar” («Цветущий Туркменистан»), “Sumbaryň nary” («Гранат Сумбара»), “Pyragyny gören daglar” («Горы, видевшие Фраги») и другие.

Песни в исполнении Д. Окдилова сыграли важную роль в совершенствовании искусства бахши. Признанный виртуоз и талантливый композитор-мукамчи, он добился исключительной выразительности своих произведений. Благодаря уникальному авторскому почерку и использованию самобытных мелодий, Окдилов сумел значительно обогатить и расширить исполнительский репертуар туркменских музыкантов.



Aýsenem Gurbanowa,

*Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar institutynyň aspiranty*

## AÝDYM-SANAWAÇLARY TÜRKMEN HALK AÝDYMLARYNYŇ AÝRATYNLYGY HÖKMÜNDE

Türkmen halkynyň döwresini uludan tutýan toý-tomaşasynda dutaryň bedende jümşüldi döredýän owazynyň üstüni ýetirip, şirin labyz bilen halk aýdymyny aýdýan bagşy märekäniň töründen orun alýar. Gahryman Arkadagymyzyň: **“Türkmenler uzak-uzak asyrlaryň dowamynda halkyň ruhy mirasy, däp-dessurlary we adatlary hazynasynyň dikeldilmeginiň esasynda kämilleşmek bilen, bu günler hil taýdan täze ösüşe eýe bolan medeniýetiň we sungatyň üýtgeşik mekdebini kemala getirdiler”** [1, 84 s.] diýip belleýşi ýaly, halk aýdym-sazlary we olary ýerine ýetirýän bagşylar milli ruhy mirasyň bir üleşini emele getirijilerdir.

Ilkibaşda dilewar, suhangöý bir adam tarapyndan döredilip, soňra awtorynyň ady ýatdan çykarylan we halk epos-dessanlaryndan alnan, kähalatlarda awtory belli bolan käbir aýdymlar köpçüligiň göwnüne laýykdygy üçin “halk aýdymy” diýen ada mynasyp bolupdyr. Olaryň awtory belli bolmadyk görnüşleri milli folklor nusgalarymyzyň hataryna girip, dilden-dile geçip gelipdir. Halk arasynda dilüsti bilen ýörgünli aýdylyp gelen şeýle halk aýdymlary juda kändir. Uzak wagt kämilleşme ýoluny geçen bu aýdymlar ideýa-mazmun we çeperçilik taýdan inňän täsirlidir. Halk köpçüliginiň her bir adaty wekili ol aýdymlardan göwnüne teselli tapyp bilýär. Beýle aýdymlara “Nergiz”, “Atly gyz egledi meni”, “Oguljan”, “Ýelpeselendi”, “Bibijan”, “Özümläň”, “Näzli gözel”, “Gelin” we başgalary mysal getirmek bolar. Şeýle aýdymlaryň aglabasy yşk-söýgi temasyndadyr. “Näzli gözel” halk aýdymyndan mysala ýüzleneliň:

Işgimiziň agzy küñji,  
Boýnundadyr düzüml hünji,  
Şul obanyň göz guwanjy,  
Öýkeleme, näzli gözel! [2].

Gyza bagyşlanyp düzülen bu aýdymda ynsanyň näzik söýgi duýgusy, magşuk bilen bagly alada-ünjüsi, aşygyň oňa süýji ýüzlenmesi öz beýanyny tapypdyr. Şeýle mazmunly halk aýdymlarynyň ýene biri “Nergizdir”.

Öýleriniň keýni arpa,  
Atly geçen, gürpe-gürpe,  
Enesi gyzyndan körpe,  
Çykar, bakar ýola Nergiz [3, 23 s.].

Türkmen halk aýdymalarynyň ikinji çeşmesi bolsa türkmen halk epos-dessanalarynyň şygryýetidir. Awtory näbelli goşgulardan tapawutlylykda, halk epos-dessanalaryndan alnan aýdymalaryň mazmunynda watansöýüjilik, gahrymançylyk, ahlaklylyk, belent adamkärçilik we ýagşy gylyk-häsiýetlilik temasy hem giň orun alýar.

Şat bol, il-halkyň görende,  
Sözün al, geňeş berende,  
Bir garyp aglap duranda,  
Ýanynda gülüji bolma! [4, 14 s.].

“Görogly” eposyndan ýerine ýetirilýän söýgi temasyndaky halk aýdymalarynyň mazmunynda aşygyň, kähalatlarda magşugyň güýç-kuwwaty, edermenligi we gaýduwsyzlygy wasp edilýär. Halky dessanlardan we awtory näbelli goşgulardan aýdylýan aýdymlardan tapawutlylykda, eposyň gahrymanlary ilkinji nobatda söwer ýaryň daşky gözelligine däl-de, mertligine hem dogumyna maýyl bolýar. Muňa mysal hökmünde, “Görogly” eposynda Gülaýymyň özüne aşyk bolup gelen Ärhasanyň dogumyny synlamak üçin bir düýp çynara ok atmagy buýurýan pursadyny ýatlamak bolar. Aşyk ýigidiň zarp bilen atan okunyň çynary agdaranyny görüp, Gülaýym onuň mergenligine, güýç-kuwwatyna aşyk bolýar:

Ok bilen sagdagyň goluňa aldyň,  
Nyşana eýleýip çynardan saldyň,  
Bir ok bilen ony agdaryp bildiň,  
Men seniň goluňa gurban bolaýyn.

Gülaýym diýr gördüm seniň zoruňy,  
Eşidenler çeker ahy-zaryňy,  
Tanap algyn indi söwer ýaryňy,  
Men seniň goluňa gurban bolaýyn [5, 46 s.].

Gahrymançylyk we watansöýüjilik temasynyň agdyklyk edýändigine garamazdan, eposyň gahrymanlarynyň ötgür dili gelin-gyzlaryň daşky gözelliginiň waspyny ýetirmekde-de kem galmaýar.

Ýol üstünde goşa çynar,  
Dök ýapragyň, düşe çynar,  
Ylahym, mün ýaşa çynar,  
Saýaňa gyzlar geleýdi [6, 125 s.].

Yşk, söýgi ugrunda göreş, söwer ýara wepalylyk temasyna degişli köp sanly halk aýdymalary bagşylaryň döredijiligine “Şasenem-Garyp”, “Saýatly-Hemra”, “Hüýrlukga-Hemra”, “Gülpan”, “Nejep oglan” ýaly halky dessanlaryň şygryýetinden ornandyr. Olarda baş gahryman bolup çykyş edýän ýaşlar birek-biregiň jemalyna aşyk bolýarlar. Şol sebäpli-de ýaryň kaddy-kamatyny wasp edýän çeperçilik serişdelerinden ýüki ýetik bentler söýginiň özboluşly dabaralanmasy bolup ýaňlanýar.

Agalar, bir gözel gördüm,  
Saçy aýagyna düşmüş.  
Dakynypdyr heýkel, tumar,  
Her dem gujagyna düşmüş [7, 203-204 s.].

Billeriň inçedir, ýüzleriň şemşat,  
Men – neneň çeker men dat bilen perýat,  
Ala gözli, galam gaşly perizat,  
Ala gözli boz maraldan aýdyldym [8, 38 s.].

Türkmen halkynyň Milli Lideri “Ile döwlet geler bolsa...” atly kitabynda: **“Köp asyrlyk taryhy ýoly geçmek bilen, Türkmenistanyň aýdym-saz sungaty halk ussatlarymyzyň ençeme nesilleriniň döredijiliginde sünnälendi”** [1, 39 s.] diýip belleýär. Şol sünnälenmä halypa bagşylarymyzyň halk aýdymlarynyň köpçüligine aňrybaş derejede täsir etmegini gazanmak maksady bilen aýdym-sanawaçlaryny sanamagyň we bu täsin sanawaç setirlerini aýdymlaryň teksti bilen birlikde halypadan şagirde geçirmeginiň mysalynda göz ýetirmek bolar.

Bagşylaryň köpüsi käbir tirme aýdymlaryny – dessanlardan, eposlardan, nusgawy we beýleki şahyrlaryň döredijiliginden alnan halk aýdymlaryny aýdanlaryndan soň aýdymyň labzyna laýyklyk, ýörite sanawaç setirlerini sanaýarlar. Olar folklorçylykda “aýdym-sanawaçlary”, bagşylaryň dilinde “halk sözi” [9], “soňlama süresi” ýa-da “bagşy sanamalary” [10, 48 s.] diýlip hem atlandyrylýar. Türkmen milli aýdym-saz sungaty hakynda ençeme gymmatly ylmy maglumatlary bize miras goýan Akmuhammet Aşyrow aýdym-sanawaçlaryna aýdymyň esasy tekstine “goşmaça tekst” [10, 44 s.] diýip at berýär. Başgaça aýdylanda, olar aýdym-saz sungatyny söýýän ynsanyň kalbynyň joşan, duýgularynyň hetden aşan pursady diline gelen şahyran setirlerdir. Aýdym-sanawaçlary özboluşly ýerine ýetirijilige, many-mazmuna, ýatda galyjy täsire, terbiýeçilik ähmiýetine hem döredijilikli çemeleşmä eýedir.

Aýdym-sanawaçlary, köplenç, belli bir halk aýdymy üçin niýetlenilip döredilip, şol aýdymyň ahyrynda, käbir aýdymlarda bolsa aýdym bentleriniň arasynda uly joşgun hem şirin labyz bilen ýerine ýetirilýär. Her bagşynyň özüniň gowy görüp sanaýan aýdym-sanawaçlary bolupdyr. Söýgüli bagşymyz, halkyň ýüregine ajaýyp aýdymlary bilen ýol salmagy başaran, dessan we tirme aýdymlaryny aýtmakda ussatlyk görkezen Türkmenistanyň halk bagşysy Magtymguly Garlyýewiň hem-de onuň şagirtleriniň has köp sanaýan sanawaç setirleriniň käbirini mysal getireliň:

Haraý haraýa begler,  
Kerwensaraýa begler,  
Ýar ýolunda iki gözüm,  
Galdy garaýa begler.

ýa-da:

Agalar men gurdy gördüm,  
Ýar ýerinden turdy gördüm,  
Men aglaman, kim aglasyn,  
Ýarym göçen ýurdy gördüm.

Ýene-de bir mysaly bagşy Agamyrat Ýagmyrowyň ýörgünli sanaýan aýdym-sanawaçlaryndan alalyň:

Men nädeýin gendeýem,  
Bir täleýsiz bendeýem,  
Uwasyz (uýa)<sup>1</sup> baýguş kimin,  
Her gün bir watandaýam.

<sup>1</sup> Gadymy türkmen sözlüğinde uýa sözi höwürtgä diýen manyny aňladýar.

Bagşynyň bu aýdym-sanawajyny diňleýjiler durşy bilen “gulaga öwrülip” diňleýärler.

Islendik halk döredijilik eserleri ýaly aýdym-sanawaçlaryny döredijileriň ady näbellidir. Olar dilewar, ýiti sözli, saza, sungata düşüňýän hem sarpa goýýan adam tarapyndan döredilipdir. Wagtyň geçmegi bilen, bagşylaryň dilinde has çeperleşip, kämilleşip, halypadan şägirde geçirilip öwredilipdir. Kähalatlarda aýdym-sanawaçlaryny bagşynyň özi hem döredipdir. Şeýle hem bolsa aýdym-sanawaçlary beýleki bagşylaryň dilinde halkylaşyp, olary döredijiniň ady ýatdan çykarylypdyr ýa-da awtorynyň adyna aýratyn ähmiýet berilmän ýerine ýetirilipdir. Muňa mysal hökmünde Türkmenistanyň halk artisti Hangeldi Annamyradowyň döreden bir aýdym-sanawajyny ýatlamak bolar:

Ýigit gerek ajapda,  
Gözel gerek gujakda,  
Bir näkes ogul dogsa,  
Külün goýmaz ojakda.

Şeýle hem häzirki döwürde toý-baýramlarda we telewideniýe, radio gepleşiklerinde halk aýdymlarymyzy ussatlyk bilen ýerine ýetirýän Türkmenistanyň at gazanan bagşysy Allaýar Melejäýewiň döreden aýdym-sanawajyndan mysala ýüzleneliň:

Meniň ýarym ahally,  
Lebi şeker asally,  
Bir ýylgyrsa ýüzüme  
Göwnüm tapar teselli [9].

Bagşy bu sanawajy öz aýdýan aýdymlarynda öňki aýdym-sanawaçlary bilen bilelikde, kähalatlarda ýekelikde sanaýandygyny belleýär. Ony döredijiniň adyna ähmiýet bermän, başga bagşylar hem sanaýarlar.

Aýdym-sanawaçlary iki setirden, bir we birnäçe bentden ybarat bolup biler. Muňa “Hatyja” diýen halk sazyna aýdylýan “Seýdek” halk aýdymyndan soň sanalýan şeýle setirleri mysal getirmek bolar:

Gözleý, gözleý, tapabilmen ýar seni,  
Eňreý, eňreý, tapabilmen ýar seni [9].

“Owadan” diýen halk aýdymyndan soň, sanalýan aýdym-sanawajy hem gysga göwrümlidir. Ol halypa bagşy Sahy Jepbarowyň dilinde üřç edilip sanalar eken:

Jan agalar, şikesi ýokdur şu sazyň,  
Ne perdeden, ne gyjakdan, ne dutardan, ne sazdan [9].

“Torgaý guşlar” halk aýdymyndan soň bolsa bagşylar tarapyndan bir bentden ybarat bolan şeýle aýdym-sanawajy sanalýar:

Agajyň gowsy yrgaý<sup>1</sup>,  
Her kim öz bagtyndan görgeý,  
Asmandaky mollatorgaý,  
Ýary gördüňmi, gördüňmi?!

<sup>1</sup> Yrgaý – dagda bitýän gyrymsy berk agaç. Türkmen diliniň düşündirişli sözlügi, II tom. – Aşgabat: TDNG, 2016, 486 s.

Ussat Ýoldaş bagşy we Yhym bagşy “Apbanepes” halk aýdymyndan soň birnäçe bentden ybarat bolan şeýle aýdym-sanawajyny sanapdyr. Olar formasy boýunça rubagy bentlerine çalymdaş:

Aşygyna ogryn bakan,  
Göwher monjuk boýna dakan,  
Zülplerin her ýana döken,  
Hüýr periler tekededir.

Ýaglyjagyn güne seren,  
Aşygyna wada beren,  
Saçlaryn dört bölüp ören,  
Uzuk gyzlar ahaldadyr.

Aşygyna ogryn garan,  
Saba tutup zülpün daran,  
Çümre basyp, başyn saran,  
Sary öýmeler sarykdadyr.

Kepder topuk guba gazlar,  
Keýpi şady-horram ýazlar,  
Aşygyna mährem gyzlar,  
Gazak bilen galpakhadyr.

Ýarow, ýarow, ýarym gelsin,  
Alma bilen narym gelsin,  
Ýüregime daglar goýan,  
Zülpleri şamarym gelsin [10, 50-51 s.].

Ömrüni milli aýdym-saz sungatyny öwrenmäge bagyş eden Akmuhammet Aşyrow “Könegüzer” atly kitabynda Ýoldaş bagşynyň bu halk aýdymyna sanaýan sanawaçlarynyň 20 bentden hem geçýändigini belläpdir. Awtoryň kitapda sanap geçen şol bentlerine mazmun, forma we çeperçilik taýdan meňzeş setirlere Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar institutynyň golýazmalar fondunda saklanýan 944-nji bukjada “sanama goşgular” ady bilen duş gelinýär. Bu bentler Akmuhammet Aşyrowyň belleýşi ýaly, Ýoldaş bagşynyň “Apbanepes” halk aýdymyna sanan 20 bentli aýdym-sanawajynyň dowamy bolup biler.

Yşk derdinden gaýnap joşan,  
Onbaşynda öýe düşen,  
Çyn gözeller tekededir,  
Uz çeperler sarykdadyr [11, 19 s.].

Frontda tüpeň atan,  
Orta çykyp göreş tutan,  
Men diýeni ýykyp çykan,  
Pälwan gyzlar gazakhadyr [11, 19 s.].

Meýdany giňden aýylan,  
Endamna nurlar çayylan,

Illeri sana kaýylam,  
Orta myýanlar çowdurdadyr [11, 20 s.].

Giňden aýyp öýün tutan,  
Dört tärimiň başyn çatan,  
Soka meňzeş derek<sup>1</sup> tutan,  
Ommuk gözel Guraýyşdadyr [11, 22 s.].

Ölünçä sözünde durar,  
Ahyryn wadala barar,  
Aýna alyp ýüzün görer,  
Serмест gelin ýomutdadyr [11, 100 s.].

Döwletýar diýer öwmeli,  
Ýakasy jul-jul düwmeli,  
Has borja galyp almaly,  
Çyn gözeller garkyndadyr [11, 101 s.].

Türkmen nusgawy şahyrymyz Mämmetweli Keminäniň “Ogulbeg” goşgusyna aýdylýan halk aýdymynda hem köp bentli täsin aýdym-sanawajy ulanylýar. Akmuhammet Aşyrow bu barada “Könegüzer” atly kitabynda belläp geçýär. Onuň ýazmagyna görä, bu halk aýdymynyň diňe:

Zeminiň lälesi, asmanyň aýy,  
Dünýäniň göwheri, käni Ogulbeg.  
Gözüm röwşen tapar, gördüгим saýy,  
Sen-sen aýyň-günüň taýy, Ogulbeg –

diýen bendi şahyryň döredijiligine degişlidir. Aýdymda ýerine ýetirilýän soňky bentler halk döredijiligine degişli. “Ogulbeg” halk aýdymy Nobat başgy, Ödenýaz Nobatow, Bazar Sähedow tarapyndan ussatlyk bilen ýerine ýetirilipdir. Bu halk aýdymynda sanalýan aýdym-sanawajy in gadymy görnüşleriň biri hasaplanylýar. Olar beýleki aýdym-sanawaçlaryndan gurluş hem-de aýdylyş akymy taýdan tapawutlanýar:

Gara-gara gözler bilen  
Gözleşmeşek oýnagaly.  
Şirin-şirin sözler bilen  
Sözleşmeşek oýnagaly.

Ter hynaly gollar bilen  
Tutuşmaşak oýnagaly,  
Aýna deýin ýüzler bilen  
Öpüşmeşek oýnagaly.  
Näzik inçe biller bilen  
Guçuşmaşak oýnagaly.

Bas gadam didäm üstüne,  
Gum basan aýajyklaryňdan.

---

<sup>1</sup> Elýazmada bu sözün aýal börügidigi bellänýär.

Ýazdyrsaň ýakaňdan ýarym,  
Ýaz düşen düwmejikleriňden,  
Deň basan aýajyklaryňdan,  
Jüp basan aýajyklaryňdan,  
Ot kösän aýajyklaryňdan,  
Ýaz aýlary çarwa çykaňda  
Çör basan aýajyklaryňdan [10, 52 s.].

Şu ýerde aýdym-saz sungatynyň dürli ýollarynda bagşylar tarapyndan ýerine ýetirilýän bu halk aýdymynda Keminäniň döreden “Ogulbeg” goşgusynyň iki we üç bendiniň aýdylýandygyny bellemek bolar. Halk aýdymynyň şol bentleri dolulygyna 1960-njy ýylda Aşgabatda neşir edilen “Türkmen aýdymlary” atly kitabyň 140-njy sahypasynda berilýär we şeýle setirler bilen jemlen:

Gara-gara gözler bilen gözleşmezçe oýnagaly,  
Şirin-şirin sözler bilen sözleşmezçe oýnagaly,  
Aýna kimin ýüzler bilen öpüşmezçe oýnagaly,  
Bende Keminäniň jany Ogulbeg [4, 140-141 s.].

Şygry formasy boýunça Keminäniň asyl tekstine meňzemeýän ýokarky setirleriň aýdymyň soňuna bagşylar tarapyndan goşulýandygyny alym Baba Weliýew hem nygtaýar [5, 85-86 s.].

Uly halypa, bagşyçylyk sungatynda Ahal ugrunyň döräp kämilleşmeginde möhüm orny eýelän Hally bagşy “Dag arman” halk aýdymyna “Saýatly-Hemra” dessanyndan alnan goşgyny ýerine ýetiripdir we şeýle aýdym-sanawajy sanapdyr. Ol bagşynyň şagirtleri, şol sanda Sahy Jepbarow tarapyndan sanalypdyr:

Dag arman pelek,  
Men boldum heläk  
Özelere gawun berdi  
Bize tüwelek [9].

Aýdym-sanawaçlarynyň dili örän çeperdir. Olarda ulanylýan diliň çeperçilik serişdeleriniň – meňzelmeleriň, deňeşdirmeleriň, giperbolalaryň (ulaltmalaryň) we beýlekileriň gündelik durmuşda häli-şindi duş gelýän ýagdaýlardan we wakalardan alynmagy aýdym-sanawaçlarynyň adaty halk wekiline düşnükli bolmagyny şertlendirýär. Şeýle sada hem düşnükli dilde beýan edilýän ahwalata, ýagdaýa hem waka çuň many-mazmun mahsusdyr. Munuň özi halkymyzyň ruhy dünýäsiniň şahyranadygyndan, diliniň çeperliginden, gözyetiminiň giňliginden habar berýär.

Halk aýdymalarynyň aglabasynyň many-mazmuny ýaly aýdym-sanawaçlary hem köp temalydyr. Olarda gyz-gelin gозzelligi, yşk, söýgi, aýralyk, watansöýüjilik, maşgala aladalary, öwüt-nesihat, ahlak-edep kadalary, şeýle hem halkyň her bir wekiliniň ýüregini tolgundyrýan meseleler, temalar gysgadan çeper, hem çuň manyly beýan edilýär. Muňa şu aýdym-sanawajyny mysal getirmek bolar:

Aý dogar kişman-kişman,  
Gün dogar oňa duşman,  
Öz ýaryna duşmadyk,  
Aşyklar eder puşman [9].

Bagşy aýdym-sanawaçlaryny iň joşan pursadynda, duýgularynyň örboýuna galan wagtynda aýdýar. Ol şonda içki joşgunyna bäs gelip bilmän, ýeke dyzyna galyp, ellerini galgadyp, şol ruhy joşguny diňleýjilere ýetirmek isleýär. Bagşynyň şeýle göçgünli hem şahandaz pursady sanaýan setirleri diňleýji üçin aýdymyň täsirini güýçlendirýär. Diňleýjiniň ünsüni diňe saza, aýdyma gönükdirýär. Bagşynyň hut aýdym-sanawaçlaryny sanaýan pursadynda halk köpçüliginiň “Berekella!”, “Müň ýaşa!”, “How, diýdim bagşy” ýaly öwgüli sözlerine, alkyşlaryna mynasyp bolýar.

Aýdym-sanawaçlary bagşynyň öz göwnüne-de teselli berip, kalbyny rahatlandyrýar. Olar halk aýdymynda beýan edilýän pikiriň, mazmunyň, duýgynyň has möwjäp ýüze çykması we jemlenmesidir. Bu şahyрана setirler halk aýdymyny has dabaralandyryp, üstüne urna bolup köpçüligiň göwnünden turýar, aýdymda beýan edilen pikiri, duýgyny ösdürýär hem jemleýär.

Halk aýdymlary ata-babalarymyzyň edebi-ruhy hazynasynyň umumadamzat ähmiýetli göwher gaşy bolup ýalkym saçýar. Şonuň üçin-de, 2021-nji ýylda türkmen halkynyň Dutar ýasamak senetçiligi, dutarda saz çalmak we bagşyçylyk sungaty ÝUNESKO-nyň Adamzadyň maddy däl medeni mirasynyň görnükli nusgalarynyň sanawyna girizildi. Käbir halk aýdymlarynyň esasy tekstinden soň sanalýan aýdym-sanawaçlary olaryň ideýa-mazmunyny aýdyňlaşdyrmak, terbiýeçilik ähmiýetini ýokarlandyrmak we duýgy-emosional täsirini çuňlaşdyrmak wezipesini ýerine ýetirip, olaryň gaýtalanmajak sungat derejesini kemala getirýän özboluşly aýratynlygydyr.

Şeýlelikde, bu şahyрана halky setirler türkmeniň aýdym-sazadyr çeper döredijilige çäksiz söýgüsiniň, şeýle hem folklor nusgalarynyň köp öwüşginliliginiň subutnamasydyr.

Magtymguly adyndaky  
Dil, edebiýat we milli golýazmalar  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
6-njy ýanwary

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ile döwlet geler bolsa... – Aşgabat: TDNG, 2015.
2. Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar institutynyň fondunda saklanýan 945-nji bukja.
3. *Otdyýew G., Atdayewa N.* Türkmen halk döredijiligi. – Aşgabat: TDNG, 2010.
4. Туркмен айдымлары (топлан Ашыр Назаров). – А.: Туркменистан дөвлет неширять, 1960.
5. *Велиев Б.* Туркмен халк поэзиясы. – А.: Ылым, 1983.
6. Туркмен халк дөреджилиги. Хрестоматия. I китап (Дузужилер: Баймырадов А., Хожагулыев А.). – А.: Магарыф, 1992.
7. Туркмен халк дөреджилиги. Хрестоматия. II китап (Дузужилер: Баймырадов А., Хожагулыев А.). – А.: Магарыф, 1994.
8. Türkmen halk dessanlary. II tom. – Aşgabat: Türkmenistan, 1993.
9. Türkmenistanyň at gazanan bagsysy Allaýar Melejäýewiň dilinden ýazylyp alnan maglumatlar.
10. *Ашыров А.* Көнегузер. – А.: Туркменистан, ДНЧБ, 1992.
11. Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Magtymguly adyndaky Dil, edebiýat we milli golýazmalar institutynyň golýazmalar fondunda saklanýan 944-nji bukja.

## COUNTING SONGS AS A PECULIARITY OF TURKMEN FOLK SONGS

Some songs, originally composed by eloquent narrators, spokesmen and later taken from folk epics and destans, the authors of which were forgotten, and sometimes known, were called “folk songs” because people liked them. Some songs, the authors of which are unknown, have become patterns of the national folklore and were passed down orally. To ensure the significant impact of folk songs on the audience, our bakhshi-mentors, after performing certain *tirme* songs – folk songs taken from destans, epics, from creative works of classic and other poets – recite special counting rhymes in accordance with the song’s lyrics. In folklore, these are called “counting songs”. Counting songs, performed to reveal the idea and content, enhance educational value, and deepen emotional impact, are one of the unique features of Turkmen folk songs, forming a unique artistic quality. These poetic lines exemplify the Turkmen people’s boundless love for music and artistic creativity, as well as the versatility of folklore art.

Айсенем Гурбанова

## ПЕСЕННЫЕ СЧИТАЛКИ КАК ОСОБЕННОСТЬ ТУРКМЕНСКИХ НАРОДНЫХ ПЕСЕН

Некоторые песни, изначально сочинённые красноречивыми сказителями, ораторами, а затем взятые из народных эпосов и дестанов, авторы которых забыты, а иногда известны, удостоивались называться «народными песнями», потому что они нравились людям. Некоторые песни, авторы которых неизвестны, стали образцами национального фольклора и передавались из уст в уста. Чтобы обеспечить значительное воздействие народных песен на публику, наши бахши-наставники после исполнения некоторых песен-тирме – народных песен, взятых из дестанов, эпосов, произведений из творчества классиков и других поэтов, декламируют специальные строки-считалки в соответствии с текстом песни. В фольклоре их называют «песенные считалки». Песенные считалки, исполняемые с целью раскрытия идеи и содержания, повышения воспитательной ценности и углубления эмоционального воздействия, являются одной из уникальных особенностей исполнения туркменских народных песен, формирующих неповторимый художественный уровень. Эти поэтические строки – показатель безграничной любви туркменского народа к музыке и художественному творчеству, а также многогранности фольклорного искусства.

## YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI

### DÜNYÄDE ILKINJI BOLUP

Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň “TPV Technology Group” kompaniýasynyň inženerleri dünýäde ilkinji bolup iki tarapy OLED ekranly telewizory öndürdiler. Täze görnüşli telewizorlaryň her tarapynyň ekrany 48 dýuýma barabar bolup, onuň bir tarapynda görnüşleri synlamak, beýlekisinde bolsa oýun oýnamak mümkindir. Ekranlaryň hersi şol bir wagtyň özünde dürli-dürli hyzmaty ýerine ýetirmek mümkinçiligine eýedir. Şeýle-de, GP TV görnüşli bu telewizorlaryň daşky bezegi, ses we ýagtylyk berijilik aýratynlyklary hem ýokary baha mynasyp boldy.

**Ahmet Jumakulyýew,**

*Maýa Kulyýewa adyndaky Türkmen milli konserwatoriýasynyň Sazşynaslyk hünäriň talyby*

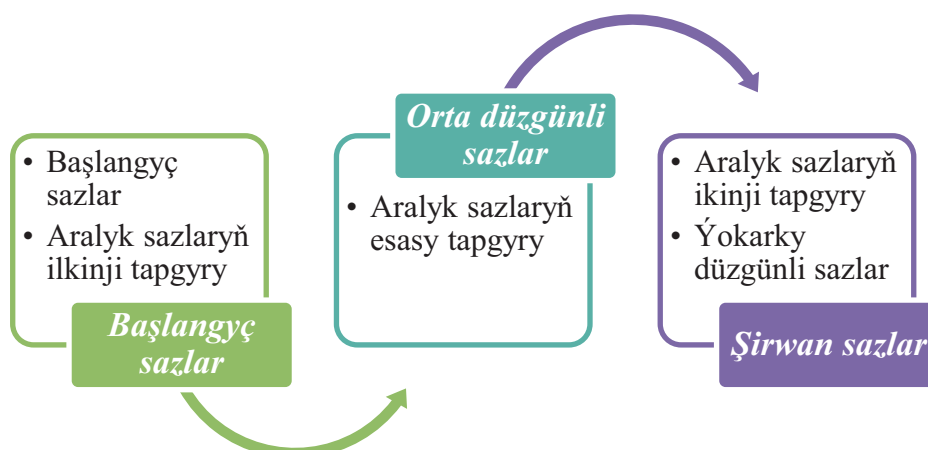
**Gülnabat Ataýewa,**

*Maýa Kulyýewa adyndaky Türkmen milli konserwatoriýasynyň Sazyň taryhy kafedrasynyň uly mugallymy*

## DUTAR HALK SAZLARYNYŇ ÝERINE ÝETIRILIŞ YZYGIDERLIGINDE BAŞLANGYÇ SAZLAR

Türkmen gadymy aýdym-sazly halk bolşy ýaly, milletiň milli mirasy, aýratynam aýdym-saz sungatynyň taryhy uzak geçmişden gözbaş alyp gaýdýar. Jadyly sungat türkmen halkynyň bütin taryhynda we durmuşynda möhüm orun eýeleýär. Türkmen milli aýdym-saz sungaty halkyň kalbynyň owazy bolup, nesilden-nesle geçip, biziň şu günlerimize çenli gelip ýetipdi. “Ata-babalardan miras galan saz sungaty – milletiň gymmatly hazynasydyr. Halk sazalarynyň heňinde halkyň köp asyrlyk taryhynyň ýaňy eşidilýär” [1, 38].

“Türkmen halk sazлары: başlangyç sazlar, aralyk sazlar hem-de şirwan sazlar ýaly 3 topara bölünýär. Ýöne ussat halypalaryň ýazgylary esasynda sazлары ýerine ýetiriliş boýunça 5 topara bölmekligi makul bildik. Türkmen halk sazлары ilki pessay çeküwde başlangyç sazлар bilen başlanýar. Başlangyç sazlara häsiýeti boýunça ýumşak, parahat äheňdäki sada, çylşyrymly bolmadyk sazлар degişli bolup, olaryň depgini saýhally ýerine ýetirilýär. Mazmun tarapdan bu sazларыň köpüsi çuňňur pähim-paýhasa ýugrulandygy sebäpli tapawutlanýar” [3, 12]. Umuman, aglaba türkmen halk sazларыny nota ýazgysyna geçiren, “Dutar sazлары” atly II bölümlü kitabyň awtory Ý. Rejebowýň kesgitlemegine görä, türkmen halk sazлары aşakdaky yzygiderlik boýunça toparlanýar:



Ylmy makalada türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazлары kesgitlemek we bu meseläni aýdyň çözmek üçin iki sazyň, ýagny “Garry Jelil” we “Sallana” halk sazларыnyň gurluşyna esaslanlydy.

Türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazларыň hataryna “Garry Jelil” türkmen halk sazy hem degişlidir. Bu halk sazy öz gözbaşyny has irki döwürlerden alyp gaýdýar. Bu halk sazynyň döreýiş taryhy biziň günlerimize gelip ýetmändir. Halypa mugallymlaryň aýtmagyna görä, “garry” sözi gadymy manyny aňladyp, sazyň has irki döwürlere degişdigini subutlandyrýar. Käbir maglumatlarda **Jelil** sözi *gul* manyny berýär. Mysal üçin, Abdyjelil – ady “Abdy” (Allanyň bir ady) we “Jelil” (gul) diýen arap sözleriniň goşulmagyndan emele gelip, “Allanyň guly” diýmekdir.

Bu halk sazy Pürli Saryýewiň çalan ýazgysy boýunça Ý. Rejebowyň nota geçiren nusgasy esasynda derňeldi [2, 50-54]. Eser dutar kirişleriniň  $e^1$ - $a^1$  çeküw belentlik düzgüninde ýerine ýetirilip, eseriň mazmunyny, häsiýetini açyp görkezmekde saýhally depginde, pessaý çeküwde amal edilýär.

“Garry Jelil” halk sazynyň ölçegi 11/8, esasy lady II, III, V basgançaklary peselen we arassa, III basgançagy peseldilen we arassa eoliý perdesiniň ses hataryna gabat gelýär. Bu halk sazy 7 bölümden we jemlemeden ybaratdyr. Eser ähli halk sazларыna mahsus girişden başlaýar. Sazyň birinji bölümi iki sözlemden ybarat bolup, birinji sözlemde esasy heňiň döreýşi, ikinji sözlemde many taýdan jemlenişi görkezilýär. Sazyň ähli bölümleri birinji bölümiň ösdürilişinden gelip çykýar we eseriň özenini iki takyk heň düzýär.

### “Garry Jelil” halk sazynyň umumy gurluşy:

| a    |             | a <sub>1</sub> |           |               |      | a <sub>2</sub> |          |               |      |
|------|-------------|----------------|-----------|---------------|------|----------------|----------|---------------|------|
| b.k. | 1 sözlem    | 2 sözlem       | 1 sözlem  | 2 sözlem      | b.k. | 1 sözlem       | 2 sözlem | 3 sözlem      | b.k. |
|      | $a+a_1+a_2$ | $b$            | $a_3+a_4$ | $b_1+b_2+b_3$ |      | $a_3+b_4$      | $b_4$    | $b_1+b_2+b_3$ |      |
| 3t   | 2t+2t+2t    | 6t             | 2t+2t     | 4t+3t+3t      | 1t   | 2t+4t          | 4t       | 4t+3t+3t      | 2t   |

| a <sub>3</sub> |                |                | a <sub>4</sub> |                    | a <sub>5</sub> |               |            |      |
|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|---------------|------------|------|
| 1 sözlem       | 2 sözlem       | 3 sözlem       | 1 sözlem       | 2 sözlem           | 1 sözlem       | 2 sözlem      | goş. jümle | b.k. |
| $a_4+b_5+b.k.$ | $a_4+b_5+b.k.$ | $a_4+a_5+b.k.$ | $a_6+b_5+b.k.$ | $a_6+b_5+b_6+b.k.$ | $a_3+a_3$      | $b_7+b_8+b_9$ |            |      |
| 2t+2t+2t       | 2t+2t+2t       | 2t+2t+2t       | 2t+3t+2t       | 2t+3t+3t+2t        | 2t+2t          | 2t+4t+5t      | 2t+2t      | 1t   |

| a <sub>6</sub> |          |            |      | Jemleme    |       |    |
|----------------|----------|------------|------|------------|-------|----|
| 1 sözlem       | 2 sözlem | goş. jümle | b.k. | goş. jümle | b.k.  |    |
| $a_8+a_8$      | $b_{10}$ |            |      | $b_{11}$   |       |    |
| 3t+2t          | 7t       | 2t+2t      | 1t   | 4t         | 2t+2t | 4t |

Eserde heňiň ösdürilişiniň wariant usuly giňden öz beýanyny tapýar, eseriň perde esasy üýtgemeyär, heňiň göwrüminiň ulalyp kiçelmegi, ösdürilişde heňiň lad, ölçeg, ritm, metr taýdan özgerdilmegi, käbir ösdürilişde heňe goşmaça jümläniň girizilmegi, heňiň ösdürilişiniň ýönekeýden çylşyrymlaşmagy ýaly aýratynlyklar häsiýetlidir.

“Sallana” halk sazy türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazларыň toparyna degişli bolup, “Garry Jelil” halk sazýndan tapawutlylykda, orta çeküwe kân esaslanýanlygy sebäpli, aralyk sazlar toparyna ýakyndyr. Bu aýratynlygy göz önüne tutup, “Sallana” halk sazyny aralyk sazларыň ilkinji tapgyryna degişli edip bolar. Bu sazyň döreýşi türkmen gelin-gyzларыnyň pessaý basyp ýöreýşi bilen baglydyr. Sazyň mazmunynda türkmeniň milli egin-eşiklerini geýip, uz basyp ýöräp gelýän türkmen zenanyň asylylygy, agraslydygy suratlandyrylýar.

Bu halk sazy hem Pürli Saryýewiň çalan ýazgysy boýunça Ý. Rejebowyň nota geçiren nusgasy esasynda derňeldi [2, 226-230]. Bu halk sazyna hem dutar kirişleriniň  $e^1$ - $a^1$  çeküw

belentlik düzgüni mahsus bolup, eseriň mazmunyny, häsiýetini açyp görkezmekde saýhally depgin, pessaý we orta çeküw saýlanyp alynýar.

“Sallana” dutar sazy tutuşlygyna bir özenden gelip çykyp, ölçegi 2/4; esasy lady II, V basgançaklary peseldilen *a frigiý* ladynyň ses hataryna gabat gelýär. “Sallana” halk sazy heň, iki sany ösüş, iki sany aşaky gürp, soňlama bölümleri öz içine alyp, ähli bölümlerde heňiň wariant usulda ösdürilişi agdyklyk edýär. Eseriň özenini düzyän heň 4 taktdan ybarat bolup, şol heň ähli agzalan bölümlerde wariant usulda ösdürilýär. Esasy heňden gelip çykýan sözlemler tutuş eseriň dowamynda ösdürilýär we şeýle ýagdaý eseriň ähli bölümlerine häsiýetli bolup durýar.

“Sallana” halk sazynyň ösüş bölümi 2 tolkunly emele getirip, 1-nji tolkun üç sözlemden ybarat period gurluşy emele getirse, 2-nji tolkunda heňiň işjeň ösdürilişi dowam edýär we ses göwrümi taýdan ýaýbaňlandyrylýar. Heň bölüminiň we ösüş bölüminiň 1-nji tolkunynyň ses göwrümi  $a^1-es^2$  (lýa – birinji oktawa, mi bemol – ikinji oktawa) bolsa, onda ösüş bölüminiň 2-nji tolkununda ses göwrüm  $a^1-f^2$  ýetýär. Berlen heň III basgançak (perde) ýokarda ýaňlanýar.

Eseriň aşaky gürpde heňiň ösdürilişi dutaryň 10-12-nji perdelerinde amala aşyrylyp, soňra ösüş bölümiň 2-nji tolkununda emele gelýän  $a_6+a_2$  jümle bilen dowam edýär. “Sallana” türkmen halk sazynyň 2-nji ösüş bölümleri heňi 2-nji tolkuna esaslanyp, bu bölüme işlenilme usuly mahsusdyr. Berlen şol bir heň dürli wariantda işlenip, bölümiň göwrüm taýdan giňelmegine eltýär. 2-nji Aşaky gürp bölüminde heň ösüşiniň kulminasiýa nokadyna ýetip, ses göwrümi tarapdan has giňeýär ( $a^1-h^2$ ). Heň öz ösüşini dutaryň 12-13-nji perdelerinde amala aşyrýar. Netijede, “Sallana” halk sazynyň bölümlerinde period, iki, üç, kate ondanam köp sözlemden ybarat formanyň emele gelmegi, heňiň göwrüminiň ulalyp-kiçilmegi ýaly aýratynlyklary görkezmek bolar. Eserde heňiň wariant usulda ösdürilişi agdyklyk edip, bir heňiň esasynda tutuş eser jemlenýär. Eseriň ösüş bölümi 2 tolkunda amala aşyrylsa, aşaky gürpde heň ýaýbaňlandyrylan häsiýete eýe bolýar. Umuman, eser türkmen halk sazyna mahsus gurluşa eýedir.

### “Sallana” halk sazynyň umumy shemasy:

| Heň   | Ösüş bölümi I       |                                        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------|---------------------|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|       | a                   |                                        |                       |                       |                       |                       | 1-nji tolkun          |                       |                       |                          | 2-nji tolkun             |                          |                          |                          |
| Giriş | 1 söz.              | 2 söz.                                 | 3 söz.                |                       |                       |                       | $a_1$                 |                       |                       |                          | $a_2$                    |                          |                          |                          |
|       | $\overline{a}$ b.k. | $\overline{a_1}$ $\overline{a_2}$ b.k. | $\overline{a_3}$ b.k. | $\overline{a_4}$ b.k. | $\overline{a_5}$ b.k. | $\overline{a_6}$ b.k. | $\overline{a_7}$ b.k. | $\overline{a_8}$ b.k. | $\overline{a_9}$ b.k. | $\overline{a_{10}}$ b.k. | $\overline{a_{11}}$ b.k. | $\overline{a_{12}}$ b.k. | $\overline{a_{13}}$ b.k. | $\overline{a_{14}}$ b.k. |
|       | 4t                  | 4t 2t                                  | 8t 4t 4t              | 4t                    | 4t                    | 4t                    | 1t                    | 8t                    | 4t                    | 2t                       | 2t                       | 4t                       | 11t                      | 4t 4t 2t                 |

| Aşaky gürp            |                       |                       |                       |                       |                       |                       | Ösüş bölümi II           |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| $a_3$                 |                       |                       |                       |                       |                       |                       | 1-nji tolkun             |                          |                          |                          | 2-nji tolkun             |                          |                          |                          |
| $\overline{a_3}$      | $\overline{a_4}$      | $\overline{a_5}$      | $\overline{a_6}$      | $\overline{a_7}$      | $\overline{a_8}$      | $\overline{a_9}$      | $\overline{a_{10}}$      | $\overline{a_{11}}$      | $\overline{a_{12}}$      | $\overline{a_{13}}$      | $\overline{a_{14}}$      | $\overline{a_{15}}$      | $\overline{a_{16}}$      | $\overline{a_{17}}$      |
| $\overline{a_3}$ b.k. | $\overline{a_4}$ b.k. | $\overline{a_5}$ b.k. | $\overline{a_6}$ b.k. | $\overline{a_7}$ b.k. | $\overline{a_8}$ b.k. | $\overline{a_9}$ b.k. | $\overline{a_{10}}$ b.k. | $\overline{a_{11}}$ b.k. | $\overline{a_{12}}$ b.k. | $\overline{a_{13}}$ b.k. | $\overline{a_{14}}$ b.k. | $\overline{a_{15}}$ b.k. | $\overline{a_{16}}$ b.k. | $\overline{a_{17}}$ b.k. |
| 3t                    | 6t                    | 2t                    | 11t                   | 4t                    | 4t                    | 2t                    | 4t                       | 6t                       | 2t                       | 5t                       | 2t                       | 5t                       | 1t                       | 9t 2t                    |

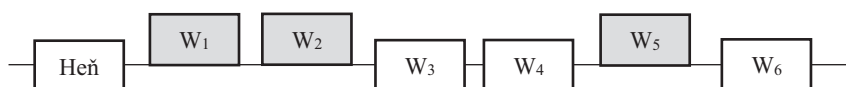
| Aşaky gürp          |                     |                     |                     | Soňlama             |                     |                     |                     |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $a_6$               |                     |                     |                     | $a_7$               |                     |                     |                     |
| $\overline{a_{11}}$ | $\overline{a_{12}}$ | $\overline{a_{13}}$ | $\overline{a_{14}}$ | $\overline{a_{15}}$ | $\overline{a_{16}}$ | $\overline{a_{17}}$ | $\overline{a_{18}}$ |
| 6t                  | 1t                  | 11t                 | 1t                  | 9t                  | 1t                  | 11t                 | 6t                  |

“Garry Jelil” we “Sallana” halk sazларыnyň gurluşynda, ýerine ýetirilişinde meňzeşlikleri we aýratynlyklary görmek bolýar. Meňzeşlikler: heňiň ösdürilişiniň wariant usulynyň ulanylmagy giňden öz beýanyny tapýar, heňiň göwrüminiň ulalyp kiçelmegi, ösdürilişde heňiň ölçeg, ritm, metr taýdan özgerdilmegi, käbir ösdürilişde heňe goşmaça jümläniň girizilmegi, tutuş eseriň bir heňiň esasynda emele gelmegi, eseriň mazmunyny, häsiýetini açyp görkezmekde saýhally depginiň peýdalanylmagy. “Garry Jelil” halk sazyna seredeninde, “Sallana” eseriniň ses belentligi has ýaýbaňlandyrylýar, has takygy, pessaýdan orta çeküwe baryp ýetýär. Muny bolsa türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyçdan ýokary, aralyk sazlar toparyna geçiş saz hökmünde düşündirip bolar. Ýagny, “Sallana” halk sazyny aralyk sazларыň ilkinji tapgyryna degişli edip bolar.

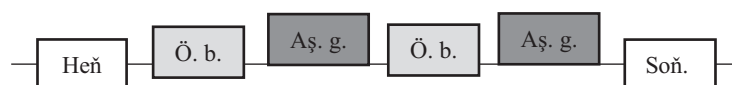
Şeýlelikde, türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazlar toparyna degişli sazlar çeküw belentligi, depgin, mazmun (belli bir derejede), gurluş (sadalyk) tarapdan bir umumylyga baglanýarlar.

Başlangyç sazларыň heň ösdüriliş yzygiderliligine kem-kemden beýgelýän we kem-kemden peselýän ugur häsiýetli bolup,  $a_4$ ,  $a_5$  ses aralyklardan uly bolmadyk böküşler mahsusdyr. Heňiň ýokarky we aşaky perdelerinde ýerine ýetirilýän ses belentliklerini ýuwaş-ýuwaşdan beýgelýän we kem-kemden peselýän hereketler arkaly doldurmak başlangyç sazlara häsiýetlidir:

#### ***“Garry Jelil” halk sazynyň heňiniň ösdürilişi***



#### ***“Sallana” halk sazynyň heňiniň ösdürilişi***



Şu aýratynlyklary göz önüne tutup, türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazlar diýip, aşakdaky halk sazлары kesgitlep bolar (elbetde, bu sanawa ýene goşulmaly halk sazлары bolup biler): Başlangyç sazlar – “Allalar”, “Aşyk oglan”, “Aýrylsa begler”, “Bolmuşam”, “Çoh derde goýan ýarym”, “Dözmenem”, “Erkeklik mukamy”, “Garry Jelil”, “Garybym”, “Goňurbaş mukamy”, “Gözlüniň”, “Gyzyl börük”, “Kadyr Allanyň sugundan”, “Kararym”, “Leýi Jelil”, “Maýagözel”, “Otursam öz ýarym bilen”, “Owadan”, “Pelek ömrüm”, “Sallanan gözel”, “Wahyt”, “Ýedi manzar”. “Ýoluksa”; Aralyk sazларыň ilkinji tapgyry – “Ak eşekli”, “Dilber”, “Dilim gyrk”, “Dostmämmet”, “Eýledi”, “Gara gözlüniň”, “Gelin ýörüşi”, “Gözüm bir gülzara düşdi”, “Hemrahym”, “Öltürer”, “Sallana”, “Söýli halan”.

Häzirki döwürde milli saz mirasyny ylmy tarapdan içgin öwrenmek sazşynasларыň esasy üns merkezinde durýar. Bu makalada türkmen dutar halk sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazlar toparyna degişli sazлары häsiýetlendirmäge, şol topara degişli halk sazларыň umumylygyny ýüze çykarmaga synanyşyldy, munuň özi ylmy gözlegiň başlangyjy bolup, geljekde has içgin öwrenilmegini talap edýär.

Maýa Kulyýewa adyndaky  
Türkmen milli konserwatoriýasy

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
20-nji noýabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ile döwlet geler bolsa... – Aşgabat: TDNG, 2015.
2. *Rejebow Ý.* Dutar sazлары. I–II bölüm. – Aşgabat: TDNG, 2015.
3. *Rejebow Ý.* Türkmen halk aýdym-sazларыnyň ýerine ýetiriliş yzygiderligi // Türkmen sazşynaslyk ylmynyň wajyp meseleleri. Makalalar ýygındysy. – Aşgabat: Ylym, 2021.

**Ahmet Jumakulyyev, Gulnabat Atayeva**

### INTRODUCTORY SECTION OF MELODIES IN THE PERFORMANCE SEQUENCE OF TURKMEN FOLK DUTAR MELODIES

This scientific article studies the structural features of two folk melodies, “Garry Jelil” and “Sallana”, in order to define and clearly substantiate the introductory section of melodies within the performance sequence of Turkmen folk dutar melodies. In addition, the research carefully traces the commonality among melodies belonging to the introductory group in the performance sequence. This commonality is identified based on key parameters such as pitch, tempo, content (to a certain extent), and structural simplicity. Based on this analysis, the melodies are appropriately systematized (or classified) regarding their introduction, which allows for the substantiation of the general characteristics of the folk melodies included in this group.

**Ахмет Джумакулыев, Гулнабат Атаева**

### ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ МЕЛОДИЙ В ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТУРКМЕНСКИХ НАРОДНЫХ МЕЛОДИЙ ДУТАРА

В данной научной статье для определения и четкого обоснования вступительной части мелодий в исполнительской последовательности туркменских народных мелодий дутара изучаются структурные особенности двух народных мелодий: «Гарры Джелиль» и «Саллана». Помимо этого, в ходе исследования тщательно прослеживается общность мелодий, относящихся к группе вступительной части в исполнительской последовательности. Эта общность выявляется по таким ключевым параметрам, как высота звука, темп, содержание (в определённой степени) и структурная простота. На основе этого анализа мелодии в отношении вступления проводится соответствующая систематизация (или классификация), что позволяет обосновать общие характеристики народных мелодий, входящих в данную группу.

## YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI

### BARY-ÝOGY 4,8 MILLIMETR

Hytaý Halk Respublikasynyň “Honor” kompaniýasynyň planşetleri dünýädäki iň ýuka planşetler diýlip ykrar edildi. Olaryň galyňlygy bary-ýogy 4,8 millimetre barabardyr. Şeýle bolsa-da, bu “Honor MagicPad 4” android planşetleriniň prosessorynyň işleýşiniň, ýadynyň we batareýasynyň kuwwatlygy öňkülerden ýokarlandyrylandygyny bellemek gerek. Ýagny, onuň doly zaryadlandyrylan batareýasynyň kuwwaty 7-8 sagat işlemäge mümkinçilik berýär. Şeýle-de, bu täze enjamda köpfunksiýaly kameralaryň 3 sanysy ýerleşdirilendir.



**Maýa Garaýewa,**

*Halkara ynsanperwer ylmlary we ösüş uniwersitetiniň  
Halkara ykdysadyýeti kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

## MALIÝE TEHNOLOGIÝALARYŇ ÖSÜŞ UGURLARY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow tarapyndan amala aşyrylýan özgertmeler ykdysadyýetiň ähli pudaklaryny öz içine alýar. Ykdysadyýetiň netijeli ösmegini üpjün etmek bolsa ilkinji nobatda maliýe bazaryna we onuň sanly tehnologiýalar bilen üpjünçiligine bagly bolup durýar. Bu babatda türkmen halkynyň Milli Lideri, Türkmenistanyň Halk Maslahatynyň Başlygy Gurbanguly Berdimuhamedow: **“Maliýe hyzmatlarynyň elýeterliligi ykdysadyýetiň aýrylmaz bölegidir”** diýip nygtaýar [1, 226 s.].

“Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasy”, “Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli maliýe bazaryny ösdürmegiň Strategiýasy” hem-de “Türkmenistanda sanly ykdysadyýeti ösdürmegiň 2026–2028-nji ýyllar üçin Konsepsiýasy” ýurdumyzyň depginli durmuş-ykdysady we senagat-innowasion ösüşine, sazlaşykly maliýe-bank ulgamynyň, oýlanyşykly býujet-salgyt, pul-karz syýasatyň üpjün edilmegine, döwrebap sanly tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagyna hem-de ýurdumyzyň halkara giňişligindäki abraýynyň has-da artmagyna giň ýol açýar. 2026-njy ýylyň 1-nji ýanwaryndan herekete girizilen “Wirtual aktiwler hakynda” Türkmenistanyň Kanunyň amala aşyrylmagy maliýe we bulut tehnologiýalaryna, emeli aňa, biometrika hem-de elektron platformalara esaslanandyr.

*Maliýe tehnologiýalary* – (FinTech tehnologiýalar) maliýe we innowasiýa – şol sanda “Big data” ýaly tehnologiýalary ulanyp (emeli aň we maşyn öwreniş, robotlaşdyrmak, blokçeýn, bulutly tehnologiýalar, zatlaryň interneti, biometrika we başgalar), maliýe hyzmatlaryny hödürlemegiň netijesinde ýüze çykan maliýe ykdysadyýeti dünýäsinde çalt ösýän täze hadysadyr [3].

Maliýe tehnologiýasyny ösdürmegiň *esasy maksatlary*:

maliýe bazaryndaky bäsdeşlik derejesini we ösüşini ýokarlandyrmak;

maliýe hyzmatlarynyň elýeterliligini, hilini gowulandyrmak we mukdaryny artdyrmak;

maliýe töwekgelçiligini we çykdaýlary azaltmak;

maliýe tehnologiýalaryny ulanmakda howpsuzlygy we durnuklylygy üpjün etmekden ybaratdyr.

2021-nji ýylda geçirilen “Türkmenistanyň Meýletin Milli Syny” boýunça: “Maglumat we aragatnaşyk tehnologiýalary (MAT) boýunça başarnyklary bolan ýaşlaryň we ulularyň paýy – jemi 68,6% boldy. 2030-njy ýyla çenli iş, mynasyp iş orunlary we telekeçilik üçin

degişli başarnyklary, şol sanda tehniki we hünär başarnyklary bolan ýaşlaryň hem-de uly ýaşlaryň sanynyň ep-esli artmagyna garaşylýar. Mundan başga-da, 2022-nji ýylda Türkmenistanda tehnologiýa we mobil ulgam bilen üpjün edilen ilatyň paýy jemi 98% eýe boldy. Şeýlelik bilen, ýokarda agzalanlar ýurdumyzyň ykdysadyýeti sanlylaşdyrmak üçin zerur mümkinçilikleri döredýändigini görkezýär [4].

BMG-niň Ösüş Maksatnamasy bilen hyzmatdaşlykda guralan 2025-nji ýyldaky Türkmenistanyň Halkara Startup Forumy ýaşlaryň telekeçiligi we innowasiýalary üçin möhüm alamatdyr. “Türkmentel – 2025” ýaly halkara çäreleri milli hünärmenleriň taslamalaryny hödürlemekleri we daşary ýurt kompaniýalary (Huawei, IBM, Nokia we ş.m. ýaly) üçin maliýe tehnologiýalary, kiberhowpsuzlyk we emeli aň ulgamlarynda çözgütleri görkezmek üçin platformalar döredýär.

Sanly özgerişlik bilen ulag-logistika ösüşiniň arasyndaky strategik hyzmatdaşlygy (“Sanly Ýüpek ýoly”) maliýe tehnologiýalarynyň serhetara tölegleri ýönekeýleşdirmekde, söwda maliýeleşdirmesinde we sanly logistikada (meselem, e-CMR, TIR sanlylaşdyrmasy) möhüm orun tutmaga mümkinçilik berýär.

Maliýe tehnologiýalarynyň geljegi Türkmenistanyň Ýewraziýanyň esasy ulag we üstaşyr merkezi (“Sanly Ýüpek ýoly”) hökmündäki orny bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Sanlylaşdyrma iş wagty azaldýar we söwda möçberini artdyrýar, bu bolsa maliýe tehnologiýalarynyň serhetüsti töleglere we söwda maliýeleşdirilmegine itergi berýär. Çaklanylýan iň ýokary netijelilik gazançlary esasy banklara töleg ulgamlaryny döwrebaplaşdyrmakdan we täze sanly infrastrukturanyň (Trans – Hazar) tizliginden peýdalanmakdan gelip çykýar. Bu hyzmatdaşlyk maliýe tehnologiýalarynyň söwdadan we logistikadan alynýan milli jemi içerki önümi (JIÖ) gowulandyrmakdaky strategik ornuny nygtaýar.

Maliýe tehnologiýalarynyň esasy görnüşleri şulardan ybarat:

- *sanly tölegler we mobil gapjyklary* – bu nagt däl hasaplaşyklary, onlaýn satuwlary we haryt hyzmatlary tölemek üçin smartfonlary ulanmagy öz içine alýar, meselem kartdan karta geçirimler, QR-kod arkaly tölegler. Merkezi Aziýada we Türkmenistanda iň çalt ösýän görnüş;

- *sanly karzlaşdyrma we alternatiw maliýeleşdirme* – bu adaty banklara barmagyna zerurlyk bolmazdan, müşderilere ýa-da kiçi telekeçiliklere sanly platformalar arkaly karz bermek, meselem, deňe-deň (*P2P*) karzlaşdyrma, halk köpçüligi tarapyndan maliýeleşdirmek (*crowdfunding*);

- *blokçeýn* – bu ähli maglumatlaryň yzygiderlilikde ýazylan we bloklarda paýlanan, şunda her bir täze blok öňki blok bilen kriptografik gol arkaly baglanyşdyrylan paýlanan reýestr tehnologiýasynyň görnüşü, mysal üçin maglumatlary howpsuz we merkezleşdirilmedik ýagdaýda saklamak [5];

- *ätiýaçlandyryş tehnologiýalary (InsurTech)* – bu ätiýaçlandyryş pudagyny täzelemek üçin ulanylýan tehnologiýalar, şol sanda ätiýaçlandyryş hyzmatlary üçin onlaýn ýüz tutmak, taraplar üçin şahslaşdyrylan bahalandyrmak. Olaryň maksady – ätiýaçlandyryş hyzmatlaryny has arzan, çalt we müşderi üçin amatly etmek;

- *kadalaşdyryjy tehnologiýalar (RegTech)* – bu maliýe institutlaryna kadalaşdyryjy talaplaryna has netijeli we awtomatlaşdyrylan usulda çemeleşmäge ýardam edýän tehnologiýalar, meselem bikanun ýol bilen alnan pul serişdelerini kanunlaşdyrmagyň önüni almak ýa-da müşderi şahsyýetini tassyklamak;

• *baýlyk tehnologiýasy we robot-maslahatçylar (WealthTech & Robot-Advisors)* – bu maýa goýumlaryny awtomatlaşdyrmak hem-de müşderilere pes nyrhly maliýe maslahatlaryny bermek üçin emeli aňy hem-de algoritmleri ulanýan platformalar.

Türkmenistanda maliýe tehnologiýalarynyň çygrynda halkara hyzmatdaşlygyny we halkara ülnülerine laýyk ösdürilmegine, sanly maliýe hyzmatlarynyň hem-de maliýe tehnologiýalarynyň ornaşdyrylmagyna, maliýe gurallarynyň kämilleşdirilmegine we bäsdeşlige ukyply maliýe gurşawyny döretmäge uly üns berilýär (*1-nji tablisa*).

*1-nji tablisa*

**Türkmenistanda maliýe tehnologiýalarynyň banklar boýunça ornaşdyrylyşy**

| Bank                                           | Maliýe tehnologiýalar we sanly hyzmatlar                                               | Şu ugurda esasy innowasiýalar                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Türkmenistanyň Merkezi banky                   | Nagt däl töleg<br>Internet-bank we Mobil-bank<br>Wirtual aktiwler                      | – “Galkynyş” töleg ulgamy;<br>– VISA kartlar boýunça hyzmatlar;<br>– sanly aktiwleri kadalaşdyrmak                                                                  |
| “Rysgal” Paýdarlar täjirçilik banky            | Rysgal Pay (mobil gapjygy)                                                             | – QR Kod tölegleri (ilkinji bolup işe girizdi);<br>– “Şowly Söwda” (Cashback wepalylygy);<br>– garaşsyz Mastercard integrasiýasy                                    |
| Türkmenistanyň Daşary ykdysady döwlet iş banky | Milli VISA / Elektron banky                                                            | – halkara maliýe tehnologiýalary üçin esasy geçelge;<br>– serhetüsti elektron söwda üçin “Milli VISA” çykarýar;<br>– halkara ösüş banklary bilen hyzmatdaşlyk edýär |
| “Daýhanbank” döwlet täjirçilik banky           | Onlaýn banking                                                                         | – oba ýerleriniň ilatyna we uly möçberde aýlyk/pensiýa töleglerini amala aşyrýar                                                                                    |
| “Türkmenistan” döwlet täjirçilik banky         | “Internet bank”                                                                        | – kommunal tölegler we karz hyzmatlary üçin ygtybarly umumy ulgamy;<br>– döwlet işgärleri üçin ýokary ygtybarlylyk                                                  |
| “Halkbank” täjirçilik banky                    | “Internet-bank”<br>“Mobil-bank”<br>“Halkbank terminal”<br>“Sanly karz”<br>“Sanly kart” | – infrastruktura merkezi: “Altyn Asyr” milli töleg ulgamynyň işleýiş merkezini ýerleşdirýär;<br>– beýleki banklar bilen işjeň hereket edýär                         |
| “Senagat” döwlet täjirçilik banky              | “Senagat töleg”                                                                        | – senagat müşderileri we ýönekeýleşdirilen kommunal tölegler üçin ýöriteleşdirilen programma;<br>– korporatiw maksatly sanly gurallar                               |

Çeşme: <https://www.cbt.gov.tm>, <https://rysgalbank.com.tm>, <https://www.tfeb.gov.tm>, <https://www.dayhanbank.gov.tm>, <https://www.tnbk.gov.tm>, <https://halkbank.gov.tm>, <https://senagatbank.com.tm>

Maliýe tehnologiýalarynyň JIÖ-niň ösüşine edýän täsiri köplenç oňat we statistik taýdan ähmiýetlidir (2-nji tablisa).

2-nji tablisa

**Maliýe tehnologiýalarynyň (FinTech) ösüşiniň JIÖ-ne ýetirýän täsiri**

| Ölçeg                              | Çeşmesi/Modeli                                   | Sanlaýyn netije                                                                                                                                                  | Merkezi Aziýa üçin ähmiýeti                                                                                                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Potensial JIÖ-niň görkezijisi      | McKinsey Global Institutynyň çaklamasy (2016 ý.) | Sanlaýyn maliýe tehnologiýalary ösýän ykdysadyýetleriň JIÖ-ni 2025-nji ýyla çenli 6%-e çenli ýokarlandyryp biler                                                 | Sanlylaşdyrmaga gönükdirilen hemmetaraplaýyn FinTech strategiýasy ýetip boljak in ýokary potensial gazanjyny kesgitleýär        |
| FinTech indeksiniň korrelyýasiýasy | Hytaýyň sebitleri boýunça seljeriş (2022 ý.)     | Maliýe tehnologiýalar indeksiniň 10% ýokarlanmagy ykdysady ösüşi 8% ýokarlandyryandygy anyklanyldy                                                               | Ösýän ykdysadyýetlerde FinTech-ň giňden kabul edilmeginiň JIÖ-niň ösüşine bolan ýokary çeýeliginin derejesini görkezýär         |
| Statistik taýdan ähmiýeti          | Halkara Pul Gaznasynyň (HPG) iş kagyzy (2024 ý.) | FinTech bilen jan başyna düşýän hakyky JIÖ-niň ösüşiniň arasyndaky oňat gatnaşyk, ösen ykdysadyýetlere garanynda, ösýän ýurtlarda statistik taýdan has güýçlüdir | FinTech-ň ornaşdyrylmagy ösüp barýan bank ulgamlary bolan bazarlarda ösüş üçin has güýçli itergi bolup durýandygyny tassyklaýar |

Çeşme: <https://outposteurasia.com>

Ýokarda agzalanlardan ugur alyp, “Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli maliýe bazaryny ösdürmegiň Strategiýasynda” we “Türkmenistanda sanly ykdysadyýeti ösdürmegiň 2026–2028-nji ýyllar üçin Konsepsiýasynda” [2; 3] goýlan wezipeleri üstünlikli amala aşyrmagyň netijesine JIÖ-i 6-8% çenli ýokarlandyrmaga nazaryýet potensialynyň bardygyny görkezmek bolar.

Şeýlelikde, ykdysadyýetiň ähli pudaklarynyň netijeliligini ýokarlandyrmaga gönükdirilen innowasiýalar we maliýe tehnologiýalary Durnukly ösüş maksatlaryna ýetmekde ygtybarly goşantdyr.

Halkara ynsanperwer ylymlary  
we ösüş uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
7-nji apreli

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda. – Aşgabat: TDNG, 2018.
2. Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli maliýe bazaryny ösdürmegiň Strategiýasy. – Aşgabat: TDNG, 2025.
3. Türkmenistanda sanly ykdysadyýeti ösdürmegiň 2026–2028-nji ýyllar üçin Konsepsiýasy. – Aşgabat, 2025. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözgütleriniň ýygyndysy, 2025 ý. – № 9.
4. Durnukly ösüş üçin global gün tertibiniň durmuşa geçirilişiniň gidişi boýunça Türkmenistanyň Meýletin Milli Syny. – Aşgabat: TDNG, 2023.
5. “Wirtual aktiwler hakynda” Türkmenistanyň Kanuny. – Aşgabat: TDNG, 2025.

**Maya Garayeva**

## **DEVELOPMENT VECTORS OF FINANCIAL TECHNOLOGIES**

“The Revival of the New Epoch of the Powerful State: National Program for Socio-Economic Development of Turkmenistan in 2022–2052”, “Strategy for Development of the Financial Market of Turkmenistan until 2030” and “Concept for the Development of the Digital Economy in Turkmenistan for 2026–2028” pave the way for the rapid socio-economic and industrial-innovative development of the country, ensuring a harmonious financial and banking system, a well-thought-out budget-tax, monetary and credit policy, the introduction of modern digital technologies and the further growth of the country’s prestige in the international arena. The future of financial technology is inextricably linked to Turkmenistan’s role as a key transport and transit hub in Eurasia (“Digital Silk Road”). Digitalization reduces working hours and increases trade volumes, which in turn drives financial technology to cross-border payments and trade finance. The greatest efficiency gains are expected to come from modernizing core interbank payment systems and leveraging the speed of new digital infrastructure (Trans – Caspian). This partnership underscores the strategic role of financial technology in improving national gross domestic product (GDP) from trade and logistics.

**Мая Гараева**

## **НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ФИНАНСОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

«Возрождение новой эпохи могущественного государства: Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2022–2052 годы», «Стратегия развития финансового рынка Туркменистана до 2030 года» и «Концепция развития цифровой экономики в Туркменистане на 2026–2028 годы» прокладывают путь к стремительному социально-экономическому и индустриально-инновационному развитию страны, обеспечивая гармоничную работу финансово-банковской системы, продуманную бюджетно-налоговую и денежно-кредитную политику, внедрение современных цифровых технологий и дальнейший рост престижа страны на международной арене. Будущее финансовых технологий неразрывно связано с ролью Туркменистана как ключевого транспортно-транзитного узла Евразии («Цифровой Шелковый путь»). Цифровизация сокращает рабочее время и увеличивает объемы торговли, что, в свою очередь, стимулирует применение финансовых технологий в сфере трансграничных платежей и торгового финансирования. Ожидается, что наибольший прирост эффективности будет достигнут за счет модернизации основных межбанковских платежных систем и использования возможностей новой высокоскоростной цифровой инфраструктуры (Транскаспийский маршрут). Данное партнерство подчеркивает стратегическую роль финансовых технологий в повышении национального валового внутреннего продукта (ВВП) за счет секторов торговли и логистики.

**Jahan Atabaýewa,**

*Türkmen oba hojalyk institutynyň Oba hojalygynyň  
guralyşy we dolandyrylyşy kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

**Gülälek Ýazmadowa,**

*Türkmen oba hojalyk institutynyň Oba hojalygynyň  
guralyşy we dolandyrylyşy kafedrasynyň uly mugallymy*

## **OBA HOJALYK KÄRHANALARYNYŇ MALIÝE NETIJELERINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ UGURLARY**

Ýurdumyzyň durmuş-ykdysady ösüşini maksat edinýän ileri tutulýan wezipeleri çözmek boýunça geçirilen uly möçberli işleriň netijesinde “Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasy” tassyklanyldy we onuň ähmiýeti, netijeliligi ähli ulgama, şol sanda oba hojalyk ulgamynda hem ýokary ösüşler gazanmaga mümkinçilik döredýär [1].

Ykdysadyýetimiziň köpugurlylygyny gazanmaga gönükdirilen özgertmeleri, onuň gurluş düzümleriniň diwersifikasiýasyny hem-de pudaklary we sebitleri arabaglanyşykly ösdürmegi dowam etdirmek maksat edýän döwletimiziň oba hojalyk ulgamy hem ykdysady taýdan ýokarlandyrmagyň dürli ugurlary ylmy esasyda öwrenilýär [1].

Häzirki döwürde Türkmenistanyň ykdysadyýetinde iri, orta we kiçi kärhanalar bilen bir hatarda maşgala hem-de ýekebara zähmete esaslanyp, telekeçilik işleri alnyp barylýar. Döredilýän kärhanalaryň ululygy pudaklaryň aýratynlyklaryna, tehnologiýalaryň ösüşine, buhgalterçilik hasaba alnyşynyň dünýä standartlarynda hasabatlyklary taýýarlamaklyga we girdejilerini artdyrmaklyga, çykdaýlary tygşytlamak esasynda esasylyk maýany, döredilýän gaznalaryň möçberini ýokarlandyrmaklyga esaslanýarlar [3].

Ady agzalan hyzmatlardan umumylykda ähli taraplaýyn peýdalanylýan bolýan köpugurly hyzmatlaryň biri hem dünýä tejribesinde giňden peýdalanylýan autsorsing (oba hojalyk pudagynda autsorsing) hyzmaty ykdysady taýdan hem has netijeli bolýar. Bu düşünje ýönekeý söz bilen aýdylanda, autsorsing, bir guramanyň içerki işlerini ýa-da amallaryny üçünji tarapa tabşyryýan prosesi (hadysasy).

*Esasy ýerine ýetirýän işleri:*

- buhgalterçilik işini dogry guramak we netijeleri seljermek we deňeşdirmek;
- resminamalary we şertnamalary döwrüň talabyna laýyklykda taýýarlamagy ýola goýmak;
- oba hojalyk kärhanalarynda hasabatlary taýýarlamaklygy MHHS-a laýyklykda ýerine ýetirmekligi üpjün etmek.

*Şeýle hem bu hyzmaty ýerine ýetirmegiň güýçli taraplary:*

- ýurdumyzda kiçi we orta önümçilik kärhanalarynyň sanynyň ýokarlygy;
- kärhanalarda buhgalter hasaplarynyň takyk dældigi sebäpli bu hyzmata ýüz tutulma mümkinçiliginiň ýokarlygy;
- maliýe harajatlarynyň tygşytlanma mümkinçiliginiň ýokarlygy öwrenildi.

Şeýlelikde, bu mümkinçiliklerden peýdalanyň bolýan outsorsing hyzmatlary (*1-nji surat*) oba hojalyk kärhanalarynda maliýe işlerini daşarky hyzmatlardan ýagny, outsorsing kärhananyň işlerinden peýdalanyň, az harajat etmekligi hem-de, outsorsing kärhanasy öz işini üpjün ediji hökmünde çykyş edýän we bu hyzmatyň ýa-da iş prosesiniň ýerine ýetirilişini dolandyryň üçünji tarap guramasyna doly ýa-da bölekleyin geçirmek prosesidir [2].

Oba hojalyk pudagynda outsorsingi ulanmagyň esasy sebäpleriniň arasynda hyzmatlaryň netijeliligini we hilini ýokarlandyrmak, ösen tehnologiýalary ulanmak ukyby we beýleki kärhanalaryň tejribesini ýokarlandyrmak, durmuşa geçirmek bilen baglanyşykly töwegelçilikleri azaltmak, paýlaşmak üçin çykdajylary tygşytlamak mümkin hem-de täze bazar segmentlerine girmek üçin zerur wagty tygşytlamakda ýokary üstünlikler gazanylýar.

Hyzmatlaryň arasynda buhgalterçilik hasabatlylygyny halkara standarty esasynda taýýarlamak, transport we abatlaýyş hyzmatlary, gozgalmaýan emläk dolandyryşy, marketing, maglumat tehnologiýasyny ulanmak bilen baglanyşykly prosesler, logistika, howpsuzlyk we gözegçilik işleri, müşderileri özüne çekmek hem-de arzalary gaýtadan işlemek (mysal üçin, ipoteka karzy bermekdäki bu görnüşler gozgalmaýan emläk agentlikleri we ipoteka dellallary ýaly hyzmatlary outsorsing kärhanalara geçirilip bilner), algy-bergileriniň üstünde işlemek bilen baglanyşykly işleri, bank kartlaryny gaýtadan işlemek ýaly birnäçe görnüşli hyzmatlary ýerine ýetirýän amallary bar [4].



*1-nji surat.* Sanly outsorsing hyzmatlary

Autsorsing häzirki döwürde işewürligi ösdürmegiň esasy usullarynyň biridir, çünki bu çykdajylary azaltmagyň, täze hyzmatlary çalt işe girizmegiň we zerur bolanda ulalmak üçin ýollary açmagyň usulydyr [5].

Autsorsing hyzmaty girizmegiň artykmaçlyklary hem görkezilip bilner: puly tygşytlamak, tehniki hyzmatyň çykdajylaryny azaltmak, işe sarp edilýän wagty tygşytlamak, salgyt tölegleriniň amatlyklaryny kesgitlemek mümkinçiligi bilen karz edarasynyň we beýleki maliýe görkezijileriniň girdejiligini ýokarlandyrmak bolar [6].

Şeýlelikde, döwletimizde oba hojalyk kärhanalarynda autsorsing hyzmatyndan (kiçi telekeçilik kärhanasy) peýdalanylan ýagdaýynda ykdysady netijeliligi ýokarlanma mümkinçiligi bar, ýagny:

- geçirilýän amallaryň bahasyny azaltmak, takmynan, 35%-e deň;
- maýanyň girdejisini ýokarlandyrmak – ortaça 6%-e deň;
- girdejiniň ösüşini çaltlaşdyrmak;
- müşderi hyzmatyna ünsi jemlemek ukyby, bu gowy hyzmat olaryň sanynyň köpelmegine sebäp bolýar;
- oba hojalyk kärhanalarynda ikinji we goldaw proseslerine däl-de, esasy işe ünsi jemlemek ukyby ýokarlanýar.

Türkmen oba hojalyk instituty

Kabul edilen wagty:

2025-nji ýylyň

28-nji marty

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy, I–II tomlary. – Aşgabat: TDNG, 2010.
2. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – Aşgabat: TDNG, 2019.
3. Türkmenistanda 2019–2025-nji ýyllarda sanly ykdysadyýeti ösdürmegiň Konsepsiýasy. – Aşgabat: TDNG, 2018.
4. Internet çeşme: [www.turkmenistan.gov.tm](http://www.turkmenistan.gov.tm).
5. Internet çeşme: [www.rshb.ru](http://www.rshb.ru).
6. Internet çeşme: [www.sberbank.ru](http://www.sberbank.ru).

**Jahan Atabaeva, Gulalek Yazmedova**

## WAYS TO IMPROVE FINANCIAL RESULTS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

The article presents a method for preparing a solution of medusamycete against *Helicoverpa armigera*. Traps are prepared and used that are cost effective. Experimental work was carried out in 5 variants. As a result, according to the material and economic analysis, the medusomycete solution differed in terms of duration of use, as it retained its activity and viability for 10 days.

**Джахан Атабаева, Гулалек Язмедова**

## ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В статье приведены методы приготовления раствора медузамицета против хлопковой совки. Подготовлены и использованы ловушки, которые являются экономически выгодными. Экспериментальные работы проводились в 5 вариантах. В результате по данным материально-экономического анализа раствор медузомицета отличился по продолжительности использования, так как сохранял свою активность и жизнеспособность в течение 10 суток.



**Kuwwat Abraýew,**

*Türkmenistanyň Telekommunikasiýalar we informatika institutynyň  
Radioaragatnaşyk we radiotehniki ulgamlar kafedrasynyň mugallymy*

## **IOT ULGAMYNDÄ LPWAN TEHNOLOGIÝALARYNYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Dünýäde IoT (Internet of Things) ulgamynyň ösmegi we pudaklarda, senagatda, şäherlerde giňden ulanylmagy aragatnaşyk tehnologiýalaryna bolan islegi has-da artdyrды. IoT ulgamy dürli enjamlaryň arasyndaky maglumat alyş-çalşygyny üpjün etmek bilen bu ulgamyň ösmegine mümkinçilik berýär. Bu ulgamyň esasy komponentlerinden biri bolan aragatnaşyk tehnologiýalary enjamlaryň arasyndaky maglumat alyş-çalşygynyň howpsuzlygyny, tizligini we netijeliligini üpjün etmekde möhüm orny eýeleýär. Şeýle tehnologiýalaryň biri hem LPWAN (Low Power Wide Area Network) bolup, IoT enjamlarynyň aragatnaşygynda pes energiýa sarp edip uzak aralyga maglumatlary geçirýär [1-5].

LPWAN tehnologiýalary LoRa, Sigfox, NB-IoT, LTE-M we başga-da birnäçe maglumaty geçiriş tehnologiýalarynda ulanylýar. Häzirki wagtda dünýäde LPWAN tehnologiýalarynyň işlenip düzülen wagtyndan 2023-nji ýyla çenli takmynan 1.3 milliard LPWAN tehnologiýalary IoT maglumatlary geçiriş ulgamlarynda ornaşdyryldy (*1-nji surat*. 2017–2023-nji ýyllar aralygynda dünýäde IoT ulgamynda LPWAN birikmeleriniň sany görkezilýär – millionlarda). Geljekde 2027-nji ýyla çenli IoT ulgamynda 3 milliard LPWAN tehnologiýasynyň ornaşdyrylmagy meýilleşdirilýär [6].

Makalada LPWAN tehnologiýalarynyň IoT ulgamyndaky aýratynlyklary, olaryň ýerine ýetirýän hyzmatlary we tehnologiýada hasaplanylş formulalar beýan edilýär.

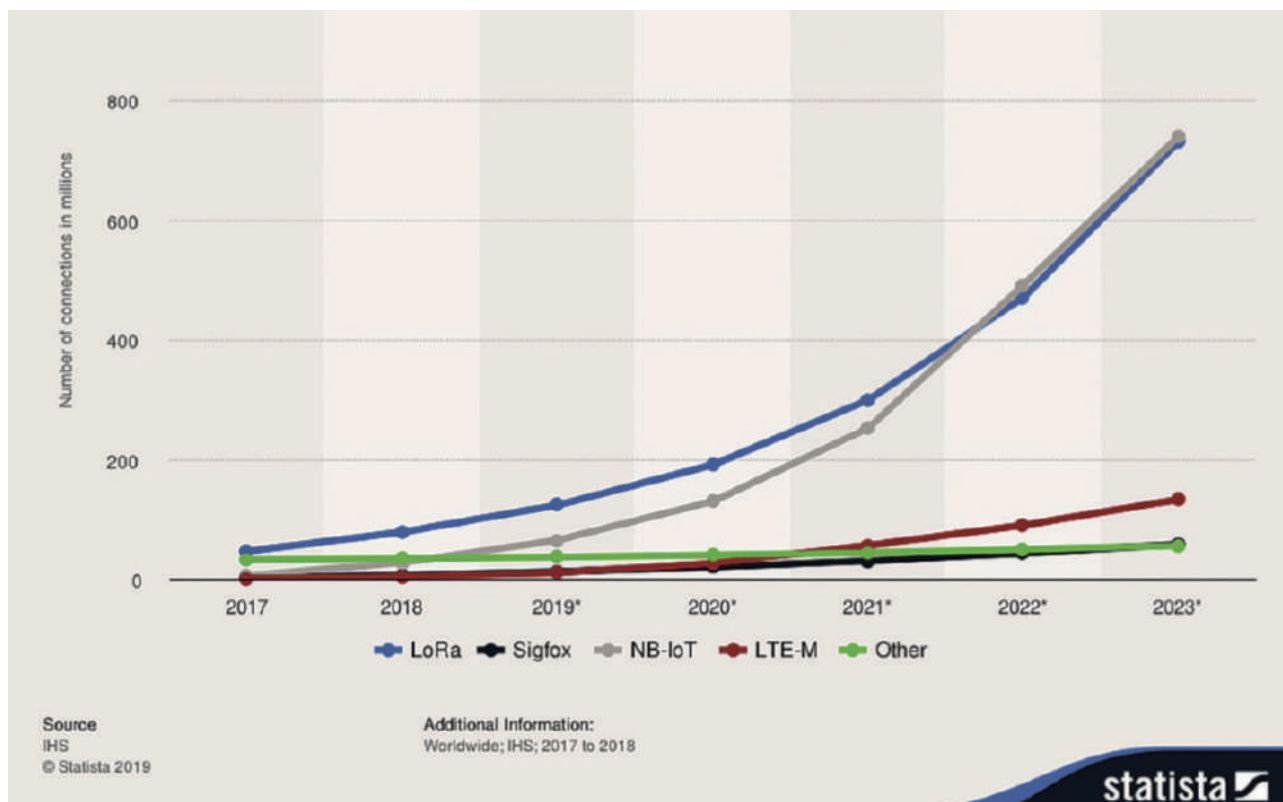
LPWAN tehnologiýasynyň maksady – pes energiýa sarp edip uzak aralyga maglumatlary geçirmek üçin döredilen tehnologiýa. IoT enjamlary esasan kiçi göwrümlü maglumatlary ibermek üçin niýetlenen. Şonuň üçin LPWAN tehnologiýalary has amatly hasaplanylýar [2].

LPWAN tehnologiýalarynyň aýratynlyklary [2; 4]:

1. *Pes energiýa sarp edilmegi* – IoT ulgamyndaky enjamlar 24 sagat, 7 gün işlemekleri üçin pes energiýa sarp etmeli bolýarlar.

2. *Uzak aralyga aragatnaşyk* – LPWAN ulgamyny ulanmak arkaly enjamlar birnäçe kilometr aralyga çenli öz aralarynda ynamly aragatnaşyk saklaýarlar. Meselem: LoRaWAN tehnologiýasynda 15-30 km aralyga çenli aragatnaşyk gurnap bolýar. Şeýlelikde, LPWAN tehnologiýasy arkaly açyk giňişlikde has uzak aralyklarda hem aragatnaşyk gurnamak mümkinçiligi bar.

3. *Maglumat geçiriş tizligi* – dürli datçiklerden alnan kiçi göwrümlü maglumatlary pes tizlik bilen geçirmäge ukyply.



*1-nji surat.* 2017–2023-nji ýyllar aralygynda dünýäde IoT ulgamynda LPWAN birikmeleriniň sany görkezilýär – millionlarda [6]

4. *Maglumaty geçirmekde çäklendirme* – uly göwrümlü maglumatlary geçirmekde çäklendirilýär. Şonuň üçin LPWAN tehnologiýalary LoRaWAN we Sigfox protokollarynda kiçi göwrümlü maglumatlary geçirmeklige gönükdirilendir.

5. *Howpsuzlygy* – bu tehnologiýalar howpsuz ulgam hasaplanýar. IoT enjamlarynyň aragatnaşygynda maglumatlaryň gizlinligini we howpsuzlygyny üpjün etmek üçin dürli şifrlmek usullaryny ulanýar.

LPWAN tehnologiýalarynyň käbir görnüşleriniň IoT ulgamynyň protokollarynda ulanylyşy we hyzmatlary [1; 5]:

1. *LoRaWAN (Long Range Wide Area Network)* – LoRa (Long Range) Allinace™ tarapyndan işlenip düzülen simsiz aragatnaşygyň häzirkäki zaman protokolynyň esasynda işleýän tehnologiýa, uzak aralyga maglumat geçirmekde energiýany az sarp edýän IoT (Internet of Things) enjamlarynyň öz aralarynda ynamly aragatnaşygy üpjün edýär. IoT enjamlary LoRaWAN aragatnaşyk ulgamy arkaly internete ýa-da merkezleşdirilen dolandyryş nokadyna maglumat iberip bilýär. LoRaWAN aýyk LPWAN ulgam arhitekturasy bolup LoRaAlliance™ tarapyndan işlenip düzülen.

2. *Sigfox* – IoT enjamlary üçin aragatnaşygy üpjün etmekde ulanylýar hem-de ýönekeý, netijeli we elýeterli çözgüt hödürleýän protokoldyr.

3. *NB – IoT (Narrowband IoT)* – mobil torlary arkaly aragatnaşyk saklamak üçin döredilen protokoldyr. Bu protokol 4G we 5G torlary arkaly pes energiýa sarp edip enjamlaryň arasynda uzak aralyga aragatnaşygy üpjün edýär. Bu tehnologiýa uly göwrümlü maglumatlary geçirmek üçin niýetlenen. NB – IoT, esasan, şäherlerde mobil torlar arkaly ulanmakda amatlydyr.

LPWAN tehnologiýalarynda maglumatlary ibermekde signalyň kuwwatynyň, energiýanyň sarp edilişiniň, maglumatlary geçiriş tizliginiň we aralygynyň hasaplanyşynyň birnäçe usullary bar, olaryň käbirleri aşakdaky formulalar arkaly düşündirilýär [1; 4]:

– Uzak aralyga maglumatlary geçirmekde Friisiň deňlemesinden ugur alynýar we signalyň kuwwatynyň hasaplanyşynyň umumy formulasy:

$$P_r = P_t - 20 \log_{10}(d) - 20 \log_{10}(f) - L + C, \quad (1)$$

bu ýerde  $P_r$  – kabul edilýän signalyň kuwwaty (dBm),  $P_t$  – iberilýän signalyň kuwwaty (dBm),  $d$  – aralyk (km),  $f$  – signalyň ýygylgy (MGs),  $L$  – signalyň ýitgisi (dB),  $C$  – çäk faktor (geografik ýerleşiş we çyrşyrymly faktorlar üçin).

– LoRaWAN torlarynda uzak aralyga maglumaty geçirmekde signalyň kuwwatynyň hasaplanyşynyň formulasy:

$$P_r = P_t - 20 \log_{10}(d) - 20 \log_{10}(f) + 10 \log_{10}(SF), \quad (2)$$

bu ýerde  $P_r$  – kabul edilýän signalyň kuwwaty (dBm),  $P_t$  – iberilýän signalyň kuwwaty (dBm),  $d$  – aralyk (km),  $f$  – signalyň ýygylgy (MGs),  $SF$  – Spreading Factor (signalyň modulýasiýasyny, giňişlikdäki ýitgisini we onuň aralyk geçişini üpjün edýän parametr, 7-den 12-ä çenli).

– LPWAN enjamlarynda energiýanyň sarp edilişiniň formulasy:

$$E = P \cdot T, \quad (3)$$

bu ýerde,  $E$  – energiýanyň sarp edilişi (Joul),  $P$  – kuwwatyň sarp edilişi (Watt),  $T$  – iş wagty (sekunt).

– LPWAN enjamlarynda maglumatyň geçirilişiniň tizliginiň formulasy:

$$R = \frac{B}{M}, \quad (4)$$

bu ýerde,  $R$  – maglumat tizligi (bps),  $B$  – kanal enjamynyň ýygylgy (Gs),  $M$  – modulýasiýa derejesi.

– LPWAN tehnologiýasynda maglumaty geçiriş aralygy (1) formulanyň üsti bilen kesgitlenýär.

Şeýlelikde, IoT ulgamynda LPWAN tehnologiýalarynyň aýratynlyklary we dünýä tejribesinde ýerine ýetirilen işlerde LPWAN tehnologiýalarynyň IoT ulgamlarynyň teswirnamalarynda ulanylmagynyň amatlydygyny subut edýär.

Türkmenistanyň Telekommunikasiýalar  
we informatika instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
22-nji awgusty

## EDEBIÝAT

1. Claus K. Develop and operate your LoRaWAN IoT nodes book. – Netherlands, 2022.
2. Peter R. E. LPWAN – overview of emerging technologies for low power wide area networks in IoT and M2M scenarios, [www.indigoo.com](http://www.indigoo.com), 2015.
3. IoT network planning, ITU (International Telecommunications Union), [www.itu.int](http://www.itu.int), 2016.

4. Husam R., Tibor C., Taoufik B. Evaluation of energy consumption of LPWAN technologies, [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net), 2021.

5. Rocco D. G., Michael F. S., Hongkun Li., Catalina M. M. Взаимодействие конечных узлов LPWAN в сети мобильного оператора. – Patented work: United States, 2021.

6. Three billion LPWAN Connections to be reached by 2027, <https://wiot-group.com/think/en/find-solution/iot-technologies/lpwan/>, 2024.

**Kuwwat Abrayev**

## **FEATURES OF LPWAN TECHNOLOGIES IN THE IOT SYSTEM**

The article presents an analysis of LPWAN technologies in the context of the Internet of Things (IoT). Key solutions such as Sigfox, LoRaWAN, and NB-IoT are considered the main options for building energy-efficient, wide-area wireless networks. Their characteristics are described, including communication range, data transmission rate, energy consumption, and areas of application such as smart cities, logistics, and agriculture. Mathematical models are also presented to assess the impact of various parameters on the performance of LPWAN networks. The study provides a comprehensive analysis and evaluation of LPWAN prospects for the development of wireless IoT systems.

**Кувват Абраев**

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ LPWAN В СИСТЕМЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ (IOT)**

В статье приводится анализ технологий LPWAN в контексте Интернета вещей (IoT). Рассматриваются ключевые решения – Sigfox, LoRaWAN и NB-IoT – как основные варианты для создания энергоэффективных беспроводных сетей с большой зоной покрытия. Описаны их характеристики: дальность связи, скорость передачи данных, энергопотребление и сферы применения (умные города, логистика, сельское хозяйство). Также приведены математические модели для оценки влияния параметров на производительность LPWAN – сетей. Работа направлена на комплексный анализ и оценку перспектив LPWAN для развития беспроводных IoT – систем.

## **YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI**

### **ŞOKOLADDAN ÝASALAN OTLY**

Malta Respublikasynyň dünýä meşhur aşpez-konditeri Endryu Farrujia sap şokoladdan uzynlygy 55 metre barabar bolan otlyny ýasady. Maltada gazanylan bu dünýä rekordy üçin aşpez-konditer we onuň topary 4 aý töweregi wagt sarp etdi. Şokolad otlusy 22 wagonadan ybarat. Endryu ilki bilen otlynyň ähli wagonlaryny aýry-aýrylykda ýasan hem bolsa, jemleýji tapgyrda olaryň ählisini ýene-de şokolad bilen birleşdirmegi başardy. Munuň üçin bolsa ol ýokary hilli gara şokoladyň 160 kilogramdan gowragyny ulandy. Nobatdaky rekord aşpez-konditeriň döreden täsin süýjülikleriniň iň uzynydyr.



**Merdan Kurbandurdyýew,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň Energiýany  
tygşytlamagyň tehnologiýalary kafedrasynyň mugallymy*

**Mähri Daňatarowa,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň Energiýany  
tygşytlamagyň tehnologiýalary kafedrasynyň müdiriniň w.ý.ý., uly mugallym*

## **GÜN ELEKTRIK STANSIÝALARYNY TASLAMAKDA WEB PROGRAMMASYNYŇ ÄHMIÝETI**

Türkmenistanyň Prezidentiniň karary bilen tassyklanan Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýasynyň çäklerinde elektrik energetikasy Türkmenistanyň milli ykdysadyýetiniň binýatlaýyn pudagy bolup, ýurduň beýleki pudaklarynyň hem hereket etmegini üpjün edýär.

“Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýasy” ýangyç-energetika serişdelerini diwersifikasiýalaşdyrmak, tebigy gazyň we elektrik energiýasynyň eksport kuwwatyny artdyrmak, uzakda ýerleşen sebitleri elýeterli we arassa energiýa bilen üpjün etmek, ilatyň hal-ýagdaýyny gowulandyrmak we senagaty ösdürmek, şeýle-de durnukly ösüşiň we klimatyň üýtgemegi baradaky Pariž ylalaşygynyň maksatlaryna ýetmek üçin işlenip taýýarlanylýar. Strategiýanyň wezipelerinden ugur alyp ilatyň ähli gatlaklaryna gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleriniň esasyndaky energiýany öndürmegiň artykmaçlyklary barada habar bermek hem-de bughana gazlarynyň zyňyndylaryny azaltmak we planetany klimatyň üýtgemegi bilen bagly bolan ýaramaz hadysalardan goramak üçin gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmegiň zerurdygy barada jemgyýetiň habarlylygynyň derejesini ýokarlandyrmak boýunça işiň esasy ugurlaryny kesgitlemekden ybaratdyr [1].

Durnukly ösüş maksatlarynyň 7-nji maksadyna laýyklykda “Elýeterli we arassa energiýa” ýurdumyzda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini peýdalanmak arkaly tebigy ýangyçlary tygşytlamagyň gerimini giňeltmek bilen baglanyşykly wezipeler öz beýanyny tapýar. Bu ylmy makalada ýurdumyzda “Gün elektrik stansiýalary taslamagyň gollanmasy” web programmasyny okuw usulyýetine ornaşdyrmagyň usullaryna seredilýär.

Häzirki wagtda dünýä tejribesinde Gün elektrik stansiýalaryny taslamakda birnäçe onlaýn kalkulýatorlary ornaşdyrylýar.

Bu hödürlenýän “Gün elektrik stansiýalary taslamagyň gollanmasy” web programmasynyň artykmaçlygy awtomatik usulda Günüň energiýasyndan bir ýylyň dowamynda elektrik energiýasyny öndürmek üçin iň oňaly usulyňy hasaplap görkezýär. Şeýle hem elektrik energiýasyny öndürmekde pasyllar boýunça Gün panellerini ýerleşdirmekde iň amatly

ýapgytlyk burçuny hasaplaýar. Dürli ýapgytlyk burçlar boýunça Gün panellerinde öndüriljek elektrik energiýany web programmasynyň kömegi bilen awtomatik ýagdaýda hasaplaýar.

Gün elektrik stansiýalary taslanjak regionyny saýlamak mümkinçiligi bu programmada ilki bilen kartada Mary welaýatynyň ýerleşýän ýerini mysal hökmünde görkezýär (*1-nji surat*).



*1-nji surat.* Gün elektrik stansiýalary taslananda kartadan regionyny saýlamagyň shemasy

Gün elektrik stansiýalary taslananda Gün panellerini saýlamakda energiýa sarp ediş kuwwatynyň mukdaryny dogry hasaplamak möhümdir (*1-nji tablisa*). Munuň üçin web programmasy onlaýn kalkulýator hojalyklarda elektrik enjamlaryň näçe energiýa sarp edililigini hasaplaýar. Bu hödürlenýän programmada enjamlaryň sanyna görä kuwwatyny we günde näçe sagat işleýändigini anyklap bir günün dowamynda näçe elektrik energiýasynyň sarp edilyändigini hasaplaýar.

*1-nji tablisa*

**Bir hojalykda bir günün dowamynda näçe elektrik energiýasynyň sarp edilişiniň hasaplamasy**

| T/b          | Sarp edijiler             | Mukdary | Kuwwaty, Wt | Ulanylýan wagty, sagat | Sarp edilýän elektrik energiýa, kWt-sag |
|--------------|---------------------------|---------|-------------|------------------------|-----------------------------------------|
| 1.           | Elektrik ýşyklary         | 10 sany | 60          | 6                      | 0,6                                     |
| 2.           | Telewizor                 | 1 sany  | 130         | 6                      | 0,78                                    |
| 3.           | Sowadyjy                  | 1 sany  | 100         | 6                      | 0,6                                     |
| 4.           | Çäýnek                    | 1 sany  | 2000        | 2                      | 0,4                                     |
| 5.           | Aşa ýokary ýygyllykly peç | 1 sany  | 1500        | 2                      | 0,3                                     |
| 6.           | Gaz gazany                | 1 sany  | 200         | 6                      | 1,2                                     |
| 7.           | Nasosyň aýlanyşygy        | 1 sany  | 50          | 6                      | 0,3                                     |
| 8.           | Kompýuter                 | 1 sany  | 350         | 3                      | 1,05                                    |
| 9.           | Elektrik plita            | 1 sany  | 4000        | 2                      | 8,00                                    |
| 10.          | Kofe taýýarlaýjy          | 1 sany  | 1000        | 0,2                    | 0,2                                     |
| 11.          | Kir ýuwujy maşyn          | 1 sany  | 1600        | 1,5                    | 2,4                                     |
| 12.          | Ütük                      | 1 sany  | 1500        | 1,5                    | 0,32                                    |
| 13.          | Tozan sorujy              | 1 sany  | 1600        | 0,5                    | 0,11                                    |
| <b>JEMI:</b> |                           |         |             |                        | <b>16,26</b>                            |

1-nji tablisadan görnüş i ýaly bir hojalykda elektrik energiýasyny sarp edýän enjamlaryň görnüş i, sany we kuwwatyny programma girizseň günün dowamynda näçe sagat işlejekdigini hem-de näçe kWt sag elektrik energiýasynyň sarp boljakdygyny kesgitleýär we jemi bir günün

dowamyndaky sarp boljak elektrik energiýasyny hasaplaýar. Soňra bolsa bu hödürlenýän web programmasy arkaly taslanýan Gün elektrik stansiýalarda panelleriň näçe meýdany eýelejekdigini hasaplaýar. Gün modullary saýlamaga mümkinçilik berýär. Ýagny pasyllara baglylykda, ýerleşýän ýerine görä saýlap alan panellerimiziň iň oňaly burçuny kesgitleýär. Şeýle-de, Gün panellerinde gündiz öndürilen energiýany ýygnamak, gije wagtlary bolsa sarp edijilere bermek maksady bilen akkumulýatorlar gerek bolýar. Şonuň üçin bu hödürlenýän programmada akkumulýatorlary hem kuwwatyna görä saýlamak bolýar. Akkumulýatorlarda ýygananan hemişelik tok sarp edijä berilmänkä üýtgeýän toga özgerdilmegi üçin bolsa inwertor zerur bolup, programmada inwertorlary hem saýlamak bolýar (2-nji surat).

**2-nji surat.** Gün modulyňy saýlamagyň we inwertorlary ulgama goşmagyň shemasy

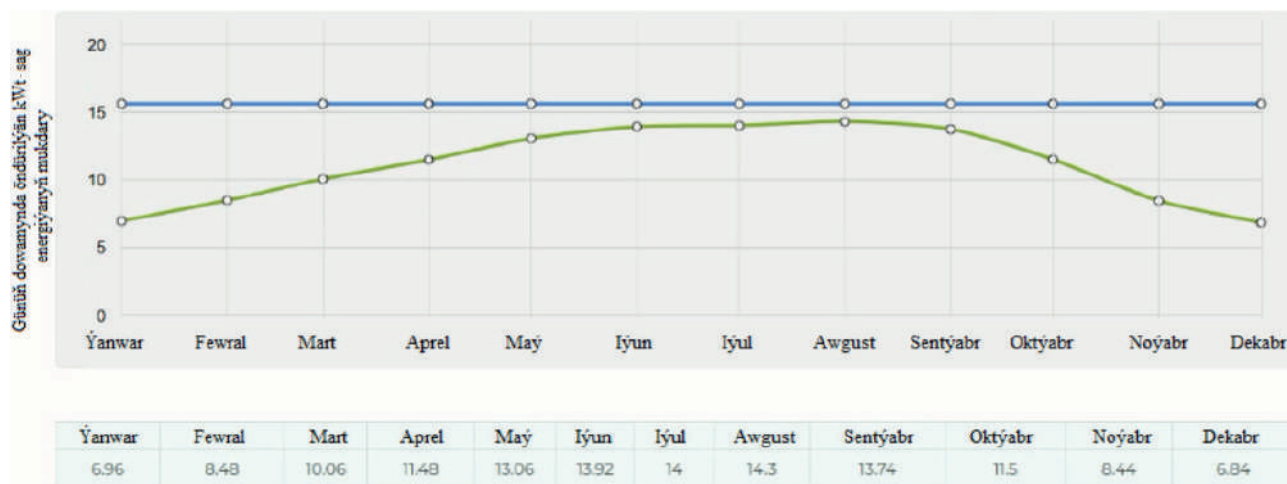
Saýlanylyp alnan gün paneli we onuň görkezilen möçberleri esasynda stansiýanyň näçe meýdany eýelejekdigini hasaplaýar. Bu programma gün modullarynyň kuwwatyny dürli ululykda saýlamaga mümkinçilik berýär. Şu aşakdaky dürli kuwwatly Gün modullaryny saýlamak mümkinçiligi döredilen.

- Gün moduly 100 Wt
- Gün moduly 110 Wt
- Gün moduly 150 Wt
- Gün moduly 170 Wt
- Gün moduly 200 Wt
- Gün moduly 250 Wt
- Gün moduly 280 Wt
- Gün moduly 330 Wt
- Gün moduly 360 Wt
- Gün moduly 410 Wt
- Gün moduly 450 Wt
- Gün moduly 460 Wt
- Gün moduly 550 Wt
- Gün moduly 550/690 Wt
- Gün moduly 580/725 Wt

Taslanýan gün elektrik stansiýasynda inwertory saýlamak mümkinçiligi hem bar.

Tor inwertory SOFAR3KTLM-G2  
 Tor inwertory SmartWatt 5K 2MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 5KTLM-G2  
 Tor inwertory SOFAR 6KTLM-G2  
 Tor inwertory SmartWatt 7K 3MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 7.5KTLM-G2  
 Tor inwertory SmartWatt 10K 3MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 10000 TL  
 Tor inwertory SmartWatt 15K 4MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 15000TL-G2  
 Tor inwertory SOFAR 200000TL-G2  
 Tor inwertory SmartWatt 25K 4MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 250000TL-G2  
 Tor inwertory SmartWatt 30K 4MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 300000TL-G2  
 Tor inwertory SOFAR 400000TL  
 Tor inwertory SmartWatt 50K 4MPPT  
 Tor inwertory SOFAR 500000TL  
 Tor inwertory Solax Power mega 50kWt

Taslanýan bu programmanyň iň soňky görkezijisi saýlanyp alnan sebite baglylykda bir ýylyň dowamynda gün elektrik stansiýasynyň öndürilijiligiň grafigini gurmak bolýar (3-nji surat).



**3-nji surat.** Bir ýylyň dowamynda gün elektrik stansiýasynyň öndürilijiligiň grafigi

Bir günün dowamynda ortaça öndürilýän elektrik energiýasynyň kuwwaty 11,06 kWt sagada deňdigini hasaplaýar. Jemi bir ýylyň dowamynda öndürilýän elektrik energiýasynyň kuwwaty 4036,51 kWt sagada deňdigini grafikden görmek bolýar.

Şeýlelikde, Gün kalkulýator awtomatik ýagdaýda ýyl boýunça Gün energiýasyndan iň ýokary energiýa öndürmek üçin iň amatly usulyny hasaplamaga amatly programma bolup,

institutyň Adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hünärinde okaýan talyplaryň hünär derslerinde amaly sapaklarda, ýyllyk işleri işlenende, diplom işleri ýerine ýetirilende usuly gollanma bolar.

Türkmenistanyň Döwlet energetika  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
15-nji oktýabry

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýasy. – Aşgabat, TDNG, 2020.
2. *Daňatarowa M., Saryýew M., Allakulyýew Ş.* Adaty däl we gaýtadan dikeldilýän energetikanyň nazary esaslary. – Aşgabat: Ylym, 2020.
3. *Обозов А. Дж., Ботпаев Р. М.* «Нетрадиционные возобновляемые источники энергии». – Бишкек: Изд., 2010.

**Merdan Kurbandurdyyev, Mahri Danatarova**

## IMPORTANCE OF WEB PROGRAM IN DESIGNING SOLAR POWER STATIONS

This research and methodological article examines methods for integrating the web-based program “Solar Power Plant Design Guide” into teaching methods in specialized fields in our country. In training modern specialists proficient in innovative technologies, the introduction of innovative methods into the educational process, alongside traditional teaching methods, will contribute to the enhancement of students’ professional knowledge. This program will serve as a teaching aid for students studying at our institute in the fields of “Alternative and Renewable Energy Sources” and “Energy Saving Technologies and Energy Management” during practical classes, coursework, and theses.

**Мердан Курбандурдыев, Махри Дангатарова**

## ЗНАЧЕНИЕ ВЕБ-ПРОГРАММЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

В данной научно-методической статье мы рассматриваем методы внедрения веб-программы «Руководство по проектированию солнечных электростанций» в методику преподавания специальных дисциплин в нашей стране. В подготовке современных специалистов, владеющих инновационными технологиями, внедрение инновационных методов в учебный процесс, наряду с традиционными методами обучения, будет способствовать повышению уровня профессиональных знаний студентов. Эта программа будет служить методическим пособием для студентов, обучающихся по специальностям «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Энергосберегающие технологии и энергоменеджмент» нашего института, на практических занятиях, при выполнении курсовых и дипломных работ.

**Didar Mämmedow,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň  
Molekulýar biologiýa we genetika kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

**Läle Orazgulyýewa,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň  
Biotehnologiýa kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

## **NANOBÖLEJIK ESASLY INFRAGYZYL FLUORESSENT BOÝAGYNY TAÝÝARLAMAGYŇ HÄZIRKI ZAMAN TEHNOLOGIÝASY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedowyň baştutanlygynda ýurdumyzda derman senagatyny innowasion tehnologiýalaryň esasynda ösdürmek, hususan-da derman serişdeleriniň ýerli öndürilişini ösdürmek, täze görnüşli derman serişdelerini taýýarlamak, olaryň hiline we howpsuzlygyna gözegçiligi güýçlendirmek babatynda giň gerimli işler amala aşyrylýar. Alym Arkadagymyz “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” atly köp jiltli eserinde saglygy goraýyş ulgamyna öndebaryjy innowasion tehnologiýalary, şol sanda nanotehnologiýany ornaşdyrmagyň möhüm ähmiýete eýedigi nygtalýar. Milli derman senagatymyzy innowasion tehnologiýalaryň esasynda has-da ösdürmekde biotehnologiýanyň, nanotehnologiýanyň we derman önümçiliginiň sepgidinde ylmy-barlag işleri alyp barmak möhüm ugurlaryň biridir [1; 2].

Nanolukmançylyk häzirki zaman lukmançylygynyň hem-de derman senagatynyň öndebaryjy innowasion ugrudyr. Nanobiolukmançylyk ulgamynda 1-100 nm ölçeg aralygyndaky nanobölejikler anyklaýyş we bejeriş maksatlary üçin giňden peýdalanylýar. Nanobölejikler adaty derman molekulalary bilen deňeşdirilende birnäçe möhüm artykmaçlyga eýedir. Olaryň ilkinji artykmaçlyklarynyň biri hem, olar keselli dokumalara we öýjüklere, hususan-da çiş öýjüklere selektiw ugrukdyrylyp, sagdyn öýjüklere zyýan ýetirmän täsir edip bilýändigindedir. Mundan başga-da nano ölçegli derman serişdeleri amatly ereme hadysasyna eýe bolup, farmakokinetik we biologik päsgelçiliklere durnuklydyr [3; 4].

Häzirki wagtda ýurdumyzda nanolukmançylykda ulanmak üçin nanobölejikleri taýýarlamakda liposomalar bilen bagly ylmy-barlag işleri alnyp barylýar [5]. Emma nanolukmançylygyň usullaryny ulanyp çiş kesellerini bejermek üçin işleriň alnyp barylmagy hem zerurdyr. Esasan hem, polimer gabygy IR-780 boýagy ýaly işjeň maddalaryň endigan we dolandyryp bolýan goýberilişini amala aşyrmaga mümkinçilik berýär. Bu bolsa bejeriş netijeliligini ep-esli ýokarlandyrýar. Polimer ulgamlarynyň ýokary durnuklylygy we funksionallaşdyрма nukdaýnazaryndan aňsatlygy, olary teranostika ýa-da nyşana niýetlenilen derman serişdelerini taýýarlamak üçin liposomalardan geljegi uly çeşme hasaplanylýar.

Adaty fluorescent boýaglar görüňän ýagtylyk zolagynda (400-700 nm) ýagtylygy şöhlendirýär. Bu bolsa çuň ýerleşen dokumalary görmekde kynçylyklary döredýär, sebäbi görüňän ýagtylyk zolagyndaky şöhleler biologik dokumalar tarapyndan güýçli siňdirilýär we dargadylýar. Şol sebäpli, nanolukmaçylykda infragyzyly zolagyna golaý (*near-infrared*, NIR) fluorescent boýaglar ulanylýar. NIR zolakda şöhleler biologik dokumalar (esasan suw we gemoglobin) tarapyndan has az mukdarda siňdirilýär. Bu bolsa çuňluga aralaşyp, has aýdyň we düşnükli bio-şekilleri almaga mümkinçilik berip *in vivo* barlaglary üçin örän amatly usul hasaplanýlar.

Nanolukmaçylykda häzirki wagtda ulanylýan in tanymal bejergi usullaryň biri hem fluorescent boýaglar usulydyr. Bu usul nanolukmaçylykda iki sany uly wezipäni ýerine ýetirýär: nanobölejikleri biologik taýdan şekillendirmek hem-de bejergi hadysasyny modilleşdirmekdäki artykmaçlygy. Fluorescent boýaglar ýa-da flýuoroforlar, belli bir tolkun uzynlygyndaky (haýsy tolkun uzynlykly) şöhläni özüne siňdirip we soňra has uzyn tolkunly şöhlelenmäni çykarýan molekulalardyr. Nanolukmaçylykda flýuoroforlar iki esasy maksat üçin ulanylýar [6].

Anyklaýyş: flýuoroforlar lukmanlara nano ölçegdäki dermanlaryň bedeniň içindäki hereketini, ýaýramagyny we maksatlaýyn öýjüklere siňmegini hakyky wagt pursadynda yzarlamaga mümkinçilik berýär. Bu usul bejerginiň netijeliligini barlamak we in oňat derman eltip beriş ulgamyny işläp taýýarlamak üçin örän möhümdir.

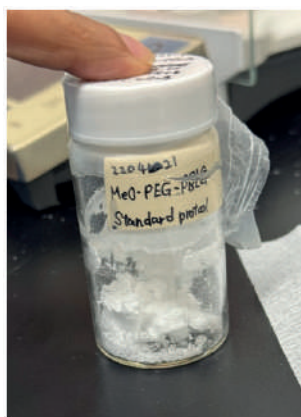
Teranostika: bu anyklaýyş we bejeriş funksiýalaryny özara birleşdirýän täze konsepsiýadyr. Fluorescent nanobölejik, diňe bir keselli öýjügi bioşekillendirmek bilen çäklenmän, eýsem fotodinamik ýa-da fototermal bejergini amala aşyrmak üçin hem ulanylyp bilner [7].

Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiyalar uniwersiteti bilen Kawasaki senagat ösüş institutynyň Nanolukmaçylyk innowasiýa merkeziniň arasyndaky özara düşünişmek hakynda Ähtnama laýyklykda çiş kesellerini bejermekde IR-780 boýagyny ulanmagyň aýratynlyklaryny öwrenmek bilen bagly okuw we ylmy-barlag bilelikdäki işler alnyp barylýar. Nanolukmaçylyk innowasiýa merkeziniň barlaghanasynda hyzmatdaş professorlar bilen bilelikde IR-780 nanobölejik esasly boýagyny taýýarlamak boýunça tejribe işleri alnyp barylýdy (*1-nji surat*).

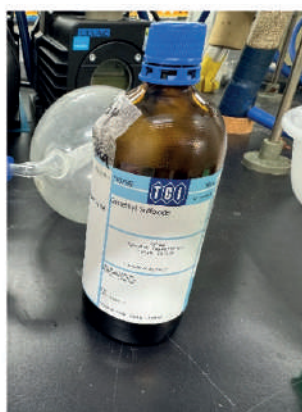
IR-780 fluorescent boýaglary, şeýle hem olary polimer esasly nanobölejiklere ýüklemek bilen teranostiki serişdeleri döretmek mümkinçiliklerini öwrenmek aýratyn ähmiýetlidir. IR-780 diňe bir şekillendirmek ähmiýetli bolman, eýsem ol fotodinamiki terapiýa we fototermal terapiýa üçin hem fotosensitizator hökmünde ulanylýar.

Ilki bilen DMSO (*Dimethyl sulfoxide*) organiki eredijide PEG (*Polyethylene glycol*) we PBLG (*Poly-γ-benzyl-L-glutamate*) polimerleri eredip polimer miselleri alynýar. Onuň üçin PEG we PBLG polimer miselleden 6.65 mg, DMSO eredijiden bolsa DMSO 1.33 ml gerek boldy. Soňra IR-780 boýagyny hloroformda eretmeli. Onuň üçin IR-780 boýagyndan 2,81 mg, hloroformdan bolsa 0.56 ml ulanyldy. Soňra PEG we PBLG polimer miselleri ulanyp IR-780 boýagyny nanoölçeg derejelerde örtmeli. Munuň üçin polimer miselleden 196 µl polimer miseller bilen IR-780-in 4 µl goşup 2%-li nanobölejikli ergini taýýarlanylýdy. Netijede 2%, 5%, 7%, 10%, 13%, 15% dürli konsentrasiýaly IR-780 nanobölejik esasly boýag alynýar.

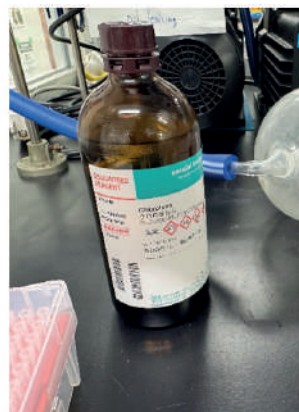
IR-780 nano bölejik esasly 2%, 5%, 7%, 10%, 13%, 15% boýag ergininiň DLS enjamy arkaly derňewleri geçirildi. DLS enjamynda erginiň PDI (polidispersiýa indeksi) indeksi we nanobölejikleriň ölçegleri kesgitlenilýär. 1-nji tablisada we 2-nji suratda 7%-li boýag ergininiň ölçeg netijeleri getirilýär.



a)



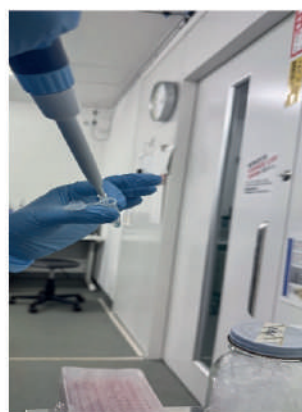
b)



ç)



d)



e)



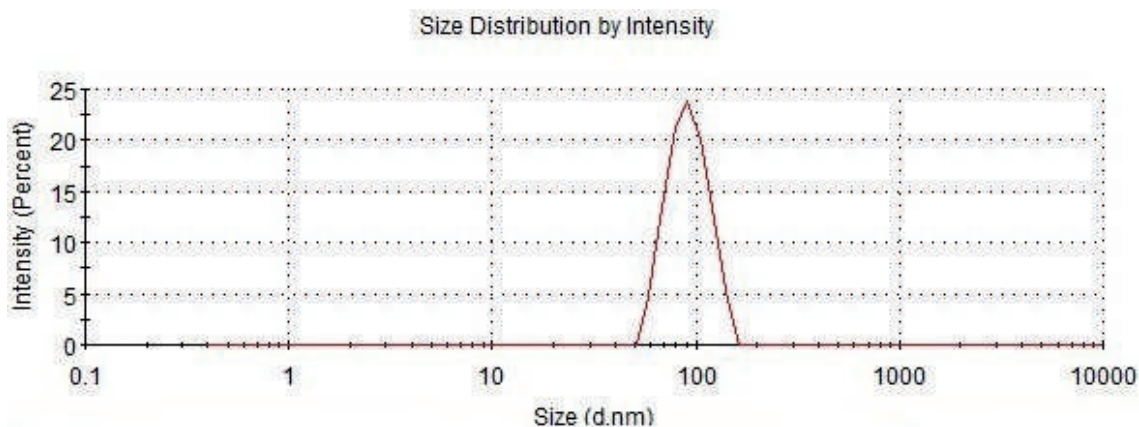
ä)

**1-nji surat.** IR-780 nanobölejik esasly boýagy taýýarlamagyň tapgyrlary:  
a) PEG we PBLG polimer miselleri; b) DMSO; ç) Hloroform; d) IR-780 infragyzył boýagy;  
e) erginiň taýýarlanylyşy; ä) Vortex enjamynda garmak

**1-nji tablisa**

**IR-780 nanobölejik esasly boýagyň DLS barlagy**

| T/b | Erginiň konsentrasiýasy (%) | Nanobölejigiň ölçegi (nm) | PDI indeksi |
|-----|-----------------------------|---------------------------|-------------|
| 1   | 7%                          | 86,27                     | 0.097       |
| 2   | 7%                          | 87,67                     | 0.113       |
| 3   | 7%                          | 87,84                     | 0.106       |



**2-nji surat.** IR-780 boýagynyň DLS enjamyndaky diagramma barlagy

Nanobölejikleriň diametriniň hem-de PDI indeksiniň ortaça bahalary deňşililikde 87.26 nm-e we 0.105-e deň boldy. Bu netijeler bolsa alnan nanobölejik esasly boýagy nanolukmançylykda ulanmak üçin optimal bahalar hasaplanylýar hem-de ýokary hilli nanomateriallara deňşli bolan aýratynlyklardyr.

Şeýlelikde, alnan nanobölejik esasly boýagy çiş kesellerini anyklamakda has ýokary hilli netijeleri almak üçin hem-de nyşanlaýyn bejeriş usullarynda ulanmak bolar.

Türkmenistanyň Oguz han adyndaky  
Inžener-tehnologiýalar uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
29-njy dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Ýaşlar – Watanyň daýanjy. – Aşgabat: TDNG, 2023.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I tom. – Aşgabat: TDNG, 2009.
3. *Quader S., Kataoka K.* Nanomaterial-Enabled Cancer Therapy. *Molecular therapy: the journal of the American Society of Gene Therapy*. – 2017. – 25 (7), 1501-1513.
4. *Quader S., Cabral H., Mochida Y., Ishii T., Liu X., Toh K., Kinoh H., Miura Y., Nishiyama N., and Kataoka K.* Selective intracellular delivery of proteasome inhibitors through pH-sensitive polymeric micelles directed to efficient antitumor therapy. *Journal of controlled release: official journal of the Controlled Release Society*. – 2014. – 188, 67-77.
5. *Porrykow D.* Sewerowsyň egrijesiniň (*Polygonatum sewerzowii*) ekstrakty durnukly nanoemulsiýalary taýýarlamakda tebigy emulgator hökmünde // Türkmenistanda ylym we tehnika. – 2025. – № 1. – 102-107.
6. *Song J., Zhang N., Zhang L., Yi H., Liu Y., Li Y., Li X., Wu M., Hao L., Yang Z., and Wang Z.* IR780-loaded folate-targeted nanoparticles for near-infrared fluorescence image-guided surgery and photothermal therapy in ovarian cancer. *International journal of nanomedicine*. – 2019. – 14, 2757-2772.
7. *Garcia-Chica, J., D. Paraiso, W. K., Tanabe, S., Serra, D., Herrero, L., Casals, N., Garcia, J., Ariza, X., Quader, S., & Rodriguez-Rodriguez, R.* An overview of nanomedicines for neuron targeting. *Nanomedicine* (London, England). – 2020. – 15 (16), 1617-1636.

**Didar Mammedov, Lale Orazgulyyeva**

## MODERN TECHNOLOGY FOR PRODUCING FLUORESCENT DYE INFRARED BASED ON NANOPARTICLES

The present study investigates the preparation and characterization of polymer-based near-infrared (NIR) fluorescent nanoparticles as a promising approach in modern nanomedicine for cancer diagnosis and therapy. In particular, IR-780 fluorescent dye was encapsulated into polymer micelles composed of polyethylene glycol (PEG) and poly- $\gamma$ -benzyl-L-glutamate (PBLG). The synthesis and analysis of IR-780 nanoparticle-based dyes with varying concentrations (2%, 5%, 7%, 10%, 13%, and 15%) was conducted to ascertain the particle size and polydispersity index (PDI). This was achieved by employing Dynamic Light Scattering (DLS) as a method of analysis. The 7% IR-780 nanoparticle solution demonstrated an average particle size of 87.26 nm, accompanied by a PDI value of 0.105, suggesting elevated stability and homogeneity, characteristics that render it particularly well-suited for nanomedical applications. The favorable physicochemical properties and near-infrared fluorescence of the obtained nanoparticles suggest that they have significant potential for deep-tissue bioimaging and theranostic applications, combining diagnostic imaging with photodynamic and photothermal cancer therapy.

## СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНОГО ИНФРАКРАСНОГО КРАСИТЕЛЯ НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ

В настоящем исследовании рассматриваются получение и характеристика полимерных флуоресцентных наночастиц ближнего инфракрасного диапазона (NIR) как перспективного подхода в современной наномедицине для диагностики и терапии онкологических заболеваний. В частности, флуоресцентный краситель IR-780 был инкапсулирован в полимерные мицеллы, состоящие из полиэтиленгликоля (PEG) и поли- $\gamma$ -бензил-L-глутамата (PBLG). Синтез и анализ наночастичных красителей IR-780 с различными концентрациями (2%, 5%, 7%, 10%, 13% и 15%) были проведены с целью определения размера частиц и индекса полидисперсности (PDI). Для этого использовался метод динамического светорассеяния (DLS). Раствор наночастиц IR-780 с концентрацией 7% продемонстрировал средний размер частиц 87,26 нм при значении PDI 0,105, что указывает на высокую стабильность и однородность системы, делающие её особенно пригодной для наномедицинских применений. Благоприятные физико-химические свойства и флуоресценция в ближнем инфракрасном диапазоне полученных наночастиц свидетельствуют об их значительном потенциале для глубокой биовизуализации тканей и тераностических применений, объединяющих диагностическую визуализацию с фотодинамической и фототермической терапией онкологических заболеваний.

## ÝLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI

### ÝEDI REŇKLI ÇÄGELIK

Mawrikiý Respublikasynyň Şamarel seýilgähi tebigatyň iň täsin ýerleriniň biri hasaplanylýar. Bu ýerdäki ýedi reňkli çäge depelik dünýä syýahatçylary üçin ajaýyp gözelligi emele getirýär. Bu ýeriň ösümlikler dünýäsi hem ýedi reňkde öwsüp, älemgoşar gözelligini döredýär. Bu täsin seýilgähe indi 60 ýyldan gowrak wagt bäri her ýyl jahankeşdeleriň münlerçesi syýahat edýär. Seýilgähiň tropiki howa şerti onuň gözelliginiň we meşhurlygynyň esasy aýratynlygydyr. Şeýle-de Şamarel seýilgähinde ýygy-ýygydan kinofilmler surata düşürilýär. Çünki seýilgäh diňe çäge depeligi bilen däl, eýsem, şaglawuklary, baglary bilen hem köpleriň ünsüni özüne çekýär.



**Bagtyýar Saparow,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiyalar uniwersitetiniň Ýokary tehnologiýalaryň  
fizikasy kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

## **UGLEROD ESASLY NANOBÖLEJIKLERIŇ SUWUK KRISTALYŇ ELEKTROOPTIKI HÄSIÝETLERINE TÄSIRI**

Häzirki zaman ylmy-tehnologik enjamlarynda optoelektron abzallaryň tutýan orny örän uludyr. Olaryň esasy düzüm bölekleriniň biri bolan suwuk kristal (SK) displeýleriniň fiziki häsiýetlerini ýokarlandyrmak, häzirki döwürde inženerleriň üns merkezinde durýar [1]. Suwuk kristal garyndysyna esaslanýan displeýleriň mümkinçiliklerini kesgitleýän energiýa netijeliligi, optiki görüş burçunyň giňligi we işjeň temperaturasy ýaly esasy fiziki parametrleri suwuk kristalyň fazasyna hem-de goşulan bölejikleriň tebigatyna görä üýtgeýär. Olaryň bu möhüm häsiýetleri bolsa, Frederik geçiş naprýaženiýesi, içki sürtülmesi, dielektrik häsiýetleri (syzyjylygy we anizotropiýasy), faza geçiş temperaturasy we goşa döwürleme görkezijisi ýaly ululyklary bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr. Şol sebäpli hem, suwuk kristal garyndysynyň fiziki gurluşyny molekulýar derejede öwrenmek we häsiýetlerini ýokarlandyrmak örän wajyp bolup durýar [2].

Geçirilen ylmy-barlaglaryň netijeleri suwuk kristal garyndysynyň birnäçe häsiýetleri daşky meýdana (elektrik, magnit we optiki) we goşulan nanobölejikleriň tebigatyna görä düýpgöter üýtgeýändigini görkezdi [3]. Garyndynyň optiki, dielektrik, şeýle hem faza geçiş häsiýetleri suwuk kristalyň steržen şekilli molekulalarynyň esasy oklarynyň ugruny häsiýetlendirýän tertip parametrleri bilen düşündirilýär. Molekulalaryň ugruny daşky elektrik ýa-da magnit meýdanyň täsirinde dolandyrmak käbir kesgitli şertlerde mümkindir. Suwuk kristal garyndysynyň elektrooptiki häsiýetleri daşky elektrik meýdanynyň täsirinde molekulalaryň ugrukmasynyň üýtgemesi bilen baglanyşyklydyr.

Suwuk kristala goşulan nanobölejikleriň tebigatyna we ölçeglerine görä, SK garyndysynyň elektrooptiki häsiýetlerinde dürlüçe üýtgeşmeler bolup geçýär. SK molekulalarynyň orientasiýasyna täsir edip biljek esasy materiallaryň biri hem ulerod esasly (flýuren, uglerod nanoturbajyklary, grafen nanoplitajyklary we grafen oksidi) nanomateriallardyr [4]. Ýagny suwuk kristalyň içinde dinamiki deňagramsyzygy ýüze çykarmazlygy üçin, olaryň ölçegleri  $d \leq 100 \text{ nm}$  bolmalydyr [1].

Köp ýyllaryň dowamynda alnyp barlan ylmy-barlag işleriniň netijeleri hem-de köpdiwarly uglerod nanoturbajyklarynyň SK bilen garyndysynyň elektrik häsiýetlerini beýan edýän modeller gurşawyň dielektrik syzyjylygynyň, onuň Frederik geçiş naprýaženiýesine aýgytlaýjy täsiriniň bardygyny subut edýär. Frederik geçiş naprýaženiýesiniň suwuk kristalyň maýyşgaklygyna we ITO (Indium-Tin Oxide) örtükli SK öýjüginin parametrlerine baglylygyny

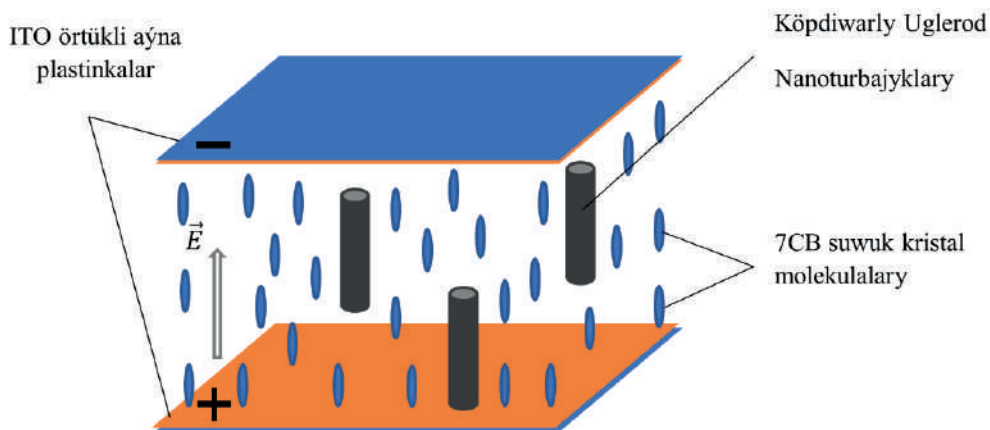
1-nji deňlemeden görmek bolar. Nematik suwuk kristal (NSK) bilen köpdiwarly uglerod nanoturbajyklarynyň (KDUNT) garyndysynyň dielektrik anizotropiýasynyň ýokarlanmagy bilen, Frederik geçiş naprýaženiýesinde peselmäniň bolup geçýändigini *E. Petrescu* we *C. Cirtoaje* tejribeleriň üsti bilen subut etdi. Garyndynyň  $\varepsilon_a$  – dielektrik anizotropiýasy, onuň daşky elektrik meýdanyna duýgurlygyny häsiýetlendirýän esasy fiziki ululykdyr [1].

$$U_c = U_0 \sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\varepsilon_{aeff}} \left( 1 - \frac{4\omega f L^2}{\pi^2 K_1 a} \right)}. \quad (1)$$

Bu ýerde,  $U_0$  – daşky elektrik meýdanynyň naprýaženiýesi,  $\varepsilon_0$  – garyndynyň dielektrik syzyjylygy,  $\varepsilon_{aeff}$  – dielektrik syzyjylygynyň täsir ediji bahasy bolup, ol goşulan nanobölejikleriň mukdaryna görä üýtgeýär ( $\varepsilon_{aeff} = \varepsilon_{aeff}(n)$ ). Bu ýerden  $U$  – geçiş naprýaženiýesiniň SK öýjügiň  $L$  – galyňlygyna göni bagly we nanoturbajyklaryň  $a$  – daşky radiusyna ters baglydygy görünýär.  $K_1$  bolsa Frankyň maýyşgaklyk koeffisiýenti bolup, ol hem temperatura bagly funksiýadyr (2-nji deňleme).

$$K_i = K_{i0} \left( 1 - \frac{T}{T_c} \right)^{2\beta}. \quad (2)$$

Bu ýerde,  $T$  we  $T_c$  degişlilikde garyndynyň absolýut we dielektrik izotrop ýagdaýa geçiş temperaturalary,  $\beta$  – materialyň tebigaty bilen bagly hemişelik we  $K_{i0}$  bolsa  $T = 273.15 \text{ K}$  ( $0^\circ\text{C}$ ) temperaturada SK garyndysynyň maýyşgaklyk koeffisiýentidir.  $i$  – maýyşgaklyk koeffisiýentiniň tertibi bolup, ol süýnme, tovlanma we egilme deformasiýalary üçin, degişlilikde, 1, 2 we 3 bahalary alyp bilýär (1-nji surat).



**1-nji surat.** SK/KDUNT garyndysyny saklaýan suwuk kristal öýjügi elektrik meýdanyna eltilende, SK molekulalarynyň we uglerod nanoturbajyklarynyň oklarynyň meýdana parallel ugrukmasy

1-nji suratdan görnüşi, elektrik meýdanynyň täsirinde, uglerod nanoturbajyklarynyň az mukdaryny saklaýan, suwuk kristalyň molekulalary nanoturbajyklaryň okuna parallel ugrugýar.

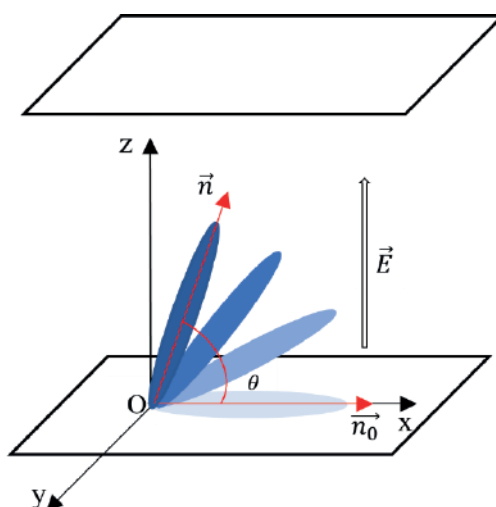
Bu bolsa, Frederik geçiş naprýaženiýesiniň peselmesine sebäp bolýar. Şeýle hem, garyndynyň dielektrik anizotropiýasy hem nanobölejikleriň mukdaryna görä üýtgeýär. Nano ölçegli uglerod nanoturbajyklaryny içi boş silindr görnüşinde göz önüne getirmek bolar. Muňa garamazdan, ýokary şepbeşikligi sebäpli, steržen şekilli SK molekulalary onuň içine girip bilmeýär [1]. 1-nji suratda görkezilen suwuk kristal öýjügi, plastinkalarynyň arasy

dielektrik gatlak bilen doldurylan tekiz kondensator hökmünde seretmek bolar. Onda, tekiz kondensatoryň deňlemesinden, SK öýjügiň elektrik sygymy bilen dielektrik syzyjylygynyň arasyndaky baglanyşygy 3-nji deňleme arkaly kesgitläp bolar.

$$\varepsilon = \frac{C_0 d}{\varepsilon_0 A}. \quad (3)$$

Bu ýerde,  $C_0$  – SK öýjügiň elektrik sygymy,  $\varepsilon_0$  – wakuumyň dielektrik hemişeligi,  $A$  – plastinkalaryň meýdany we  $d$  – olaryň aradaşlygydyr [1; 2].

Suwuk kristal molekulalarynyň elektrik meýdanyna özüni alyp barşy, olaryň polýarlanmasyny we reorientasiýasyny düşündirýän dielektrik häsiýetleri ( $\varepsilon$  – dielektrik syzyjylygy we  $\Delta\varepsilon$  – anizotroplygy) arkaly beýan edilýär. Molekulalaryň reorientasiýasy onuň esasy okunyň ugrunyň tebigy ýagdaýyndan  $\theta$  – gyşarmasy burçy arkaly kesgitlenilýär (2-nji surat).



**2-nji surat.** SK öýjügindäki suwuk kristal molekulalarynyň elektrik meýdanynyň täsirinde orientasiýasynyň üýtgemesi.  $\vec{n}_0$  – tebigy we  $\vec{n}$  – elektrik meýdanynyň täsirindäki molekulalaryň esasy oklarynyň ugrukdyryjy wektorlary

Ol  $\theta_m$  – iň uly bahasyna elektrik meýdanynyň kesgitli bahasynda eýe bolup, elektrik meýdanynyň bu bahasyna  $U_s$  – doýgun naprýaženiýesi diýilýär. Onuň üçin gerekli wagta bolsa releksasiýa (durgunlaşma) wagty diýilýär. Elektrik meýdanynyň naprýaženiýesi doýgun hala ýetenden soňra, mundan beýläk ony artdyrmak bilen SK molekulalarynyň gyşarma burçuny üýtgedip bolmaýar. Elektrik meýdanynyň molekulalaryň oklaryna parallel we perpendikulýar ýagdaýyndaky dielektrik syzyjylyklary degişlilikde  $\varepsilon_{||}$  we  $\varepsilon_{\perp}$  bolup, olaryň aratapawudyna  $\Delta\varepsilon$  dielektrik anizotropiýasy diýilýär. Ol položitel ýa-da otrisatel alamatly bolmak bilen, SK molekulalarynyň ugruna täsir edýär. Garyndynyň položitel dielektrik anizotropiýasynda SK molekulalar meýdana parallel gönükdirilýär [5]. Arassa suwuk kristal bilen deňeşdirilende, onuň nanobölejikler bilen garyndysynyň dielektrik anizotropiýasy ýokarydyr. Bu ýokarlanma bolsa, SK molekulalaryna nanobölejikleriň üstüne tarap çekilme güýjüniň (anchoring force) täsir etmegi bilen düşündirilýär [3].

SK/KDUNT garyndysynyň  $\Delta\varepsilon$  – dielektrik anizotropiýasynyň (şol sanda  $\varepsilon_{||}$  we  $\varepsilon_{\perp}$  görkezijiler hem) temperatura görä ýokarlanmagy bilen ( $\Delta\varepsilon \sim T$ ), Frederik geçiş naprýaženiýesi peselýär ( $U \sim 1/\Delta\varepsilon$ ). Frederik geçişiniň bu üýtgemesi suwuk kristalyň

görnüşine (5CB – 4-Cyano-4'-pentylbiphenyl, 7CB – 4-heptyl-4'-cyanobiphenyl we E7 – 4-n-octyl-4'-cyanobiphenyl) we nanobölejikleriň geometrik ölçeglerine we mukdaryna görä tapawutly bolýar [1]. *V. Stoian* arassa 5CB SK-yň  $U_c - \Delta\epsilon$  baglylygy 4-nji deňlemede görkezilişi ýaly kesgitledi. Deňlemeden görnüşi ýaly,  $U_c$  ululygyn, SK öýjügiň parametrlerine hiç hili baglylygy ýokdur.

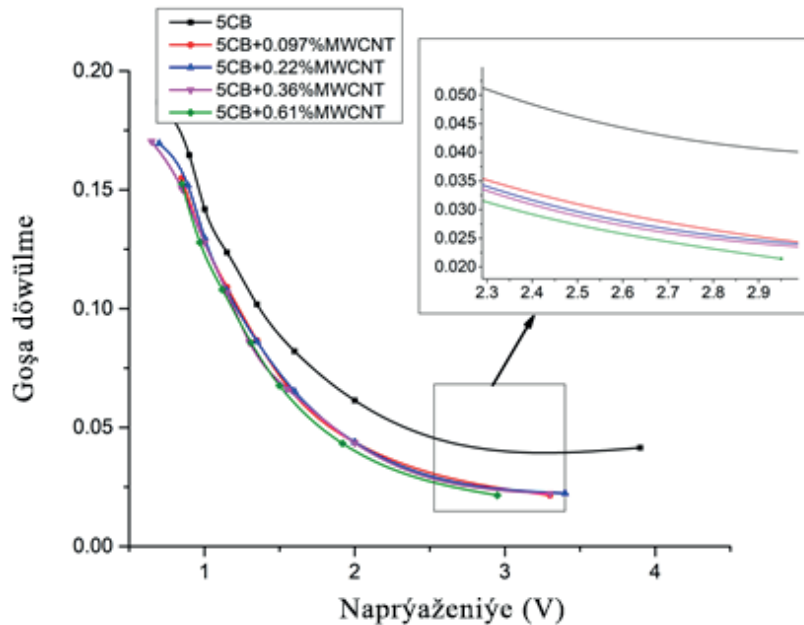
$$U_c = \pi \sqrt{\frac{K_1}{\Delta\epsilon\epsilon_0}}. \quad (4)$$

Bu ýerde,  $K_1$  maýyşgaklyk hemişeligi,  $\Delta\epsilon$  we  $\epsilon_0$  deňşililikde, dielektrik anizotropiýasy we hemişeligidir. Emma, *N. Podoliak* SK-yň ferromagnit bölejikleri bilen garyndysynda geçiren ölçeg işleriniň netijesinde, bu baglylygy başgaçarak kesgitledi (5-nji deňleme).

$$V_c = E_c D = \pi \sqrt{\frac{4\pi K_i}{|\epsilon_a|}}. \quad (5)$$

Deňlikden görnüşi ýaly, SK/ferromagnit bölejikleri üçin, geçiş naprýaženiýesiniň öýjügiň parametrlerine hiç hili baglylygy ýokdur [6].

Geçirilen ylmy-barlag işleriniň netijeleri 5CB NSK/KDUNT garyndysynyň goşa döwürme görkezijisiniň peselmesiniň diňe bir Frederik geçiş naprýaženiýesiniň çäginde ýüze çykýandygyny görkezmän, eýsem suwuk kristal-uglerod nanoturbajyk özara täsiri netijesinde, indusirlenen molekulýar reorientasiýanyň tebigy görkezijisi hökmünde, hususan-da arassa 5CB SK bilen deňeşdirilende, has ýokary naprýaženiýede uly mukdarda azalýandygyny görkezdi (3-nji surat) [7].



**3-nji surat.** Arassa 5CB suwuk kristalyň we onuň KDUNT-lary bilen dürli konsentrasiýaly garyndynyň goşa döwürmesiniň naprýaženiýä baglylygy

R. Basu öz işlerinde nematik suwuk kristalyň grafen nanoplitajyklary (GNP) bilen garyndysynyň dielektrik anizotropiýasynyň we tertip parametrleriniň ýokarlanýandygyny belleýär. Pseudo-nematik domenleriň döremegi sebäpli, NSK molekulalarynyň monogatlakly

grafen nanoplitajyklarynyň üstüne parallel ugrukmasy ýüze çykýar. Netijede izotrop SK dielektrik anizotrop ýagdaýa geçýär [8; 9]. Izotrop fazasynda SK-nyň goşa döwürmesi nematik faza garanynda has ýokarydyr. Termotropik SK-nyň dielektrik anizotropiýasy GNP-larynyň konsentrasiýasy 2.29% çenli artyp, soňra kiçik toparlanmalaryň (clustering effekt) döremegi sebäpli, konsentrasiýa görä kemelýär [4].

5CB NSK-nyň grafen oksidi bilen garyndysynda dielektrik anizotropiýanyň elektrik meýdanynyň ýygylgyna ters bagly we temperatura göni baglydygy anyklanyldy [10]. Şeýle hem, geçiş naprýaženiýesi bilen dielektrik anizotropiýanyň arasynda ters baglanyşygyň barlygy seljerildi. Bu bolsa, SK garyndysyny saklaýan displeýleriň energiýa netijeliligini ýokarlandyrmaga ýardam berýär [11]. Şol sebäpli hem, uglerod esasly nanomateriallary saklaýan SK enjamlarynyň ajaýyp displeý mümkinçilikleri bardyr.

## NETIJE

1. Suwuk kristal bilen uglerod esasly nanobölejik garyndysynyň dielektrik anizotropiýasynyň ýokarlanmagy bilen, onuň Frederik geçiş naprýaženiýesiniň peselýändigini anyklanyldy.

2. 5CB NSK/GO garyndysynyň dielektrik anizotropiýasy temperatura göni we elektrik meýdanynyň ýygylgyna ters baglydygy ýüze çykaryldy.

3. GNP-laryň konsentrasiýasyna 2.29%-e ýetýänçä NSK/GNP garyndysynyň dielektrik anizotropiýasy artyp, soňra bolsa nanobölejikleriň mukdarynyň artmagy bilen kemelýär. Bu bolsa GNP-larynyň SK öýjüginin plastinkalaryna golaý ýerlerinde kiçik toparlanmalary döredýänligi bilen düşündirilýär. Şeýle hem, arassa SK bilen deňeşdirilende, SK/GNP garyndysynyň tertip parametrleriniň ýokarlanýandygy mälim edildi.

4. Suwuk kristallar nematik faza garanynda, izotropik fazasynda has ýokary goşa döwürmäni ýüze çykarýandygy kesgitlenildi.

Türkmenistanyň Oguz han adyndaky  
Inžener-tehnologiýalar uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
2-nji iýuny

## EDEBIÝAT

1. Petrescu E., Cirtoaje C. Electric Properties of Multiwalled Carbon Nanotubes Dispersed in Liquid Crystals and Their Influence on Fredericksz Transitions // *Nanomaterials*. – 2022. – 12, 1119.

2. Cirtoaje C., Saparov B. Modern methods of studying electric and magnetic field properties of liquid crystal alloy compounds // *International Journal of Multidisciplinary Research Transactions*, Volume 5, Issue 4, February 2023. – pp. 34-35.

3. Petrescu E., Cirtoaje C. Dynamic behavior of a nematic liquid crystal with added carbon nanotubes in an electric field // *Beilstein Journal of Nanotechnol*, January 2018. – 9. – pp. 233–241.

4. Draude P., Dierking I. Thermotropic liquid crystals with low-dimensional carbon allotropes // *Nano Express*, Volume 2, Number 1, United Kingdom, 2021.

5. Stoiana V., Cirtoaje C., Petrescu E., Motoca C. Optical nonlinearities induced by electric fields in nematic liquid crystals // *University Politehnica of Bucharest, Romania*, 2015.

6. Podoliak N. Magneto-optic effects in colloids of ferromagnetic nanoparticles in nematic liquid crystals // *University of Southampton, United Kingdom*, 2012.

7. Petrescu E., Cirtoaje C., Saparov B. Optical properties of nematic liquid crystals with multiwall carbon nanotubes // *Scientific bulletin, Series A*, Volume 86, Issue 2, May 2024. – pp. 137-146;

8. Basu R., Kinnamon D., Garvey A. Graphene and liquid crystal mediated interactions // *The United States Naval Academy, USA*, 2016.

9. *Basu R., Kinnamon D., Garvey A.* Nano-electromechanical rotation of graphene and giant enhancement in dielectric anisotropy in a liquid crystal // The United States Naval Academy, USA, 2015.

10. *Yadav S., Malik P., Kumar Singh A., Kaur A.* Effect of graphene oxide on thermal, electrooptical and dielectric behavior of nematic liquid crystals // National Institute of Technology, Jalandhar (Punjab), India, 2020.

11. *Lin P., Yan Q., Chen Y., Li X., Cheng Z.* Dispersion and Assembly of Reduced Graphene Oxide in Chiral Nematic Liquid Crystals by Charged TwoDimensional Nanosurfactants // Guangdong University of Technology, Guangdong, China, 2017.

**Bagtyyar Saparov**

## **EFFECT OF CARBON-BASED NANOPARTICLES ON THE ELECTRO-OPTICAL PROPERTIES OF LIQUID CRYSTALS**

The present study investigates the optical and dielectric properties of 5CB and 7CB liquid crystals when mixed with carbon-based nanoparticles, including carbon nanotubes, graphene nanoplatelets and graphene oxide. The influence of an electric field on these properties is also examined. Simultaneously, an analysis was conducted of the dependence of the Freedericksz transition voltage, dielectric properties and optical refractive index on the concentration and size of the nanoparticles, as well as the temperature and phase of the mixture.

The findings of the studies demonstrated that the Freedericksz transition voltage of the liquid crystal mixture is inversely proportional to its dielectric constant, nanoparticle concentration, and temperature. It was determined that these alterations arise from the modification of the orientation of the liquid crystal molecules in response to an external electric field and nanoparticles.

**Багтыяр Сапаров**

## **ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДА НА ЭЛЕКТРООПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ**

В данной статье изучаются оптические и диэлектрические свойства смеси жидких кристаллов 5CB и 7CB с наночастицами на основе углерода (углеродные нанотрубки, графеновые нанопластинки и оксид графена) под воздействием на них электрического поля. Так же рассматривается зависимость свойства смеси от температуры, фазы, показателя оптического преломления наночастиц в зависимости от концентрации, оптических показателей, диэлектрических свойств и напряжения перехода Фредерика. По итогам проведенных работ были отобраны теоретические модели и было решено, что эти модели совпадают с результатами анализов данного эксперимента.

Результаты исследований показали, что напряжение перехода Фредерика жидкокристаллической смеси обратно пропорционально ее диэлектрической проницаемости, концентрации наночастиц и температуре. Было так же установлено, что эти изменения возникают из – за изменения движения молекул жидкого кристалла под действием внешнего электрического поля на наночастицы.



**Wepa Saryýew,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň*

*“Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri” ylmy-önümçilik merkeziniň ylmy işgäri*

**Aýşat Bäşimowa,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň*

*“Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri” ylmy-önümçilik merkeziniň inženeri*

## **TÜRKMENISTANDA ÝEL ELEKTRIK STANSIÝALARYNYŇ ÖNDÜRIJILIGINIŇ BAHALANDYRYLYŞY**

Hormatly Prezidentimiziň başda durmagynda Türkmenistanda uglewodorod ätiýaçlyklarynyň ägirt uly gorunyň bardygyna garamazdan, gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerinden peýdalanmak meselesine möhüm ähmiýet berilýär. Ýurduň geografik ýerleşşi we howa şertleri ilkinji nobatda gün hem-de ýel energiýasyndan peýdalanmak üçin amatly şertleri döredýär.

Ýurdumyz çäginde ýylda köp sanly güneşli günleriň bolýandygy we ýokary gün radiasiýasynyň intensiwligine eýedigini bilen tapawutlanýar. Bu gün energiýasyndan ýurdumyzda peýdalanmagyň ýokary netije berip biljekdigini aňladýar. Gün energiýasyndan peýdalanyp elektrik energiýasyny öndürýän enjamlary ulanmak merkezi ilatly sebitlerden uzakdaky ýaşaýjylary, serhet gözegçilik nokatlaryny we maldarçylyk hojalyklaryny elektrik energiýasy bilen üpjün etmekde köptaraplaýyn ähmiýete eýedir.

Türkmenistanda ýel energiýasyndan peýdalanmakda hem uly mümkinçilikler bardyr. Hazar deňziniň kenarýaka zolagy we dag geçelgeleri ýel elektrik stansiýalaryny gurmak üçin amatly şertleri döredýär. Ýel elektrik stansiýalary köplenç gün panelleri bilen utgaşykly ulanylyp has durnukly elektrik energiýa üpjünçilik ulgamyny döretmekde peýdalanylýar.

“Altyn asyr” Türkmen kölüniň golaýynda umumy kuwwaty 10 MWt bolan (7 MWt kuwwatly fotoelektrik gün we 3 MWt kuwwatly ýel) elektrik stansiýasynyň gurulmagynda ýurdumyzda bu ugurda alnyp barylýan işleriň durmuşa geçirilýändiginiň aýdyň subutnamasydyr [1].

Ylmy işiň maksady ýurdumyzda ýel elektrik stansiýalaryň öndüriljiligine baha bermekden ybarat bolup, bahalandyрма Hazar deňziniň kenar ýaka sebitine degişli bolan Garabogaz köl aýlagyna golaý ýerleriň mysalynda geçirildi.

Hasaplama işleri beýiklige baglylykda ýeliň tizliginiň tapawutlanýandygynyň ugur alnyp ýerine ýetirildi. 10 m beýiklikdäki ýeliň tizligi sebite golaý meteostansiýanyň 2015–2018-nji ýyllar aralygyndaky berýän maglumatlaryndan alyndy [2]. 30 m, 60 m, 80 m beýikliklerdäki ýeliň tizlikleri 2022–2023-nji ýyllar aralygyndaky “Çalik Enerji Sanaýi we Tijaret” kompaniýasynyň gurnan ýel ölçejji sütünleriniň berýän maglumatlaryndan peýdalanyldy.

Ol maglumatlar esasynda aýlar boýunça bu sebitde dürli beýiklikde öwürýän ýelleriň ortaça tizligi hasaplanylady. Belli beýiklikde ýeliň ortaça tizligi kesgitlenen bolsa, onda saýlanan beýiklige görä ýeliň tizligi (1) formula esasynda hasaplanylýar [3].

$$v(h) = v(h_0) \left( \frac{h}{h_0} \right)^n. \quad (1)$$

Bu ýerde

$v(h_0)$  – ýeliň  $h_0$  – beýiklikdäki tizligi;

$v(h)$  – ýeliň  $h$  – beýiklikdäki tizligi;

$n$  – beýiklige görä ýeliň tizliginiň üýtgemesiniň dereje görkezijisi.

Bu formuladaky dereje görkezijini Garabogaz köl aýlagynyň sebiti üçin belli bolan dürli beýiklikdäki ýeliň tizliklerinden peýdalanyp getirip çykarmak mümkin (1-nji tablisa).

**1-nji tablisa**

**Beýiklige görä ýeliň orta tizliginiň bahalary we onuň üýtgemesiniň  $n$  dereje görkezijisi**

| Aýlar                | Beýiklik, m         |                     |             |            | Dereje görkeziji, $n$ |
|----------------------|---------------------|---------------------|-------------|------------|-----------------------|
|                      | 10                  | 30                  | 60          | 80         |                       |
|                      | <b>2015–2018 ý.</b> | <b>2022–2023 ý.</b> |             |            |                       |
| Ýanwar               | 4,8                 | 7,5                 | 8,4         | 8,6        | 0,21                  |
| Fewral               | 4,9                 | 6,26                | 6,9         | 7,16       | 0,16                  |
| Mart                 | 6                   | 6,16                | 7,2         | 7,36       | 0,1                   |
| Aprəl                | 5,1                 | 7,07                | 7,69        | 7,92       | 0,17                  |
| Maý                  | 5,2                 | 7,58                | 8,22        | 8,45       | 0,19                  |
| Iýun                 | 4,2                 | 6,91                | 7,51        | 7,7        | 0,22                  |
| Iýul                 | 5,2                 | 7,1                 | 7,7         | 7,81       | 0,15                  |
| Awgust               | 5,5                 | 5,9                 | 6,35        | 6,41       | 0,06                  |
| Sentýabr             | 5,7                 | 7                   | 7,65        | 7,87       | 0,14                  |
| Oktýabr              | 4,3                 | 7,26                | 7,94        | 8,12       | 0,23                  |
| Noýabr               | 5,7                 | 7                   | 7,63        | 7,83       | 0,14                  |
| Dekabr               | 5,7                 | 7,7                 | 8,5         | 8,47       | 0,13                  |
| <b>Ýyllyk ortaça</b> | <b>5,2</b>          | <b>6,95</b>         | <b>7,64</b> | <b>7,8</b> | <b>0,16</b>           |

1-nji tablisadan görnüşi ýaly Garabogaz köl aýlagy üçin ýeliň tizliginiň beýiklige görä üýtgeýşiniň dereje görkezijisiniň ýyllyk ortaça bahasy  $n=0,16$  deňdir. Bu dereje görkezijiniň kömegi bilen berlen sebit üçin islendik beýiklikde ýeliň tizliginiň ortaça bahasyny hasaplap bolar. Hasaplanyp çykarylan ýeliň ortaça tizlikleri bize tehniki häsiýetnamasy belli bolan ýel elektrik stansiýalarynyň dürli beýiklikde öndürijiligine baha bermäge ýardam eder.

Ýel elektrik stansiýasynyň öndürijilik kuwwaty (2) formulanyň kömegi bilen kesgitlenilýär [3].

$$P = \frac{16}{27} \frac{1}{2} \rho v^3 S \eta. \quad (2)$$

Bu ýerde:

$S$  – ýel tigriniň aýlaw meýdany;

$\eta$  – ýel turbinasynyň netijeliligi;

$v$  – ýeliň tizligi;

$\rho$  – howanyň dykzlygy.

Häzirki wagtda Türkmenistanda “Altyn asyr” Türkmen kölüniň golaýynda gurluşygy dowam edýän Gün we ýel utgaşykly elektrik stansiýasynda 1,5 MWt kuwwatly LeitWind ýel elektrik stansiýasyny gurluşygy dowam edýär.

LeitWind 1,5 MWt ýel elektrik stansiýasynyň tehniki häsiýetnamasy 2-nji tablisada görkezilýär.

2-nji tablica

| Model                                                    | LeitWind 1,5 MWt |
|----------------------------------------------------------|------------------|
| Kadaly kuwwaty                                           | 1500 kWt         |
| Çykyş naprýaženiýesi                                     | 690 W            |
| Pilçeleriniň sany                                        | 3                |
| Pilçeleriniň diametri                                    | 90,3 m           |
| Pilçeleriň aýlanmagy üçin iň kiçi ýeliň tizligi          | 3 m/s            |
| Elektrik energiýasyny öndürmek üçin kadaly ýeliň tizligi | 11 m/s           |
| Peýdaly täsir koeffisiýenti                              | 42%              |
| Massasy                                                  | 324000 kg        |
| Iş diapazony                                             | -40...+60°C      |
| Teklip edilýän beýikligi                                 | 97.5 m           |

Hasaplama işlerinde Garabogaz köl aýlagynyň golaýynda ýel elektrik stansiýalarynyň öndürilijiligi baha bermek üçin hem LeitWind 1,5 MWt ýel elektrik stansiýasynyň tehniki häsiýetnamasyndan peýdalanyldy. Onuň bu sebitde dürli zerur beýikliklerde ortaça öndürilijiligi (3) formulanyň kömegi bilen baha bermek mümkin.

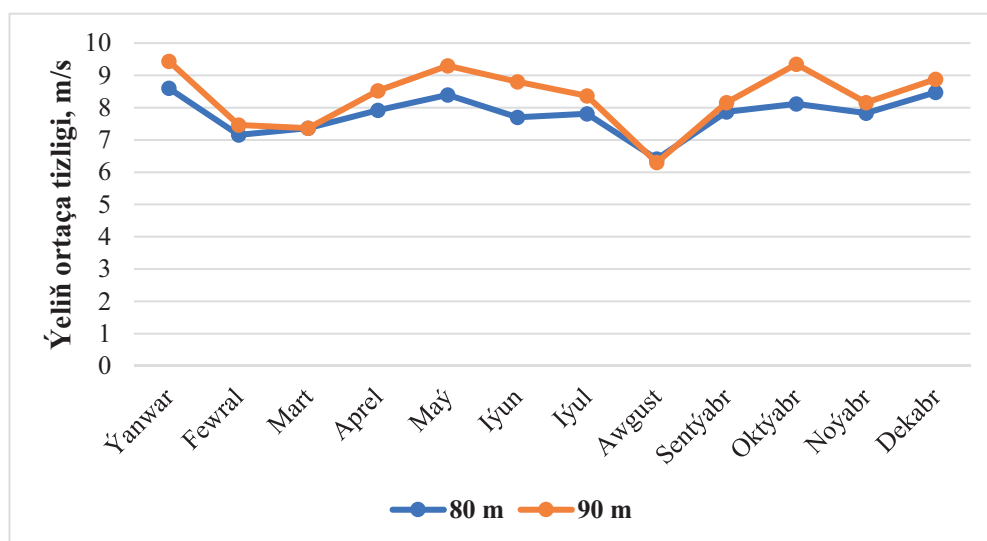
$$E = \frac{24 k}{1000} P, (kWt \cdot sag). \quad (3)$$

Bu ýerde:

$P$  – ýel elektrik stansiýanyň öndürilijilik kuwwaty;

$k$  – aýdaky günleriň sany.

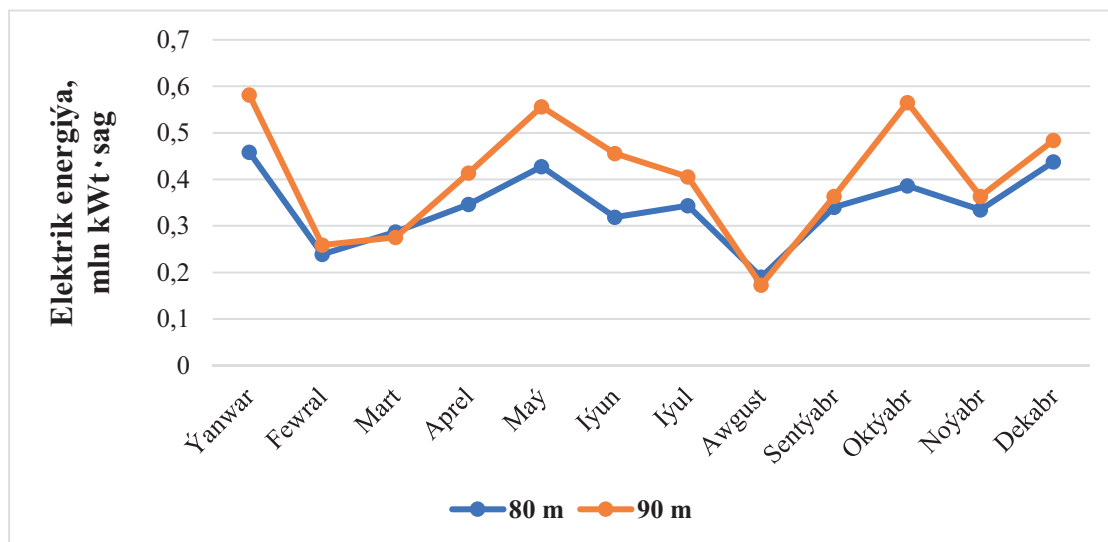
1-nji suratda Garabogaz köl aýlagynyň golaýynda 80 m we 90 m beýikliklerde aýlar boýunça ýeliň ortaça tizliginiň üýtgeýşi görkezilýär.



1-nji surat. Aýlar boýunça ýeliň ortaça tizliginiň bahalary

2-nji suratda LeitWind 1,5 MWt ýel elektrik stansiýasy Garabogaz köl aýlagynyň golaýynda gurnalan ýagdaýynda onuň 80 m we 90 m beýikliklerde aýlar boýunça ortaça öndürjek elektrik energiýasynyň mukdarlaryna baha berilýär.

Beýiklige görä howanyň dykzlygynyň dürlüdi nazara alnyp, howanyň 80 m beýiklikdäki dykzlygy  $1,217 \text{ kg/m}^3$ , 90 m beýiklikdäki dykzlygy  $1,167 \text{ kg/m}^3$  deň diýip alyndy [4].



2-nji surat. Ýel elektrik stansiýasynyň aýlar boýunça ortaça öndürjek elektrik energiýasynyň mukdary

Bu görkezijilerden ugur alnyp elektrik energiýasyny sarp edijileriň talabyna laýyklykda mysal getirilen ýel elektrik stansiýasyndan näçe sanysyny gurnamagyň zerurdygyny kesgitlep bolar.

## NETIJE

1. Garabogaz köl aýlagynyň sebiti üçin ýeliň tizliginiň beýiklige görä üýtgeýşiniň dereje görkezijisiniň ýyllyk ortaça bahasy ( $n=0,16$ ) getirilip çykarylly.

2. Garabogaz köl aýlagynyň sebitinde LeitWind 1.5 MWt kuwwatly ýel elektrik stansiýasyny 80 m we 90 m beýiklikde ýerleşdirilen ýagdaýyndaky onuň ortaça öndürilijiligine baha berlip deňeşdirme geçirildi.

Türkmenistanyň Döwlet energetika  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
15-nji dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň elektroenergetika kuwwaty. – Aşgabat: TDNG, 2022.
2. *Saryýew K.* “Sarp edijileri elektrik energiýasy bilen üpjün etmekde ýel elektrik stansiýalaryndan peýdalanmagyň mümkinçilikleri” Türkmenistanda gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ulanmagyň ylmy-tehniki esaslary. – Aşgabat: Ylym, 2021. – 188 s.
3. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учебное пособие / А. да Роза; пер. с англ. ПОД редакцией ел. Малышенко, О. С. Попеля. – Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект». – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 704 с.: ил.
4. <http://Translatorscafe.com/unit-converter/ru-RU/calculator/altitude/>

**Vepa Saryyev, Ayshat Bashimova**

## **EVALUATION OF EFFICIENCY OF WIND POWER PLANTS IN TURKMENISTAN**

In the scientific article, the effectiveness of the work of wind power plants in our country is considered, for example, the territories adjacent to the Karabogaz Bay. Based on data from meteorological stations located in this area, a scale was constructed to estimate the average wind speed at different altitudes. As a result, the evaluation of the efficiency of wind power plants by months.

**Вепя Сарыев, Айшат Башимова**

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ТУРКМЕНИСТАНЕ**

В научной статье рассматривается эффективность работы ветроэлектростанций в нашей стране на примере территорий, прилегающих к заливу Гарабогаз. На основе данных метеорологических станций, расположенных в этом районе, построена шкала для оценки средней скорости ветра на разных высотах. В результате дана оценка эффективности работы ветроэлектростанций по месяцам.

## **YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI**

### **DÜNYÄNIŇ IŇ UZYN ESKALATORY**

Bu derejä Hytaý Halk Respublikasynyň Çunsin şäherinde gurlan eskalator mynasyp boldy. Eskalatoryň umumy uzynlygy 905 metre barabar bolup, onuň kömegi bilen 242 metr beýiklige çenli çykmak mümkindir. Pyýada ýolagçylaryň geçmesi kyn we uzak bolan ýoluny ýeňilleşdirmekde hem-de ýakynlaşdyrmakda, şeýle-de sarp edilýän wagty tygşytlamakda eskalatoryň ähmiýeti uludyr. Täze eskalatoryň kömegi bilen birnäçe sagatlyk ýoly geçmek üçin pyýada ýolagçylara indi 20 minut ýeterlik bolar. Eskalator dikligine bir bitewi ulgamy emele getirse-de, liftleriň 8-sini, eskalatorlaryň 21-sini, hereket edýän ýollaryň 4-sini, pyýada köprüleriň 2-sini özüne birleşdirýär. Gurluşygy ýeňil bolmadyk bu taslama Şweýsariýanyň “Schindler” kompaniýasynyň inženerlerine degişlidir.

**Hojamyrat Gurbandurdyýew,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň Energo-tehnologiýa fakultetiniň talyby*

**Rawil Haliulin,**

*Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň Ylym bölüminiň hünärmeni*

## **ENERGIÝANYŇ SARP EDILIŞINI DOLANDYRMAKDA ENERGIÝA NETIJELILIKLI BINA**

Elektrik energetikasy pudagynyň esasy wezipeleriniň biri energiýa üpjünçiliginiň dolandyryş ulgamlarynyň taslamalaryny işläp taýýarlamak, döretmek we ornaşdyrmak bolup durýar. Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynda energiýa üpjünçiligini dolandyrýan ulgamlarynyň taslamalaryny işläp taýýarlamak we döretmek boýunça ylmy-barlag işleri alnyp barylýar. Energiýa üpjünçiligini dolandyrýan ulgamlaryny ornaşdyrmagy şu aşakdaky tapgyrlara bölmek bolar:

- energiýa üpjünçiligini dolandyrmak: Energetiki dolandyryjynyň (menejeriň) toparyny döredip, wezipä bellemek we her biriniň önünde durýan jogap berýän wezipeleri anyk kesgitläp wezipeleri paýlamak;
- maksady kesgitlemek: Halkara standartlara (ISO 50001) esaslanyp, elektrik energiýasyny tygşytlamagyň we CO<sub>2</sub> zyňyndylaryny azaltmagyň anyk maksatlaryny kesgitlemek;
- optimizasiýany geçirmek: Ýagtylandyryş ulgamlarynyň, tejribehana we ylmy-barlag enjamlarynyň iş tertibini seljermek hem-de saýlamak, ýyladyş, sowadyş we wentilýasiýa ulgamlaryny möwsümleýin dolandyrmak;
- yzygiderli tehniki hyzmat: Yzygiderli we önüni alyş häsiýetli tehniki hyzmaty geçirmek;
- hünärmenleri taýýarlamak: Täze hünärleri açmak, hyzmat ediji işgärlere tälim bermek, talyplary çekmek, şeýle hem maglumat-bilim çärelerini geçirmek;
- kämilleşdirmek: Döwürleýin energetiki auditleri geçirmek, täze talaplary hasaba almak bilen täze desgalary ulanmaga girizmek, gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini integrirlemek.

Häzirki wagtda Türkmenistanda gün energetikasyny ösdürmek üçin esasy şertler döredilýär. Türkmenistanda gün energetikasyny ösdürmek, şeýle hem CO<sub>2</sub> zyňyndylaryny azaltmak boýunça esasy çäreler Türkmenistanyň Prezidentiniň Karary bilen tassyклanan “Howanyň üýtgemegi barada Türkmenistanyň Milli strategiýasyna” [1], “2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýasyna” [2] hem-de Türkmenistanyň “Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda” [3] we “Energiýany tygşytlamak we energiýadan netijeli peýdalanmak hakynda” [4] Kanunlaryna laýyklykda durmuşa geçirilýär. Milli strategiýalar CO<sub>2</sub> zyňyndylaryny azaltmak boýunça esasy tagallalary şöhlelendirip, esasan energetika pudagynda zyňyndylary azaltmaga gönükdirilendir. Elektrik energiýasyny

öndürmek senagatda tebigy gazyň esasy sarp edijisi bolup, ýurdumyzyň senagatynyň gazy sarp edilişiniň 87%-i onuň paýyna düşýär. Biziň ýurdumyzyň howa şertlerini hasaba almak bilen, ekologiýa taýdan arassa, gaýtadan dikeldilýän energiýany günün we ýeliň energiýasyny ulanmak geljegi uly ugur bolup durýar.

Gurluşyň shemasy we enjamlaryň düzümi. Gün energetikasynyň toruny (ulgamyny) döretmegiň esasy tapgyry onuň düzüminiň we gurluşynyň iň amatly ulgamyny saýlap almak bolup durýar.

Fotoelektrik gün stansiýasynyň (FGS) düzümine Growatt PV Grid Inverter (MAC 60KTL3-XLV) kysymly tor inwertorlary we 550 Wt kuwwatly fotoelektrik modullary (CHSM72M(DG)/F-BH-550) girýär; modullar Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň täze binasynyň üçeginde günorta bakdyrylyp ýerleşdirilýär, onuň gysarma burçy 36° deňdir. Ulgamlaýyn fotoelektrik gün elektrik stansiýasynyň (FGS) funksional shemasy 1-nji suratda görkezilýär. Ýokarda aýdylyşy ýaly, FGS -iň düzümi birlikleri üçin Growatt PV Grid Inverter (MAC 60KTL3-XLV) kysymly tor inwertorlary we CHSM72M(DG)/F-BH-550 gün modullary saýlanyp alyndy, olaryň tehniki parametrleri 1-nji we 2-nji tablisalarda getirilýär. Biziň ýagdaýymyza Güni yzarlaýan ýörite enjamlary (trekkerleri) ulanmak maksadalaýyk däl, mundan başga-da, elektromehaniki aýlanýan enjamlary FGS-iň tutuş işiniň ygtybarlylygyny peseldýär.

**1-nji tablisa**

**Tor inwertorynyň tehniki parametrleri**

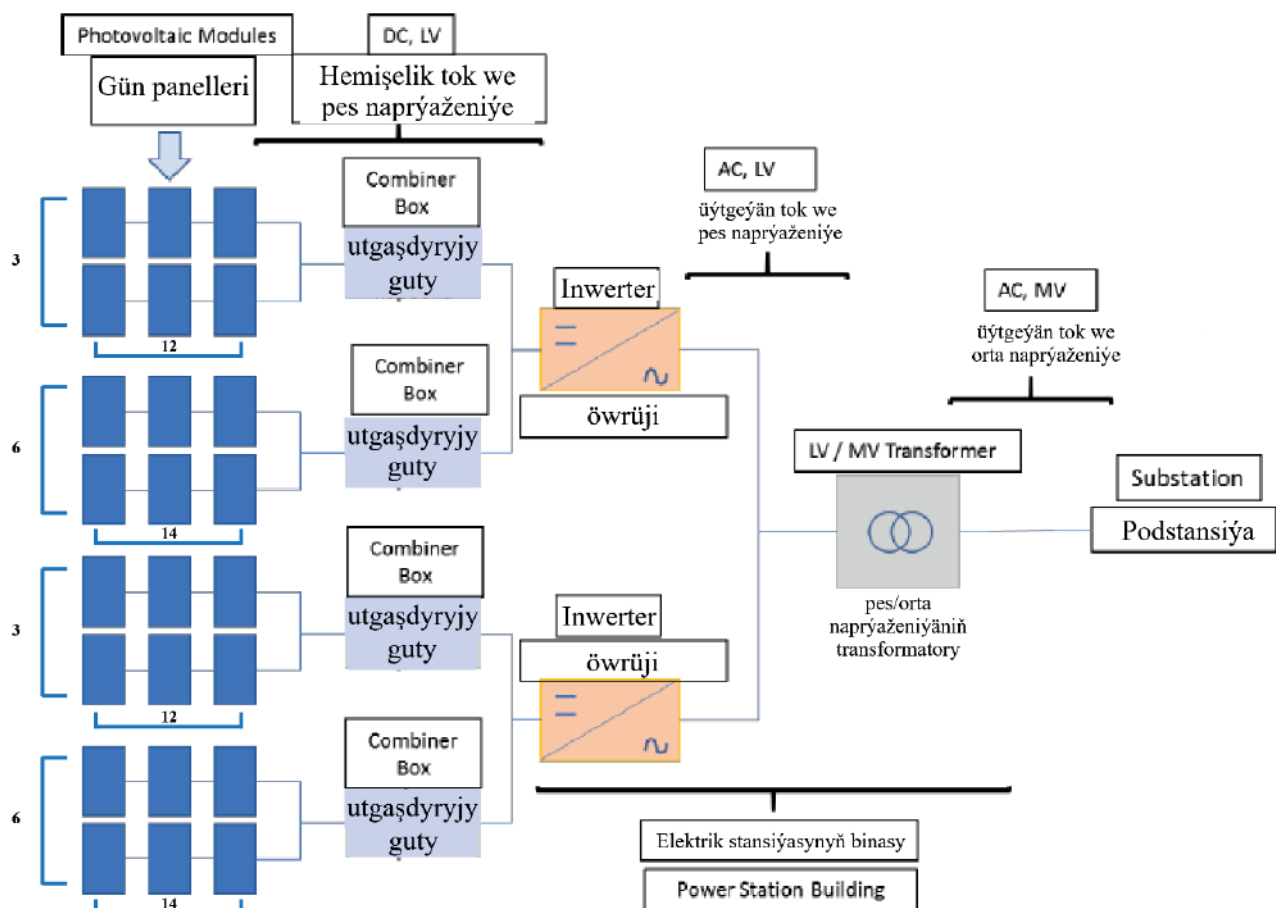
|   |                                                              |                           |
|---|--------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Model ady:                                                   | MAC 60KTL3-XLV            |
| 2 | Maksimal PV naprýaženiýesi (Max. PV voltage)                 | 1100 d.c. V               |
| 3 | PV naprýaženiýesiniň aralygy (PV voltage range)              | 200-1000 d.c. V           |
| 4 | PV gysga utgaşma togy ( $I_{\text{gysga}} - \text{PV ISC}$ ) | 55 d.c. A*3               |
| 5 | Maksimal giriş togy (Max. Input current)                     | 50 d.c. A*3               |
| 6 | Maksimal çykalgadaky kuwwatlylygy (Max. output power)        | 60000 W                   |
| 7 | Maksimal görnüp duran kuwwatlylyk (Max. apparent power)      | 66600 VA                  |
| 8 | Nominal çykalgadaky naprýaženiýesi (Nominal output voltage)  | 3W/N/PE<br>230/400 a.c. V |
| 9 | Nominal çykyş ýygyllygy (Nominal output Frequency)           | 50/60 Hz                  |

**2-nji tablisa**

**Gün modulynyň tehniki parametrleri**

|   |                                                                                            |                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1 | Modeli                                                                                     | CHSM72M(DG)/F-BH-550 |
| 2 | $U_{xx}$<br>$U_{\text{aýyk}}$ (Aýyk zynjyrdaky naprýaženiýe – $U_{xx}$ )                   | 50,3 V               |
| 3 | $I_{K3}$<br>$I_{\text{gysga}}$ (Gysga utgaşma togy – $I_{K3}$ )                            | 13,84 A              |
| 4 | $U_{\text{maks.kuww.}}$ (Maksimal kuwwatlylyk nokadyndaky naprýaženiýe – $U_{\text{mm}}$ ) | 42,27 V              |
| 5 | $I_{\text{maks.kuww.}}$ (Maksimal kuwwatlylyk nokadyndaky tok – $I_{\text{mm}}$ )          | 13,01 A              |

|    |                                                                                                                                                                       |           |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6  | STC-de maksimal kuwwatlylyk<br>( $P_{\text{maks.kuww.}} = I_{\text{maks.kuww.}} \cdot U_{\text{maks.kuww.}}$ )<br>$P_{\text{MM}} = I_{\text{MM}} \cdot U_{\text{MM}}$ | 550 Wt    |
| 7  | Rugsat berilýän kuwwatlylyk gyşarmasy (%)                                                                                                                             | ± 5%      |
| 8  | $K_n$<br>$K_n$ (Napryażeniýe koeffisiýenti)                                                                                                                           | -0,30%/°C |
| 9  | $K_t$<br>$K_t$ (Tok koeffisiýenti)                                                                                                                                    | 0,043%/°C |
| 10 | Peýdaly täsir koeffisiýenti                                                                                                                                           | 21,7%     |
| 11 | NOCT (Nominal Operation Cell Temperature)<br>(Nominal iş temperaturasy)                                                                                               | 41,0°C    |
| 12 | Modulyň meýdany                                                                                                                                                       | 2,583 m²  |

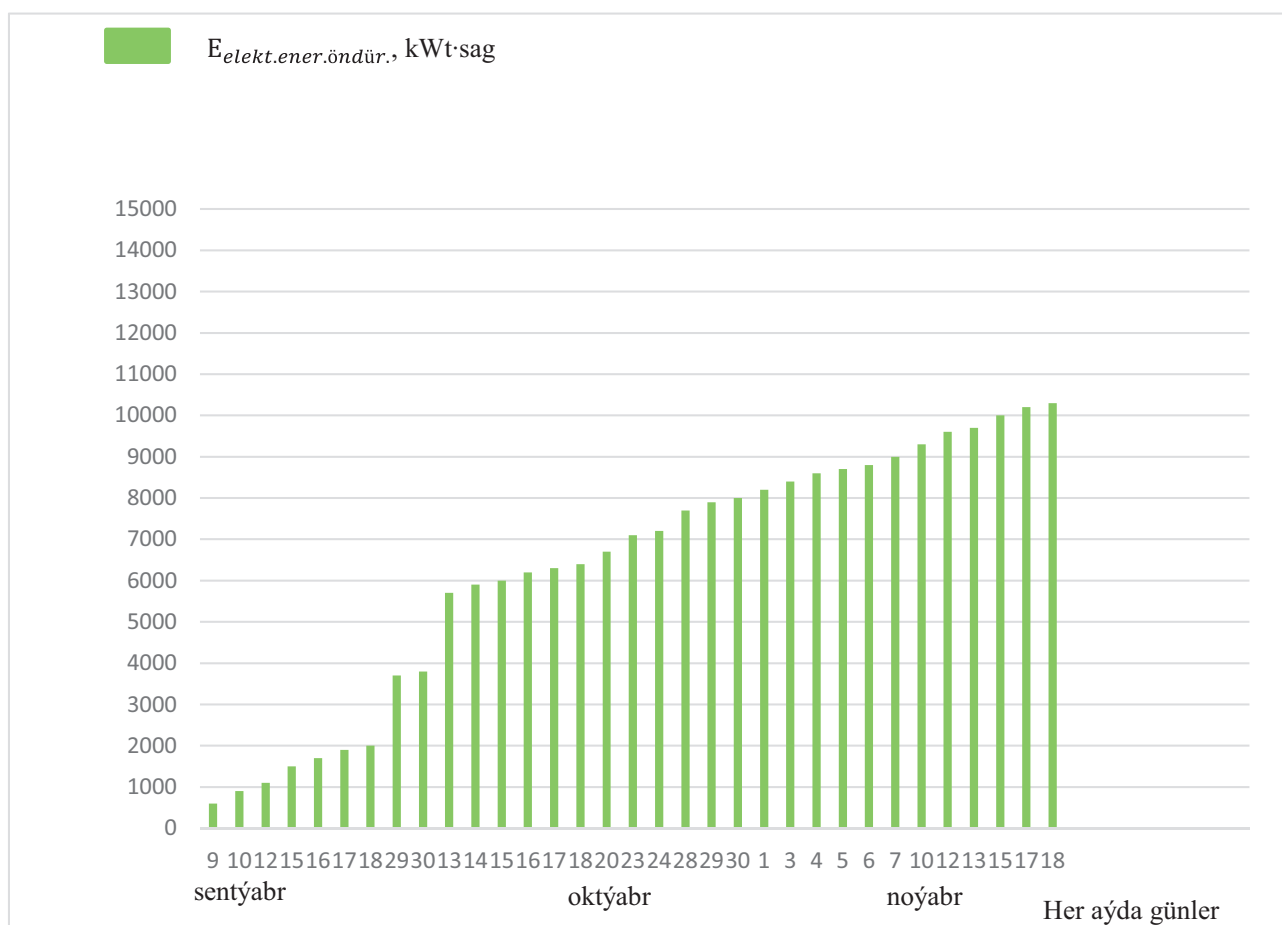


1-nji surat. 132 kWt kuwwatly tor FGS-iň blok-shemasy

Geçirilen barlaglar. Ulgamlaýyn FGS-i dürli üçeklerde ýerleşen 66 kWt kuwwatlylykly iki sany ulgamlaýyn FGS-den ybaratdyr (2-nji surat). 132 kWt kuwwatlylykly ulgamlaýyn FGS-iň tehniki häsiýetnamalary 3-nji tablisada getirilýär. Ulgamlaýyn FGS-iň bir bölegi bolan 66 kWt kuwwatly FGS-iň aýlar boýunça günün dowamynda öndürýän elektrik energiýasynyň möçberi 3-nji suratda görkezilýär.



**2-nji surat.** Institutyň täze binasynyň üçeginde ýerleşdirilen ulgamlaryn FGS



**3-nji surat.** Ulgamlaryn FGS-iň bir bölegi bolan 66 kWt kuwwatlylykly FGS-iň aýlar boýunça günün dowamynda öndürýän elektrik energiýasynyň möçberi

## 132 kWt kuwwatly FGS-iň tehniki parametrleri

|    |                                                                  |                                        |
|----|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1  | Tor FGS-iň kuwwatlylygy                                          | 132 kWt                                |
| 2  | Aýratyn tor FGS-leriň sany                                       | 2                                      |
| 3  | Aýratyn tor FGS-iň kuwwatlylygy                                  | 66 kWt                                 |
| 4  | Fotoelektrik modulynyň kuwwatlylygy                              | 550 Wt                                 |
| 5  | Fotoelektrik modullaryň sany                                     | 240                                    |
| 6  | Bir hatarda yzygiderli birikdirilen fotoelektrik modullaryň sany | 12 we 14                               |
| 7  | Hatarlaryň sany                                                  | Aýratyn tor FSS-de 9,<br>Jemi 18 hatar |
| 8  | Fotoelektrik modullaryň meýdany                                  | 619,88 m <sup>2</sup>                  |
| 9  | Inwertorlaryň sany                                               | 2                                      |
| 10 | Bir ýylda öndürilýän elektrik energiýasy                         | 186,128 MWt·sag                        |

## NETIJELER:

1. Ulgamlaýyn FGS-iň düzümi birlikleri kesgitlenildi we saýlanyp alyndy. Olardan 550 Wt kuwwatlylykly gün panelleri we 60 kWt kuwwatlylykly invertorlar peýdalanyldy. Şeýle FGS-iň bir ýylyň dowamynda öndürýän elektrik energiýasynyň möçberiniň hasaby ýerine ýetirildi we netijede FGS-iň bir ýylyň dowamynda öndürýän energiýasy 186,128 MWt·sag deň boldy. FGS-iň synag ulanylyşyna goýberilmegi 2025-nji ýylyň awgust aýynda amala aşyryldy. Häzirki wagtda çenli, FGS-iň işine monitoring geçirildi.

2. Energiýa üpjünçiliginiň dolandyryş ulgamlaryny ornaşdyrmagyň, şeýle hem energiýa netijelilikli binalaryň durmuş ýa-da ulanyş döwürleriniň seljermesi, energiýa netijeliligi we energiýa menejmenti ulgamynyň ornaşdyrmagyň tapgyrlary teklip edilýär. Türkmenistanyň Döwlet energetika institutynyň täze binasynyň üçeginde ýerleşen 132 kWt kuwwatlylykly ulgamlaýyn FGS-i beýan edildi. Ylmy-barlag işleriniň dowamynda FGS-iň elektrik energiýasyny öndürmeginiň deslapky hasaplamasy geçirildi, synaglaryň dowamynda bolsa bir ýylyň dowamynda möwsümleýin barlag maglumatlar bilen deňeşdirme işleri alnyp barylýdy.

Türkmenistanyň Döwlet energetika  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
9-njy dekabry

## EDEBIÝAT

1. Howanyň üýtgemegi barada Türkmenistanyň Milli strategiýasy (rejelen görnüşi). – Aşgabat: TDNG, 2019.

2. Türkmenistanda 2030-njy ýyla çenli gaýtadan dikeldilýän energetikany ösdürmek boýunça Milli strategiýa. – Aşgabat: TDNG, 2020.

3. Gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmeleri hakynda Türkmenistanyň Kanuny. – Aşgabat: TDNG, 2021.

4. Energiýany tygşytlamak we energiýadan netijeli peýdalanmak hakynda Türkmenistanyň Kanuny. – Aşgabat, 2024.

5. Джумаев А. Я., Какабаев А. С. Технико-экономический анализ солнечно-водородной системы для энергоснабжения удаленных населенных пунктов // Брест, Республика Беларусь. Сборник статей международной научно-практической конференции. Том 2. № Часть 1. – (2024). – С. 173-181.

**Hojamyrat Gurbandurdyev, Rawil Haliulin**

## **ENERGY-EFFICIENT BUILDING IN ENERGY CONSUMPTION MANAGEMENT**

This scientific article describes the technical characteristics and equipment specifications of a 132 kW grid-connected photovoltaic solar station, using the new building of the State Energy Institute of Turkmenistan as a case study. The analysis of the results obtained during the research demonstrates the potential for efficient energy utilization in this building.

**Ходжамырат Гурбандурдыев, Равил Халиулин**

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ЗДАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ПОТРЕБЛЕНИЕМ ЭНЕРГИИ**

В данной научной статье на примере нового здания Государственного энергетического института Туркменистана описываются технические особенности и показатели оборудования сетевой фотоэлектрической солнечной станции мощностью 132 кВт. Анализ результатов, полученных в ходе научно-исследовательских работ, показывает наличие возможностей для эффективного использования энергии в данном здании.

## **YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI**

### **ÄPET ÝEL TURBINASY**

Hytaýyň gündogarynda äpet ýel turbinasyny işe girizdiler. Deňizde oturdylyan kuwwatlylygy 20 megawata barabar bolan bu ýel turbinasynyň energoulgama birikdirilmegi gaýtadan dikeldilýän energiýa çeşmelerini ygtybarly ulanmaklyga uly itergi berdi. Beýikligi 174 metre barabar bolan äpet ýel turbinaýy deňiz kenaryndan 30 kilometr uzaklykda oturdylyp, onuň perleriniň her biriniň uzynlygy 147 metrdir. Bu bolsa ýylda 80 million kilowat-sagatdan gowrak elektrik energiýasyny öndürmäge mümkinçilik berýär.

**Timur Eltezarow,**

*Türkmen oba hojalyk institutynyň Gidromeliorasiýa we oba hojalygyny mehanizmlleşdirmek fakultetiniň  
Oba hojalyk tehnikalaryny ulanmak we abatlamak kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

**Aşyrmät Annaýew,**

*Türkmen oba hojalyk institutynyň Gidromeliorasiýa we oba hojalygyny mehanizmlleşdirmek fakultetiniň  
Oba hojalyk tehnikalaryny ulanmak we abatlamak kafedrasynyň uly mugallymy*

## ÝYLADYŞHANALARDA DIODLY ÇYRALARYŇ AÝRATYNLYKLARY

Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda bedew batly ösüslere eýe bolýan Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe eziz ýurdumyzyň her günü ýatdan çykmaýan şöhratly wakalara beslenýär, milli we ruhy gymmatlyklarymyz täze öwüşginde dabaralanýar. Türkmeniň gadymy döredişleri bilen birlikde, halkymyzyň ekerançylyk sungatynyň baý milli tejribesi gaýtadan dikeldilýär. Ýurdumyzyň oba hojalyk ulgamynyň işgärleri, daýhanlarymyz oba hojalyk pudagyny ösdürmek we ony iň bir girdejili pudaga öwürmek üçin yhlasly zähmet çekýärler.

Soňky ýyllarda hormatly Prezidentimiziň taýsyz tagallasy bilen oba hojalygyny ylmy esasyda ösdürmek, daýhançylyk tejribesinden peýdalanmak, ösen döwletleriň oba hojalyk pudagynda öndebaryjy tejribelerini, innowasion tehnologiýalaryny ýurdumyzyň howa we toprak şertlerine laýyklykda oba hojalyk önümçiligine ornaşdyrmak üçin ençeme işleri durmuşa geçirilýär. Arkadagly Serdarymyz: **“Häzirki döwürde her bir welaýat öz-özünü gök önümler we miweler bilen üpjün etmeli. Şonda beýleki welaýatlardan, aýratyn-da daşary döwletlerden olary getirmegiň zerurlygy bolmaz”** diýip belleýär [1].

Döwlet Baştutanymyz her bir uly şäherlerimiziň golaýyndan ýyladyşhanalary gurmak üçin ýer bölünip berilmegini we isleg bildirýänlere ýyladyşhana gurmak hem-de gök önümleri öndürmek üçin ýeňillikli karz serişdelerini bermek işini talaba laýyk guramagy tabşyrdy. Öňde goýulýan wezipeleriň netijeli çözülmeginde ýyladyşhanalaryň ähmiýeti örän uludyr. Soňky ýyllarda oba hojalygy ösen döwletlerde ýyladyşhanalarda diodly ýşyklandyryjylaryň (swetodiod) emeli ýagtylygyny ulanmak bilen maldarçylykda göleleriň agramynyň 25%, sygyrlaryň süýdi 10%, guşçulykda towuklaryň ýumurtga guşlaýjylygynyň 25% artýandygyna göz ýetirdik. Şeýle-de ýyladyşhanalarda pomidory, hyýary, limony, kelemi we ş.m. dürli gülleri ösdürüp ýetişdirmek arkaly ýokary hasyl alyp başladylar [2].

Diodly ýşyklandyryş – ýagtylyk çeşmesi hökmünde ýagtylyk diody peýdalanmagyna esaslanan emeli ýagtylandyryş tehnologiýasynyň gelejegi bolan ugrudyr. Ýyladyşhanalarda nakal çyralary peýdalanylanda elektrik energiýasynyň köp böleginiň ýylylyga öwürülýänligi sebäpli emeli ýagtylyk ýetmezçiligi üçin hasyllylyk bolmalysyndan pes derejede bolýardy. Ösümlikleriň daşky täsirlere çydamlylyk derejesi gowşak bolýardy. Emma soňky ýyllarda

ylmyň güýçli depginlerde ösmegi netijesinde ýagtylandyryşda emeli ýşyklandyryş, ýagny ýagtylyk dioddan peýdalanmak eýýäm bazarda paýy 10% artdy. Diodly çyralar bilen ýagtylandyrmak gönüden-göni diod ýşyklandyryşynyň tehnologik ösüş ewolýusiýasy bilen baglanyşyklydyr. Şonuň üçin ýörite niýetlenen aşa ýiti ýagtylykly diýilýän diodlar işlenilip önümçilikde eýýäm özleşdirildi.

Ýyladyşhanalarda ýagtylyk diodly çyralary ulanmagyň artykmaç tarapy – ösümligiň ösmegi üçin hakyky zerur şöhlemenme spektoryny alyp bolýandygydyr. Çyranyň şöhlemenme spektorynda gök, gyzyly-mämişi bölegi (diapazonynda) ýerleşendir. Ýokarda belenilip geçilişi ýaly, gyzyly ýşyk – kök ulgamynyň ösmeginde, hasylyň ýetismeginde, güllemeginde, gök şöhleler bolsa ýapraklaryň we ösümlikleriň ösüşinde örän uly ähmiýete eýedir. Natriýli çyralaryň spektorynyň esasy bölegi gyzyly-mämişi topary tutýanlygy sebäpli, gök şöhlemenmäniň ýetmezçiliginden ösümlükler ýokary ösüp gidýär, has port şaha (döwülegen baldak) emele gelýär we daşalmaga ýaramsyz bolýar. Ýagtylyk diod çyranyň önümçilikde bar bolan ýagtylyk tehnikalaryň häsiýetnamalaryndan artykmaçlygynyň biri hem natriýli çyralara seredeninde 1 sany ýagtylyk diod çyra elektrik energiýany 3 esse az sarp edýändigidir. Mundan başga-da artykmaçlygynyň biri hem diodly çyralarynyň uzak ömürliligidir, olaryň 3 ýyllyk kepilligi üpjün edýän 50000 sagat ulanmak mümkinçiligi bar. Şonuň esasynda onuň ulanyş möhleti 10 ýyla çenli [2; 3].

Şeýle hem ýagtylyk diodly çyranyň ekologik arassalygyny aýratyn bellärliligidir we olary ýok etmek meselesiniň ýokdugydyr. Bu görkezijileriň aýratynlygy: diodly çyrasynda zäherli we zyýanly serişdeleriň ýokdugydyr. Mundan başga-da, ulanyş wagtynda olar beýleki çyralar ýaly gaty gymaýanlygydyr. Bu bolsa ekinleri ýetişdirmekde talap edilýän klimat şertlerini saklamagy aňsatlaşdyrýar.

Diod çyralarynyň kemçiliklerine: ýokary intensiw ýagtylyk almak üçin köp mukdarda diodly çyra sarp edilýändigini sebäpli uly göwrümliligi hem-de ilki başlangyç etaplarda görkeziji ýaly çyralaryň gaty ýokary bahasynyň bolmagyny agzap geçmelidir.

Gök ekinler islendik ýerde ýetişdirilende elmydama spektral düzümi boýunça mukdar we hil taýdan üýtgäp durýan ýagtylygy talap edýär. Açyk meýdan şertlerinde ekinler ähli derejede doly ýagtylyk kabul edýär. Ýyladyşhanalarda örtük materiallaryň häsiýetleri we olaryň arassalyk derejesi sebäpli düşýän ýagtylygyň mukdary 30 %-e çenli azalmagy mümkin. Aýnadan 340 nm-den kiçi tolkun uzynlykly şöhleleri, propilen plýonkalar uzyn tolkun uzynlykly infragyzyly şöhleleri geçirmeýär [1; 2].

Ösümlükleriniň fotosintezi üçin energiýa çeşmesinde ýagtylyk spektorynyň gyzyly şöhleleri has agdyklyk edýändigini K. A. Timirýazow barlaglarynda ylmy taýdan subut edipdi. Şeýle hem spektorda gök reňkiň paýy – ösümligiň sagdyn ösmegi üçin zerurdyr. Ýyladyşhana ýagtylandyrylanda tebigy ýagtylyk az-kem ýetmezçilik edende bu faktlar göz önünde tutulýar. Şonuň üçin ösümligiň netijeli ösmegi üçin tebigy ýagtylandyryşda goşmaça emeli gündizlik ýagtylandyryşy (bu usul ýagtylygyň öwezini dolmak diýilýär) peýdalanylmalý we gije-gündiziň dowamynda, ýagny gije wagty hem ulanmalý. Häzirki döwre çenli goşmaça ýagtylyk çeşmesi hökmünde esasan ýokary basyşly natriýli çyralar, metally galogen çyralar we az mukdarda lýuminessent çyralar ulanylýardy. Diodly çyralaryň ýagtylandyryjylygy oýlanylýp tapylmagy bilen ösümlükleriň ýokary hilli ýagtylandyryşynda täze derejä çykyldy [2; 3].

Ýagtylyk spektorynyň her bir bölegi ösümligiň ýaşayyş işjeňliginde wajyp rol oýnaýar. 280 nm-den kiçi ultramelewşe şöhlemenme ösümlük üçin biologik ölüm howpludyr. 10-15 minut şeýle täsirde ösümligiň ösümlük proteinleri dargaýar we öýjükler ýaşamagyny bes edýär.

Bu ýagdaýlarda ösümlükde ýapraklaryň saralmagy we goňralmagy, baldaklaryň eplenmegi ýa-da ýykylmagy, öser elementleriniň guramagy ýaly daşky alamatlary ýüze çykýar. Ýöne gün şöhlesiniň şeýle berk täsirli ultramelewşe şöhleleri ýeriň ozon gatlagynda saklanylyp ýeriň üstüne gelip ýetmeýär. Şeýle şöhlelenme diňe aýnasy çat açan şöhlelendiriji elektrik çyralarynda ösümlükler şöhlelenip biler.

Uly tolkunly ultramelewşe (315-380 nm) şöhleler – ösümlük üçin madda çalşygy we ösüşi üçin zerur. Olar baldagyň aşa ösüşini saklaýar, C we beýleki vitaminleriň ösümlige ýygnanmagyny ýokarlandyrýar. Orta şöhleler (280-315 nm) pes temperatura täsiri ýaly täsir edýär we ösümligiň sowuga taplanmagyny hem-de sowuga durnuklylygyny ýokarlandyrýar. Ultramelewşe şöhleler hlorofillere hakykatda hiç hilli täsir etmeýär, ýöne ösümlük garaňkydan ýagta çykarylanda (etolirlenende), onuň täsiri döredýär [2; 3].

Melewşe we gök şöhleler baldagyň, ýaprakdaky sapaklaryň hem-de plastinleriniň ösüşini saklaýar, ýagtylyk şöhleleri doly siňdirmäge we ýagtylygy doly peýdalanmaga ykjamlanan (taplanan) hem-de has galyň ýapraklary emele getirýär. Bu şöhleler proteinleriň emele gelmegini, ösümligiň organiki sintezini, gysga günlük ösümlükleriň güllemegini kadalaşdyrýar, uzak günlük ösümlükleriň ösüşini saklaýar. Spektoryň gök-melewşe bölegi hlorofill tarapyndan doly siňdirilýär, bu bolsa fotosinteziniň maksimal çaltlygyna şert döredýär.

Ýaşyl şöhleler ýapragyň plastinlerinden siňdirilmäni göni geçýär. Şöhläniň täsirinden ýapraklar has ýukalýar, ösümligiň sütün agzalary ösüp uzalýar we inçelýär. Fotosinteziniň derejesi bu şertde in pes derejede bolýar.

Mämişi bilen gyzyly reňkiniň birleşen şöhleleri fotosintez üçin esasy energiýa bolup durýar. Bu ýagtylyk bölegiň 625-680 nm aralygy ýapraklaryň we sütün agzalarynyň çalt ösmegini üpjün edýän in esasy wajyp bölegidir. Bu ýagtylyk hlorofill tarapyndan doly siňdirilýär we fotosintezde uglewodlaryň emele gelmegini artdyrýar. Ýagtylygyň gyzyly-mämişi zolagy ösümlükleriň ähli fiziologik prosesleri üçin uly orun degişlidir.

Alymlaryň we bilermenleriň takykklamagyna görä, aýratyn pes intensiwlikdäki (620 LK-den uly bolmadyk) gyzyly şöhleler (600-690 nm) ýagtylygyň garaňkylyk bilen çalşylmagyna we tersine (foto döwürlilige) duýgur ösümlükleriň fiziologik proseslerine aktiw täsir edýär. Bulara birinji nobatda ýyladyşhana pomidory we hyýary degişlidir. Olary giçde, ala garaňky wagty görkezilen şöhleler bilen ýörite çyralarda ýagtylandyrylanda ösümligiň ösüşini gowulandyrmak, ösüş prosesini çaltlandyrmak we hasyllylygyny ýokarlandyrmak ýaly gowy netijeler gazanyldy [2; 3].

Infragyzyly şöhleler ösümlüklere dürlüçe täsir edýär. Infragyzyly şöhleleriň tolkunynyň ýakyn şöhlelerine (1100 nm çenli) pomidorlarda pes täsirlenme bolýar, hyýarlar has ýokary duýgur täsirleşme görkezýär. Ýagtylygyň bu diapazony ösümlükleriň gunçalarynyň, baldagynyň we öser murtlarynyň ösüp uzalmagyna getirip bilýär. Howanyň pes temperaturalarynda ýakyn şöhlelenmelerde ýapragy gyzdymazdan şöhle az-kem hlorofill tarapyndan özüne siňdirip biler. Has uly uzynlykly şöhleler diňe ýapraklaryň ýylylygyny gyzdyp biler. Tolkun uzynlygynyň artmagy bilen ýapraklar solup başlaýar we netijede ähli ösümlük diýen ýaly guraýar. Diodly ýagtylygy ulanyp, adamlar işlemek we okamak üçin adaty şertleri döredýärler, ýaşaýyş şertlerini gowulaşdyrýarlar. Senagat kärhanalary we ulag ýşyksyz işläp bilmeýär, üstesine-de, häzirki zaman şäher ykdysadyýeti emeli ýşyklandyryşsyz iş edip bilmeýär, gurluşyk hem-de oba hojalygy işleri gijelerine amala aşyrylyp bilinmez we ş.m.

Şeýle hem, diodly ýagtylyk, senagatda we oba hojalygynda tehnologik proseslerde has köp ulanylýar, fotohimiýa önümçiliginiň aýrylmaz bölegine öwürülýär hem-de maldarçylyk

we guşçulyk hojalygynyň öndürilijini ýokarlandyrmakda, şeýle hem ekinleriň hasylyny ýokarlandyrmakda barha artýan rol oýnaýar.

Häzirki zaman alymlarynyň pikiriçe, täze tehnologiýalaryň geljekdäki ösüşi optiki radiasiýanyň ulanylmagy bilen baglanyşyklydyr we diod çyraly indikatorlar ýagtylyk çeşmesi hökmünde, ýyladyşhana ekin hasylyny ýokarlandyrmak üçin ýörite yşyklandyryşy talap edýän köp gatly toplumlardyr. Diod çyraly indikatorlar ösümlikleriň ösmegine we miwesine iň amatly täsir edýän tolkun uzynlygy bilen ýagtylygyň spektrini saýlamaga mümkinçilik berýär. Fotosintez üçin iň amatly şertler döredilýär, ekinler has çalt ösýär we şol bir wagtyň özünde sagdyn bolýar. Şeýle çyralar ekinleriň ösüş hem-de gülleýiş döwründe ulanmakda has amatlydyr. Şeýlelik bilen, miweli we gök bakja ekinleri ösdürip ýetişdirmek elýeterli hem-de arzan düşýär, umuman alanynda, yşyklandyryjylary oba hojalygynda ulanmak, esasan reňkli yşyklandyryjylar jemgyýetimize ep-esli peýdalary getirip biler [1; 3].

### **NETIJELER:**

1. Diod çyralarynyň ýagtylygy ýyladyşhanalardan başga-da durmuşda ulanyp adamlar işlemek we okamak üçin adaty şertleri döredýärler.

2. Diod çyraly indikatorlarda ösümlikleriň talabalaýyk ösmegine we hasyl toplamagyna, şitilleri ýetişdirmek üçin amatly şertler döredilýändigini hem-de arzan düşýändigini anyklanyldy.

3. Uly, orta tolkun uzynlykly ultramelewşe şöhleleriň ýyladyşhanadaky ösümliklerde madda çalşygy, proteinleriň emele gelmegini, ösümligiň organiki sintezini çaltlandyrmagy şeýle hem sowuga çydamlylygyna oňaýly täsir edýändigini kesgitlenildi.

4. Ýyladyşhana hojalygynda ýetişdirilýän ekinleriň ekologiýa taýdan arassalygynyň talabalaýykdygyny anyklanyldy.

Türkmen oba hojalyk instituty

Kabul edilen wagty:

2025-nji ýylyň

10-njy iýuny

### **EDEBIÝAT**

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2022–2028-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – Aşgabat, 2022.

2. Ýyladyşhanada topraksyz şertlerde hyýaryň ösdürilip ýetişdirilişi. Täze oba. – 2022. – № 3.

3. Döwrebap ýyladyşhananyň bereketli topragy. Täze oba. – 2023. – № 3.

**Timur Eltezarov, Ashyrmat Annayev**

### **USING LED LIGHTING IN GREENHOUSES**

Light-emitting-diode illuminations – one of perspective directions of technologies of lamplight, based on using of light-emitting diodes as a source of light. Vegetable plants in any place of cultivation test on itself influence of constantly changing spectral quantitative and quality composition of light.

Creation of light-emitting-diode lamps allowed going out on the new stage in high-quality illumination of plants. Ultraviolet less than 280 nm is disastrous for plants.

Infra-red rays differently effect on plants. This range of light acts on the extension of the subfamily knee stems and shoots.

## ОСОБЕННОСТИ СВЕТОДИОДНЫХ ОСВЕЩЕНИИ В ТЕПЛИЦАХ

Светодиодное освещение – одно из перспективных направлений технологий искусственного освещения, основанное на использовании светодиодов в качестве источника света. Овощные растения в любом месте возделывания испытывают на себе влияние постоянно меняющегося спектрального количественного и качественного состава света. Создание светодиодных светильников позволило выйти на новый этап в высококачественном освещении растений.

Ультрафиолетовое излучение менее 280 нм является губительным для растений. Длинные ультрафиолетовые лучи необходимы для обмена веществ и роста растений.

Инфракрасные лучи различно воздействуют на растения. Этот диапазон света действует на растяжение подсемядольного колена, стеблей и побегов.

## YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI

### SEKUNTDÄ 10 METR TIZLIK BILEN

Hytaýly inženerleriň döreden adampisint roboty sekuntda 10 metr tizlik bilen ylgaý, dünýä rekordyna eýe boldy. Bu üstünlik Hytaýda ýörite robotlary döretmek bilen meşgullanýan Hançžous halkara ylmy-tehniki merkeziniň inženerlerine degişlidir. Bu adampisint robota bolsa iň çalt ylgaýan türgen hökmünde 2009-njy ýylda Bütindünýä rekordyny gazanan Useýn Boltuň ady dakylady. Hünärmenler Boltuň dünýäde şeýle tizlik bilen ylgaýan robotyň ilkinjisidigini belleýärler. Şeýle-de robotyň “akyly” ulgamlarynadyr ätiýaçlyk enjamlaryna hem ýokary baha berildi.



**Rahym Nurmyradow,**

*Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň*

*Eremesi kyn metal däl we silikat materiallaryň himiki tehnologiýasy hünäriniň talyby*

**Şemşat Kličowa,**

*Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň*

*Organiki däl maddalaryň himiki tehnologiýasy kafedrasynyň uly mugallymy*

### **TEBIGY ÇIG MALLARDAN ÝOKARY BERKLIĞI BOLAN BETON ALMAK**

Hormatly Prezidentimiziň parasatly baştutanlygynda mähriban halkymyzyň we tutuş adamzadyň asuda, abadan ýaşaýşynyň hem-de bagtyýar geljeginiň hatyrasyna döretmek we gurmak babatyndaky tutumly maksatlar netijesinde, Türkmenistan döwletimiz belent maksatlara tarap bedew bady bilen ynamly öňe barýar. Zamanamyzyň görnükli döwlet işgäri hökmünde Arkadagly Gahryman Prezidentimiz eziz Watanymyza, mähriban halkymyza hyzmat etmegiň ajaýyp nusgasyny görkezýär, ýurdumyzyň milli ykdysadyýetini ylmyň gazananlarynyň we innowasion tehnologiýalaryň esasynda dünýäniň senagat taýdan ösen döwletleriniň derejesine çykarmak ugrunda taýsyz tagallalary edýär [1].

Garaşsyz, hemişelik Bitarap Türkmenistan Watanymyz milli ykdysadyýeti innowasiýalar esasynda diwersifikasiýalaşdyrmak, sanlylaşdyrmak we senagatlaşdyrmak arkaly ösüşiň täze tapgyrlaryna gadam basýar. Gurluşyk we senagat pudagynyň döwrebaplaşdyrylmagy hem-de tapgyrlyýyn ösüşi dowam edýär. Bu pudagyň önümçilik kuwwatlyklarynyň kämilleşmegi, tutuş ykdysadyýetimiziň geljekki ösüşiniň berk binýadyny tutup, sementiň, gurluşyk aýnasynyň, magdan däl we beýleki gurluşyk materiallarynyň önümçilikleriniň artmagy ykdysadyýetimizi ýokary depginler bilen ösdürmekde öz mynasyp goşandyny goşar, täze önümçilik kuwwatlyklarynyň girizilmegini üpjün eder [2].

Türkmenistanyň senagat syýasaty innowasion ösüşe, milli ykdysadyýetiň bäsdeşlige ukyplylygynyň ýokary derejesini üpjün etmäge gönükdirilýär. Dünýä bazarlarynda milli önümçiligiň senagat harytlarynyň eýeleýän ornuny pugtalandyrmak üçin ýurdumyzda gaýtadan işleýän kärhanalar döwrebaplaşdyrylýar.

Beton – düzüminde berkidiji madda, suw we dolduryjylar (iki we ownuk) bolan, rejeli seçilip alnan, gowy garylan hem-de dykyzlandyrylan beton garyndysynyň gatamagy netijesinde alynýan emeli daş materialydyr. Dolduryjy betonyň massasynyň esasy bölegini (75-85%) tutýar. Ol betonyň tehniki häsiýetlerini gowulandyrýar, sement daşynyň kiçelmegi bilen deňeşdirilende betonyň kiçelmegini birnäçe esse kiçeltmek bilen, kiçeltme agramyny kabul edýär.

Dolduryjylardan ybarat bolan berk gurluşly betonyň berkligini we deformasiýa modulyny ýokarlandyrýar, onuň süýşüjiligin peseldýär. Ulanylyşy boýunça betonlar aşakdakylara bölünýärler:

konstruksion – beton we demir beton saklaýjy konstruksiýalar üçin (fundamentler, sütünler, örtgüler we ş.m.);

gidrotehniki – böwet gurmak üçin şlýuzlar we ş.m.

germew konstruksiýalary üçin beton – binalaryň we desgalaryň diwarlaryny galdyrmak; ýol üçin – ýol we aerodrom örtgüler;

ýörite – gyzgyna durnukly, kislota durnukly, radiasion goraglylyk üçin ulanylýanlar.

Beton önümlerini öndürmek üçin şu tehnologik amallar geçirilýär: beton garyndyny taýýarlamak (komponentleri dozalamak we olary garmak), önümi ýasamak (beton garyndyny düşemek we dykzlandyrmak), gatamak we önümi hiline gözegçilik etmek.

Alnan betonlaryň häsiýetleri olaryň düzümi we berkidijiniň hili bilen kesgitlenilýär. Betonlaryň aglaba massa görnüşi – dykz betonlar, olar portlandsementiň, kwars ýa-da meýdan şpatly çägäniň hem-de tebigy dag jynslardan alynýan berk çagylyň ýa-da daşyň esasynda (granit, diabaz we ş.m.) alynýar.

Betonyň berkligi sementiň işjeňliligine, suw sement gatnaşyga, dolduryjylaryň hiline we granulometrik düzümine, betonyň ýaşyna, beton garyndynyň dykzlandyрма derejesine hem-de onuň gatamak şertine baglydyr. Betonlaryň nazary berkligi 200 Mpa deň, hakykysy – 40-50 MPa barabar. Süýndürmede berkligiň çägi dykzlandyrmada berkligiň çägi bilen deňeşdirilende takmynan 8-15 esse kiçi bolýar. Şeýle betonlaryň esasy ulanylýan ýeri: göterýän konstruksiýalar, fundamentler, balkalar, sütünler we beýlekilerdir.

Germew konstruksiýalar üçin ýeňil betonlar ulanylýar. Olar ýylylygy goraýjy häsiýete eýedir. Olar ýeňil öýjükli dolduryjylary: tebigy (pemza), tehnogen (şlaklar) we emeli (keramzit) ulanmak arkaly taýýarlanýar. Ýeňil betonlar agyrlar bilen deňeşdirilende pes ýylylyk geçirijilik koeffisiýente eýedir, olaryň dykzlygy pes, berkligi-de pes – 7,5–30 MPa. Ýylylyk izolasiýasy üçin öýjükli betonlar ulanylýar. Olara sement-çäge ýa-da hek-çäge hamyry gyra deň paýlanan howa degişlidir. Öýjükli gurluş gaz döredijileriň girizilmegi arkaly döredilýär. Şeýle betonlar üçin 2,5–15 MPa dykzlandyrylanda berklikli 600-1000 kg/m<sup>3</sup> dykzlyk emele getirýär [3].

Gurluşyk erginlerini ulanmagyň esasy aýratynlygy – olaryň ýuka gat bilen köp halatda öýjükli esaslara intensiw mehaniki dykzlandyrmasyz düşelmegidir. Bu bolsa erginiň häsiýetlerine aýratyn talaplary bildirýär. Ol ýokary berklige eýe bolmak bilen, öýjüklik esasynda suwuň bir böleginiň sorulmagy netijesinde berkligi çalt ýitirmeli däl.

Erginleri taýýarlamagyň tehnologiýasy komponentleriň möçberlerini takyk alynmagyndan we olaryň gowy garylmagyndan ybaratdyr. Gurluşyk erginleri üznüksiz ýa-da döwürleýin görnüşli mejbury hereketli garyjylarda taýýarlanýar. Adatça berkidiji hökmünde sementiň we hekiň, sementiň hem-de toýunyň we ş.m. garyndylary ulanylýar. Berkidijiniň mukdar sany bilen ownuk dolduryjylaryň (çägäniň) mukdar sanynyň arasyndaky gatnaşyk 1:3-den 1:6 çäklerde üýtgeýär.

Täze taýýarlanan ergin garyndynyň hili ilkinji nobatda onuň ýeňil düşelýändigini bilen kesgitlenýär, ýagny ergin ýuka bir deň gatlak esasynda düşelmäge ýaramlydyr. Ýeňil düşelýän (ýumşak) ergin esasyň ähli бүдүр-сүдүрlerini doldurýar we onuň tutuş üsti bilen gyra deň

birleşýär. Eger däne-däne çägäniň arasyndaky ähli boşluklar berkidiji we suw bilen taýýarlanan garyndy bilen doldurylan bolsa, onda ergin ýokary hilli alynýar. Bu ýagdaýda matrisanyň kompozitde üznüksizligi üpjün edilýär (*1-nji surat*).



*1-nji surat.* Ergin we beton garyndysy

Gatan ýagdaýyndaky erginiň esasy häsiýetleri: berlen gatama möhlete gysylma (erginiň markasy) netijesinde talap edilýän berklige eýe bolmak; aýaza durnuklylyk; erginiň esas bilen gowy birleşmesi; agramyň täsiri ýa-da gurşawyň çyglylygy üýtgän ýagdaýynda gatan erginiň deformasiýasynyň gyra deň paýlanylmagy we azlygy bolup durýar. Erginiň markasyny 28 gije-gündizden soňky döwürde gysylmanyň netijesinde onuň berkligi boýunça kesgitleýärler ( $\text{kgs/sm}^2$ ). Erginleri şu markalara bölýärler: 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 200 we 300.

Ulanylyşy boýunça gurluşyk erginleriň esasy görnüşleri aşakdakylara bölünýär:

- Örülýän – daş örümleri, binalaryň we desgalaryň iri beton diwarlaryny we beýleki konstruksiýalaryny gurnamak üçin;
- Bezeg üçin – adaty we bezeg suwaglary üçin;
- Ýörite – gidroizolýasion, tamponaž, inýeksion, gyzgyna çydamly, kislota çydamly we ş.m.

Ergin we beton garyndylary – sementden, dolduryjydan (ýa diňe ownugy, ýa-da iri we ownugy) we suwdan ybarat bolan guýmaga amatly maýyşgak massalardyr. Ownuk dolduryjysy çägedir – bölejikleriniň iriligi 0,05-den 5 mm çenli bolan tebigy dänesow materialdyr. Iri dolduryjy hökmünde çagyl ýa-da grawiý ulanylýar. Çagyl – gaty dag jynslaryny 5–70 mm ölçegde bölejiklere owradylmagy netijesinde alynýan materialdyr. Grawiý – dag jynslarynyň tebigy usulda bozulmagy (ýellenmegi) netijesinde daşy ýylmanan 5–70 mm irilikde dänelerine owradylan port materialdyr. Grawiý düzüminde toýunsow we gyrmança garyndylaryň mukdary 1-2%, çagyl düzüminde bolsa – 1-3%-den köp bolmaly däl. Iri dolduryjy däneleriniň şekilleri betonlar üçin uly ähmiýeti bar [4; 5].

Çagyl däneleri üçin köplenç kuba ýakyn, grawiý däneleri üçin bolsa – şar görnüşli şekillere isleg bildirilýär. Gurluşyk pudagynda berklik esasy talaplaryň biridir. Kaoliniň goşulmagy bilen has çydamly we howa şertlerine garşy durýan betonyň alynmagy gurluşyk materiallarynyň hilini ýokarlandyrmaga ýardam berýär. Bu ugurda geçirilýän barlaglar täze materiallaryň döredilmegine, gurluşyk tehnologiýalarynyň kämilleşmegine hem-de ylmy innowasiýalaryň ornaşdyrylmagyna ýardam berýär. Kaolin goşulmagy bilen berkligi ýokarlandyrylan beton, mehaniki we fiziki aýratynlyklary gowulandyryp, olaryň çydamlylygyny artdyrýar. Bu bolsa önümçilikde ýokary hilli we uzak möhletleýin materiallary döretmäge mümkinçilik berýär (*2-nji surat*).



**2-nji surat.** Kaolin goşundyly sementli beton

Betonyň hilini we berkligini ýokarlandyrmak üçin kaolini goşundy hökmünde ulanylyşyny öwrenmek hem-de onuň täsirini seljermek, betonyň fiziki-mehaniki häsiýetlerini gowulandyrmak ekologiýa we ykdysady taýdan peýdaly çözümleri işläp düzmek, betonyň ulanylyş möhletini uzaltmak esasy mesele bolup durýar.

Kaolinit düzümlü sementli beton taýýarlamak üçin ýerli dolduryjylary peýdalanyp sementli betonlaryň berkligini ýokarlandyrmagyň usullary öwrenilýär. Çig mallar ýerli Bäherden sement zawodynyň 400 markaly sementi, Büzmeýin karýeriniň çagyly hem-de ýuwan çägesi, Gyzyň gaýanyň kaoliniti bolup hyzmat edýär. Bu çig mallar gerekli mukdarda suw bilen garylýar we beton taýýarlamak üçin ergin taýýarlanylýar.

Häzirki wagtda ulanylýan betonlara kaolinit goşulmaýar. Kaolin toýuny goşulanda betonyň berkligini has ýokarlanýar. Biziň ýurdumyzda gurulýan häzirki zaman jaýlarynda ulanylýan panel görnüşli betonlaryna kaolin goşulanda berk bolup, wagtyň geçmegi bilen alnan beton pytramakdan, korroziýa sezewar bolman eýsem kaolin mineraly betonyň gurluşyny has berkidýär, şonuň üçin bu betona bolan isleg ýokarylygy sebäpli öndürmek wajyp bolup durýar.

Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
6-njy noýabry

## EDEBIÝAT

1. “Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli Maksatnamasy”. – Aşgabat: TDNG, 2022.
2. “Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2022–2028-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy”. – Aşgabat: – TDNG, 2022.
3. Сулименко Л. М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий их основе. – М.: Высшая школа, 2000.
4. Сулименко Л. М., Савельев В. Г., Тихомирова И. Н. Основы технологии вяжущих материалов. – М.: РХТУ им. Менделеева, 2001.
5. Сулименко Л. М., Тихомирова И. Н. Основы технологии тугоплавких неметаллических силикатных материалов. – М.: РХТУ им. Менделеева, 2000.

**Rahim Nurmuradov, Shemshat Klichova**

## **PRODUCTION OF HIGH-STRENGTH CONCRETE FROM NATURAL RAW MATERIALS**

The article studies the increase in concrete strength using aggregates and kaolin from local raw materials. The article also describes the amount of raw materials required for concrete, types of cements and determination of their grades. The amount of additive required for the composition of concrete is determined by the variety of its structural grades, designs and operating conditions, taking into account not only corrosion resistance and strength, but also frost resistance, waterproofing and other properties. In addition, several conditions for mixing concrete are specified. Certain test results of finished products are described: clinker, rolled products and commercial cement for increasing the corrosion resistance and strength of cement concrete.

**Рахим Нурмурадов, Шемшат Кличова**

## **ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПРОЧНОГО БЕТОНА ИЗ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ**

В статье исследовано повышение прочности бетона с использованием заполнителей и каолина из местного сырья. Также в статье описано количество сырья, необходимого для бетона, виды цемента и определение их марок. Количество добавки, необходимое для состава бетона, определяется разнообразием его конструктивных марок, конструкций и условий эксплуатации с учетом не только коррозионной стойкости и прочности, но и морозостойкости, гидроизоляции и других свойств. Кроме того, указаны несколько условий замешивания бетона. Описаны определенные результаты испытаний готовой продукции: клинкера, проката и товарного цемента на повышение коррозионной стойкости и прочности цементного бетона.

## **YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI**

### **GELJEGIŇ TEHNOLOGIÝALARY GÖRKEZILDI**

Amerikanyň Birleşen Ştatlarynyň Las-Wegas şäherinde Halkara CES – 2026 sergisi geçirildi. Oňa tehnologiýa we elektronika önümçiligi bilen meşgullanýan dünýäniň iň iri kompaniýalary täze önümleri bilen gatnaşdylar. Bu gezekki sergide emeli aňly tehnologiýalardan düzülen enjamlar uly orny eýeledi. Şeýle-de innowasion ulgama we “ýaşyl” ykdysadyýete daýanýan, simsiz elektronika önümleri aýratyn gyzyklanma eýe boldy. “Samsung”, “Nvidia”, AMD, “Intel”, “Lenovo”, “Rokid”, “Roborock”, “Amazon” ýaly meşhur kompaniýalaryň “akyly” enjamlary, öý-hojalyk harytlary, robotlary, awtoulaglary we beýleki 3D ölçegli önümleri alyjylaryň ösen islegini gazandy.

**Jeren Welhanowa,**

*Türkmenistanyň Inžener-tehniki we ulag kommunikasiýalary institutynyň Diller kafedrasynyň mugallymy*

**Döwranguly Mämmedow,**

*Türkmenistanyň Inžener-tehniki we ulag kommunikasiýalary institutynyň  
Gurluşyk kafedrasynyň mugallymy*

### KONSTRUKSION POLATLARYŇ HILINI ÝOKARLANDYRMAGYŇ MÜMKINÇILIKLERI

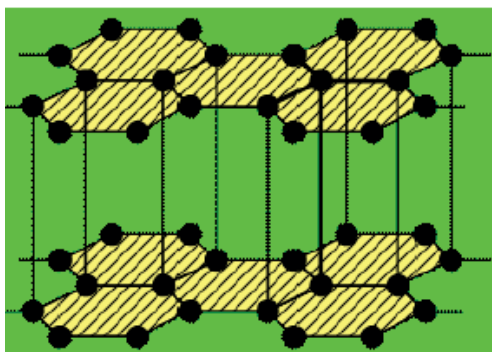
Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzda uly özgertmeler amala aşyrylýar. Gahryman Arkadagymyzyň, Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň taýsyz tagallalary netijesinde milli ykdysadyýetimizi senagatlaşdyrmak boýunça göz önünde tutulýan maksatnamalar we meýilnamalar üstünlikli ýerine ýetirilýär.

Bu maksatnamalarda senagatyň beýleki ugurlary bilen birlikde maşyngurluşyk, gämigurluşyk ýaly pudaklaryň ösdürilmegine uly üns berilýär. Bu işleriň doly möçberde ýola goýulmagy üçin, olaryň ýeterlik mukdarda degişli materiallar bilen üpjünçiligi hem-de ol materiallary öndürmek üçin çig mallar bilen üpjünçiligi ýola goýulýar. Bu ugurda öňde durýan wezipeler örän uludyr.

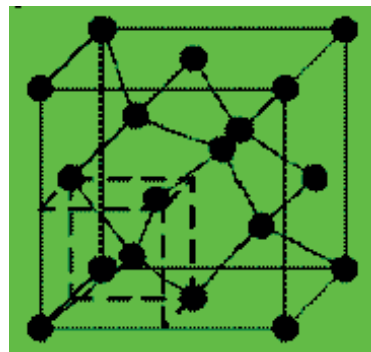
Senagat önümçiliginde dürli metallaryň köp mukdarda ulanylmagy göz önünde tutulýar. Ol materiallaryň esasy bölegini polat eýeleýär. Poladyň statiki we dinamiki täsirlere garşylygyny ýokarlandyrmak üçin, ol dürli termiki ýa-da başga tehniki proseslere sezewar edilýär. Polat – gurluşyk işlerinde, maşyngurluşykda, gämi gurluşygynda we beýleki möhüm pudaklarda has köp ulanylýan konstruksiýa materialdyr. Ulanylýan polatlaryň esasy bölegini adaty uglerodly polatlar eýeleýär. Himiki-termiki, termomehaniki, mehaniki işlenilmedik polatlar, tehnikada bildirilýän talaplaryň ählisini kanagatlandyryp bilmeýär. Şol sebäpli dürli maksatlar üçin ulanylýan polatlaryň üstünde ýörite işler ýerine ýetirilýär. Onuň üçin poladyň düzümi doly öwrenilip, onuň häsiýetlerini ýokarlandyrmak üçin ulanylmaly usullar kesgitlenilýär. Uglerodly poladyň esasy düzümi demirden we ugleroddan ybaratdyr.

Demriň mehaniki häsiýetleri däneleriň arassalygyna we ölçeglerine bagly. Demriň gatylygy  $HB\ 80$ , süýnmäge berkligi  $\sigma_u = 180 - 280\ N/mm^2$ , oňositel uzalmasy  $\delta = 30 - 50\%$ , daralmasy  $\Psi = 70 - 80\%$ . Demir köp elementler bilen erginleri ýeňil döredýär (C, Si, Mn, Cr, Ni we beýlekiler). Demirň dykzlygy  $7680\ kg/m^3$ , çyzykly giňelmesiniň koeffisiýenti  $11,7 \cdot 10^{-6}\ K^{-1}$ -e deň.

Uglerod dykzlygy  $2500\ kg/m^3$ , ereme temperaturasy  $3650^\circ C$  bolan metal däl element. Uglerodyň iki sany tebigy allotropik görnüşi bolýar (grafit we almaz, (1-nji surat). Demir-uglerod metal garyndysynda (ol ýerde uglerod ikinji düzüji görnüşinde) grafit ýa-da sementit ( $Fe_3C$ ) görnüşinde duş gelýär.



*a*



*b*

**1-nji surat.** Grafitiň (a) we almazyň (b) kristal gözenekleri

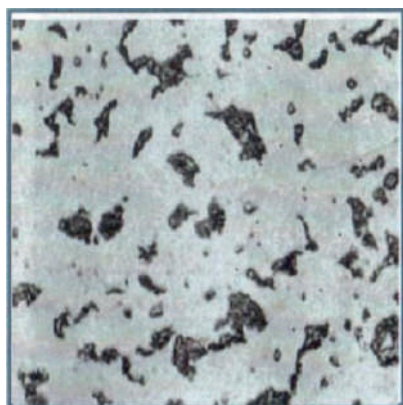
Demriň uglerodly metal garyndylarynyň düzüjileri

Fe – C (Fe – Fe<sub>3</sub>C) ulgamynda suwuk ergin, gaty erginler (ferrit we austenit), himiki birleşme bolan sementit we ugleroddan ybarat grafit ýaly fazalar tapawutlandyrylýar. Bu fazalaryň häsiýetlerine demir-uglerod hal diagrammasynda gözegçilik etmek amatly bolýar.

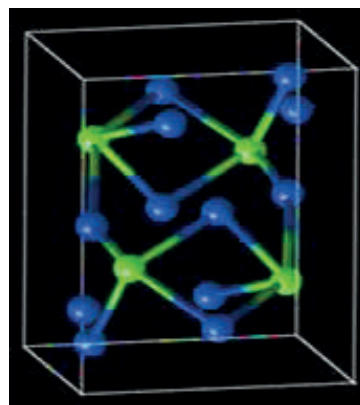
Ferrit (latynça *ferrum* – demir) uglerodyň we beýleki elementleriň  $\alpha$  – demirdäki aralaşma gaty erginidir.  $\alpha$  – ferritde otag temperaturasynda uglerodyň ereýjiligi 0,006% – çenli bolup, 727°C derejede onuň ereýjiligi 0,025%-e ýetýär hem-de  $\delta$  – ferritde 0,1% ereýjiligi bilen tapawutlandyrylýar (2-nji surat).

Austenit (angliýaly alym Austeniň hormatyna) uglerodyň we beýleki elementleriň  $\gamma$ -demirdäki aralaşma gaty ergini. Howa derejesine baglylykda  $\gamma$  – demirde uglerod 0,8%-den (727°C) başlap 2,14 %-e (1147°C) çenli eräp bilýär.

Sementit (ady fazanyň has gatylygyndan gelip çykýar) demriň uglerod bilen himiki birleşmesidir (Fe<sub>3</sub>C, demir karbidi). Uglerodyň sementitdäki mukdary 6,67%. Sementitiň gatylygy *HB* 800 töweregi, süýgeşikligi örän pes, mikroskopda seredilende ýalpyldaýan görnüşde bolýar. Sementitiň atomlarynyň dykyz ýerleşen çylşyrymly romb görnüşindäki kristallik gözenegi bolýar (3-nji surat).



**2-nji surat.** Ferrit



**3-nji surat.** Sementit

Perlit (fransuzçadan *perle* – merjen sözünden) poladyň mehaniki garyndysy. Ol ferrit esasyndaky sementitden ybarat bolup, austenitiň 727°C temperaturada bölünmeginiň netijesinde döreyär. Uglerodyň perlitdäki mukdary 0,81%. Perlit ewtektoidadan emele gelýär.

Uglerodyň we hemişelik garyndylaryň poladyň häsiýetine täsiri

Uglerodly polatlaryň düzüminde ugleroddan başga kremniý, marganes, kükürt, fosfor, azot, kislorod, wodorod ýaly elementler bolýar. Olar polada magdan bilen we polat eredilende

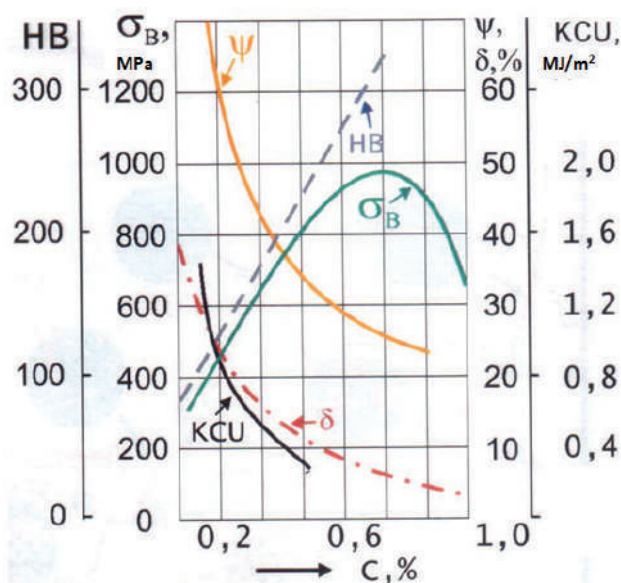
düşýärler. Olar hemişelik garyndylar diýlip atlandyrylýar we olar poladyň häsiýetlerine dürli hili täsir edýärler. Hemişelik garyndylar peýdalaryra (marganes, kremniý) we zyýanlylara (kükürt, fosfor, azot, kislorod, wodorod) bölünýärler.

Uglerod polatda demriň esasy garyndysydyr. Uglerodyň mukdarynyň az mukdarda üýtgemegi, poladyň mikrogurluşyna uly täsir edýär. Onuň garyndynyň düzümindäki mukdaryna baglylykda poladyň mehaniki häsiýetleri düýpli üýtgeýär: uglerodyň düzümdä artmagy bilen gatylygy  $HB$ , berklik çägi  $\sigma_b$  we maýyşgaklyk çägi  $\sigma_{0,2}$  ýokarlanýar; otnositel uzalmasy  $\delta$  we daralmasy  $\Psi$ , urga berkligi  $a_n$  ( $KCU$  boýunça) peselýär (4-nji surat).

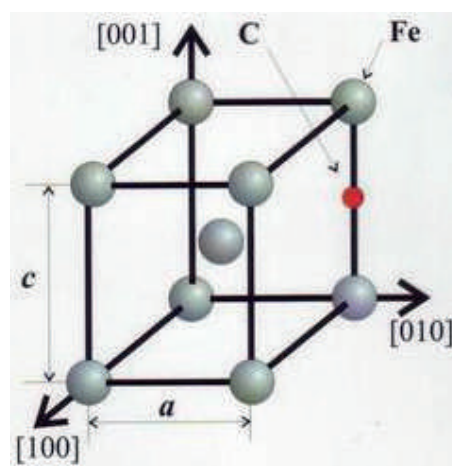
Uglerodyň mukdary poladyň tehnologik häsiýetlerine hem täsir edýär: mukdarynyň köpelmegi bilen kesiş bilen işlemek gowulanýar, taplanyjylygy ýokarlanýar; süýgeşik häsiýetleri we kebşirlenişi ýaramazlaşýar.

Marganes poladyň düzümini arassalamak üçin, ýagny demriň oksidleriniň zyýanly galyndylaryny ýok etmek üçin girizilýär. Marganes poladyň berkligini ýokarlandyrýar we käbir beýleki häsiýetlerini üýtgedýär. Marganesiň polatdaky mukdary 0,5%-den az, 0,8%-den ýokary bolmaly däl. Adaty mukdardaky kremniý (0,5%-den köp bolmadyk mukdary) edil marganes ýaly poladyň berkligini ýokarlandyrýar.

Polatlary taplamak. Polatlary taplamagyň netijesine gyzdymagyň temperaturasy, tizligi we sowatmagyň tizligi täsir edýär. Gyzdurma temperaturasy poladyň düzümindäki uglerodyň mukdaryna bagly bolýar.



4-nji surat. Poladyň mehaniki häsiýetlerine uglerodyň täsiri



5-nji surat. Martensit

Sowatmagyň tizligi taplamagyň netijesine aýgtyly täsir edýär. Sowatmagyň dürli tizlikleri dürli sowadyş gurşawlaryň (suw, ýag we başgalar) ulanylmagy arkaly alynýar. Austenitiň ferrit-sementit garyndysyna dargamazlygy üçin, 650–500°C çäklerde poladyň sowadylyşynyň uly tizligini üpjün etmek zerur. Beýleki tarapdan, 200–300°C-da poladyň sowadylyş tizligi peseldilýär, çünki bu ýerde metalyň göwrüminiň ýokarlanmagy we uly içki dartgynlyklaryň ýüze çykmagy bilen bolup geýän martensitiň (5-nji surat) emele gelmegi bolup geýär. Bu bolsa taplanýan önümleriň deformasiýasyna (egrelmegine) we jaýryklaryň emele gelmegine getirip biler.

Taplamagyň esasy ulanylýan görnüşleri: bir sowadyjyda taplamak; basgançakly sowatmak; üst taplamak we ş.m.

Maşyngurluşyk polatlary diametri ýa-da galyňlygy, esasan, 250 mm-e çenli bolan, gyzgyn ýazylan we sozulan prokat görnüşinde öndürilýär. Termik hem-de termik-himiki işlenilişiniň görnüşine baglylykda, polatlar termik gowulanýan (aram we köp uglerodly) hem sementitlenilýän (az uglerodly) görnüşlere, legirleýji elementleriň görnüşine baglylykda hromly, hromnikelli, hrommarganesli we ş.m. görnüşlere bölünýärler.

Maşyngurluşyk polatlary taplanylanda, martensite we 50%-den köp bolmadyk aşaky beýnite taplanyjylygynyň ýeterlik çuňlugy bolmaly, şeýle hem gowşadylandan soň port döwürleşme ýeterlik garşylygy bolan dispers sorbit gurluşyny emele getirmelidir [3, 14 s.]. Ulanylýan legirleýjileriň mukdary boýunça pes (2,5%-e çenli), aram (2,5 ÷ 10%) we ýokary legirlenen polatlar (10%-den köp bolanda) tapawutlandyrylýar [4, 60 s.].

Gämigurluşyk polatlary. Häzirki döwürde “gämigurluşyk polatlary” düşünjesi düýpli özgermeleriň başdan geçirýär. Bu materiallara diňe bir suwda ýüzýän gämileriň gurluşygy üçin däl-de, suwasty gämileriň, batiskaflaryň, deňizde burawlaýjy platformalaryň gurluşygy üçin niýetlenilýän polatlar hem degişlidir [2, 167 s.].

Ýokary berklikli we ygtybarly gämigurluşyk polatlaryny döretmek üçin, polat önümçiliginiň täze tehnologiýa prosesleriniň işlenip düzülmegi we materiallaryň hilini baha bermegiň täze kriterilerinden peýdalanylmagy talap edilýär. Bu polatlaryň düzüminiň zyýanly garyndylardan çuňňur arassalanmagy, turşulygynyň talaba laýyk derejede peseldilmegi, kristal däneleriniň irelmezliginiň gazanylmagy, prokat işleriniň pes temperaturalarda ýerine ýetirilmegi, soňra ýörite termoplastiki işlenilmegi talap edilýär.

Niýetlenilişi boýunça gämi gurluşyk polatlary şu esasy görnüşlere bölünýär: gämileriň göwresi üçin; kürekleýji wintler üçin; wallary ýasamak üçin; rullar üçin; labyryň zynjyrlary üçin [2, 171 s.].

Ýurdumyzda ulanylýan elektrik peçleri önümiň has ýokary arassalygyny üpjün etmäge mümkinçilik döredýär. Sebäbi elektrik peçleriň gurşawynda poladyň hiline zyýanly täsirler ýüze çykmaýar [1, 109 s.].

Netije. Senagatlaşdyrylan ykdysadyýetimizde täze önümçilikler üçin giň mümkinçilikler döredilýär. Ykdysadyýetimiziň has möhüm pudaklary bolan senagat we gurluşyk kärhanalary dünýä standartlaryna laýyklykda enjamlaşdyrylýar. Bu ulgamda tehniki öňegidişligiň esasy faktorlarynyň biri – önümçiligiň tehnologiýasyny kämilleşdirmek bolup, önümçiligiň depginlerini düýpli ýokarlandyrmak üçin has kämil zähmet serişdelerini döretmek we täze tehnologiýalary işläp düzmek zerurdyr. Ýurdumyzda maşyngurluşyk, gämigurluşyk, wagongurluşyk ýaly pudaklaryň berk binýady tutulýar. Bu ugurda özüne düşýän bahasy gymmat bolmadyk, şonuň bilen birlikde ýokary tehniki talaplary ödeýän konstruksiýa polatlaryny taýýarlamagyň häzirki döwürde ýaýran öndebaryjy usullarynyň önümçilige ornaşdyrylmagy örän möhümdir. Polatlaryň häsiýetlerini ýokarlandyrmak üçin taplamak usuly giňden ulanylýar. Polatlary gownejaý taplamak üçin konstruksiýa materiallaryny öwreniş ylmynyň fizikasynyň kanunlaryndan peýdalanylýar.

Türkmenistanyň Inžener-tehniki  
we ulag kommunikasiýalary  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
26-njy maýy

## EDEBIÝAT

1. *Mämmedow D., Şükürow A.* Gurluşyk materiallary. Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – Aşgabat: TDNG, 2021.
2. *Александров В. М.* Материаловедение и технология конструкционных материалов. Стандарт третьего поколения; Северный (Арктический) федеральный университет. – Архангельск: Изд-во САФУ 2015.
3. *Арзамасов Б. Н., Соловьева Т. В.* Справочник по конструкционным материалам. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005.
4. *Барона Ю. М.* Технология конструкционных материалов. – СПб.: Изд-во Питер, 2012.

**Jeren Velhanova, Dovranguly Mammedov**

### POSSIBILITIES OF IMPROVING THE QUALITY OF STRUCTURAL STEELS

Structural steels, from which a wide variety of structures and machine parts are manufactured, must have high mechanical properties, be easy to process and be inexpensive. Depending on the operating conditions of the parts at room, elevated and low temperatures, structural steel must have high elasticity, strength and plasticity, and resist impact loads, wear, fatigue, and brittle fracture well.

**Джерен Велханова, Доврангулы Маммедов**

### ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ

Конструкционные стали, из которых изготовляют самые разнообразные конструкции и детали машин, должны обладать высокими механическими свойствами, технологичностью в обработке и малой стоимостью. Конструкционная сталь в зависимости от условий работы деталей при комнатной, при повышенных и низких температурах должна обладать высокими упругостью, прочностью и пластичностью, хорошо сопротивляться ударной нагрузке, изнашиванию, усталости, хрупкому разрушению.

## YLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI

### EMELI GAR DÜNÝÄSI

Beýik Britaniýanyň “Snow Business” kompaniýasy emeli garlary ýasamakda dünýäde öňdeligi eýeleýär. Şeýle-de kompaniýanyň önümleri indi 20 ýyldan gowrak wagt bäri diňe mukdary boýunça däl, ýokary hilliligi, görnüşleri bilen hem tapawutlanýar. Ýylyň islendik paslynda kompaniýa öz müşderileri üçin garyň, buzuň, buzdaglarynyň, gys “täsinlikleriniň” ýüzlerçe görnüşini hödürleýär. “Snow Business” kompaniýasynyň emeli garlary, esasan hem, filmleriň surata düşürilýän meýdançalarynda giňden ulanylýar. Kompaniýanyň öz işini daşky gurşawa zyýanly täsir etmezden alyp barýandygyny bellemek gerek.



# ÝAŞLARYŇ YLMY WE TEHNIKASY SCIENCE AND TECHNOLOGY OF YOUTH НАУКА И ТЕХНИКА МОЛОДЁЖИ

№ 2

2026

**Kakajan Kakaýew,**

*Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň  
“Organiki däl maddalaryň himiki tehnologiýasy” hünäriniň talyby*

**Ogulnabat Saryýewa,**

*Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk institutynyň “Umumy himiýa” kafedrasynyň uly mugallymy*

## FOSFOGIPSDEN GURLUŞYK HEKINI WE AMMONIÝ SULFATYNY ALMAGYŇ YLMY ESASLARY

Hormatly Gahryman Prezidentimiziň ýadawsyz aladalary netijesinde ýurdumyzyň bilim, ylym ulgamlarynda amala aşyrylýan döwrebap özgertmeler türkmen ýaşlarynyň dünýä ülnülerine laýyk ylym-bilim almaklaryna, ýokary taýýarlykly hünärmenler bolup ýetişmeklerine giň mümkinçilikleri döredýär. Gahryman Arkadagymyzyň parasatly başlangyçlary hormatly Gahryman Prezidentimiziň ýolbaşçylygynda Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe üstünlikli dowam etdirilip, ýaş nesillerimiziň ynsanperwerligine, adalata, pähim-paýhasa, röwşen geljege bolan ynamyny has-da berkidýär. Gahryman Arkadagymyzyň 2020-nji ýylyň 16-njy oktyabrynda çykaran 1957-nji karary bilen tassyklanan “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynda” öňde goýlan wezipeleriň çäklerinde, gurluşyk materiallarynyň hem-de mineral dökünleriň hilini gowulandyrmak maksady bilen himiýa önümçiliginiň galyndylaryndan ýokary hilli önümleri almagyň ylmy esaslaryny we tehnologiýalaryny işläp düzmek hem öz beýany tapýar [1].

Gurluşyk materiallary barada aýdylanda, ilkinji nobatda sement we gurluşyk hekiniň gips kartony, şpaklyowka hem-de oba hojalygy üçin bolsa, mineral dökünleriň önümçiligi göz önüne gelýär. Gelejekde ýurdumyzyň ykdysady taýdan has-da ösmegine gönükdirilen bu maksatnamadan ugur alynsa, onda ýerli çig mallaryň we önümçilik zyňyndylarynyň esasynda öndürilýän önümleriň hilini öňküden-de gowulandyrmak derwaýys meseleleriň biri bolup durýar. Ýurdumyzda önümleri öndürmek üçin sarp edilýän çig mallaryň, kömekçi we ýangyç-energetika serişdeleriniň hem-de zähmet harajatlarynyň harçlanma kadalary işlenip düzülende, hormatly Prezidentimiziň öňde goýan wezipelerinden ugur alynýar [2].

Elbetde, ähli önümçiliklerde bolşy ýaly, sement önümçiliginde hem önümleri öndürmek üçin kadalaşdyryjylary we ölçegleri işläp taýýarlamagy kämilleşdirmek örän möhüm meseleleriň biridir. Munuň üçin, ilkinji nobatda ähli mümkinçilikleri ulanmak bilen, alynýan önümiň bir birligine sarp edilýän maddy we ýangyç-energetika serişdelerini, şeýle hem zähmet harajatlaryny peseldip, önümçiligiň netijeliligini ýokarlandyrmak zerurdyr. Bu mesele önümçiligiň öndürijiligini artdyrmak bilen bagly bolup, onuň ykdysady tarapy hökmünde ýüze çykýar.

Arkadag Prezidentimiz daşky gurşawy gorap saklamak meselesine ünsi çekip, topragyň, suwuň we howanyň ýagdaýyna ylmy taýdan yzygiderli gözegçiligi ýola goýmak barada aýratyn belläp geçýär [3].

Himiýa önümçiliginde bolsa daşky gurşawa köp mukdarda önümçilik galyndylarynyň bölünip çykmagy meseläniň derwaýyslygyny has-da artdyrýar.

Hormatly Prezidentimiz tarapyndan aýratyn ähmiýet berilýän meseleleriň ýene-de biri ýurdumyzda hereket edýän önümçiliklerde daşyndan getirilýän serişdeler däl-de, ýerli çig mallary ulanmakdyr. Munuň özi tebigy baýlyklarymyzy rejeli peýdalanmak bilen bagly bolup, olaryň hemme taraplaýyn ulanylmagyny üpjün etmäge degişlidir [2].

Belli bolşy ýaly önüm öndürmek üçin sarp edilýän harajatlary azaltmak, artykmaç emele gelýän maddalary gaýtadan ulanmak, tebigy magdanlary peýdalanmak we olary gözegçilikli ýagdaýa getirmek hem-de daşky gurşawy goramak esasy meseleleriň biri bolup durýar.

Garaşsyz, hemişelik Bitarap döwletimiziň häzirki ösüş tapgyrynda ýurdumyzda düýpli gurluşyklaryň ýaýbaňlandyrylmagy, ýerli gurluşyk materiallaryny we oba hojalygy üçin mineral dökünleri öndürmek hem-de olar bilen üpjün etmek meselesi dessine çözülmäge degişli bolup, munuň oňyn çözümegi ykdysady ösüşimizi kämilleşdirmäge ýardam eder. Islendik çig mal ylmy esasyda özleşdirilende, onuň fiziki, himiki, tehniki we tehnologik häsiýetleri göz önünde tutulýar. Çig malyň fiziki häsiýetine onuň senagatda ulanylýan ýagdaýynda daşky tebigy täsirlere durnukly ulanmakda önüm berijilik ukyby degişlidir.

Çig maly gaýtadan işlemegiň mümkinçiligini we şol mümkinçiligiň tehnologik esasy, şol tehnologiýanyň netijesinde, onuň öndürililigin hem-de peýdalylygyny kesgitlemek esasy meseleleriň biridir. Bu häsiýetleriň doly derejesinde ylmy esasyda öwrenilmeginiň netijesinde şol çig maly, önümçilikde ulanmak, gaýtadan işläp, ondan taýýar önüm öndürmek we şol önümleriň ulanyş ugurlaryny kesgitlemek meseleleri çözülýär. Önümçiligiň ýola goýulmagy döwlet derejesinde täze görnüşli önümleriň öndürilmegini üpjün edýär. Önümçiligiň çig malyny gaýtadan işläp, taýýar önüm görnüşine getirmekde tehnologiýa maşynlarynyň kömegi we el güýji bilen amal edilýän önümçilik maksatly hadysany öz içine alýar.

Şeýle önümçilikler aşakdaky maksatlardan:

- ýurduň çäginde bar bolan çig mal düzümini peýdaly ugurlarda gönükdirmekden;
- döwletiň daşyndan getirilýän önümleri ýurduň içinde öndürüp, ykdysady taýdan ýokary netijeleri gazanmak bilen, ýurduň ykdysady taýdan ösüşine goşant goşmakdan;
- önümçilikleri ýola goýmak arkaly, ilaty iş orunlary bilen üpjün edip, onuň durmuş taýdan goraglylygyny gazanmakdan;
- ösen bazar şertlerinde bazara ýaramly, bäsleşige ukyply önümleri öndürmek bilen, ýurduň eksport mümkinçiligini artdyrmakdan, şeýlelik bilen, ýurduň dünýä bazaryndaky ornuny berkitmekden;
- ylmyň gazananlaryny önümçilige ornaşdyrmak arkaly köpugurly önümçiligi ýola goýmakdan ugur alynýar.

Tehnogen zyňyndylary toplumlaýyn gaýtadan işlemek we olardan halk hojalygy üçin gerekli önümleri almaklygyň kämil tehnologiýasynyň ylmy esaslaryny işläp düzmek esasy meseleleriň biri bolup durýar. Ýurdumyzda himiýa önümçiligi pajarlap ösýär. Olardan bölünip çykýan gapdal önümleriň mukdary birnäçe million tonna barabardyr [4].

Nebit-gaz pudagynyň zyňyndy önümi bolan kükürt hem-de gapdal önüm hökmünde gaz kondensaty emele gelyär. Häzirki wagtda arassa kükürt, kükürt kislotasynyň önümçiligine we gurluşyk pudagynda kükürt betonlary almakda, oba hojalyk zyýankeşlerine garşy serişde hökmünde giňden ulanylýar.

Tebigy gaz çykarylanda bölünip çykýan suwuk uglewodorodlary, ýagny gaz kondensatyny okislendirmek ýoly bilen organiki kislotalary we spirtleri almak bolar.

“Türkmenemirönümleri” döwlet kärhanasynda metallar gaýtadan işlenende zyňyndy şlak emele gelyär. Onuň esasy düzümi 40-45% kalsiý oksidinden (CaO) we beýleki garyndylardan durýar.

Garabogaz kölüniň şerebeli suwlaryndan alynýan duzlary:  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  – mirabilit, bişofit, epsomit, galit degişlidir, bularyň esasynda başga-da birnäçe senagat ähmiýetli önümleri almak bolar.  $\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$  – silwinit magdany gaýtadan işlenip, kaliý döküni öndürilende hem NaCl gapdal önüm görnüşinde emele gelyär.

Ammoniý karbonaty bilen NaCl işlenende iki sany önüm, ýagny iýmit sodasyny we ammoniý hloridini almak mümkindir.

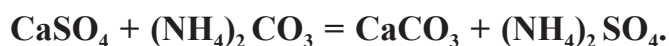
Himiýa önümçiliginiň zyňyndylarynyň esasy bölegini, Türkmenabadyň S. A. Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda düzüminde fosfor saklaýan çig mallar, (fosforit uny) kükürt kislotasy bilen işlenende emele gelyän fosfogips eýeleýär.

Ekstraksiýa usuly boýunça alnan, fosfor kislotasy, fosforly mineral dökünleri öndürmek üçin harçlanýar. Fosfogips we tebigy gips düzüminde 90% çenli gipsi  $\text{CaSO}_4$  saklaýar. Gips gurluşyk pudagynyň esasy materiallarynyň biridir. Onuň esasynda bezeg plitalary hem ýasalýar.

Esasanam ol baglaýjy madda hökmünde ulanylýar. Şpaklýowka, gips kartony öndürilende medisnada, heýkeltaraşçylykda hem giňden peýdalanylýar, şeýle hem käbir betonlaryň düzümine goşulýar. Sement we aýna önümçiliginde hem kalsiý oksidini almak üçin çig mal bolup durýar. Bu meseleleriň oňyn çözülmegi boýunça ýurdumyzda degişli işler alnyp barylýar. Fosfogipsi kärhanadan 8-10 kilometr aralykda saklanylýar. Ol birnäçe gektar meýdany eýeleýär. Çig malyň düzümi Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynda öwrenildi we onuň 90% töweregi gipsdigi anyklanyldy. Fosfogips we tebigy gipsi ammiak hem-de kömürturşy gazy bilen täsirleşende gurluşyk hekini we mineral dökün bolan ammoniý sulfatyny almak bolýar. Gurluşyk heki gurluşyk pudagy üçin çig maldyr. Onuň esasynda şpaklýowkanyň dürli görnüşleri öndürilýär. Mineral dökünleriň önümçiliginde kalsiý karbonaty durnuklaşdyryjy hökmünde ulanylýar. Ol sement we aýna önümçiliginde hem giňden peýdalanylýar. Ammoniý sulfaty oba hojalygynda hem däneli ösümlikleri iýmitlendirmekde peýdalanylýar [7].

Fosfogipsiň ulanylyşy boýunça edebiýat maglumatlaryna syn geçirildi.

Suwuk konwersiýa. Fosfogipsiň ammoniý karbonatynyň ergini bilen dargamagy şu reaksiýa boýunça geçýär.



Konwersiýanyň ýeten derejesi – 98,8% [5].

Fosfogipsiň suwuk-gaz konwersiýasy. Bu konwersiýa prosesiniň himiýasy fosfogipsi ammiak suwy we gaz görnüşli uglerodyň oksidi bilen şu aşakdaky deňleme boýunça aňladylýar:

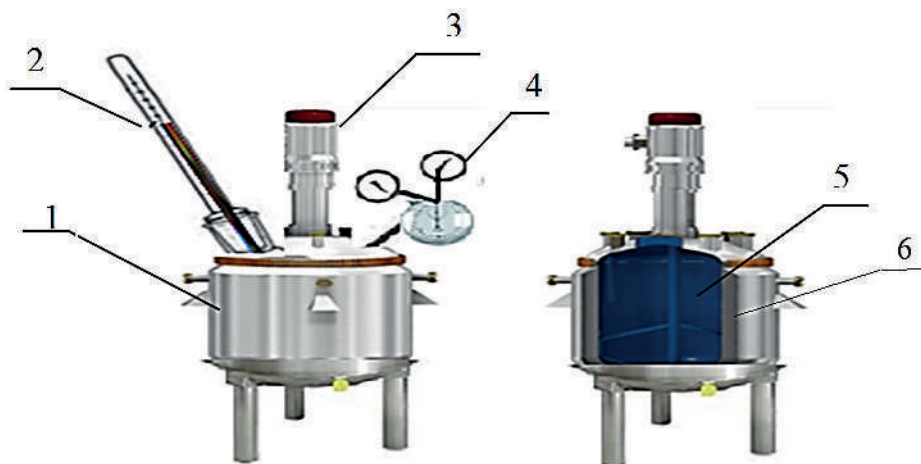


Konwersiýanyň ýeten derejesi – 96,1% [6].

Fosfogipsi gaýtadan işlemegiň has amatly usuly bu suwuk konwersiýasydyr (*1-nji surat*). Ol ammoniý sulfatynyň we kalsiý karbonatynyň (fosfomel) ýokary çykymy hem-de alnan önümleriň ýokary hili bilen tapawutlanýar [6]. Fosfogipsiň esasynda ýokary hilli gurluşyk materiallary we mineral döküni almak prosesiniň fiziki-himiki kanunalaýyklyklary kesgitlemek wajyp meseleleriň biri bolup durýar.

Çig mal (fosfogips) gowşadylan kükürt kislotasynyň ergini bilen işlenildi. Bu ýagdaýda çig malyň düzümindäki fosforyň birleşmeleri, ergine geçirilip aýrylýar. Çig malyň düzümi arassalanýar we ondan alynýan önümiň hem arassalyk derejesi ýokarlanýar.

Tejribe işini geçirmek üçin göwrümi 2 litr bolan gapagy berk ýapylýan gap ulanyldy. Gabyň gapagynda, gazyň basyşyny ölçemek üçin monometr, temperaturany ölçemek üçin termometr we gaz beriji turbajyk hem-de gyzdyryjy bilen üpjün edilendir. Gabyň ýokarsynda garyjynyň hereketlendirijisi ýerleşdirilen. Fosfogipsiň 300 g mukdary we oňa ekwimolýar gatnaşykda ammiagyň 25% ergini goşulyp garyldy. Temperatura 40°C ýetende kömürturşy gazy berlip başlandy. Gabyň içindäki kömürturşy gazynyň basyşy 0,2 atm saklanyldy. Prosesiň dowamlylygy 4 sagat, temperatura 30-40°C aralygynda saklanyldy. Kalsiý karbonatynyň mukdary boýunça konwersiýa derejesi kesgitlenildi, ol 98% barabar boldy. Ýapyk gapda konwersiýa prosesi geçirilende madda, ýagny ammiak we kömürturşy gazynyň ýitgisi bolmaýar hem-de basyşyň täsirinde prosesiň dowamlylygy gysgalýar.



*1-nji surat.* Fosfogipsiň suwuk-gaz konwersiýa usuly

1. Reaktor.
2. Termometr.
3. Elektrik hereketlendiriji.
4. Manometr.
5. Garyjy.
6. Gyzdyryjy.

Fosfogipsiň suwuk we suwuk-gaz konwersiýasy boýunça geçirilen tejribeleriň esasy parametrleri we netijeleri 1-nji tablisada görkezilýär.

| Görkezijileri                   | bahalary |
|---------------------------------|----------|
| Başlangyç maddalaryň mukdary:   |          |
| Fosfogips,                      | 300 g    |
| Ammiak suwy NH <sub>4</sub> OH, | 327,5 g  |
| Ammiak suwunyň konsentrasiýasy, | 25,0%    |
| Konwersiýany geçirmegiň şerti:  |          |
| Reaksiýanyň temperaturasy,      | 30-40°C  |
| Reaksiýanyň wagty, sagat        | 2-4      |
| Ahyrky garyndynyň pH            | 8,43     |
| Konwersiýanyň derejesi          | 98%      |

### NETIJELER:

1. Fosfogipsi we tebigy gipsi gaýtadan işläp senagat ähmiýetli önümleri almagyň ykdysady taýdan hem amatlydygy ýüze çykarylady.

2. Türkmenabadyň S.A. Nyýazow adyndaky himiýa kärhanasynda gapdal önümi bolan fosfogipsden we tebigy gipsden gurluşyk hekini hem-de ammoniý sulfatyny almagyň amatly usulyýeti işlenip düzüldi.

3. Mineral dökün we gurluşyk heki öndürilende daşky gurşawa zyňylýan zyňyndylaryň hem azalýandygy kesgitlenildi.

Şeýlelikde, diňe bir ykdysady taýdan däl, eýsem ekologik nukdaýnazardan amatly önümçiligi ýola goýmak mümkinçiligi hem subut edildi.

Türkmen döwlet binagärlik-gurluşyk  
instituty

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
28-nji maýy

### EDEBIÝAT

1. Türkmenistanda himiýa ylmy we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözümleriniň ýygındysy. – 2020. – № 106.

2. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözümleriniň ýygındysy, Türkmenistanyň Prezidentiniň karary. Önümleri öndürmek üçin kadalaşdyryjylary we ölçegleri işläp taýýarlamagy kämilleşdirmek hakynda. – 11.03.2016.

3. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. – Aşgabat: TDNG, 2009.

4. *Ataýew P., Myradow Y.* Kükürdi senagat maksatly ulanmak mümkinçiligi. TBM-niň “BILIM” ylmy-usuly žurnaly. – № 5 (59). – 2020-nji ýyl, sentýabr–oktyabr.

5. *Позин М. Е.* Технология минеральных удобрений. – Л., 1974. – 376 с.

6. *Сизяков В. М.* Модернизация технологии комплексной переработки кольских нефелиновых концентратов на Пикалевском глиноземном комбинате // Цветные металлы – 2010: Сб. докладов 2-го Междунар. конгресса. – Красноярск, 2010. – С. 267-269.

7. *Сизяков В. М.* Проблемы получения песочного глинозема при комплексной переработке нефелинов // Цветные металлы – 2011: Сб. докладов 3-го Междунар. конгресса. – Красноярск, 2011. – С. 100-107.

**Kakajan Kakayev, Ogulnabat Saryyeva**

## **METHODS FOR OBTAINING AMMONIUM SULFATE AND CALCIUM CARBONATE FROM PHOSPHOGYPSUM**

One of the key issues is the complex processing of man-made waste and the development of the scientific foundations of a perfect technology for obtaining products necessary for the national economy. Chemical production in Turkmenistan is growing rapidly. Therefore, the number of by-products, that is, millions of tons of waste, is also growing. These wastes are harmful to the environment. In the production of extractive phosphoric acid (EPA), a by-product is formed in the form of phosphogypsum. The main purpose of the work is to determine the physical and chemical laws of the process of obtaining building lime and mineral fertilizers from phosphogypsum and natural gypsum, which is necessary for our country.

**Какаджан Какаев, Огулнабат Сарыева**

## **МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СУЛЬФАТ АММОНИЯ И КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ ИЗ ФОСФОГИПСА**

Одним из ключевых вопросов является комплексная переработка техногенных отходов и разработка научных основ совершенной технологии для получения продуктов, необходимых для народного хозяйства. Химическое производство в Туркменистане стремительно растет. Поэтому растет и количество побочных продуктов, то есть миллионы тонн отходов. Эти отходы губительно влияют на окружающую среду. При производстве экстракционной фосфорной кислоты (ЭФК) образуется побочный продукт в виде фосфогипса.

Основная цель работы – определение физико-химических закономерностей процесса получения необходимой нашей стране строительной извести и минеральных удобрений из фосфогипса и природного гипса.

## **ÝLYM WE TEHNOLOGIÝA TÄZELIKLERI**

### **ÝABANY ÇIGILDEMLER**

Ýabany çigildemler gülleriniň goralyp saklanylýan görnüşleriniň biridir. Olaryň dürli reňkli görnüşini Gyrgyzystanyň daglarynda hem synlamak mümkindir. Şu ýaz paslynda gyrgyz daglarynda aýratyn gözelligi emele getiren ýabany çigildemli meýdanlar Ýer ýüzüniň haýwanat we ösümlik dünýäsini baýlaşdyrmaga bagyşlanyp geçirilýän halkara bäsleşigini guraýjylaryň-da ýokary bahasyna mynasyp boldy. Bu güller gadymy görnüşleriň biri hasaplanylýar. Gyrgyzystanda çigildemleriň 33 görnüşiniň ösüp, olaryň 10 görnüşiniň bu ýurduň Gyzyt kitabyna girizilendigi bellärliklidir.



**Jora Taşow,**

*Türkmenistanyň Serhet institutynyň harby talyby*

### **DÜÝE MALÝ – DÜNÝE MALÝ**

Häzirki döwürde Türkmenistanyň Prezidentiniň alyp barýan durmuş-ykdysady syýasatynyň esasy ugurlaryny özünde jemleýän “Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011–2030-njy ýyllar üçin Milli maksatnamasy”, hem-de pudaklaýyn we sebitleýin häsiýetli onlarça Maksatnamalar, Meýilnamalar we Konsepsiýalar üstünlikli durmuşa geçirilýär. Netijede, ýurdumyzda depginli ykdysady ösüşi gazanmakda, ykdysadyýetiň pudaklaýyn düzümini diwersifikasiýalaşdyrmakda, ilatyň ýaşaýyş-durmuş derejesini düýpli ýokarlandyrmakda, bazar-ykdysady özgertmeleri çuňlaşdyrmakda, ýurduň sebitleriniň gyradeň ösüşini gazanmakda uly sepgitlere ýetildi.

“Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy: Türkmenistany 2022–2052-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Milli maksatnamasy” degişli ministrlkler, pudaklaýyn dolandyryş edaralary, häkimlikler we jemgyýetçilik birleşikleri bilen bilelikde işlenip taýýarlanylady.

Milli maksatnamada geljek 30 ýylda ýurdumyzy ählitaraplaýyn ösdürmek babatyndaky syýasatynyň esasy ugurlary jemlenýär.

Arkadagly Gahryman Serdarymyzyň parasatly baştutanlygynda ýurdumyzyň oba hojalyk toplumynda döwrebap özgertmeleri geçirmek we pudagy toplumlaýyn ösdürmek, oba hojalygyny ýokary girdejili pudaklaryň birine öwürmek, öndürilýän oba hojalyk önümleriniň möçberlerini artdyrmak arkaly bu önümleriň daşary ýurtlardan getirilýän möçberlerini azaltmak hem-de halkymyzyň azyk önümlerine bolan isleglerini we ýurdumyzda azyk bolçulygyny üpjün etmek, şeýle hem oba zähmetkeşleriniň durmuş we zähmet şertlerini yzygiderli gowulandyrmak boýunça maksatnamalaýyn işler alnyp barylýar. Bu işler bilen bir hatarda, ýurdumyzyň oba hojalyk pudagynyň kanunçylyk binýadynyň hem-de önümçilik gatnaşyklarynyň yzygiderli kämilleşdirilmegi netijesinde, daýhanlarymyza öndürijilikli zähmet çekmäge we bereketli türkmen topragyndan bol hasyl almaga döwletimiz tarapyndan ähli mümkinçilikler döredilýär.

Milli maksatnama laýyklykda ýokary hilli, halkara standartlaryna laýyk gelýän, dürli görnüşli oba hojalyk önümleriniň möçberini artdyrmak we bäsdeşlige ukyply, ekologiýa taýdan arassa döwrebap önümçilikleri döretmek arkaly ýurdumyzda azyk howpsuzlygy üpjün ediler. Şonuň bilen birlikde, oba hojalyk önümleriniň import edilýän möçberleri azaldylar we olaryň eksporty artdyrylar.

Ýurdumyzda maldarçylyk pudagyny ösdürmäge, mallaryň we guşlaryň baş sanlaryny artdyrmaga, tohumçylyk işleriniň ylmy taýdan esaslandyrylan usullara laýyklykda alnyp barylmagyna hem aýratyn üns berilýär.

Garagum sährasynyň düýedarçylygy ösdürmekdäki ähmiýeti

Gahryman Arkadagymyzyň belleýşi ýaly: **“Biziň ata-babalarymyz goýunlara we düýelere sarpa bilen garap, olary mukaddes hasaplapdyrlar. Olar “Düýeli ýurt aç bolmaz”, “Düýe maly – dünýe maly” diýipdir”** [1, 90 s.]. Düýedarçylyk türkmen halkynyň däbe öwrülip giden milli maldarçylyk pudagynyň biridir. Münlerçe ýyllaryň dowamynda çöllük ýerler bilen arabaglanyşyk saklamaga, olary özleşdirmäge düýe maly adamlara azyklyk iýmit hem-de tapylgysyz ulag serişdesi bolup hyzmat edipdir.

Biziň ýurdumyzda Garagum sähranyň ummasyz ýerasty we ýerüsti baýlyklary özleşdirilýär.

Garagum sährasynyň üsti bilen zeý suw akalary çekilip – Altyn asyr Türkmen köli döredildi. Garagum çöllüginizi özleşdirmekde, çetki ilatly obalary, şäherlerden üzne çöl ýerlerde işleýän adamlary düýe süýdi, çal, agaran, düýe eti ýaly ýokumly azyk önümleri bilen üpjün etmekde düýeleriň uly ähmiýeti bar we gerek ýerinde ulag serişdesi bolup ýeňil ýükleri, çopan goşlaryny daşamakda ulanylýar.

Garagum sährasynyň sonar öri meýdanlaryny – ösümlik dünýäsini özleşdirmekde we peýdalanmakda düýedarçylygyň aýratyn orný bardyr. Oba hojalyk mallarynyň hiç bir görnüşi hem gum – çöllük ýerleriň gurak we yssy howa şertlerine hojalyk we biologik taýdan düýeler ýaly gowy uýgunlaşan däldir. Ol beýleki mallaryň ýaramaz iýýän ýa-da iýip bilmeýän çöl ösümliklerini, şor we duzly otlary, çerkez, çaly, sazak ýaly gyrymsy we ýarym gyrymsy agaçlary, selin, patlak, ýabagan ýaly ösümlikleri, tikenli ösümlikleri iýmek bilen iýmitlenip oňup bilýär.

Düýeler suwsuzlyga we ot-iým ýetmezçiligine örän çydamlydyr. Süýji suwuň ýok ýerlerinde olar aý we duzly suwlary içip oňnut edip bilýär.

Düýeler çöllük öri meýdanlarda gezenlerinde çöl landşaftyna ekologiýa taýdan zeper ýetirmeýär, onuň ösümlik we haýwanat dünýäsiniň sazlaşygyny bozmaýar, gyrymsy agaçlaryň, kserofitleriň, efemerleriň we beýleki ösümlikleriň tohumynyň ýaýramagyna we köpelmegine kömek edýär.

Garagum sährasy 350 müň inedördül kilometr ýa-da ýurdumyzyň 72% meýdanyny tutup, ululygy boýunça dünýäde dördünji orunda durýar. Ol göräýmäge birmeňzeş düz we gum depelerinden alaňly ýerler ýaly bolsa-da, aslyýetinde örän çylşyrymly relýefi, toprak şertleri, dürli görnüşli ösümlik we haýwanat dünýäsi bilen tapawutlanýar.

Aňnat-aňnat depeli ulgam-ulgam giňişli çägelik Garagumuň gündogar bölegi Amyderýanyň çep golaýynda köpdür we ol ýerler Garagum çölüniň dörtde bir bölegini – 86 müň inedördül kilometr meýdanyny tutýar. Şor toprakly çöllük ýerleriň giň meýdanlary gadymy Uzboýuň ugrunda we Hazar deňzine golaý pesliklerde, Garagumuň Üňüz çöketliklerinde duşýar. Türkmenistanyň demirgazyk günbatar böleginde uly şorluklaryň biri bolan Garaşor çöketligi ýerleşýär. Onuň meýdany 100 müň inedördül kilometre golaýdyr.

Berkarar döwletimiziň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzyň azyk howpsuzlygyny üpjün etmek, Garagum sährasynyň ekologiýa taýdan abadançylygyny gazanmak, suw serişdelerini goramak we rejeli ulanmagyň meseleleriniň çözgüdi, oba hojalygynda düýpli özgertmeleriň durmuşa geçirilmegi bilen gös-göni bagly bolup durýar. Ýakyn ýyllar içinde öri maldarçylyk pudagy bolan düýedarçylyk we dowardarçylyk üçin öri meýdanlarynyň suwlandyrylyşy düýpgöter gowulanýar.

Oba hojalyk mallarynyň arasynda diňe düýeler azyk we tehniki önümler üçin çig maly berýär, uzakdaky öri meýdanlarda – çöl gämisi diýlip atlandyrylyp, iş maly hem-de ulag serişdesi hökmünde hojalygara işlerde giňden ulanylýar.

Düýedarçylyk pudagyň ýene bir aýratynlygy düýeleriň köp bölegi ýurdumyzyň uzak we çet gýralarynda ýaşayan maldarçylyk bilen meşgullanýan hususy çarwa hojalyklarda ösdürilip ýetişdirilýär. Ýerli ilatyň düýeleri ösdürip ýetişdirmekde we gerek ýerinde ýerlikli ulanmakda baý tejribesi bar.

Düýedarçylyk beýleki oba hojalyk mallaryndan tapawutlylykda köpeltmesi we saklamasy, ýimitlendirmesi kyn bolan çöllük, ýarym çöllük ýerlerde et, süýt ýaly ýokumly azyk önümlerini, öý hojalygynda ulanmak üçin ýüň, deri önümlerini, ýük maşynlaryň baryp bilmeýän ýerlerinde ýük ulag serişdesi bolup hyzmat edýär. Türkmenistanyň aram kontinental klimaty şertlerinde düýeleri ýylyň dowamynda örüde saklap, olary idetmek, köpeltmek we önüm almak ykdysady taýdan has amatlydyr. Netijede, düýedarçylyk iň arzan önüm berýän peýdaly maldarçylyk pudagydyr.

Has gadymy üçünji geologik döwrüň 1-nji eýýamynda, takmynan 70 mln ýyl mundan ozal düýä meňzeş kiçik jandarlar Protulops'a Demirgazyk Amerikanyň gür tokaýlyklarynda ýaşapdyr. Olaryň baş barmagy bolupdyr [3, 16 s.].

Bir wagtlar düýelere çöl gämisi diýlip, ol oba hojalyk işlerinde, ýükarabalara goşmakda, guýulardan suw çekip çykarmakda, juwaza goşup ýag çykarmakda, jykyra goşup suwy galdyrmakda, çopan goşlaryny daşamakda giňden ulanylýardy. Toýlarda kejebe gurup gelin getirmekde hem akmaýalar ulanylardy. Düýedarçylygyň gowy taraplarynyň ýene biri ol hem beýleki oba hojalyk mallarynyň özleşdirip bilmejek uzak we aýy suwly, şor otly – gyrymsy sazak, çerkez, gandym, garak ýaly duzly we iri baldakly çöllük ýerlerde ösýän örüleri ulanmaga ukyplylygydyr.

Şäherlerden, uly ilatly ýerlerden uzakda, çöl ýerlerde ýaşayan hojalyklary, uzaklarda çöl şertlerinde dürli işlerde işleýän adamlary ýerinde ýokumly azyk önümleri bolan et, süýt, çal bilen üpjün etmekde hem düýedarçylyk uly ähmiýete eýedir.

Demirgazyk Afrikanyň Sahara çöllüginin böleklerini öz içine alýan Afrika ýurtlarynda düýeler aýratyn ähmiýete eýedir. Ol ýerli ilatyň beduinleriň, tuaregleriň ýaşayşy üçin gerek önümleri berýär hem-de esasy ulag serişdesi bolup hyzmat edýär. Owganystanda düýeler ýük urmakda, öý goşlaryny we suw çekmekde häzirki döwürde-de giňden ulanylýar.

Ýakyn Gündogaryň arap ýurtlarynda düýeleriň araplaryň ýaşayşy durmuşyndaky taryhy ähmiýetini göz önünde tutup, düýe saklaýanlara döwlet tarapyndan muzdsuz pul kömegi berilýär.

Dubaýda düýe çapmak üçin ýörite gurlan aýlawlarda uly çapuw ýaryşlary geçirilýär, ýeňijilere uly baýraklar gowşurylýar. Düýeleri köpeltmegiň halkara assosiasiýasy bar. Onuň merkezi binasy Siriýanyň paýtagty Damask şäherinde ýerleşendir.

2005-nji ýylda Türkmenistanda Afrikadan, Aziýadan, Amerikadan çölleşme bilen göreş we azyk howpsuzlygyny döretmekde – Düýedarçylygyň ähmiýetini galdyrmak barada halkara maslahat geçirildi. Maslahata 28 ýurduň wekilleri, düýedarçylyga dahylly bolan alymlar gatnaşdy. Düýedarçylygy ösdürmek we çölleşmä garşy göreş häzirki wagtda ýurtlarara esasy wezipeleriň biri hasaplanylýar.

Düýe süýdünüň, çalynyň keseliň önüni alyş-bejeriş häsiýeti, süýdünü konserwirlemek, gury süýt öndürmegiň tehnologiýasy, hamyny işläp taýýarlamak ýaly wajyp meseleleri önümçilige ornaşdyrmak, geljekde pudagy ösdürmegiň esasy ugurlary bolup durýar. Türkmenistanda hususy düýedarçylyk hojalyklary döretmegiň, fermer hojalyklary ösdürmegiň, düýe süýdünü

süýt-turşy we beýleki önümlere işleýän, düýe ýüňüni hem-de hamyny işläp bejerýän kiçi kärhanalary döretmegiň uly geljegi bardyr.

Düýedarçylygyň Türkmenistanda we бүтін dünýädäki ýagdaýy. Bar bolan maglumatlara görä бүтін dünýäde 19 mln başdan gowrak düýe bar. Şol sanda Aziýada 5 mln düýe bar diýlip hasaplanylýar. Şolardan Türkmenistanda 345 müň, Türkmenistanyň oba hojalyk ministrliginiň garamagyndaky maldarçylyk hojalygynda 17.967, Hindistanda 1,2 mln baş, Pakistanda 1,1 mln, Arabystanda 620 000 baş, Mongoliýada 620 000 baş, Afrika ýurtlarynda 14.5 mln baş düýe bar. Afrikada we Aziýada dromedar düýeleriň köp sanly dürli görnüşdäki iş we münge tohumlary köpeldilýär. Бүтін dünýäde her ýylda 1 mln tonnadan gowrak düýe eti 1,2 mln tonnadan gowrak düýe süýdi öndürilýär. 100 000 tonna düýe ýüňi öndürilýär. Türkmenistanda tohum düýeleri köpeltmek işleri amala aşyrylýar. Tohum mallar hojalygy – tohum mallary köpeltmek maksady bilen olary köpeltmegi amala aşyran, ýuridik şahsdyr [2].

Afrika we Aziýa ýurtlarynda düýeleriň baş sany köpeliýär. Ol ýurtlaryň köpüsinde kolonial düzgüniň dargamagy bilen kiçi daýhan hojalyklarynyň emele gelmegi, düýeleriň iş maly hökmünde giňden ulanylmagyna getirdi. Ýewropa ýurtlarynda – Ispaniýada, Russiýanyň Ýewropa böleginde ýokary önümlü beýleki mallaryň köpeldilmegi düýeleriň sanynyň azalmagyna getirýär.

Бүтін dünýädäki düýeleriň 90% bir örküçli dromedar tohumly düýeler bolup, baktrian tohumlary bilen dromedar düýeleriň biri-birine galtaşýan arealy bolan Özbegistan, Demirgazyk Türkmenistan we Günorta Gazagystan hemişe dürli maksatly gibridd düýeleriň köpeldilýän ýeri bolupdyr. Ol ýerlerde gibridd düýeler iş maly hökmünde 1960-njy ýyllara çenli giňden ulanylýardy.

Alymlaryň arasynda bir örküçli düýeleriň tohumlaryny iki topara – Aziýa we Afrika dromedarlaryny tapawutlandyranlary hem bar. Afrika dromedarlary beýik we uzynaýak bolup, olaryň örküji kiçi hem-de birneme biliniň yzrak böleginde ýerleşýär. Afrika we Aziýa ýurtlarynda düýeleriň 30 tohumynyň (şol sanda arwanany hem goşmak bilen) bardygy ykrar edilýär. Düýedarçylygyň ylmy nukdaýnazardan gowşak öwrenilendigi bilen baglanyşykly, olaryň içki tohumara tipleri, düýe tohumlarynyň anyk ýaýraýyş sebitleri şu çaka çenli öwrenilmän gelýär diýen ýalydyr. Demirgazyk Afrika ýurtlarynda dromedarlaryň mehari tohumy bar bolsa, Arabystan ýarym adasynda ýüzýyllyklaryň dowamynda emeli seçginiň netijesinde düýeleriň çöl şertlerinde çalt we çalasyn hereketli delul tohumy döredilipdir. Delul düýeler aýyk sary reňkli bolup, olaryň esasy bölegi Omanda hem-de Ýemende ýaýrapdyr. Ol düýeler beýleki arap ýurtlaryna-da satuwa çykarylýar we olara isleg örän ýokarydyr.

Beden gurluşynyň berkligi we çalasyn hereketi, çydamlylygy bilen bir örküçli düýeleriň arasynda mehary tohumy has hem tapawutlanýar. Ol tohumy Demirgazyk Afrikanyň Sahara çöllüğünde ýaşayan tuareg taýpalary döredipdir. Mehari çöllük ýollarda örän çalasyn we ýyndam hereketleri bilen tapawutlanýar.

Şeýlelikde, dromedar düýeleriň türkmen arwana tohumy düýedarçylyk edebiýatynda ädimläp ýöreyän bir örküçli türkmen arwana tohumy diýlip atlandyrylyp we toparlandyrylyp, düýe tohumlarynyň arasynda ýokary derejede süýtlüligi hem-de et önümliligi bilen tapawutlanýan milli ykdysadyýetimiz üçin ähmiýetli, geljegi uly oba hojalyk malydyr.

Türkmenistanyň Serhet instituty

Kabul edilen wagty:

2025-nji ýylyň

20-nji dekabry

## **EDEBIÝAT**

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bereketli türkmen saçagy. Birinji kitap. – Aşgabat: TDNG, 2014.
2. “Maldarçylykda tohumçylyk işi hakynda” Türkmenistanyň kanuny // Türkmenistanyň Mejlisiniň Maglumatlary. – 2015.
3. *Meredow B., Meredow M.* Düyedarçylyk. – Aşgabat: Ylym neşirýaty, 2012.

**Jora Tashov**

## **CAMEL BREEDING – ANIMAL HUSBANDRY OF THE WORLD**

Unlike other farm animals, camel breeding provides valuable food products such as meat and milk in desert and semi-desert regions where they are difficult to breed, maintain, and feed. It also provides wool and leather goods for households and server as a means of transportation in areas inaccessible to trucks.

**Джора Ташов**

## **ВЕРБЛЮДОВОДСТВО – ЖИВОТНОВОДСТВО МИРА**

В отличие от других сельскохозяйственных животных, верблюдоводство обеспечивает получение ценных продуктов питания, таких как мясо и молоко, в пустынных и полупустынных районах, где их трудно разводить, содержать и кормить, а также обеспечивает шерстью и изделиями из кожи для домашнего хозяйства, служит средством передвижения в районах, недоступных для грузового транспорта.

**Rahymguly Borjakow,**

*Türkmenistanyň Telekomunikasiýalar we informatika institutynyň  
Okatmagyň tehniki serişdeleri bölüminiň inžener-elektronçysy*

## ÝURDUMYZYŇ GIDROMINERAL ÇIG MALLARYNDAN KALIÝ SULFATYNYŇ ÖNÜMÇILIGINIŇ INNOWASION TEHNOLOGIÝASY

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe milli bilim ulgamy dünýä derejesinde ösdürilýär we senagatyň tehnologiýa taýdan ösen täze ugurlaryna laýyklykda yzygiderli döwrebaplaşdyrylýar.

Innowasiýa tehnologiýalary, öndebaryjy tejribeler, ylmyň gazananlary milli ykdysadyýetiň pudaklaryna giňden ornaşdyrylýar.

Nanotehnologiýalar, himiki tehnologiýalar, täze materiallary öwrenmek we energetika ýurdumyzda ylmyň ileri tutulýan ugurlary bolup, degişli pudaklary ösdürmek üçin bu ugurlarda düýpli we amaly ylmy barlaglary geçirmek zerurdyr.

Milli ykdysadyýetimiziň innowasiýa ugruny ösdürmekde, täze pudaklary döretmekde, içerki zerurlyklary kanagatlandyrmak üçin daşyndan getirilýän harytlaryň ornuny tutýan, bäsleşige ukyply dürli önümleriň özümidde öndürilýän möçberlerini artdyrmakda hem-de eksport ugurly önümleriň öndürilmeginde himiýa senagatyna strategik ähmiýetli orun degişlidir [1].

Bu ugurda alnyp barylýan syýasat tebigy baýlyklarymyzyň rejeli hem-de netijeli peýdalanylmagyna gönükdirilendir. Strategik taýdan möhüm ähmiýetli bu wezipeler, diňe bir çig maly çykarmagy däl, içerki hem-de daşarky bazarlarda uly islege eýe bolan ýokary hilli dürli önümleri çykarmaga mümkinçilik berýän ylmyň we tehnikanyň soňky gazananlary esasynda çig malyň düýpli gaýtadan işlenilmegini hem öz içine alýar.

“Türkmenistanda himiýa ylmy we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasy” kabul edildi. Maksatnama: “Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň maksatnamasynyň” düzümi bölegi bolup durýar [3]. Döwlet maksatnamasy himiýa pudagyny döwrebaplaşdyrmak, ýurdumyzyň durmuş-ykdysady ösüşini mundan beýläk-de çaltlandyrmak, öndebaryjy tehnologiýalar, innowasiýalar hem-de ylmyň gazananlary esasynda ykdysadyýetimizi ösdürmekde himiýa ylmyň we tehnologiýalarynyň tutýan ornuny has-da ýokarlandyrmak, ylmy barlaglaryň netijelerini önümçilige ornaşdyrmagyň depginini güýçlendirmek, ýurdumyzy suw serişdeleri bilen durnukly üpjün etmek we suw tygşytlajy tehnologiýalary döretmek barada Türkmenistanyň Prezidentiniň öňde goýan wezipelerine laýyklykda işlenip taýýarlanyldy [2].

Kaliý sulfaty ( $K_2SO_4$ ), reňksiz kristallik görnüşinde bolup, dykzlygy  $2,66 \text{ g/sm}^3$ , gaýnama temperaturasy  $1074^\circ\text{C}$ . Kaliý sulfaty howa durnukly, (11,1 g kaliý sulfaty 100 g

H<sub>2</sub>O-da, 20°C-de, 24,1g kaliý sulfaty 100°C) suwda ereýär. Kristal görnüşindäki kaliý sulfaty gaty, aýy-duzly tagamly.

Kaliý sulfaty ilkinji gezek nemes alymy Глаубером, şeýle hem Бойлем we Тахениусом tarapyndan öwrenilen. Mineral görnüşindäki kaliý sulfaty tebigatda seýrek duş gelýär. Tebigatda kaliý sulfaty, magniý we natriý sulfaty bilen bilelikde kristallik görnüşinde duş gelýär.

Şeýle hem kaliý duzy tebigatda kaliý duzlary görnüşinde:

kainit ( $\text{MgSO}_4 \cdot \text{KCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), şenit ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), leonit ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), langbeýnit ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$ ), glazerit ( $\text{K}_3\text{Na}(\text{SO}_4)_2$ ), poligalit ( $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), dag jynslarynyň düzüminde minerallar görnüşinde duş gelýär. Kaliý sulfaty köllerde suwuň düzüminde hem bolýar. Kaliý sulfaty orun çalyşma reaksiýasynyň arasynda KCl we  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{FeSO}_4$  alynýar.

Ýurdumyzyň gidromineral çig mallaryndan kaliý sulfatynyň önümçiligi

*oba hojalygynda:*

dökün hökmünde ulanmak bilen pomidory, hyýary, gülleri we beýlekileri iýmitlendirmekde, başga elementler bilen garyp, kompleks dökünlerini öndürmekde;

*Senagatda:*

áyna önümçiliginde çig mal hökmünde beýleki kaliý birleşmelerini almakda giňden peýdalanylýar. Şonuň esasynda kaliý sulfatynyň alnyş gerimini giňeltmeklik göz önünde tutulýar.

Şeýlelikde, Ýurdumyzyň gidromineral çig mallaryndan önümçilikde kaliý sulfatynyň alnyşy, kaliý sulfatynyň fiziki we himiki häsiýetleri, praktikada ähmiýeti barada maglumatlar berilýär. Şeýle hem häzirki zaman tehnikaşynda kaliý sulfatynyň – ösümlikleri iýmitlendirmek, hasyllylygyny ýokarlandyrmak maksady bilen hyýar, pomidor, smorodina ýaly ösümlikleri iýmitlendirmek, şeýle hem kaliý sulfaty topragy gowulandyrmakda peýdalanylýar.

Kaliý sulfaty ergin we suwsuz gury görnüşinde öndürilýär.

Şonuň esasynda, önümçilikde kaliý sulfatynyň önümçiliginiň innowasion tehnologiýasyny özleşdirmekden ybarat bolmaly.

*Kaliý sulfatynyň önümçiligi:*

*Önümçilikde duzly suw ergini* (rassol) bugardylyp duzlary çökdürilýär. Tebigy mineral duzlaryň düzüminde kaliý sulfaty bolup, kaliý sulfatyny bölüp aýyrmak üçin başga duzlar bilen çylşyrymly gaýtadan işlemegi talap edýär.

Çig mal minerallary:

Kainit (kainite):  $\text{KCl MgSO}_4 \text{H}_2\text{O}$

Şýonit (Schoenite):  $\text{K}_2\text{SO}_4 \text{MgSO}_4 6\text{H}_2\text{O}$

Langbeýnit (Langbeinite):  $\text{K}_2\text{SO}_4 2\text{MgSO}_4$

Poligalit (Polyhalite):  $\text{K}_2\text{SO}_4 \text{MgSO}_4 2\text{CaSO}_4 2\text{H}_2\text{O}$

Arkanit (Arcanite):  $\text{K}_2\text{SO}_4$  seýrek duş gelýär.

*Senagatda:* kaliý sulfaty duzly suw ergini bugardyp duzlary çökdürmek usuly bilen himiki öwrülmeleri geçirip, seýrek duş gelýän kaliý sulfaty giňden ýaýran kaliý mineralyndan alynýar [4].

*Kaliý sulfatynyň önümçilikde alnyşy:*

*Birinji usul*

*Garabogaz kölüniň* suwy aýratyn bellenen howuzda bugardylanda duzlaryň birnäçe görnüşleri birleşen:

Kainit (kainite):  $\text{KCl MgSO}_4 \text{H}_2\text{O}$

Şýonit (Schoenite):  $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$

Langbeýnit (Langbeinite):  $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$

Poligalit (Polyhalite):  $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2CaSO_4 \cdot 2H_2O$

görnüşinde çökýär. Şu duzlaryň içinde ikili duz hem bolup  $Na_2SO_4$   $K_2SO_4$  çökýär. Çökündä sowuk suw guýup dargadylýar. Dargama reaksiýasynyň esasynda kaliý sulfaty alynýar.



1-nji surat. Garabogaz köli

### Ikinji usul

Garabogaz kölüniň (1-nji surat) suwy bugardylanda rassolyň düzüminde karnallit duzy ( $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ) hem bolýar. Karnallite sowuk suw guýlanda kaliý hloridi ( $KCl$ ) ereýär. Ergin görnüşindäki kaliý hloridine natriý sulfaty ( $Na_2SO_4$ ) ýa-da magniý sulfaty ( $MgSO_4$ ) täsir etdirilip, kaliý sulfaty ( $K_2SO_4$ ) alynýar [5].

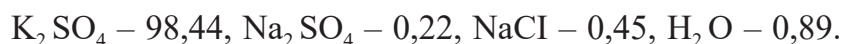


*Tejribede kaliý sulfatynyň % hasabynda alnyşy:*

Kadaly şertlerde kaliý sulfatyny almak üçin tejribe geçirilýär. Tejribe geçirmek üçin 500 ml natriý sulfatynyň doýgun (konsentrlenen) ergini alynýar. Kaliý sulfatyny almak 2 – basgançakdan ybarat.

*I basgançak* – glazerit almak üçin konwersiýa usuly bilen (gönüden göni) kaliý hloridine ( $KCl$ ) natriý sulfaty ( $Na_2SO_4$ ) täsir etdirilip,  $Na_2SO_4 : KCl$  1:2 gatnaşykda, 50 gradus temperaturada termostatda 60 min. çäýkap garyşdyrmaly.

*II basgançakda* – kaliý sulfatyny ( $K_2SO_4$ ) almak üçin gaty görnüşindäki alnan glazeriti ( $3K_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$ ) suwda eredip, glazeritiň düzümindäki natriý sulfatynyň ( $Na_2SO_4$ ) mol gatnaşygyny bilip, ( $Na_2SO_4 : KCl$ ), 1:1 gatnaşykda kaliý hloridini goşup, 30 gradus temperaturada termostatda 40 min. çäýkap garyşdyrmak bilen natriý sulfatyny, kaliý sulfatyna öwürmek. Glazeritdäki natriý sulfatynyň mol mukdary analiz geçirmek ýa-da plamennyý fotometriň (plamennyý fotometr-gaz gorelkasynda işleýär we Li, Na, K – kesgitleýär) üsti bilen kesgitlendi (1-nji tablisa). Netijede, kaliý sulfatynyň önümi alnyp, önümleriň massasynyň gatnaşyklary prosent hasabynda:



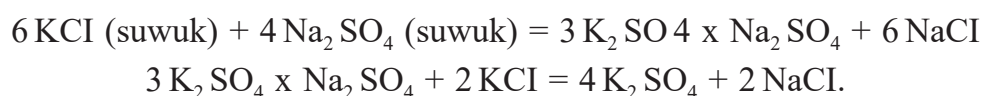
**Glazerit almakda, kaliý hloridiniň we natriý sulfatynyň gatnaşygynda, suwuk fazadaky kaliý sulfatynyň himiki düzümi**

| Mol gatnaşykda<br>Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : KCl | Gaty fazanyň himiki düzümi, mass. % |                   |                 |      |                  | Suwuk fazanyň himiki düzümi, mass. % |                   |                 |       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------------|------|------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------|-------|
|                                                         | K <sub>2</sub> O                    | Na <sub>2</sub> O | SO <sub>4</sub> | Cl   | H <sub>2</sub> O | K <sub>2</sub> O                     | Na <sub>2</sub> O | SO <sub>4</sub> | Cl    |
| 1 : 0,8                                                 | 45,43                               | 4,13              | 51,31           | 1,10 | 6,84             | 3,19                                 | 7,80              | 7,61            | 5,72  |
| 1 : 1,0                                                 | 46,05                               | 3,22              | 50,94           | 1,27 | 7,73             | 3,33                                 | 8,91              | 7,18            | 7,42  |
| 1 : 1,5                                                 | 47,00                               | 2,06              | 48,92           | 1,70 | 8,87             | 3,70                                 | 10,24             | 5,90            | 10,13 |
| 1 : 2,0                                                 | 47,10                               | 2,01              | 48,14           | 2,30 | 9,00             | 4,09                                 | 10,31             | 4,35            | 10,70 |

Tablisadan görnüşini ýaly kaliý sulfatyny almak üçin Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> : KCl mol gatnaşygyny 1 : 0,8 gatnaşykdan 1 : 2 çenli ýokarlandyryp, KCl girizmek bilen gaty fazada glazerit erginindäki K<sub>2</sub>O mukdary 45,43%-den 47,10% çenli ýokarlanýar. Şeýlelikde, sulfat ionynyň mukdary 51,3%-den 48,1%-e çenli peselýär, Na<sub>2</sub>O (natriý oksidi) bolsa 4,13%-den 2,01%-e çenli. Başdaky maddanyň mol gatnaşygynyň ýokarlandyrylmagy bilen hlor ionynyň mukdary 1,10%-den 2,30%-e çenli, çyglylygyň mukdary bolsa 6,84%-den 9,00%-e çenli ýokarlanýar. Suwuk fazanyň düzümi K<sub>2</sub>O we Na<sub>2</sub>O bilen baýlaşyp, hlor hem-de sulfat iony bilen birleşýär.

*Gowurdakda kaliý dökünler zawodynda kaliý sulfatynyň alnyşy:*

Gowurdakda tebigy kaliý hloridiniň baý gory bolup – kaliý dökünler zawody işleýär. Konwersiýa usuly bilen (gönüden göni) kaliý hloridine (KCl) natriý sulfaty (Na<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>) täsir etdirilip, kaliý sulfaty (K<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>) alynýar.



Şeýle hem Gowurdak silwinitini (KCl NaCl) tebigy goruna baý. Belli bir temperatura baglylykda:

silwinit dargadylýar (termostatda) belli bir temperaturada saklamak esasynda silwinitden kaliý hloridi bölünip aýrylýar we dökün hökmünde peýdalanylýar. Kaliý hloridi ýokary temperaturada ereýär [3].

Netijede, başdaky (çykarylan) çig malynyň, aralyk we ahyrky önümleriniň materiallarynyň tehniki häsiýetnamasy maglumatlary öz içine alýar hem-de sanly tehnologiýany giňden ulanmak arkaly ylmyň, bilimiň we önümçiligiň arasyndaky özara baglanyşygy has-da işjeňleşdirmek we intellektual taýdan üpjün etmek göz önünde tutulýar.

Türkmenistanda kaliý sulfatynyň senagat taýdan öndürilmegini ösdürmek, himiýa senagatyny döwrebaplaşdyrmak we oba hojalygyny ýokary hilli dökünler bilen üpjün etmek boýunça ygtybarly ylmy binýat bolup hyzmat edip biler.

Kaliý sulfatynyň praktikada we önümçilikde ähmiýeti bilen baglanyşykly häzirki zaman önümçiliginde giňden ulanylýan kaliý sulfatynyň alnyş gerimini giňeltmek göz önünde tutulýar.

Türkmenistan üçin gidromineral çig mallaryndan kaliý sulfatynyň innowasion tehnologiýalary:

- himiýa pudagynyň strategiýa we tehnologik binýadyny güýçlendirýär,
- önümleriň hilini ýokarlandyryr,
- eksport we oba hojalyk pudagynda bäsdeşlik ukybyny ýokarlandyryr.

Bu ylmy iş çig mallaryň ylmy öwrenilmegi, laýyk tehnologiýalaryň saýlanmagy we innowasion önümçilik prosesleriniň ornaşdyrylmagy baradaky doly ulgamy öz içine alýar.

Şeýlelikde, kaliý sulfatynyň duzly suw (rassol) ergininden alnyşy we oba hojalygynda, senagatda ulanylyşy, Türkmenistanda kaliý sulfatynyň önümçiliginiň innowasion tehnologiýalary, mineral resurslaryň netijeli hem-de ekologiýa taýdan arassa görnüşde işlenilmegini üpjün etmekden ybarat bolmaly. Bu ulgamyň ösdürilmegi, diňe bir ýerli bazarda, eýsem global bazarlarda hem bu önümiň eksportyny artdyrmaga mümkinçilik berer. Innowasiýa tehnologiýalarynyň ulanylmagy, önümçiligiň ýokary netijeliligini we ekologiýa taýdan arassalygyny üpjün eder.

Türkmenistanyň Telekommunikasiýalar  
we informatika instituty

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
18-nji marty

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistan Durnukly ösüşiň maksatlaryna ýetmegiň ýolunda. – Aşgabat: TDNG, 2018.
2. Türkmenistanda Bilim, ylm, saglygy goraýyş, sport we arhiw ulgamlaryny ösdürmegiň 2019–2025-nji ýyllar üçin Maksatnamasy. – Aşgabat: TDNG, 2019.
3. Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzy 2019–2025-nji ýyllarda durmuş-ykdysady taýdan ösdürmegiň Maksatnamasy. – Aşgabat: TDNG, 2019.
4. *Пельш А.Д.* «Исходные данные для составления проекта реконструкции сырьевой базы и бассейнового хозяйства комбината «Карабогазсульфат» при использовании погребенных рассолов» II-го солевого горизонта Фонд ВНИИГ, 1979.
5. *Ныязов А. Н., Поляков В. Д.* «ПРОБЛЕМЫ комплексного использования минеральных богатств кара-богаз-кола». – Ашхабад, 1959.

**Rahimguly Borjakov**

## INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR POTASSIUM SULFATE PRODUCTION FROM DOMESTIC HYDROMINERAL RESOURCES

The development of innovative methods for extracting potassium sulfate from Turkmenistan's natural brine ensures environmentally safe and highly efficient processing of mineral resources.

The implementation of these technologies not only enhances the quality of fertilizers for the domestic agricultural sector but also significantly strengthens the export potential of the country's chemical industry in the global market.

**Рахимгулы Боржаков**

## ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СУЛЬФАТА КАЛИЯ ИЗ ГИДРОМИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ НАШЕЙ СТРАНЫ

Разработка инновационных методов получения сульфата калия из природной рапы Туркменистана позволяет обеспечить экологически безопасную и высокоэффективную переработку минерального сырья.

Внедрение данных технологий способствует не только повышению качества удобрений для внутреннего агро сектора, но и значительно укрепляет экспортный потенциал химической промышленности страны на мировом рынке.



**Arzuw Soltanowa,**

*Aşgabat şäherindäki Saparmyrat Türkmenbaşy adyndaky ýöriteleşdirilen  
umumybilim berýän mekdep-internatynyň okuwçysy*

**Esger Annahanow,**

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynyň  
Tehnologik taslama we önümçilige ornaşdyrmalar bölüminiň müdiri*

### **ÝERLI ÇIG MALLARDAN OBA HOJALYGY ÜÇIN KÜKÜRT ESASLY PESTISIDIŇ ALNYŞY**

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Serdar Berdimuhamedow we Türkmen halkynyň milli Lideri Gurbanguly Berdimuhamedow tarapyndan öňe sürülen döwlet maksatnamalaryň wajyp düzüm bölegi bolan ykdysady strategiýasynyň üstünlikli ýerine ýetirilmegi netijesinde, ýurdumyzy senagat taýdan ösen ýurtlaryň hataryna çykarmak boýunça ykdysadyýetimiziň beýleki pudaklary bilen bir hatarda himiýa pudagynda hem düýpli özgertmeler durmuşa geçirilýär.

Ýurdumyzyň tebigy çig mal serişdelerini has ýerlikli we netijeli ulanmak hem-de gaýtadan işlemegiň derejesini ýokarlandyrmak meseleleri ykdysadyýetiň ileri tutulýan ugurlaryna degişlidir. Şol meselelere oňyn çözüň etmek bolsa, ýurdumyzda hereket edýän önümçilikleriň netijeliligini has-da ýokarlandyrmaga alyp barýar.

Türkmenistanyň Prezidentiniň ýurdumyzyň hem-de halkymyzyň bähbidine türkmen topragynyň tebigy baýlyklaryny netijeli we rejeli peýdalanmaga gönükdirilen syýasaty, bu möhüm wezipeleriň oňyn çözülmegine ýardam edýär. Munuň özi diňe bir çig maly satmak däl, eýsem, ony içerki bazarda bolşy ýaly, daşary ýurtlaryň bazarynda uly islegden peýdalanýan ýokary hilli dürli görnüşli önümleri öndürmege mümkinçilik berýän ylmyň we tehnikanyň soňky gazananlarynyň esasynda düýpli gaýtadan işlemegi öz içine alýar [1].

Ýurdumyzda ýerli çig mallary özleşdirmek we olardan täze önümleri almak esasy meseleleriň biri bolup durýar. “Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet Maksatnamasyň” we “Türkmenistanda ylym ulgamyny ösdürmegiň 2024–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasynyň” meýilnamasyna laýyklykda Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Himiýa institutynda ylmy-barlag işler alnyp barylýar [1; 2].

Häzirki wagtda alnyp barylýan ylmy-barlag işleriň netijesinde, oba hojalyk ekinlerine zyýan berýän zyýankeş mör-möjekleri, keselleri, kömelekleri ýok etmek üçin giňden ulanylýan pestisid häsiýetli hekli-kükürtli ergini (kalsiniň polisulfidiniň ergini) alyndy.

Hekli-kükürtli ergini dürli dillerde (iňlis dilinde “LIME SULFUR”, “LIME SULPHUR” – hekli kükürt, ýa-da “LIME SULFUR SOLUTION” – hekli-kükürtli ergin,

rus dilinde «ИЗБЕЖНО-СЕРНЫЙ ОТВАР – ИСО» ýaly görnüşlerde atlar bilen atlandyrylýar. Hekli-kükürtli ergin kalsiý tiosulfatynyň ( $\text{CaS}_2\text{O}_3$ ), kalsiý sulfitiniň ( $\text{CaSO}_3$ ), kükürdiň we gipsiň ( $\text{CaSO}_4$ ) köp bolmadyk garyndylaryny saklaýan kalsiniň polisulfidiniň konsentrlenen erginidir [3].

Hekli-kükürtli ergini (HKE) – bu ösümlik kesellerine we zyýan berijilere garşy göreşmek üçin oba hojalygynda ulanylýan fungisid, akarisid hem-de insektisid häsiýetli serişdedir. Bu serişde suwda gaýnadylanda düzümi bölegi bolan kalsiniň polisulfidini emele getirýän hek bilen kükürdiň garyndysyndan ybaratdyr.

Hekli-kükürtli erginiň (kalsiý polisulfidiniň) tapylmagynyň we ulanylyşynyň taryhy XIX asyra degişlidir. Ilkinji gezek 1852-nji ýylda Grizon atly fransuz bagbany ösümlikleri goramak üçin dürli garyndylardan hek we kükürtden serişde taýýarlap “Grizonyň suwy” diýen adyny alýar (“Eau Grison”), ýagny soňluga bilen “kaliforniýa garyndysy” ýa-da HKE (hekli-kükürtli ergini) ady bilen giňden tanalýar [3].

Häzirki wagtda hekli-kükürtli ergini oba hojalygynda, esasanam himiki serişdeleri ulanmak çäkli bolan ekerançylyklarda ulanylmagyny dowam etdirýär. Sebäbi bu ergin tebigy birleşmeleriň esasynda taýýarlanylýan önümdir. Şeýle hem, gurluşyk materiallaryna suwdan goraýan häsiýetleri bermek üçin hem-de gurluşyk ýaly halk hojalygynyň beýleki ugurlarynda hem ulanylýar [4].

Miweli baglarda ýagny, HKE alma we armyt agaçlarynyň ýapraklary üýtgemegi, miwäniň çüýremegi, garalmagy, oidium hem-de üzümiň serkosporasy, hyýar we malina antraknozy, nohut, noýba, şeker şugundyry bilen göreşmekde täsirli bolup durýar. Hekli-kükürtli ergininden miweli agaçlara irki bahar aýlarynda sepmek üçin konsentراسيýasy Bome boýunça  $5^0$  we tomus döwründe bolsa Bome boýunça  $0,5-1^0$  bolan işçi erginini sepmeklik maslahat berilýär.

HKE zyýankeşlere täsir edijiligi: HKE-niň zyýankeşlere täsir edijilik ukyby ösümlikleriň üstünde ýygnaýan kömürturşy gazynyň we atmosfera howasyndaky kislorodynyň täsiri astynda polisulfidleriň dargama hadysasynyň esasynda akarisid hem-de fungisid täsirine eýe bolan ownukdispersli kükürdiň bölünip çykmagy bolup geçýär. Bölünip çykan kükürt nanobölejikler görnüşinde bolup zyýankeş mör-möjekleriň organizmine örän çaltlyk bilen aralaşyp, gysga wagtyň dowamynda netijeli täsir edijilik ukybyna eýe bolýar.

Tejribe bölümi: Türkmenistanyň çäginde kükürdi we sönmedik heki (ýa-da sönen hek) ulanyp hekli-kükürtli ergini almak ylmy işiň esasy maksady bolup durýar. Bu ylmy-barlag işlerini amala aşyrmak üçin ilki bilen ýurdumyzda bar bolan çig mallar barada maglumatlar toplanylýp, nusgalyklarynyň fiziki-himiki seljermeleri, bolsa barlaghana şertlerinde tejribe-synag işleri geçirildi. Tejribe işinde 20 kg gazdan arassalanan kükürdi we 9 kg kalsiý oksidini 100 litr suw bilen goşup 1-2 sagadyň dowamynda yzygiderli garyşdyryp gaýnatmak ( $100^{\circ}\text{C}$  temperaturada) arkaly önüm alyndy. Garyndydaky kükürt bilen sönmedik hekiň özara gatnaşygy 2,2:1 (massa boýunça) deň boldy. Ýöne bu özara gatnaşyk kalsiniň pentasulfatynyň iň ýokary mukdaryny almak üçin hasaplanylýdy.

Eger-de önümçilikde kalsiý gidroksidi (gurluşyk üçin sönen hek) ulanylan ýagdaýynda kükürdiň konsentراسيýasyny  $1/3$  esse köpeltmeli bolýar, eger sönmedik hek ulanylanda hekiň arassalyk derejesi 85, 90 ýa-da 95% bolsa, onda degişlilikde 101 g/l, 96 g/l ýa-da 91 g/l mukdarda goşmaly bolýar. Eger-de arassalyk derejesi pes bolan sönen hek ulanylsa, onda onuň mukdaryny gerekli ölçegine çenli artdyrmaly bolýar. Emma arassalyk derejesi boýunça hili pes bolan heki ulanmak maslahat berilmeyär. Sebäbi önümiň hili başlangyç çig mallaryň hilinde gönüden-göni bagly bolýar. Şeýle hem pes hilli çig maldan önüm taýýarlanylanda köp mukdarda önümçilik galyndysy emele gelýär.

Reaktordaky taýýar bolan önüm sowadylýar, çökdürilýär hem-de süzülip arassalanylýar. Önüm degişli gaplaryna guýulýar, howa girmeginiň önüni almak üçin gabyň agzy berk ýapylýar. Eger-de önüme howa giren ýagdaýynda, howanyň täsiri netijesinde erginiň içinde kükürdiň nanobölejikleri çöküp başlaýar. Bu bolsa önümiň hilini pese düşürýär. Emele gelen önüm ülje-gyzyl reňkli, kükürtli wodorodyň ysyny (palak ýumurtgaň ysyna meňzeş) berýän ergin bolup, dykzlygy  $\rho = 1,15 \text{ g/sm}^3$ , wodorod ionlarynyň görkezijisi  $\text{pH} = 9,5$  deň boldy.

Alnan önümiň fiziki-himiki seljermesi Himiýa institutynyň degişli barlaghanalarynda ýerine ýetirildi. Barlaglaryň netijesi boýunça alnan önümleriň hil görkezijileri hereket edýän kadalaşdyryjy resminamalaryň talaby boýunça barlanyldy we barlaglaryň netijeleri bildirilýän talaplara doly gabat geldi. Hekli-kükürtli erginiň fiziki-himiki seljermeleri häzirki zaman Density/Specific Gravity Meter DA-645, Refractometer RA-620 we Seven Compact S220 pH – metr/ionomer enjamlaryndan peýdalanyň, degişlilikde önümiň dykzlygy, döwürme görkezijisi hem-de wodorod ionlarynyň görkezijileri kesgitlenildi.

Hekli-kükürtli erginiň dykzlygyna görä dürli göwrümlerdäki erginleri taýýarlamagyň konsentrat mukdarynyň hasaplanmasy 1-nji tablisada görkezilýär

**1-nji tablica**

| Esasy erginiň konsentrasiýasy |                                  | 100 litr işçi ergini taýýarlamak üçin gerek bolan HKE esasy ergininiň mukdary, litr |                                                        |                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Udel agramy, $\text{g/sm}^3$  | Bomeniň ( $^{\circ}$ ) ariometri | 5 $^{\circ}$ ýa-da udel agramy 1,0352 $\text{g/sm}^3$                               | 1 $^{\circ}$ ýa-da udel agramy 1,00704 $\text{g/sm}^3$ | 0,5 $^{\circ}$ ýa-da udel agramy 1,00352 $\text{g/sm}^3$ |
| 1,32                          | 35                               | 11                                                                                  | 2,2                                                    | 1,1                                                      |
| 1,285                         | 32                               | 12                                                                                  | 2,4                                                    | 1,2                                                      |
| 1,265                         | 30                               | 13                                                                                  | 2,6                                                    | 1,3                                                      |
| 1,239                         | 28                               | 15                                                                                  | 3                                                      | 1,5                                                      |
| 1,21                          | 25                               | 17                                                                                  | 3,4                                                    | 1,7                                                      |
| 1,18                          | 22                               | 20                                                                                  | 4                                                      | 2                                                        |
| 1,16                          | 20                               | 22                                                                                  | 4,4                                                    | 2,2                                                      |
| 1,145                         | 18                               | 24                                                                                  | 4,8                                                    | 2,4                                                      |
| 1,116                         | 15                               | 31                                                                                  | 6,2                                                    | 3,1                                                      |
| 1,09                          | 12                               | 40                                                                                  | 8                                                      | 4                                                        |
| 1,075                         | 10                               | 48                                                                                  | 9,6                                                    | 4,8                                                      |
| 1,06                          | 8                                | 59                                                                                  | 11,8                                                   | 5,9                                                      |

Iş ýüzünde HKE hili dykzlygy (ariometr) bilen kesgitlenýär we ýörite tablisalary ulanyň Bome derejesinde görkezilýär. Dykzlygy  $1,285 \text{ g/sm}^3$  (Bome görä  $32^{\circ}$ ) iň gowusy hasaplanýar. Şeýle-de iş tejribesinde hekiň hili pes we gaýnatma tehnologiýasynyň bozulmagy sebäpli, fermalarda taýýarlanan HKE dykzlygy  $1,099\text{--}1,116 \text{ g/sm}^3$ -den geçmeýär (Bome görä  $13\text{--}15^{\circ}$ ).

Ösümlüklerde döreyän keselleriň, zyýan beriji mör-möjekleriň we ösümlükleriň görnüşine baglylykda hekli-kükürtli ergini taýýarlamagyň hem-de ulanmagyň düzgünleri 2-nji tablisada görkezilýär.

| Önümiň ady                                                       | Erginiň konsentrasiýasy                | Ösümligiň ady             | Keseliň we zyýankeşiň ady                                            | Ergini taýýarlamagyň we ulanmagyň düzgüni                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hekli-kükürtli ergin (15°C-da dykzlygy 1,150 g/sm <sup>3</sup> ) | Bomeniň (°Be) 5,0 derejeli ergini      | Alma, armyt               | Goturlama, poslama, monolioz, gara rak, akdüşme, ýapraklaryň tegmili | Serişdäniň 23,5 litrini 76,5 litr suwa goşup iki gezek: güýzde, ýapraklar gaçandan soň we ýazda, agaçlar pyntyklamazdan ön üstüne sepmeli |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 1,0 derejeli ergini      |                           |                                                                      | Serişdäniň 5,0 litrini 95 litr suwa goşup agaçlar gülländen soň üstüne sepmeli                                                            |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 5,0 derejeli ergini      | Üzüm                      | Antraknoz, akdüşme (oidium), serkosporoz, septorioz                  | Serişdäniň 23,5 litrini 76,5 litr suwa goşup iki gezek: güýzde, ýapraklar gaçandan soň we ýazda, agaçlar pyntyklamazdan ön üstüne sepmeli |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 1,0 derejeli ergini      |                           |                                                                      | Serişdäniň 5,0 litrini 95 litr suwa goşup agaçlar gülländen soň üstüne sepmeli                                                            |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 5,0 derejeli ergini      | Erik, ülje, garaly        | Akdüşme, serkosporoz, klýasterosporioz, monilioz                     | Serişdäniň 23,5 litrini 76,5 litr suwa goşup iki gezek: güýzde, ýapraklar gaçandan soň we ýazda, agaçlar pyntyklamazdan ön üstüne sepmeli |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 1,0 derejeli ergini      |                           |                                                                      | Serişdäniň 5,0 litrini 95 litr suwa goşup agaçlar gülländen soň üstüne sepmeli                                                            |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 0,5-0,75 derejeli ergini | Hyýar, ýer tutadanasy     | Akdüşme, antraknoz                                                   | Serişdäniň 23,5 litrini 76,5 litr suwa goşup iki gezek: güýzde, ýapraklar gaçandan soň we ýazda, agaçlar pyntyklamazdan ön üstüne sepmeli |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 0,5-0,75 derejeli ergini | Noýba, nohut, mäs         | Akdüşme, poslama                                                     | Serişdäniň 2,5-3,5 litrini 97,5-96,5 litr suwa goşup, güllemezden ön we soňra 10-14 günden üstüne sepmeli                                 |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 0,5-0,75 derejeli ergini | Bezeg ösümlikleri (bägül) | Akdüşme                                                              | Serişdäniň 2,5-3,5 litrini 97,5-96,5 litr suwa goşup, güllemezden ön we soňra 10-14 günden üstüne sepmeli                                 |
|                                                                  | Bomeniň (°Be) 0,5-0,75 derejeli ergini | Ähli görnüşli ösümlükler  | Kerepli, bag, miwe, pos we beýleki ösümlük sakyrtylary               | Serişdäniň 2,5-3,5 litrini 97,5-96,5 litr suwa goşup, zyýankeş ýüze çykanda sepmeli                                                       |

## NETIJELER

1. Geçirilen ylmy-nazary we ylmy-amaly işleriň netijesinde hekli-kükürtli ergini almagyň amatly usuly işlenip düzüldi hem-de geljekde bu önümi öndürmekligiň ykdysady taýdan netijeli boljakdygy ýüze çykaryldy.

2. Ýerli çig mallar bolan gurluşyk hekinden we tebigy gaz arassalananda emele gelýän kükürtden oba-hojalygy üçin peýdaly, gerbisid häsiýetli hekli-kükürtli ergini barlaghana şertlerinde hem-de kiçi senagat-synag desgasynda kesgitlenildi.

3. Ylmy-barlag işleriniň netijesinde alnan önümleriň fiziki-himiki seljerme işleri daşary ýurtlarda öndürilen häzirkä zaman enjamlary bolan Density/Specific Gravity Meter DA-645, Refractometer RA-620 we Seven Compact S220 pH – metr/ionomer enjamlaryny ulanyp,

değişlilikde önümiň dykzlygy, döwülme görkezijisi we wodorod ionlarynyň görkezijileri anyklanyldy.

4. Geçirilen ylmy-amaly işleriň oňyn netijeleriniň esasynda hekli-kükürtli erginiň TŞ 03538473-01-2024 “Hekli-kükürtli ergin (HKE). Tehniki şertler” ady bilen kadalaşdyryjy resminamasy işlenip düzüldi hem-de “Türkmenstandartlary” baş döwlet gullugynda hasaba alyndy.

Aşgabat şäherindäki Saparmyrat Türkmenbaşy  
adyndaky ýöriteleşdirilen umumybilim berýän  
mekdep-internaty,  
Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň  
Himiýa instituty

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
26-njy fewraly

## EDEBIÝAT

1. Türkmenistanda himiýa ylmyny we tehnologiýalaryny toplumlaýyn ösdürmegiň 2021–2025-nji ýyllar üçin Döwlet Maksatnamasy. – Aşgabat, 2020.
2. Türkmenistanda ylym ulgamyny ösdürmegiň 2024–2052-nji ýyllar üçin Strategiýasy. – Aşgabat, 2024.
3. <http://infoindustria.com.ua>
4. Мелников Н.Н. Новожилов К.В., Пылова Т.Н. Химические средства защиты растений (пестициды). Справочник. – М.: Химия, 1980. – 288 с.
5. Мелников Н.Н. Пестициды. Химия, технология и применение. – М.: Химия, 1987. – 712 с.
6. Химическая защита растений / Под ред. Г.С.Груздева. – Х46 3-е изд. Агропромиздат, 1987. – С. 254-257.
7. Гольшин Н.М., Гребцова В.Г. Сельско-хозяйственный. Энциклопедический словарь. – 1989.
8. Инновационные технологии и наукоемкая продукция. – КазНУИм Аль-Фараби: Алматы, 2021.
9. Промышленная технология лекарственных средств. В.И.Ищенко. – Витебск, 2012.
10. Агрохимия. 2-е издание, переработанное и дополненное. А.Х.Шеуджена, Майкоп. – 2006.
11. TŞ 03538473-01-2024 “Hekli-kükürtli ergin. Tehniki şertler”.

**Arzuv Soltanova, Esger Annahanov**

## SULFUR BASED PESTICIDE EXTRACTION FROM LOCAL RAW MATERIALS

On the basis of sulfur and lime generated in the process of purifying natural gas in the country, a lime sulfur solution of fungicide and acaricide, which are necessary for agriculture, was obtained. The scientific basis and optimal methods of obtaining the product were developed, and the yield and physical-chemical indicators of the product were determined according the raw materials modern devices Density/Specific Gravity Meter DA-645, Refractometer RA-620 and Seven Compact S220 pH – metr/ionometr.

TŞ 03538473-01-2024 “Hekli-kukurtli ergini. (HKE). Tehniki şertler” regulatory document has been developed and registered in the Main State Service “Turkmenstandartlary”.

**Арзув Солтанова, Эсгер Аннаханов**

## ПОЛУЧЕНИЕ ПЕСТИЦИДА НА ОСНОВЕ СЕРЫ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

На основе извести и серы, образующихся в процессе очистки природного газа, был получен известково-серный отвар, обладающий свойствами фунгицида, инсектицида и акарицида, который востребован в сельском хозяйстве страны. Разработаны научные основы и оптимальный метод получения продукта, а также определены выход по сырью и физико-химические показатели продукта на основе современного оборудования Density/Specific Gravity Meter DA-645, Refractometer RA-620 и Seven Compact S220 pH – metr/ionometr.

Разработан нормативный документ TŞ 03538473-01-2024 «Известково-серный отвар (ИСО). Технические условия» и зарегистрирован в Главной государственной службе «Туркменстандартлары».

**Wekilylla Baýmyradow,**

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň  
Täze maddalary sintezlemegiň tehnologiýalary barlaghanasynyň esasy inženeri*

**Atamyrat Abduraimow,**

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň baş tehnology*

**Altyn Rahmanowa,**

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň Halkara ylmy-tehnologiýa parkynyň  
Biotehnologiýalar barlaghanasynyň müdiri*

## SUWOTULARYŇ ESASYNDAKY ALGINAT KOMPOZISIÝASYNYŇ HIMIKI AÝRATYNLYKLARY

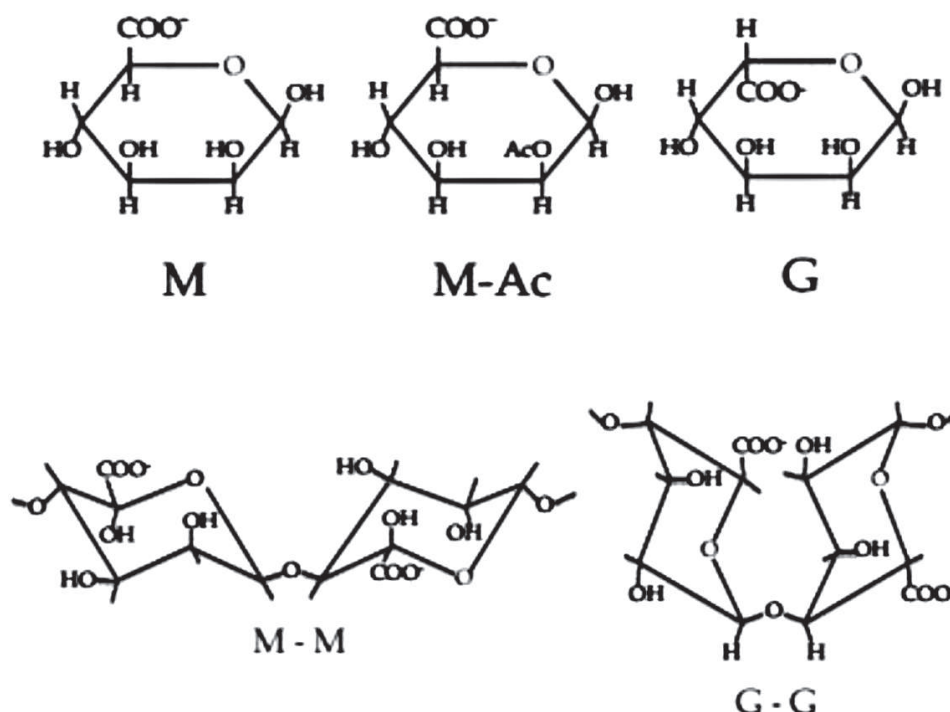
Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe ýurdumyzda ylym ulgamyny kämilleşdirmäge uly üns berilýär. Bu ugurda ylmy barlag institutlarda, ýokary okuw mekdeplerinde, Ylymlar akademiýasynyň we Magtymguly adyndaky Ýaşlar guramasynyň Merkezi geňeşiniň ýanyndaky Ýaş alymlar merkezinde alnyp barylýan işlere möhüm orun degişlidir. Türkmenistanyň ýaşlarynyň arasynda ylmy işler boýunça her ýylda geçirilýän bäsleşige gatnaşýan ýurdumyzyň ylmy-barlag institutlarynyň, pudaklaýyn edaralarynyň we önümçilik birleşikleriniň işgärleriniň, ýokary, orta hünär okuw mekdepleriniň mugallymlarydyr talyplarynyň, orta mekdepleriniň okuwçylarynyň, ylmy işe höwesli dürli hünärdäki ýaşlaryň sanynyň artýandygy ýurdumyzda düýpli ylmlary ösdürmäge uly itergi berýär [1].

Ýurdumyzyň derman ösümlikleriniň hojalyk taýdan ähmiýetli görnüşlerini öwrenmek, olary senagatda peýdalanmagyň usullaryny işläp düzmek we gorap saklamak möhüm meseleleriň biridir. Ýeterlik tebigy çeşmeleriň serişdelerini göz önünde tutup, derman ösümlikleriniň fitoserişdelerini ýurdumyzyň milli ykdysadyýetiniň dürli pudaklarynda: derman, himiýa, dokma we azyk senagatlarynda peýdalanmak ileri tutulýan ugurlarynyň hataryna girýär. Şonuň üçin derman ösümlikleriniň aýry-aýry görnüşlerini we serişdelerini öwrenmek wajyp hasaplanylýar.

Alginatlar ilkinji gezek 1881-nji ýylda goňur suwotularyndan bölünip alyndy, olar öýjük diwarynyň we öýjüka maddanyň bir bölegini emele getirip [11], gurluş hem-de gorag funksiýalaryny ýerine ýetirýär. Soňra, 1960-njy we 1970-nji ýyllarda alginatlar *Pseudomonas* ýaly bakteriýalarda tapyldy. sp. we *Azotobacter* sp., onda olar gorag funksiýasyny ýerine ýetirýär [10].

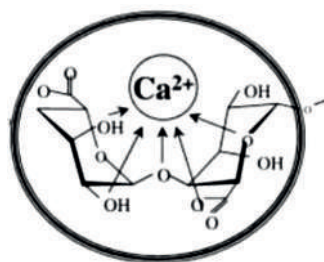
ALG-ler polisaharidler, poliuron kislotalarydyr –  $\beta$ -D-mannuron kislotasynyň we  $\alpha$ -L-guluron kislotasynyň piranoz görnüşinde kopolimerleri bolup, olar 1-4 glikozidik baglanyşyk bilen baglanyşyklydyr (*1-nji surat*). Bu polimerler çyzyklydyr we özleriniň asyl görnüşinde polimerleriň uzynlygy molecula başyna 1000-10,000 monosaharide ýetip biler [2].

ALG-niň monomer düzümi onuň ýeke bir fiziki-himiki häsiýetlerine däl, eýsem monomerleriň zynjyrynyň içinde paýlanyşyna hem uly täsir edýär. Monomerler mannuron ýa-da guluron galyndylarynyň gomobloklary ýa-da garyşyk bloklar hökmünde ýerleşdirilip bilner. Kalsiý hlorid ýaly erkin kalsiý ionlary ALG erginine goşulanda, guluron bloklarynyň iki walentli kation bilen özara täsirleşmegi netijesinde gel emele gelýär.



**1-nji surat.** Alginat monomerleriniň gurluşy, mannuron turşusy (M), guluron turşusy (G), asetilleşme (Ac), monomerleriň arasyndaky 1-4 glikozidik baglanyşyk

Bu özara täsir “ýumurtga gutusy” diýlip atlandyrylýan gurluşyň emele gelmegine getirýär (2-nji surat), bu bolsa ALG-niň ýeterlik konsentrasiýada we ýeterlik guluron galyndylary bilen öz görnüşini saklamagyna hem-de suwuklykdan gele öwrülmeğine mümkinçilik berýär. Bu proses ALG-niň “gelleşmesi” diýlip atlandyrylýar [12].



**2-nji surat.** Alginatyň kalsiý ionlary bilen özara täsiriniň ýumurtga gutusy modeli

Bakterial alginatlaryň arasyndaky esasy tapawut, käbir mannuron turşusynyň galyndylarynyň uglerod zynjyrynyň 2-nji ýa-da 3-nji pozisiýalarynda asetillenmegidir.

Gel emele getirmek ukyby sebäpli, alginat bioprinting üçin substrat hökmünde ulanylýar [5]. Gialuron turşusy ýaly goşmaça maddalary we alginatda suwuk görnüşde öýjükleri suspenziýa etmek arkaly şeýle suspenziýa isleýän görnüşe guýup, soňra gel edip, gele öwürülýän hem-de onuň görnüşini saklaýan birmeňzeş suspenziýa alyp bolýar [3].

Alginat özbaşdak öýjükleriň ösüşi üçin goldaw substraty hökmünde hereket edip biler [7], şeýle hem gidrofob polimer ýa-da keramiki esaslara goşmaça bolup, öýjükler üçin gidrofil amatly gurşawy döredýär [8; 13].

Glyukolaktonyň kalsiý ionlary bilen goşulmagy, pH üýtgemegi bilen kalsiý ionlarynyň ýuwaş-ýuwaşdan boşadylmagyny üpjün edýär. Bu gurşaw bolsa alginatyň ýuwaş-ýuwaşdan we gözegçilikli gelleşmegine getirýär. Bu gözegçilik alginat gelleriniň inýeksiýa gelleri hökmünde ulanylmagyna mümkinçilik berýär, netijede inýeksiýadan soň alginat jelatinleşýär [8].

Azyk senagatynda ALG-ler önümleri goýaltmak, durnuklaşdyrmak, emulsiýalary öndürmek we suwly erginleri gelleşdirmek üçin goşundy hökmünde giňden ulanylýar [10]. Iň möhüm ulanylyş, ähtimal, doňdurma önümçiliginde bolup, bu polimerler kristallaşmanyň we kiçelmegiň önüni almak hem-de birmeňzeş önüm almaga mümkinçilik bermek üçin ulanylýar. Beýleki ulanylyşlara gorçisa, gorçisa souslary we salat souslary girýär, bu ýerde natriý alginaty önümi durnuklaşdyrmak hem-de önümiň dargamagynyň (zaýalanmagynyň) önüni almak üçin ulanylýar. ALG şeýle hem maýonez ýaly ýag emulsiýalaryndaky suw fazasyny durnuklaşdyrmak we goýaltmak üçin ulanylýar. Kaloriýasynyň pes bolmagy sebäpli, bu polimerler az ýagly maýonez hem-de az ýagly ýaýradyjylar ýaly pes kaloriýaly önümleriň formulasynda doldurgyç hökmünde ulanylyp bilner. ALG-niň goýaldygy, durnuklaşdyryjy we emulsiýalaşdyryjy häsiýetleri gurak miwe içgileri ýaly dürli içgileri güýçlendirmek üçin ulanylyp bilner. Piwo önümçiliginde alginat duzlarynyň goşulmagy köpük derejesini ýokarlandyrmaga hyzmat edýär. Ýokary lipidlilige gabat gelmeginden başga-da, alginat efiri pes pH gurşawlarynda ereýär we kislota eremegini hem-de durnuklylygyny talap edýän azyk önümlerinde ulanylýan esasy gidrokolloidlerdir [14]. Termiki gaýtaryp bolýan, gyzygynlyga durnukly gelleri emele getirmek ukyby sebäpli, ALG-ler dürli azyk önümlerinde, mysal üçin, gaýtadan işlenilen iýmitlerde, çörek önümlerinde, jemlerde, desertlerde, süýt önümlerinde we konserwirlenen öý haýwanlary üçin iýmitlerde ulanylýar.

Täze et, deňiz önümleri we guş etini natriý alginaty erginine sepme ýa-da batyrmak şeýle-de kalsiý hloridi bilen gelleşmek arkaly işläp, önümleri gorag plýonkasy bilen örtmek bolýar, soňra bolsa polifosfat erginleri bilen işläp aýyrmak arkaly aýryp bolýar [6].

Deňiz otlaryndan Alginatlary bölüp almagyň senagat hadysasynda, ilki bilen çygly ýa-da gurak deňiz otlary üwelip ýuwulýar, soňra çig natriý alginaty almak üçin natriý karbonaty bilen işlenilýär, ondan soňra kalsiý hlorid ergini goşulýar, bu bolsa kalsiý alginatynyň çökmegine sebäp bolýar we çöken kalsiý alginaty kalsiý ionlaryny aýyrmak üçin kislota bilen işlenilýär. Garyndynyň içine takmynan şol mukdarda gaty natriý karbonaty goşulýar we natriý alginat pastasyny almak üçin üwelýär. Soňundan pasta guradylýar we poroşok önüm almak üçin üwelýär. Bu proses gaty gödek we hapa önüm öndürýär, emma spirt çökündisi has arassa önüm öndürmekde ulanylyp biler. Ekstraksiýanyň we gaýtadan işlemegiň agyr şertleri, adatça, önümiň reňkine hem-de düzümine täsir edýär. Öýjük diwaryndaky gum bölejikleri ýaly gaty garyndylar doly aýrylmaýar we köplenç olaryň belli bir ysy bolýar [4].

Mundan başga-da, ALG-ni suwotularyndan bölüp almak, esasan hem, material azyk ýa-da derman senagaty üçin zerur bolsa, goşmaça arassalamak prosesini talap edip biler [9]. Bu kynçylyklar, adatça, ALG-niň giňden ulanylmagyny çäklendirýär. Şoňa görä, ALG-ni senagat möçberinde, zerur arassalyk derejesinde, arzan we elýeterli başlangyç materiallardan öndürmäge mümkinçilik berýän täze, ýönekeý usula zerurlyk bar.

Şu aýdylanlardan ugur alyp, barlaghana şertlerinde, ýerli suwotularynyň esasynda alginatlary almak, hilini öwrenmek boýunça giňişleýin ylmy barlag işleri geçirildi.

Işň maksady barlaghana şertlerinde alginatlaryň sintezini, fiziki-himiki häsiýetlerini öwrenmekden ybarat. Maksada ýetmek üçin aşakdaky mesele goýuldy:

1. Alginatlary sintezlemek, bölüp almak we arassalamak usullaryny işläp düzmek.
2. Alnan alginatlaryň fiziki-himiki häsiýetlerini öwrenmek.

Ylmy täzeligi. Bu ylmy işde ýerli suwotularyndan dürli häsiýetlere (dürli molekulýar agramlyklara, dürli derejeli gelleşme we spertleme) eýe bolan alginatlar ilkinji gezek barlaghana şertlerinde bölünip alyndy we häsiýetleri öwrenildi.

Ylmy işň maksadyna laýyklykda barlaghana şertlerinde ilki bilen suwoty çig maly taýýarlanylady (owratmak, daşlardan, gumdan we ş.m. arassalamak üçin suwda ýuwuldy).

Suwda eräp bilýän duzlary we organiki maddalary aýyrmak üçin turşy gurşawda öňünden 3–4 sagatlap duz (ýa-da kükürt) turşusynyň gowşak ergini bilen işlenildi. Duz (ýa-da kükürt) turşusynyň ýuwundy suwlary suwotundan aýryldy (bitaraplaşdyrmaga gönükdirildi), ýuwan suwotulara 10 bölek suw we 5–10% soda (natriý karbonaty) goşuldy, garyndy 40°C çenli gyzdyryldy hem-de 2 sagatlap garyşdyrylyp saklanyldy. Netijede, kleý görnüşli goýy massa – galerta alginat gaýnatmasy (birmeňzeş ýapyşýan ergin) emele geldi. Alnan galertanyň ýapyşyklygyny peseltmek üçin 10 esse suw bilen garylyp, gaz görnüşli flotasiýasy arkaly kislorod bilen işlenildi, ýagny massa çökmän duran asylan bölejiklerden arassalanyldy. Alnan natriý alginat ergini natriý gipohloridi bilen (wodorodyň peroksidi bilen hem) agardyldy. Arassalanan we agardylan ergine pH 3 çenli kükürt ýa-da duz turşusy goşuldy hem-de 2 sagadyň dowamynda algin turşusynyň geli emele geldi.

Soňra nusgalar 15,000 aýlaw/min sentrifugada 30 minutlap sentrifugirlendi. Çökündi bölünip alyndy, suw bilen ýuwuldy we ALG-ni arassalamak üçin üç esse köp 96% etil spirti goşuldy. Çökündi sentrifuga arkaly (4500 aýlaw/min 20 minut) bölünip alyndy we ondan soňra 60°C-da yzygiderli agrama çenli guradyldy. Bu prosedura üç gezek gaýtalandy, şondan soň çökündi distillirlenen suw bilen ýuwuldy, suwda ereýän gurak natriý ALG alyndy. Ähli tejribeler we ölçegler üç gezek geçirildi. Alnan önümiň hil barlaglary TDS-26185-84. Deňiz suwotulary, deňiz otlary we olaryň gaýtadan işlenen önümleri., kadalaşdyryjy resminamanyň usullary boýunça amala aşyryldy hem-de alnan netijeleri 1-nji tablisada berildi.

*1-nji tablica*

**Suwotundan alnan alginatyň fiziki-himiki görkezijileri**

| T/b | Önümiň görkezijileri                 | Suwotundan alnan alginatlaryň kadasy (Laminariya suwotundan natriniň alginatynyň alnyş usuly SU 1450810 A1) | Synag usullary             | Alnan netijeler     |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1   | Reňki                                | Açyk goňur reňkden ýaşylymytl ýapyk goňur reňke çenli aralykda                                              | Organoleptiki usul boýunça | Açyk goňrumtyl reňk |
| 2   | Ysy                                  | yssyz                                                                                                       |                            | yssyz               |
| 3   | Suwuň (çygyň) massa paýy, %, köp däl | 18                                                                                                          | TDS-26185-84               | 14 ÷ 18             |
| 4   | Külüň massa paýy, %, köp däl         | 30                                                                                                          | TDS-26185-84               | 28 ÷ 29             |

*1-nji tablisanyň dowamy*

|   |                                                           |     |              |            |
|---|-----------------------------------------------------------|-----|--------------|------------|
| 5 | Gaýnaýan suwda eremeýän maddalaryň massa paýy, %, köp däl | 1,0 | TDS-26185-84 | 0,7 ÷ 0,88 |
| 6 | Titrlenýän aşgarlyk, %, köp däl                           | 1,0 | TDS-26185-84 | 0,4 ÷ 0,9  |
| 7 | Algin turşusynyň massa paýy, %, az däl                    | 60  | TDS-26185-84 | 65 ÷ 80    |

Tablisanyň maglumatlaryndan görnüşi ýaly, barlaghana şertlerinde suwotulary gaýtadan işlenilenden soňra alnan önümiň hil görkezijileri alginatlaryň kadasyna laýyk gelýändigini subut edildi.

## NETIJE

Umumy görnüşde algin turşusyny we alginatlary (natriý, ammoniý we başgalar) almak aşakdaky esasy tapgyrlary öz içine alýar:

- suwoty çig maly taýýarlanylady (owratmak, daşlardan, gumdan we ş.m. arassalamak üçin suwda ýuwuldy);
- duz (ýa-da kükürt) turşusynyň gowşak ergini bilen işlenildi;
- aşgar erginleri bilen işlenildi (alginat erginini almak);
- erginde çökmän aslyşyp duran bölejiklerden, boýag maddalardan, proteinlerden we mineral maddalardan arassalanylady (howa ýa-da kislorod bilen flotasiýa, elektroflotasiýa);
- natriý gipohloridi (wodorod peroksidi) bilen agardylady;
- alginatlaryň eräp bilýän görnüşleri hem alyndy.
- fiziki-himiki häsiýetleri kesgitlenildi.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň  
Halkara ylmy-tehnologiýa parky

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
25-nji fewraly

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Ýaşlar – Watanyň daýanjy. – Aşgabat: TDNG, 2023.
2. *Усов А. И.* Альгиновые кислоты и альгинаты: методы анализа, определения состава и установления строения // *Успехи химии*. – 1999. – № 11 (68). – С. 1051-1061.
3. *Antich C., Vicente J. de, Jimenez G., Chocarro C., Carrillo E., Montanez E., Galvez- Martin P., Marchal J. A.* Bio-inspired hydrogel composed of hyaluronic acid and alginate as a potential bioink for 3D bioprinting of articular cartilage engineering constructs // *Acta Biomaterialia*. – 2020. – (106). – С. 114-123.
4. *Bixler H. J., Porse H.* A decade of change in the seaweed hydrocolloids industry // *Journal of Applied Phycology*. – 2011. – № 3 (23). – С. 321-335.
5. *Distler T., Solisito A. A., Schneidereit D., Friedrich O., Detsch R., Boccaccini A. R.* 3D printed oxidized alginate-gelatin bioink provides guidance for C2C12 muscle precursor cell orientation and differentiation via shear stress during bioprinting // *Biofabrication*. – 2020. – № 4 (12). – С. 045005.
6. *Earle R. D.* Removing Algin Food Coating. U.S. Patent 3,493,398; Chem. Abstr. 73. – 1970. – 2844 c.
7. *Heo D. N., Alioglu M. A., Wu Y., Ozbolat V., Ayan B., Dey M., Kang Y., Ozbolat I. T.* 3D Bioprinting of Carbohydrazide-Modified Gelatin into Microparticle-Suspended Oxidized Alginate for the Fabrication of Complex-Shaped Tissue Constructs // *ACS Applied Materials & Interfaces*. – 2020. – № 18 (12). – С. 20295-20306.
8. *Hernandez-Gonzalez A. C., Tellez-Jurado L., Rodriguez-Lorenzo L. M.* Alginate hydrogels for bone tissue engineering, from injectables to bioprinting: A review // *Carbohydrate Polymers*. – 2020. – (229). – С. 115514.

9. *Imrie F.* Process for the production of polysaccharide. – 1973.
10. *Moe S. T., Draget K. I., Skjik-Brzk G., Smidsrgd O.* Alginates // Food Polysaccharides and Their Applications. – 1995. – С. 245-286.
11. *Nussinovitch A.* Alginates Boston, MA: Springer US, 1997. – С. 19-39.
12. *Pena, C., Galindo, E., Buchs J.* The viscosifying power, degree of acetylation and molecular mass of the alginate produced by *Azotobacter vinelandii* in shake flasks are determined by the oxygen transfer rate *Pe na* // Process Biochemistry. – 2011. – (46). – С. 290-297.
13. *Rastogi P., Kandasubramanian B.* Review of alginate-based hydrogel bioprinting for application in tissue engineering // Biofabrication. – 2019. – № 4 (11). – С. 042001.
14. *Yilmazer G., Carrillo A. R., Kokini J. L.* Effect of propylene glycol alginate and xanthan gum on stability of olw emulsions // J. Food. Sci. – 1991. – № 56. – С. 513-517.

**Vekilylla Baymyradov, Atamyrat Abduraimov, Altyn Rahmanova**

## **CHEMICAL CHARACTERISTICS OF ALGINATE COMPOSITION BASED ON ALGAL**

Under laboratory conditions, the general process for obtaining alginates was carried out according to the following main stages:

- preparation of seaweed raw material (soaking and washing with water to remove stones, sand, and other impurities);
- treatment with a dilute solution of hydrochloric acid (or sulfuric acid);
- treatment with alkaline solutions (to obtain an alginate solution);
- purification of the solution from suspended particles, pigments, proteins, and mineral substances (using air or oxygen flotation, as well as electroflotation);
- bleaching with sodium hypochlorite (or hydrogen peroxide);
- obtaining various soluble forms of alginates;
- investigation of their physicochemical properties.
- study of their physical and chemical properties.

**Векилылла Баймырадов, Атамурат Абдураимов, Алтын Рахманова**

## **ХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИЦИИ АЛЬГИНАТОВ НА ОСНОВЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ**

В лабораторных условиях получение альгинатов в общем виде осуществлялось по следующим основным этапам:

- подготовка сырья из водорослей (замачивание, промывка в воде для удаления камней, песка и других примесей);
- обработка слабым раствором соляной (или серной) кислоты;
- обработка щелочными растворами (для получения раствора альгината);
- очистка раствора от взвешенных частиц, красителей, белковых и минеральных веществ (с применением флотации воздухом или кислородом, а также электрофлотации);
- отбеливание гипохлоритом натрия (или перекисью водорода);
- получение различных растворимых форм альгинатов;
- изучение их физико-химических свойств.

**Serdar Gedaýew,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň  
Mikrobiologiýa, wirusologiýa we immunologiýa kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi*

**Bahargül Berdiýewa,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň  
Biotehnologiýa we ekologiýa fakultetiniň talyby*

## ADATY WEŞENKA KÖMELEGINIŇ MISELIÝSINDEN EKOLOGIÝA TAÝDAN ARASSA BIODERI ÖNDÜRMEGIŇ TEHNOLOGIÝASY

“Türkmenistanda biotehnologiýany toplumlaýyn ösdürmegiň 2024–2028-nji ýyllar üçin Döwlet maksatnamasynyň”, biologiýa ylmyň we biotehnologiýa ugrunyň ekologik taýdan arassa, energiýa tygşytlaýjy, importyň ornuny tutýan hem-de eksporta gönükdirilen önümleri öndürmek möhüm ugurlaryň biri bolup durýar [1].

Soňky ýyllarda dünýäde haýwan dersinden öndürilýän önümleriň daşky gurşawa ýetirýän zyýany sebäpli, bioderi ýaly alternatiw materiallara bolan isleg ep-esli derejede artdy. Adaty deri önümçiliginde köp mukdarda suwuň we güýçli himiki serişdeleriň (hrom duzlary we beýleki reagentler) ulanylmagy ekologiýa taýdan zyýanly hasaplanýar. Bioderi bolsa kömelekleriň miseliý gurluşyndan alynýan, biologik taýdan arassa, gaýtadan dikeldilýän we durnukly materialdyr.

**Işiň wajyplygy.** Bioderi önümçiliginde kömelek görnüşiniň dogry saýlanyp alynmagy möhüm ylmy ähmiýete eýedir. Adaty weşenka (*Pleurotus ostreatus*) kömelegi miseliý gurluşynyň ýokary derejede süýümli bolmagy bilen tapawutlanýar. Onuň miseliýsiniň düzüminde hitin we glýukan ýaly biopolimerleriň köp bolmagy bioderiniň berkligini, çýeligini we gurluş durnuklylygyny üpjün edýär [2].

Şeýle-de, Adaty weşenka pes çykdajy bilen ösdürilip bilinýän kömelek görnüşini hasaplanylýp, onuň oba-hojalyk galyndylaryndan ösdürilip bilinmegi önümçiligiň ykdysady taýdan amatly we durnukly bolmagyna mümkinçilik döredýär. Bu aýratynlyklar *Pleurotus ostreatus* kömelegini bioderi önümçiligi üçin amatly biologik çig mal hökmünde tapawutlandyrýar.

**Işiň maksady.** Adaty weşenka kömeleginiň miseliýsini dürli iýmit gurşawlarynda ösdürip, onuň esasynda taýýarlanylýan bioderiniň fiziki-mehaniki häsiýetlerini, mikrogurluş aýratynlyklaryny we ekologik mümkinçiliklerini seljermekden ybaratdyr. Şeýle-de ýerli şertlerde bioderi öndürmegiň tehnologik nusgasyny işläp düzmek göz önünde tutuldy.

**Işiň ylmy täzeçilligi we innowasion ähmiýeti.** Adaty weşenka kömeleginiň miseliýsinden bioderi öndürmegiň ýerli şertlerde ilkinji gezek synagdan geçirilmeginden ybaratdyr. Şeýle-de iýmit gurşawynyň düzümine baglylykda bioderiniň fiziki häsiýetleriniň

üýtgemegi ylmy taýdan seljerildi. Alnan netijeler biomateriallaryň önümçiliginde ýerli biologik çig mallaryň giňden peýdalanylyp bilinjekdigini açyp görkezýär [3].

**Işin tejribe bölegi.** Tejribeler Umumy we amaly biologiýa institutynyň Mikrobiologiýa barlaghanasynda alnyp barylady. Kömelek miseliýsini ösdürmek üçin dürli düzümlü iýmit gurşawlary taýýarlanylýp, olaryň miseliýsiniň ösüş tizligine we gurluşyna täsiri deňeşdirme esasynda seljerildi. Arassa şamlar steril şertlerde iýmit gurşawlaryna ekilip, 24°C temperaturada inkubasiýa edildi.

Geçirilen barlaglaryň miseliýniň ösüş tizliginiň iýmit gurşawynyň düzümine gönüden-göni baglydygyny görkezdi. Dürli iýmit gurşawlarynyň miseliýniň ösüşine täsiri 1-nji tablisada görkezilýär. Deňeşdirme netijelerine görä, arpa uny-agar esasynda taýýarlanan iýmit gurşawy miseliýniň has çalt, birmeňzeş we dykyz ösmegine mümkinçilik berdi.

*1-nji tablisa*

**Dürli iýmit gurşawlarynda *Pleurotus ostreatus* kömeleginiň miseliýniň ösüş tizliginiň deňeşdirme seljermesi**

| Şamlar | Petri jamgazynda ekilenden 3/6/12/20 günden soň koloniýanyň radiusynyň ortaça ululygy, sm | Şamlar        | Ekilenden 3/4/7/10 günden soň koloniýanyň radiusynyň ortaça ululygy, sm |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------|
|        | Toprak ekstrakty                                                                          |               | Suslo-agar                                                              |
| P1I    | 3,0/5/9/12                                                                                | P1            | 2,6/5,1/8,3/15,2                                                        |
| P2     | 2,5/4,6/7,8/11,8                                                                          | P2            | 2,6/4,5/7,5/13,8                                                        |
| P3     | 3,2/5,7/9/11                                                                              | P3            | 3,0/4,9/7,9/11,1                                                        |
|        | Çapek-Doksyň iýmit gurşawy                                                                | Arpa uny-agar |                                                                         |
| PI     | 2/4/6,8/13,8                                                                              | P1            | 3,5/5,0/8,8/13                                                          |
| P2     | 2,8/4,5/9/14                                                                              | P2            | 2/4,6/7/12,5                                                            |
| P3     | 2,4/5/8,9/12                                                                              | P3            | 3,3/4,8/7,4/12,8                                                        |

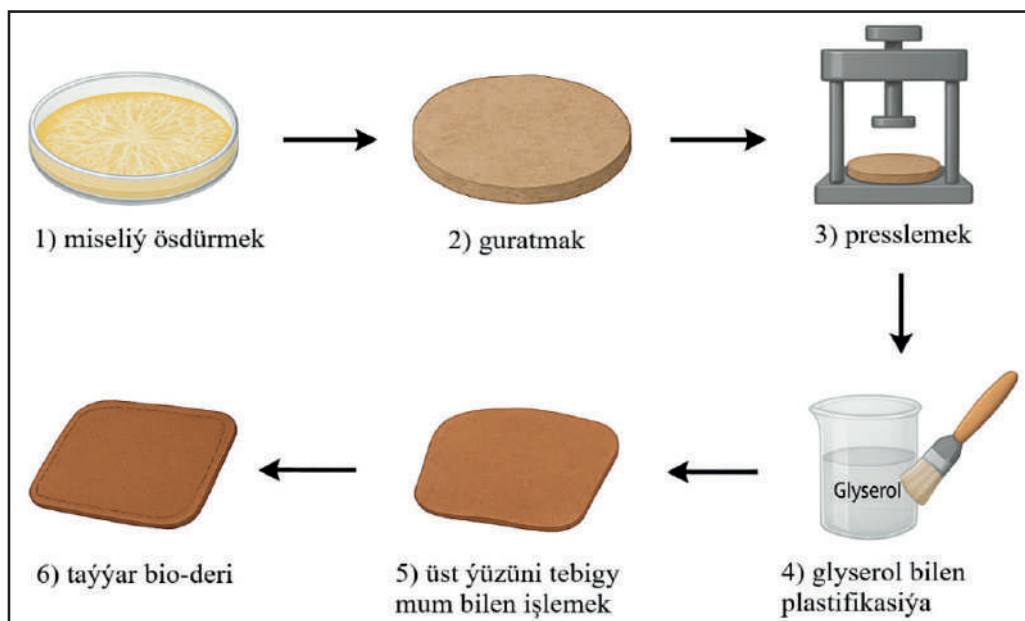
**Bellik:** Ölçegler santimetr (sm) bilen görkezilýär, maglumatlar birnäçe gaýtalama tejribeleriniň ortaça bahalarydyr.

Ösüş tapgyry tamamlanandan soň miseliý aýna gaplardan aýrylyp, 60°C temperaturada guradyldy. Guradylan miseliý ýokary basyş astynda preslenip, gliserol ergini bilen plastifikasiýa edildi. Soňra bioderiniň üst ýüzi tebigy mum bilen örtüldi we tebigy boýaglar arkaly reňklendirildi. Bioderi taýýarlamagyň esasy tapgyrlary 1-nji suratda görkezilýär.

**Mikrostruktura we material aýratynlyklarynyň seljermesi.** Bioderiniň düzümi aýratynlyklaryny tassyklamak maksady bilen Fourier infragyzylspektroskopiýa (FTIR) seljerme usuly ulanyldy [4]. Alnan seljerme netijeleri bioderiniň biopolimer esasy gurluşa eýedigini görkezdi. Şeýle-de plastifikasiýa we üst ýüzüni tebigy maddalar bilen işlemek tapgyrlaryndan soň materialyň gurluş durnuklylygynyň saklanýandygy tassyklanyp, bu bioderiniň ekologiýa taýdan arassa hem-de ulanyşa ýaramly material hökmünde mümkinçiliklerini görkezýär.

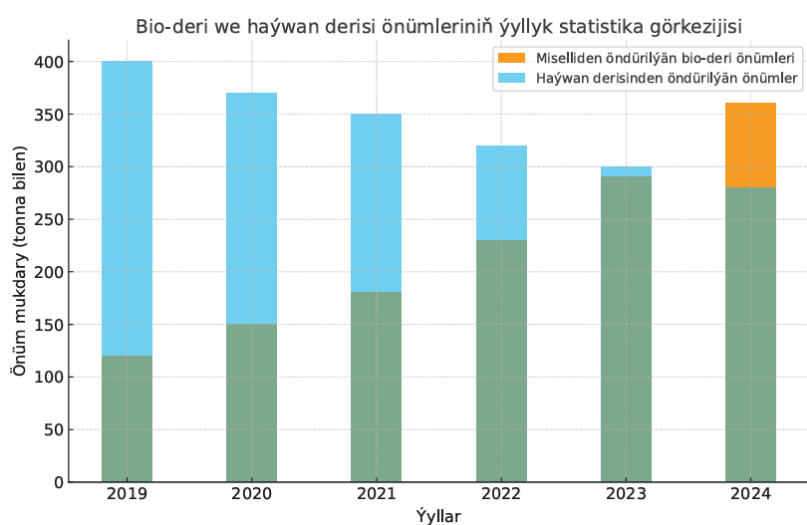
Gliserol bilen plastifikasiýa edilmegi netijesinde miseliý süýümleriniň arasynda molekulýar aralyklar giňelip, materialyň çeýeligi ýokarlandy. Netijede bioderi egilme we basyş täsirlere garşy ýokary durnuklylyk görkezdi.

**Ykdysady we ekologik ähmiýeti.** Bioderi önümçiligi adaty deri önümçiligi bilen deňeşdirilende energiýa tygşytlajy, CO<sub>2</sub> zyňyndylaryny azaltmaga gönükdirilip, oba hojalygynda bioorganiki dökün hökmünde ulanylyp, topragyň organiki düzümini baýlaşdyrýar.



**1-nji surat.** *Pleurotus ostreatus* kömeleginiň miseliýsinden bioderi taýýarlamagyň tehnologik tapgyrlary

Türkmenistanyň oba hojalyk mümkinçiliklerini we howa şertlerini göz önünde tutup, *Pleurotus ostreatus* kömelegine esaslanan bioderi önümçiligi geljekde senagat derejesine çykarylýp bilner [5].



**2-nji surat.** Dünýäde 2024-nji ýylda hasaba alnan haýwan derisi bilen bioderi önümleriniň statistika seljermesi

**Netije.** Geçirilen ylmy barlaglaryň netijesinde, Adaty weşenka kömeleginiň miseliýsinden öndürilen bioderiniň ekologiýa taýdan arassa, çäýe we berk materialdygy, onuň häsiýetleriniň miseliý ösdürmegiň şertlerine hem-de iýmit gurşawynyň düzümine baglydygy subut edildi. Bu tehnologiýa geljekde ýeňil senagatda, gurluşykda hem-de beýleki biomateriallaryň önümçiliginde giňden ulanylyp bilner.

Türkmenistanyň Oguz han adyndaky  
Inžener-tehnologiýalar uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
29-njy dekabry

## EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. XVII tom. – Aşgabat, 2025.
2. *Appels F. V. W.* et al. Fabrication factors influencing mechanical properties of mycelium-based composites. *Materials & Design*. – 2018. – 161, 64–71.
3. *Jones M.* et al. Fungal mycelium-based biomaterials: A review. *Materials Today*. – 2020. – 33, 134–149.
4. *Petersen K.* et al. Sustainable bio-leather from fungi. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*. – 2021. – 9 (7). – 2805–2816.
5. *Uluchayev A.* et al. *Pleurotus ostreatus* cultivation and applications in bio-composites. *Journal of Mycology*. – 2019. – 45 (2). – 87–95.

**Serdar Gedayev, Bahargul Berdiyeva**

### **TECHNOLOGY OF ECO-FRIENDLY BIO-LEATHER PRODUCTION FROM *PLEUROTUS OSTREATUS* MYCELIUM**

At present, the issues of sustainable development and environmentally friendly production require the development of new bio-based materials. One of such materials is bio-leather produced from fungal mycelium. This article describes the technology of bio-leather production from the mycelium of *Pleurotus ostreatus*, the characteristics of mycelium cultivation, the influence of the nutrient medium, and the physical and mechanical properties of the obtained bio-leather. Experimental results demonstrated that a barley flour-agar nutrient medium is more effective for mycelium cultivation, and that the produced bio-leather is characterized by high flexibility and strength. The obtained results confirm that bio-leather is an environmentally friendly, sustainable material that can be produced under local conditions.

**Сердар Гедаев, Бахаргул Бердиева**

### **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ БИОКОЖИ ИЗ МИЦЕЛИЯ ГРИБА ВЁШЕНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ**

В настоящее время вопросы устойчивого развития и экологически чистого производства требуют разработки новых биоосновных материалов. Одним из таких материалов является биokoжа, получаемая из грибного мицелия. В данной статье описывается технология производства биokoжи из мицелия гриба *Pleurotus ostreatus*, особенности выращивания мицелия, влияние питательной среды, а также физико-механические свойства полученной биokoжи. Экспериментальные результаты показали, что питательная среда на основе ячменной муки и агара является более эффективной для выращивания мицелия, а полученная биokoжа отличается высокой эластичностью и прочностью. Полученные результаты подтверждают, что биokoжа является экологически чистым, устойчивым материалом, который может быть произведён в местных условиях.

**Aýbölek Babakulyýewa,**

*S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň mugallym-öwrenijisi*

**Mährijemal Allamuradowa,**

*S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň uly mugallymy*

## **GÜÝZLÜK BUGDAÝYŇ ÝOKARY HASYLLY NUSGALARYNY DÖRETMEKDE ÇAKNYŞDYRMA USULYNYŇ NETIJELILIGI**

Ýurdumyzyň yssy, gurak howa şertleri oba hojalyk ekinleriniň ösüşine, boý alşyna, hasyllylygyna zyýanly täsirini ýetirýär. Şol esasyda oba hojalyk ekinleriniň gurakçylyga, zyýankeşlere, mör-möjeklere durnukly täze sortlaryny döretmek zerurlygy ýüze çykýar. Şu mesele bilen baglylykda güýzlük bugdaýyň ýokary hasylly, sebitiň toprak we howa şertlerine uýgunlaşan, gurakçylyga durnukly, zyýanly mör-möjeklere, haşal otlara, dürli kesellere çydamly, dönesiniň tehnologiýa häsiýetleri boýunça azyk senagatynyň talaplaryny ödeýän täze sortlaryny almakda ulanylýan gibrin nugalaryny döretmek boýunça seleksiýa işleri geçirildi. Synag edilýän güýzlük bugdaýyň gibrinlerini gyşa, gurakçylyga, topragyň şorlulygyna durnuklylygy, biometriki görkezijileri boýunça nusgalyk Sähraýy sortundan hasyllylygy we kleýkowinanyň mukdary boýunça tapawutlanan Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Ýuka gibrin sort nugalary boldy.

Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe azyk önümlerine bolan islegi barha artýar. Bu bolsa, ilkinji nobatda, oba hojalyk ekinlerinden alynýan hasyllylygy ýokarlandyrmagyň hasabyna gazanylýar. Häzirki döwürde ýurdumyzyň ekerançylygynyň esasy wezipeleriniň biri dünäniň öndürilişini mundan beýläk-de artdyrmakdan hem-de her bir gektar meýdanyň hasyllylygyny ýokarlandyrmakdan ybaratdyr. Bu wajyp wezipäniň üstünlikli çözgüdi gallaçylyk pudagyň mehanizasiýany kämilleşdirmekden, ýokary hilli, bol hasylly sortlary döretmekden we önümçilige ornaşdyrmakdan, depgini güýçlendirilen tehnologiýada ekinleri ösdürip ýetişdirmekden ybaratdyr.

Oba hojalygynda ekinleriň hasyllylygyny ýokarlandyrmakda ilatyň täze talaplaryny, halkyň islegini kanagatlandyryan we sebitiň toprak-howa şertlerinde ýokary hilli, bol hasyl berýän sortlaryny döretmek zerurlygy ýüze çykýar.

Güýzlük bugdaýyň bol hasyllyny ösdürip ýetişdirmekde onuň ýokary hasylly, tebigatymyzyň amatsyz şertlerine, zyýankeşlere we kesellere durnukly sortlary ekmegiň ähmiýeti örän uludyr. Şonuň üçin Türkmenistanyň şertlerine uýgunlaşan, hojalyk görkezijileri häzirki döwrüň talabyna doly gabat gelýän täze sortlary döretmegiň üstünde işlemeli bolýar.

Ýurdumyzyň ähli sebitlerinde toprak-howa şertleriniň birmeňzeş dälidi, olaryň her birine biologik we hojalyk taýdan gymmatly almatlary boýunça laýyk gelýän sortlaryň ekilmegini talap edýär.

**Işiň wajyplygy.** Ýurdumyzda güýzlük bugdaýy ösdürip ýetişdirmek boýunça köp ylmy-barlag işleri geçirilen hem bolsa, täze talaplary, halkyň islegini kanagatlandyryan we sebitiň toprak-howa şertlerini göz önünde tutup, täze bugdaý sortlaryny döretmek zerurlygy ýüze çykýar.

Ýurdumyzyň tapawutlanan toprak-howa şertleri bilen baglylykda güýzlük bugdaýyň ir ýetişýän, ýokary hasylly, sebitiň toprak we howa şertlerine uýgunlaşan, gurakçylyga, belli bir derejede şorlaşan topraklara durnukly, zyýanly mör-möjeklere, haşal otlara, dürli kesellere çydamly, dönesiniň tehnologik häsiýetleri boýunça azyk senagatynyň talaplaryny ödeýän täze sortuny döretmek möhüm meselä öwrüldi [1; 2].

Häzirki wagtda güýzlük bugdaýyň ýokary hasyllylygy bilen birlikde kleýkowinasynyň hili ýokary bolan täze sortlaryny döretmek zerurdyr. Onuň üçin daşary döwletlerden getirilen güýzlük bugdaýyň nusgalary bilen ýerli şertlerde döredilen sortlar, liniýalar çaknyşdyrylyp, ýokary hasylly we kleýkowinasynyň hili ýokary bolan gibrin nusgalary döretmek hem-de täze sortlary döretmekde ulanmak netijeli bolar.

Şundan ugur alyp, güýzlük bugdaýyň topragyň düzüme durnukly täze sortuny döretmek maksady bilen S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň agromeýdançasynda güýzlük bugdaýyň ýokary hilli, bol hasylly gibrin nusgalaryny döretmek boýunça ylmy-barlag işi ýerine ýetirildi.

**Ylmy işiň täzeligi.** Ilkinji gezek güýzlük bugdaýyň başlangyç serişde topluny synag edilip, ýurdumyzyň toprak-howa şertlerine uýgunlaşan, gurakçylyga durnukly, ýokary hilli we hasylly sort nusgalary döretmekde ylmy-barlaglar geçirildi. Hojalyk bähbitli alamatlary boýunça standart sortdan tapawutlanan gibrin nusgalar we sort synaglarynyň statistiki hasaplamasynda I topara degişli bolan gibrin sort nusgalar döwlet sort synagyna hödürleňer. Güýzlük bugdaýyň ýurdumyzyň toprak-howa şertlerine durnukly gibrin sort nusgasynyň döredilmegi boýunça geçirilen ylmy işlerden alnan maglumatlaryň ählisi ylmy täzelik bolup durýar.

**Ylmy-barlag işiň maksady.** Ylmy-barlag işinde güýzlük bugdaýyň zyýankeşlere, kesellere durnukly, Türkmenistanyň gurak howa şertlerinde bol hasyl berýän täze gibrin sort nusgalaryny döretmekden ybaratdyr.

**Ylmy-barlag işiniň usulyýeti.** Güýzlük bugdaýyň täze sortuny döretmek boýunça geçirilen seleksiýa işinde resiprok çaknyşdyrmak, gibrin nusgalara saýlap seçmekde ýekebara seçgi usuly ulanyldy. Öňde goýlan maksada ýetmek üçin ýerine ýetirilen işleriň birinji tapgyrynda başlangyç serişdeleri ýekebara usulynda saýlanyp alyndy we enelik-atalyk şekiller çaknyşdyryldy, gibrin, seleksiýa, barlag köleçelerinde, deslapky, bäsleşikli sort synag meýdanlarynda gibrin sort nusgalara baha berildi [1; 2].

**Geçirilen işler we alnan netijeler.** Seleksiýa işiniň usulyýeti boýunça nusgalar başlangyç material kölçesinde, gibrin, seçgi, barlag köleçelerinde we deslapky hem-de bäsleşikli sort synag meýdanlarynda ösdürilip ýetişdirildi. Her ýyly nusgalyk Sähraýy sorty bilen deňeşdirilip, gibrin nusgalar saýlanyp seçildi.

Ösüş döwründe seleksion materiallara gözegçilik edildi, gyşa, gurakçylyga, kesellere, mör-möjeklere durnuklylygy kesgitlenildi. Hasylynyň ýetişýän döwründe boýunyň, başynyň uzynlygy, bir başdaky däneleriň sany, 1000 dänäniň agramy, hasyllylygy kesgitlendi we şol esasyda gibrin nusgalar saýlanyp, seçilip, ýygnaýp alyndy we sort synaglary geçirildi [2; 3].

Güýzlük bugdaýyň dönesiniň hili ýokary bolan, bol hasylly gibrin nusgalaryny döretmekde S. A. Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň agromeýdançasynda güýzlük

bugdaýyň başlangyç nusgalary enelik-atalyk şekiller hökmünde ekildi we gülleme döwründe resiprok çaknyşdyrma geçirildi.  $F_0$  gibridleriň tohumlary ýygnaýyp alyndy hem-de indiki ýyly seçgi kölçesinde ekilip  $F_1$  gibrid nusgalar alyndy. Saýlanyp alnan gibrid nusgalaryň seleksiýa alamatlaryna baha bermekde deňeşdirmek üçin nusgalyk sort hökmünde önümçilikde giňden ekilýän, ýokary hasyllylygy bilen tapawutlanýan güýzlük bugdaýyň Sähraýy sorty alyndy.

Güýzlük bugdaýyň täze sortuny döretmek boýunça öňde goýlan maksada ýetmek üçin ýerine ýetirmeli işleriň birinji tapgyrynda başlangyç serişdeleri enelik-atalyk şekiller hökmünde saýlanyp alyndy we olar ýygnaýdy. Başlangyç serişde hökmünde Türkmenistanda ösdürilip ýetiriliýän we beýleki ýurtlardan introduksiýa edilen bugdaý sortlary, liniýalary, başlangyç nusgalary alyndy. Başlangyç material kölçesinde 52 nusga ekildi, enelik we atalyk ösümlikler güllän döwründe resiprok çaknyşdyrma geçirildi hem-de  $F_0$  gibridler alyndy. Seleksiýa işiniň usulyna laýyklykda enelik we atalyk şekiller çalşylyp hem çaknyşdyryldy.  $F_0$  gibridleriň başlary aýratynlykda ýygnaýyp, arassalanyp, indiki ýyly gibrid kölçesinde aýratynlykda ekildi we  $F_1$  gibridler alyndy. Gibrid kölçesiniň 2-3-nji ýyllarynda gibridleriň alamatlarynyň dargamasyna gözegçilik edildi. Resiprok çaknyşdyrma netijesinde alnan gibrid nusgalaryň içinde hojalyk bähbitli alamatlary ýokary bolanlary saýlanyp seçildi.

Seleksiýa işiniň maksadyna görä, nusgalar yzygider, tötänleýin, jübütleýin usulda ýerleşdirildi.  $F_1$  gibrid nusgalar seçgi kölçesinde nusgalyk sort bilen deňeşdirilip, saýlanyp seçildi. Bu nusgalar seçgi, barlag kölçelerinde, ondan saýlanyp seçilen liniýalar deslapky we bäsleşikli sort synag meýdanlarynda ekildi.

Gibrid nusgalaryň aýaza, gyşa çydamlylygy öwrenildi. Onuň üçin güýzlük bugdaýyň synag edilýän gibrid nusgalarynyň gyslaşyşy we gyşa durnuklylygy boýunça seljermeler geçirildi hem-de 6 bally ulgam boýunça olaryň gyşa durnuklylygyna baha berildi.

Barlag kölçesinde liniýalar ilkinji gezek baha berildi. 38 liniýadan iki ýylyň dowamynda saýlanyp seçilip, 26 sany liniýa saýlanyp seçilip, deslapky sort synag meýdanynda 2 ýyl 2 gaýtalamada ekildi.

Deslapky sort synag meýdanynda 26 sany sort 2 gaýtalamada 2 ýyl ekildi. Her sortuň meýdany 8 m<sup>2</sup> boldy. Ekiş güýzde sentýabr aýynda geçirilip, 10 günden soň gögerijiligi hasaba alyndy. Bu meýdandan 7 sany sort nusgasy saýlanyp seçilip, bäsleşikli sort synag meýdanyna ekildi. Deslapky sort synag meýdanynda sort nusgalara hemmetaraplaýyn baha berildi.

Bäsleşikli sort synag meýdanynda 7 sany gibrid sort nusga 2 gaýtalamada 16 m<sup>2</sup> meýdanda ekildi. Bu meýdanda sort nusgalara soňky gutarnykly baha berildi.

Sort synaglarynda gibrid nusgalaryň ösüşi, boý alşy, ösüş döwürleriniň geçişi kadaly boldy. Deslapky we bäsleşikli sort synaglarynda bolsa hasyllylygyna, hasylynyň hiline, ýagny däneleriniň düzümindäki proteiniň, kleýkowinanyň mukdaryna, kleýkowinanyň hiline, hasylynyň ýetişýän döwürüne hem baha berildi we sort nusgalar özarasynnda hem-de nusgalyk Sähraýy sorty bilen deňeşdirilip saýlanyp seçildi. Pamýat x Moskowskaýa – 56, Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Spartanka, Sähraýy x Ýuka, Bitarap x Ýubileýnaýa – 100, Ýuka x Sähraýy, Altyn asyr x Graf sort nusgalarynda keseller, mör-möjekler ýüze çykarylmaýdy.

Gibrid sort nusgalaryň içinde hasyllylygy boýunça nusgalyk Sähraýy sortundan Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Spartanka, Sähraýy x Ýuka, Bitarap x Ýubileýnaýa – 100, Ýuka x Sähraýy, Altyn asyr x Graf gibrid sort nusgalarynyň hasyllylygy ýokary boldy we 54,4-63,2 s/ga däne hasyly alyndy. Pamýat x Moskowskaýa – 56 gibrid sort nusgasynyň bolsa hasyllylygy nusgalyk Sähraýy sortundan pes bolup, 45,6 s/ga däne hasyly alyndy (*1-nji we 2-nji tablisalar*).

**Bäsleşik sort synagy meýdançasýnda synag edilen ýumşak bugdaýyň fenologik  
gözegçilikleri we hasyllylygy baradaky maglumatlar**

| T/b | Sort nusganyň ady           | Sümmül<br>çykaran<br>senesi | Doly bilen<br>senesi | Ösümligiň<br>boýy, sm | Ortaça<br>hasyllylygy,<br>s/ga | Standartdan<br>tapawudy,<br>± |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|     | Sähraýy (st.)               | 22.04                       | 08.06                | 90-100                | 46,7                           | ±                             |
|     | Pamýat x Moskowskaýa – 56   | 21.04                       | 06.06                | 86-100                | 45,6                           | - 1,1                         |
|     | Bitarap x Staniçnaýa        | 19.04                       | 05.06                | 84-98                 | 54,4                           | + 7,7                         |
|     | Sähraýy x Spartanka         | 19.04                       | 05.06                | 84-99                 | 56,2                           | + 9,5                         |
|     | Sähraýy x Ýuka              | 20.04                       | 05.06                | 84-98                 | 63,2                           | + 16,5                        |
|     | Bitarap x Ýubileýnaýa – 100 | 23.04                       | 08.06                | 82-96                 | 54,1                           | + 7,4                         |
|     | Ýuka x Sähraýy              | 22.04                       | 08.06                | 84-96                 | 58,7                           | + 12,0                        |
|     | Altyn asyr x Graf           | 22.04                       | 08.06                | 84-98                 | 55,9                           | + 9,2                         |

**Bäsleşik sort synagy meýdançasýnda synag edilen ýumşak bugdaýyň  
dänesiniň hili baradaky maglumatlar**

| T/b                  | Sort nusganyň ady           | Naturalylygy,<br>g/l | Çyglylygy, % | Kleýkowinanyň<br>mukdary, % | Kleýkowinanyň<br>mukdary<br>boýunça topary |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Ýumşak bugdaý</b> |                             |                      |              |                             |                                            |
|                      | Sähraýy (st.)               | 786                  | 10,5         | 35,2                        | II                                         |
|                      | Pamýat x Moskowskaýa – 56   | 783                  | 10,5         | 36,4                        | II                                         |
|                      | Bitarap x Staniçnaýa        | 755                  | 9,6          | 38,2                        | II                                         |
|                      | Sähraýy x Spartanka         | 757                  | 9,6          | 32,8                        | II                                         |
|                      | Sähraýy x Ýuka              | 757                  | 9,8          | 38,0                        | II                                         |
|                      | Bitarap x Ýubileýnaýa – 100 | 763                  | 9,9          | 28,0                        | II                                         |
|                      | Ýuka x Sähraýy              | 762                  | 10,3         | 28,8                        | II                                         |
|                      | Altyn asyr x Graf           | 761                  | 10,6         | 28,6                        | II                                         |

Sort nusgalaryň hasyllylygy öz wagtynda ýetişdi, ösümlikleriň boýy kadaly bolup, oba hojalyk tehnikalary bilen hasyl ýygymyny geçirmäge doly mümkinçilik berýär. Alnan gibrid sort nusgalaryň dänesiniň düzümindäki kleýkowinanyň mukdary we onuň hili boýunça topary, naturasy kesgitlendi. Dänesiniň düzümindäki kleýkowinanyň mukdary boýunça gibrid sort nusgalaryň ählisinde kleýkowinanyň mukdary ýokary boldy, ýagny 28-38% deň bolup, kleýkowinanyň hili boýunça II topara degişli boldy.

Gibrid sort nusgalaryň naturasy hem kesgitlendi we naturalygy boýunça 755-786 aralygynda bolup, däneleriň dykzlygy kadaly boldy.

Gibrid sort nusgalaryň hasyllylygy boýunça dispersiýa seljermesi geçirildi we iň kiçi düýpli ýalňyşlygy 0,16%-e deň boldy.

Güýzlük bugdaýyň gibrir sort nusgalarynda tapawutlananlary Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Spartanka, Sähraýy x Ýuka, Bitarap x Ýubileýnaýa – 100, Ýuka x Sähraýy, Altyn asyr x Graf sort nusgalary boldy. Kleýkowinanyň mukdary boýunça ýumşak bugdaýda nusgalyk Sähraýy sortundan ýokary bolan Pamýat x Moskowskaýa – 56, Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Ýuka gibrir sort nusgalary boldy. Kleýkowinanyň hili boýunça ähli synag edilýän gibrir sort nusgalary II topara degişli bolup, olaryň dänesinde ýokary hilli we birinji derejeli un alyp, çörek hem-de çörek önümlerini taýýarlamakda ulanmaga mümkinçilik berýär.

## NETIJE

Seleksiýa işiniň birinji tapgyrynda ýurdumyzyň ýerli şertlerinde döredilen ýokary hasylly nusgalar, sortlar bilen daşary döwletlerden getirilen hasylynyň hili ýokary bolan nusgalar, sortlar çaknyşdyryldy we 52 sany  $F_0$  gibrir nusgalar alyndy.

Daşky gurşawyň amatsyz şertlerine durnukly bolan saýlanyp seçilen gibrir nusgalar seleksiýa işini dowam etdirmek üçin hasaba alyndy hem-de işiň ikinji tapgyryna gibrir we seleksiýa kölçelerde synag edildi. Barlag kölçesinde, deslapky we bäsleşikli sort synag meýdanlarynda gibrir nusgalara, sort synaglarynda bolsa täze sort nusgalara hemmetaraplaýyn baha berildi.

Seleksiýa işiniň ähli dowamynda topragyň şorlulygyna, gurakçylyga, gyşa durnuklylygy, ösüş, boý alyş aýratynlyklary, boýunyň uzynlygy, ösümlikleriniň başlaýşy, gülleýşi, ýapraklarynyň meýdany, ýatmaga durnuklylygy, hasyllylygy boýunça nusgalyk Sähraýy sortundan tapawutlanan Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Spartanka, Sähraýy x Ýuka, Bitarap x Ýubileýnaýa – 100, Ýuka x Sähraýy, Altyn asyr x Graf sort nusgalary boldy. Kleýkowinanyň mukdary boýunça ýumşak bugdaýda nusgalyk Sähraýy sortundan ýokary bolan Pamýat x Moskowskaýa – 56, Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Ýuka gibrir sort nusgalary boldy.

Sort synaglarynyň netijesinde dänesiniň hili ýokary, bol hasylly, daşky gurşawyň amatsyz şertlerine durnuklylygy boýunça tapawutlanan ýumşak bugdaýyň Bitarap x Staniçnaýa, Sähraýy x Ýuka gibrir sort nusgalary boldy.

S. A. Nyýazow adyndaky  
Türkmen oba hojalyk uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
7-nji iýuly

## EDEBIÝAT

1. *Gurbannyýazow B., Çapau A., Habibullaýew E.* Oba hojalyk ekinleriniň seleksiýasy we tohumçylygy. – Aşgabat: Ylym, 2017.
2. *Taýlakow N., Annagulyýew T., Taýlakow B.* Däneçilik. – Aşgabat: Ylym, 2010.
3. *Абдуллаев А. М.* К изучению некоторых вопросов селекции озимой мягкой пшеницы. А. М. Абдуллаев, А. Д. Мусаев, Ф. Ш. Махмудов. Пшеница и тритикале. – Краснодар, 2001.
4. *Зеленский Н. А.* Агроэкологическая оценка различных сортов озимой пшеницы Зеленский Н. А., Зеленская Г. М., Лукомец В. М. Совершенствование технологии выращивания зерновых культур: Сб. науч. тр. п. – Персиановский: Донской ГАУ, 2001.

**Aybolek Babakulyyeva, Mahrijemal Allamuradova**

### **EFFICIENCY OF THE HYBRIDIZATION METHOD IN CRESTING HIGH-YIELDING WINTER WHEAT VARIETIES**

Today, an important task in breeding has become the creation of new high-yielding and high-quality varieties of wheat adapted to the soil and climatic conditions of our country.

Based on this, in the soil and climatic conditions of the foothill region, research work was carried out to create high-yielding and high-quality hybrid samples by crossing local and introduced samples.

Among the samples, the Yuca-Sahrayi hybrid stood out in terms of yield and grain quality, with a yield of 49 c/ha.

The quality and quantity of gluten in the grain of hybrid samples were also determined. The obtained indicators for the quantity of gluten were within 31-34%.

**Айболек Бабакулиева, Мехриджемал Алламурадова**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА ГИБРИДИЗАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

На сегодняшний день в селекции важной задачей стало создание новых высокоурожайных и высококачественных сортов озимой пшеницы, адаптированных к почвенно-климатическим условиям нашей страны.

Исходя из этого, в почвенно-климатических условиях предгорного региона была проведена научно-исследовательская работа по созданию высокоурожайных и высококачественных гибридных образцов путём скрещивания местных и интродуцированных образцов.

Среди образцов по урожайности и качеству зерна выделялся гибрид Юка-Сахрайы и урожайность составила 49 ц/га.

Также определяли количество и качество клейковины зерна гибридных образцов. Полученные показатели по количеству клейковины находилась в пределах 31-34%.

**Maýa Çaryýewa,**

*Magtymguly adyndaky Türkmen döwlet uniwersitetiniň Botanika kafedrasynyň mugallym-öwrenijisi,*

**Allamyrat Akmyradow,**

*Türkmenistanyň Oguz han adyndaky Inžener-tehnologiýalar uniwersitetiniň doktoranty, b.y.k.*

## ZAKASPI KÄKILIGOTUNYŇ GURY EKSTRAKTUNYŇ BIOHIMIKI DÜZÜMI

**Wajyplygy.** Berkarar döwletiň täze eýýamynyň Galkynyşy döwründe hormatly Prezidentimiziň alyp barýan ylym-bilim syýasatynyň baş maksady ýurdumyzda ýokary derejeli hünärmenleri taýýarlamagyň kämil ulgamyny döretmekdir. Ýurdumyzda dermanlyk ösümlikleriniň biodürlüligini gorap saklamaga, baýlaşdyrmaga, olaryň himiki düzümini öwrenmäge we rejeli peýdalanmaga degişli ylmy-barlag işlerini ýerine ýetirmek üçin ähli mümkinçilikler döredilendir. Türkmenistanyň florasyndaky dermanlyk ösümlikleri ylmy nukdaýnazardan öwrenmek şu günün möhüm meseleleriniň biri hasap edilýär.

Zakaspi käkiligoty (*Thymus transcaspicus* Klok.) – dodakgüllüler maşgalasyndan (*Labiatae* Juss.) boýy 20–30 sm, elmydama gök öwüsýän, ýarymgyrymsy ösümlük [1; 7].

**Işň maksady.** Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň biohimiki düzüminiň seljermesini geçirmek.

**Materiallar we usullar.** Ösümligiň ylmy barlagyny geçirmek üçin onuň ýerüsti bölegi 2025-nji ýylyň iýul aýynda Günorta-günbatar Köpetdagyň Zäkli we Merkezi Köpetdagyň Hyz jülgelerinden ýygaldy. Ösümligiň gury ekstraktyny almakda maserasiýa, perkolýasiýa, ultrases ekstraksiýa, pürkgüçli guratma, wakuum-guratma hem-de liofilizasiýa usullary ulanyldy [2]. Ösümligiň himiki düzümini anyklamakda gury ekstraktynyň hil, kolorimetriýa we element barlaglary geçirildi.

**Himiki düzümi.** Häzirki wagta çenli ösümligiň himiki düzümi barada mälim bolan maglumatlarda bellenilişi ýaly, onuň düzüminde alkaloidler, terpenoidler, uglewodlar, uglewododlar, lipidler we fenol birleşmelerine degişli bolan 72 birleşme anyklanyldy. Mukdar taýdan onuň düzüminde fenol birleşmeler köp bolup, olardan has agdyklyk edýäni flavonoidlere degişli bolan flavonlar, flavononlar, izoflawonlar, flawon-3-ol we izoflawolignanlardyr [3; 6].

Zakaspi käkiligotunyň oty we gülleri eýleýji maddalary, pirokatehinleri, kumarinleri, askorbin kislotasyny (1000 mg çenli), efir ýaglaryny, flavonoidlerden-izoflawolignanlary, B, K witaminleriň toparlaryny hem-de nemi saklaýar. Flavonoidlerden kwersetin, izoramnetin, kwersetin-3-O-P-rutinozid (rutin) we izoramnetin-3-O-P-rutinozid (narsissin) anyklanan [1].

Zakaspi käkiligotunyň suwly-etanol ekstraktundan biologik işjeň maddalar bolan – kempferol (0,054 g, 0,22% etilasetat çykyntgynyň gury massasy), kwersetin (0,065 g, 0,26%),

izoramnetin (0,072 g; 0,29%), hrizosplenetin (0,082 g; 0,33%), (+) – katehin (0,022 g; 0,09%), (-) – epigallokatehingallat (0,026 g; 0,10%), izokwersitrin (0,087 g; 0,35%), izoramnetin-3-O-b-D-glýukopiranozid (0,175 g; 0,7%), narsissin (0,212 g; 0,85%) we rutin (0,108 g; 0,43%) tapyldy. Uçujy fraksiýalarynda palmitin kislotsy, neofitadiýen, sishrizantenilasetat, sisgeranilasetat, kamfora, bisiklogermakren,  $\alpha$  – kopaen, (-) – germakren D, ewkaliptol ýüze çykaryldy.

Ösümligiň gury ekstraktynyň düzüminiň derňewiniň netijesinde 22 sany element anyklanyldy. Has köp mukdarda saklanýan elementlere – kalsiý ( $\text{CaO}$  – 6,607%), kaliý ( $\text{K}_2\text{O}$  – 3,798%), kükürt ( $\text{SO}_3$  – 0,287%), kremniý ( $\text{SiO}_2$  – 0,826%), magniý ( $\text{MgO}$  – 0,317%), fosfor ( $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,312%), demir ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 0,357%) we alýuminiý ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 0,222%) degişli (1-nji tablisa).

1-nji tablisa

Käkiligotunyň gury ekstraktynyň element barlagy

| Birleşme               | MgO      | SiO <sub>2</sub> | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | SO <sub>3</sub>                | K <sub>2</sub> O | CaO               | TiO <sub>2</sub> | MnO       |
|------------------------|----------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------|-----------|
| Mukdary, ölçeg birligi | 1,696%   | 0,216%           | 1,033%                         | 12,143%                        | 15,468%          | 12,761%           | 35,7 ppm         | 205,4 ppm |
| Birleşme               | SrO      | Cl               | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | NiO                            | ZnO              | Rb <sub>2</sub> O | PdO              | Br        |
| Mukdary, ölçeg birligi | 0,245%   | 6,270%           | 128,9 ppm                      | 40,8 ppm                       | 153,5 ppm        | 77,8 ppm          | 860,6 ppm        | 119,4 ppm |
| Birleşme               | CuO      | Re               | ZrO <sub>2</sub>               | Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |                  |                   |                  |           |
| Mukdary, ölçeg birligi | 35,9 ppm | 3,6 ppm          | 2,1 ppm                        | 19,3 ppm                       |                  |                   |                  |           |

Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktunda kaliý, kalsiý, kükürt ýaly biologik işjeňligi boýunça janly bedenleriň ýaşayyş işjeňligine oňyn täsir edýän möhüm elementleriň saklanmagy zakaspi käkiligotunyň farmakologik gymmatyny artdyryandygyny aýratyn bellemek zerurdyr.

*Reňkiniň barlagy.* Käkiligotunyň gury ekstraktynyň kalorimetriýa barlagy “Konika Minolta Chromametr CR-5” fotokolorimetr enjamynda ýerine ýetirildi. Barlagyň usulyýeti L\*, a\*, b\* ulgamynda geçirildi. L\* – 58,83, a\* – 10,26, b\* – 25,06.

*Umumy külkelilik.* Döwlet farmokopeýa usulyýetine laýyklykda, çig malyň umumy külkeliginiň 30,65%-e deňdigi anyklanyldy [5].

Zakaspi käkiligotunyň düzüminde saklanýan eýleýji maddalaryň mukdary perman-ganatometriýa-titrimetriýa usulynda anyklandy. Zakaspi käkiligotunyň himiki düzüminiň görkezijileri ylmy edebiýatlarda berlen maglumatlar bilen seljerildi [4; 6].

*Eýleýji maddalaryň mukdary.* Çig malyň düzüminde eýleýji maddalaryň mukdary indigosulfokislotsynyň ergini bilen kesgittendi.

*Indigosulfokislotsy ergininiň taýýarlanylyşy.* Takmynan, 1,0 g indigokarmin 25 ml konsentirlenen kükürt kislotsynda eredildi. Ergine 25 ml konsentirlenen kükürt kislotsy goşuldy. Arassalanan suw bilen 1 litre çenli (ergini seresaply guýmak arkaly) garylady.

Gury ekstraktyň 2,0 g (takyk ölçeg) möçberi 500 ml göwrümlü koniki kolba ýerleşdirildi, 250 ml suw guýuldy we gaýdymly sowadyja birikdirip, elektrik peçde 30 minutyň dowamynda ýygy garyşdyrmak arkaly gyzduryldy. Alnan çykyntgyny otag temperaturasyna çenli sowadyldy we 250 ml göwrümlü ölçeg kolba çykyntgyny kagyz süzgüçden süzüldi. Erginiň göwrümini ölçeg kolbasynyň çyzygyna çenli ýetirilýär. Soňra ondan 25,0 ml alnan çykyntgyny alyp,

1000 ml göwrümlü koniki kolba geçirildi, üstüne 500 ml suw, 25,0 ml indigosulfokislötasyň ergini goşuldy. Soňra yzygiderli garyşdyrmak bilen 0,1 N kaliý permanganaty bilen altynsow-sary reňke boýalýança titlendi (*1-nji surat*).

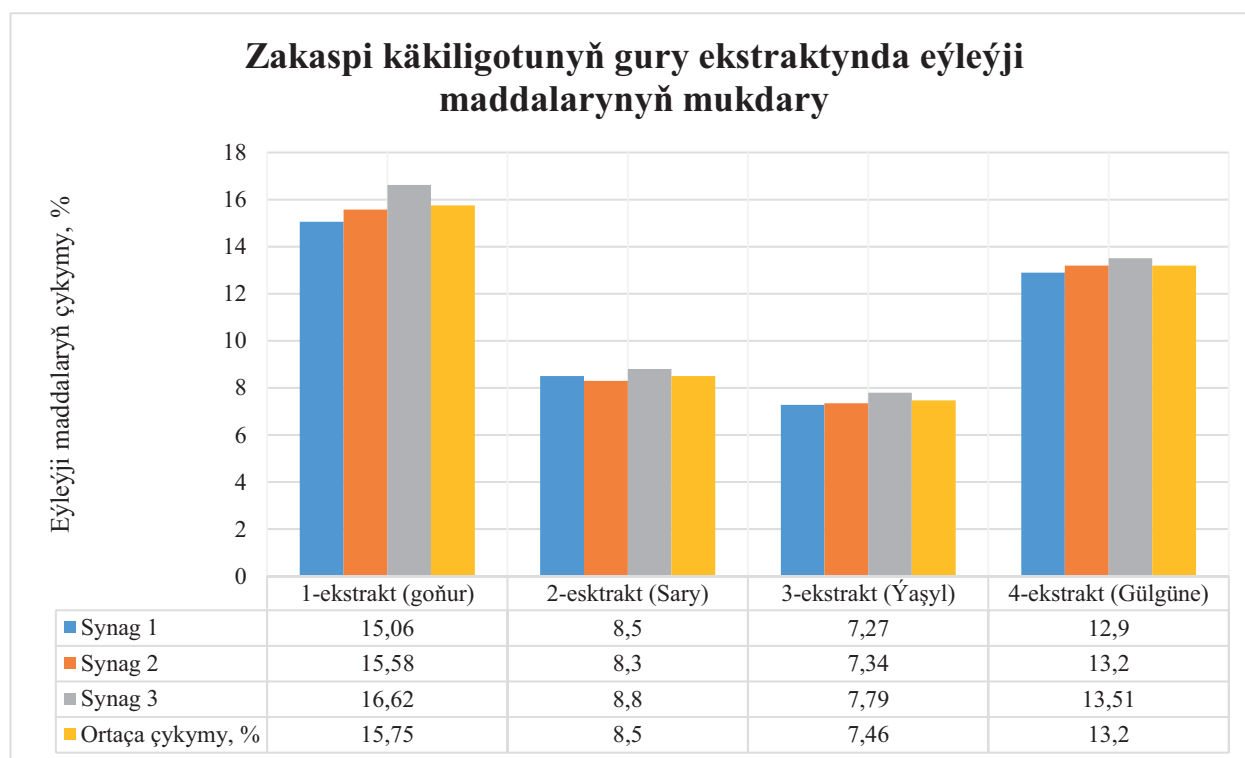


*1-nji surat.* Zakaspi kākiligotunyň ekstrakty we titleme geçirilişi

Gapdallap (parallel) barlag synag geçirilýär: 1000 ml göwrümlü koniki kolba 525 ml suw, 25 ml indigosulfokislötasy guýuldy we hemişe garyşdyrmak arkaly kaliý permanganatynyň 0,1 N ergini bilen altynsow-sary reňke boýalýança titlendi.

Kaliý permanganatynyň 0,1 N ergininiň 1,0 ml möçberi tanin boýunça hasaplanylýanda eýleşji maddalar 0,004157 g deňdigi anyklanyldy.

Barlagyň netijeleri 1-nji diagrammada görkezilen.



*1-nji diagramma*

**Flawonoidleriň mukdarynyň spektrofotometriýa usulynda kesgitlenilişi.** Zakaspi kākiligotunyň gury ekstraktyň elektron sorulma spektrleriniň synagy üçin flavonoidleriň  $\text{AlCl}_3$  bilen kompleks emele getirme reaksiýasyna esaslanýan spektrofotometriýa usuly

ulanyldy [4; 5]. Bu usulyň netijesinde, flawonoidlere mahsus sorulma zolagy batohrom süýşme sebäpli, 330-350 nm tolkun uzynlygyndan 390-410 nm tolkun uzynlygyna süýşýär.

Zakaspi käkiligotunyň spirtli ekstraktyna  $\text{AlCl}_3$  spirtli ergini goşulanda elektron sorulma spektrinde 395 nm tolkun uzynlygynda spektriň aňryçäk (maksimum) sorulmasy ýüze çykdy. Bu bolsa,  $\text{AlCl}_3$  bilen rutiniň birleşmesiniň spektriniň aňryçäk sorulmasy bilen laýyk gelýär we bu tolkun uzynlygynda synaga geçirmäge mümkinçilik berýär.

Kompleks emele getirme reaksiýasy flawonoidler üçin selektiw bolany üçin, ekstraktyň beýleki düzüm bölekleriniň täsiri flawonoidleriň mukdaryny kesgitlemeklige päsgel bermedi. Işin başdaky tapgyrynda ýokarda agzalan usul boýunça zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň düzüminden flawonoidleriň ekstraksiýasynyň optimal şertlerini kesgitlemek boýunça işler geçirildi. Alnan netijeleriň esasynda standart rutini ulanmak we udel sorulma görkezijisini ulanmak arkaly flawonoidleriň jemini kesgitlemek boýunça usulyýet hödürlendi [5].

*Standart rutin standart ergininiň taýýarlanylyşy.* Takmynan, 0,05 g (takyk ölçeg) rutiniň standart nusgasyny 100 ml göwrümlü ölçeg kolbasyna ýerleşdirildi, üstüne 85 ml 70%-li spirt goşuldy we doly ereýänçä suw hammamynda gyzdyryldy. Ergin sowandan soň, 70%-li spirt bilen çyzygyna çenli üsti dolduryldy we garyşdyryldy (Standart rutin nusgasynyň A ergini). Erginiň ýaramlylyk möhleti jebis ýapylýan gapda we salkyn, ýagtydan goragly ýerde saklananda 30 gije-gündize deň.

1,0 ml standart rutin nusgasynyň A ergini, 5,0 ml alýumin hloridiniň 70%-li spirtdäki ergini we 2 damja 30%-li sirke kislotasynyň ergini 25 ml göwrümlü ölçeg kolbasyna geçirildi, 70%-li spirt bilen erginiň göwrümini kolbanyň çyzygyna çenli üsti dolduryldy we garyşdyryldy (Standart rutin nusgasynyň B ergini).

*Alýumin hloridiniň 5%-li ergini 70%-li spirtde.* 5,0 g alýumin hloridini 40 ml 70%-li spirtde 100 ml göwrümlü ölçeg kolbada eredildi, erginiň göwrümini şol spirt bilen kolbanyň çyzygyna çenli ýetirildi we garyşdyryldy. Erginiň ýaramlylyk möhleti 3 aý.

Synag geçirilýän çig mal nusgasynyň, takmynan, 1,0 g (takyk ölçeg) möçberi alyndy. 250 ml göwrümlü şlifli kolba ýerleşdirildi, üstüne 100 ml 70%-li spirt guýuldy we agramy  $\pm 0,01\text{g}$  takyklykda ölçeldi. Kolba gaýdymly sowadyja birikdirildi, gaýnap duran suwly hammamda 45 minutyň dowamynda gyzdyryldy, wagtal-wagtal diwaryndaky bölekleri ýuwmak üçin çaýkaldy. Bellenen wagt geçenden soň nusgaly kolbany otag temperaturasyna çenli sowadyldy,  $\pm 0,01\text{g}$  takyklykda agramy ölçeldi we başdaky agramyna ýetýänçä 70%-li spirt bilen üsti ýetirildi. Çykyntgyny kagyz süzgüç bilen önürti süzgüji şol spirt bilen ölläp süzüldi, ilkinji 10 ml süzgüji zyňyldy (Synag erginiň A ergini).

Synag erginiň A ergininden 3,0 ml alyp 25 ml göwrümlü ölçeg kolbasyna ýerleşdirildi, üstüne 5,0 ml alýumin hloridiniň 70%-li spirtdäki ergini goşuldy we 10 minut geçenden soň 2 damja 30%-li sirke kislotasy damdyryldy. Erginiň göwrümini 70%-li spirt bilen çyzygyna çenli ýetirildi we garyşdyryldy (Synag erginiň B ergini).

Synag erginiň B ergininiň optiki dykzyzlygyny 30 minutdan soň spektrofotometrde 408 nm tolkun uzynlygynda, 10 mm galyňlykdaky kýuwetada ölçeldi. Deňeşdirme ergini hökmünde 3,0 ml synag erginiň A ergininden, 2 damja 30%-li sirke kislotasynyň ergininden we 70%-li spirt bilen üsti ýetirilen 25 ml ölçeg kolbadaky ergini peýdalanyldy.

Gapdallap (parallel) standart nusga rutiniň B ergininiň optiki dykzyzlygyny şol şertlerde ölçeldi. Deňeşdirme ergini hökmünde 1,0 ml standart nusga rutiniň A ergini, 2 damja 30%-li sirke kislotasy we 70%-li spirt bilen üsti ýetirilen 25 ml ölçeg kolbadaky ergini peýdalanyldy.

Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň düzümindäki eýleýji maddalar 7-15%, flavonoidler rutine öwürlip hasaplananda – 3,29%-e çenli ýetdi. Gury ekstraktynyň barlaglary geçirildi we standartlaşdyryldy. Geçirilen barlaglaryň netijesinde zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň kada görkezijileri kesgitlenildi: sarymtyl-goňurdan doýgun-goňura çenli reňkli, yssyz ýa-da häsiýetli ýakymly ysly gigroskopik külke. Alnan gury ekstrakt suwda we spirtli (20%, 30%, 40%, 50%) erginde ereýär. Esasy täsir ediji maddalary: eýleýji maddalaryň mukdary – 7%-den az däl, düzümindäki flavonoidler rutine öwürlip hasaplananda 1%-den az bolmaly däl.

### NETIJELER:

1. Ultrases ekstraksiýa usuly arkaly alnan zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň çykymy 18-20% aralygynda bolup, onuň iň ýokary çykym bolandygy anyklanyldy.

2. Gury ekstraktynyň düzümindäki eýleýji maddalar 7-15%, flavonoidler rutine öwürlip hasaplananda – 3,29%-e deň boldy.

3. Ultrases ekstraksiýa usuly arkaly alnan zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň düzümindäki bar bolan maddalaryň giňişleýin seljermesi geçirildi we düzümi dolý anyklanyldy. Gury ekstraktynyň düzüminde 22 sany element anyklanyldy. Has köp mukdarda saklanýan elementler – K, Ca, S birleşmeleri.

4. Geçirilen barlaglaryň netijesinde zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň kada görkezijileri kesgitlenildi: doýgun-ýaşyldan açyk-ýaşyla çenli reňkli, häsiýetli ýakymly ysly, gigroskopik külke.

5. Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktyny beden agzalarynyň sowuklama kesellerinde, dem alyş ýollarynyň sökelliklerine garşy göreşmekde, bedeniň immun ulgamyny ýokarlandyrmakda we ýaralary bitirmekde ulanylyp bilner.

Magtymguly adyndaky  
Türkmen döwlet uniwersiteti,  
Türkmenistanyň Oguz han adyndaky  
Inžener-tehnologiýalar uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2025-nji ýylyň  
3-nji dekabry

### EDEBIÝAT

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I t. – Aşgabat: TDNG, 2010. – 385 s.

2. Çaryýewa M. Ö., Akmyradow A., Gurbangeldiýew B. D., Gurbangeldiýewa G. G. Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktyny almagyň innowasion tehnologiýasyny işläp düzmek. № 818 atly ylmy işiniň şahadatnamasy, Türkmenistanyň Maliýe we ykdysadyýet ministrliginiň Intellectual eýeçilik boýunça döwlet gullugy. – 20.05.2025. – 7 s.

3. Çaryýewa M. Ö., Akmyradow A., Gurbangeldiýew B. D., Gurbangeldiýewa G. G. Zakaspi käkiligotunyň gury ekstraktynyň himiki düzümi. № 813 atly ylmy işiniň şahadatnamasy, Türkmenistanyň Maliýe we ykdysadyýet ministrliginiň Intellectual eýeçilik boýunça döwlet gullugy. – 13.05.2025. – 7 s.

4. Баранов А. И., Шатрова Л. Н. Фармакогнозия с основами биохимии лекарственных растений. – М.: ГОЭТАР – Медиа, 2020.

5. Государственная фармакопея СССР. XI издание. Том I–II. – М., 1986.

6. Кудашкина Н. В., Хасанова С. Р., Мецгерякова С. А. Фитохимический анализ. – Уфа: ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2019. – 193 с.

7. Никитин В. В., Гельдиханов А. М. Определитель растений Туркменистана. – Л.: Наука, 1988. – 680 с.

**Maya Charyyeva, Allamyrat Akmyradov**

### **BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE DRY EXTRACT OF TRASCASPIAN THYME**

The content of active substances in Transcaspian thyme was determined using the permanganatometric titration. The yield of the dry extract reached the maximum value of 18-20%. The content of active substances in the dry extract ranged from 7 to 15%, while the flavonoid content, calculated as rutin equivalent, reached up to 3,29%. Based on the results of the conducted studies, the standard quality parametres of the dry extract of Transcaspian thyme (a hygroscopic powder) were established: its color ranges from dark green to light green, and it possesses a characteristic pleasant aroma.

**Мая Чарыева, Алламурат Акмурадов**

### **БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СУХОГО ЭКСТРАКТА ЧАБРЕЦА ЗАКАСПИЙСКОГО**

Содержание действующих веществ в составе чабреца закаспийского было определено методом перманганатометрического титрования. Выход сухого экстракта составил максимальный показатель – 18-20%. В составе сухого экстракта содержание действующих веществ варьировало от 7 до 15%, количество флавоноидов в пересчёте на рутин составило 3,29%. По результатам проведённых исследований были установлены нормативные показатели сухого экстракта чабреца закаспийского (гигроскопический порошок): цвет от темно-зелёного до светло-зелёного с характерным приятным запахом.

**Hydyr Esenow,**

*Indira Gandhi adyndaky Aşgabat lukmançylyk orta mekdebiniň talyby*

**Jeren Ataýewa,**

*Indira Gandhi adyndaky Aşgabat lukmançylyk orta mekdebiniň direktory,*

**Juma Sopyýew,**

*Türkmen döwlet bedenterbiýe institutynyň Sportuň medik-biologik üpjünçilik kafedrasynyň dosenti*

## NARYŇ HIMIKI DÜZÜMI WE ONUŇ LUKMANÇYLYKDAKY ÄHMIÝETI

Ýurdumyzda ylmyň ähli ugurlaryny ösdürmekde ägirt uly işler amala aşyrylýar. Amatly toprak-klimat şertlerimiz, baý uglewodorod çig mallary, gazylyp alynýan minerallar we magdanlar bilen bir hatarda ýurdumyzyň biodürlüligi hem diýseň baýdyr. Biodürlüligiň esasy bölegini ösümlik baýlyklary düzýär. Derman senagaty üçin biodürlülük ösümlik we haýwan önümlerinden täze derman serişdelerini almak üçin çig maldyr. Tebigy önümler ady bilen tanalýan bu fitohimiki maddalaryň möhüm ykdysady we lukmançylyk ähmiýeti bardyr [1].

Türkmenistanda duş gelýän ösümlikleriň düzüminde bar bolan maddalary öwrenmek, olary bölüp almak we önümçiligiň dürli pudaklarynda önüm öndürmek üçin ulanmaklygyň tehnologiýalaryny işläp düzmek hem-de öňki bar bolan tehnologiýalary ulanyp önüm öndürmek, şeýle hem öndürilen önümleri lukmançylyk ylmynda ulanyp, keselleriň önüni almaga we dürli keselleri bejermäge hödürlemek bu ylmy işimiziň esasy maksady boldy. Ýurdumyzda duş gelýän ösümlik görnüşlerinden biologik işjeň maddalary almak we olary senagat önümçiliginiň dürli pudaklarynda ulanmak ýurdumyzyň ykdysady taýdan kuwwatlanmagynda, daşary ýurtlardan getirilýän önümleriň ornuny tutýan täze önümleriň önümçiligini ýola goýmaklyga uly itergi berer.

**Işiň maksady.** Türkmen topragynda ösýän naryň himiki düzümini, onuň ýapragynyň düzümi, peýdaly taraplaryny öwrenmek we lukmançylykda keselleriň önüni almakda we bejermekde ulanylyşyny esaslandyrmak.

**Materiallar we usullar.** Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” atly köp jiltli ylmy ensiklopedik kitabyna esaslanyp, naryň himiki düzümi we onuň ýapragyny zyýansyzlyk derejesi tejribe haýwanlarynda anyklanyldy. Tejribeler barlaghana şertinde himiki we farmakologik usullar ulanylyp geçirildi. “Garnet” köne fransuz granatasyndan *metatez*, orta asyr latyn *granatumyndan*, “goýy gyzyr reňk” diýen manyda ulanylypdyr. Nar Eýrandan demirgazyk Hindistana çenli sebitlerde döräpdir. Nar birnäçe müň ýyl bäri Ýakyn Gündogarda, Hindistanda we Ortaýer deňzinde ösdürilip ýetişdirilýär we Kaliforniýanyň Merkezi jülgesinde we Arizonada ösdürilip ýetişdirilip, soň tutuş dünýä ýaýrapdyr. Türkmenistan döwletimiz nar miwesini eksport edýän ýurtlaryň sanawyna girýär.

Ýurdumyzda ilkinji nobatda, bu miwäniň eksportyny köp görnüşde, ýagny ter miwe, şerbet ýa-da ýogurt bilen goşulan görnüşlerini eksport edýär. Nar miwesi Ýakyn Gündogar, Russiýa, Orta Aziýa we beýleki sebitlere eksport edilýär [2; 6].

Milli lukmançylygymyzda naryň dermanlyk häsiýetleri irki wagtlardan belli bolupdyr. Ol barasyndaky ilkinji maglumatlar Pliniý ulynyň (b. e. 23–79-njy ýyllary) “Tebigy taryh” atly nusgawy eserinde, şeýle-de Kolumellanyň (b. e. I asyry), Awreliniň (b. e. ön V asyry) işlerinde duş gelýär. Gadymy grekler nary ýerasty şalygyň hudaýy Persefonyň daragty diýip hasaplapdyrlar. Naryň miwesini (däneleriniň jemi) hasyllygyň we nika sapagynyň alamaty hökmünde kesgitleýdirlär. Naryň almasyny deň ikä böleninde, açyk duran ýarany ýatladýar we simwoliki ýagdaýda ölimi we täze ýaşaýşy aňladypdyr. Gündogaryň parlak ýyldyzy Abu Aly ibn Sina özüniň “Lukmançylyk ylmyň kanunlary” atly eserinde ösümligiň ähli agzalary dermanlykdyr: naryň gülleri “ýelmeşýär, her bir akmalary saklaýar... Olar dişiň etinden gan gitmede haýyrly..., gymyldap duran dişleri pugtalandyrýar,... gan gusmada örän peýdaly..., içegelerdäki ýaralarda we ýatgydan gan gitmede nepli”, diýip belleýär [3].

Ylmy lukmançylykda ösümligiň şahalarynyň, gabygynyň, ýapraklarynyň, gülleriniň, miweýanlarynyň ekstraktynyň, lenta şekilli gelmintleriň garşysyna göreşmekde hem-de süýjüli diabet keselinde netijeliligi ýüze çykaryldy. Mundan başga-da, ýapraklarynyň spirtli ekstraktynyň grampoložitel bakteriýalaryň garşysyna antibakterial işjeňligi, miweleriniň we miweýanlarynyň antikoagulyant häsiýetleri mälim edildi. Tohumyň ýagy estrogen işjeňlige eýedir. Bulardan başga-da, miweleri witaminlere baý berhiz önümi hasaplanýar, C witamininiň, limon turşusynyň, şekeriniň we taniniň çeşmesi bolup hyzmat edýär. Netijede ganazlygyň önüni alyjy we bejeriji serişdedir [4].

*Naryň ýapraklarynyň tejribe haýwanlaryndaky derňewi (naryň ýapraklarynyň ýiti we dowamly zäherlilik derejesi).* Naryň ýapragynyň ergindäki ýiti we hroniki zäherlilik derejesiniň kesgitlenişi. Halkara (bütindünýä) Saglygy goraýş guramasynyň talabyna görä derman ösümlikleri her näçe zyýansyz hem bolsa, olardan taýýarlanylýan derman görnüşleri köpçülikleýin ulanmazdan önürti zäherlilik derejesiniň kesgitlenilmegi hökmandyr. Bu talap Döwlet farmakopeýasynda hem nygtalýar [5].

Derman görnüşlerine bildirilýän şu talaplardan ugur alnyp, Türkmenistanda ösýän nar (agajynyň) ýapragynyň demlemesini we gaýnatmasyny derman taýýarlanylş tilsimatynyň ýazgylaryna laýyklykda ýerine ýetirip, onuň ýiti we hroniki zäherlilik derejesini tejribe haýwanlarynda kesgitlemäge. Barlag tejribelerini agramy 25-30 gr ak syçanlarda, agramy 230-280 gr bolan ak alakalarda geçirdik. Nar ýapragynyň demlemesiniň we gaýnatmasynyň dürli konsentrasiýalaryny hem-de mukdarlaryny bir gezek we 14 günläp tejribe haýwanlaryna per/os, ujy togalanan ýörite iňňelerde goýberildi.

Tejribeler 2024–2025-nji ýyllarda, esasan güýz we ýaz paslynda, barlaghana şertinde, kadaly howa basyşynda, haýwanlary iýmitden hem-de suwdan çäklendirilmedik usulynda dermanlyk önüm öwrenildi. Barlanlyýan dermanlyk görnüşler iki hili haýwanda, toparda 6-10-dan az bolmadyk jandarlarda derňew geçirildi. Alnan netijeler Stýudentiň usulyny ulanyp hasaplanylady. Birinji topar haýwanlara deňeşdirme hökmünde suw berildi. Naryň ýapragynyň demlemesiniň, gaýnatmasynyň ýiti zäherliligini kesgitlemek ilkinji tapgyrda amala aşyryldy. Syçanlara we alakalara agramyna görä birbada naryň ýapragynyň demlemesiniň 12 ml/kg möçberi goýberildi, onuň gaýnatmasyny bolsa 9,8 ml/kg mukdarda bellendi. Tejribe haýwanlaryna birbada ýokarda bellenen mukdarlardan artygy olaryň aşgazanyna sygmadý. Hroniki zäherlilik derejesini kesgitlemek üçin alakalara we syçanlara nar ýapragynyň

demlemesiniň we gaýnatmasynyň erginleri degişlilikde 10 ml/kg we 8 ml/kg mukdarda 14 gñnläp içirildi. Ýiti we hroniki zäherlilik derejesi farmakopeýanyň talaplaryna laýyk gelýär.

Hroniki zäherlilik derejesini öwrenmek bilen bir hatarda haýwanlaryň umumy emosional ýagdaýlary, agressiwlik derejesi, uky we miorelaksasiýa ýaly täsirleri hem derňeldi. Naryň ýapragyndan taýýarlanan gaýnatmanyň ergini ýokary mukdarda dowamly bellende (14 gün) – emosional işjeňligi, gözleg-oriýentasiýa reflekslerini belli bir derejede gowşatdy. Ýöne jandarlaryň beýleki fiziologik görkezijileri üýtgemedi, işdäsi peselmedi, tüýleri düşmedi, agramy öňki durkunda galdy. Naryň ýapragynyň demlemesi we gaýnatmasy ulanan usul boýunça maddanyň zäherlilik derejesiniň örän pesdigi üçin LD<sub>100</sub> we LD<sub>50</sub> kesgitlemek başartmady. Haýwanlarda geçirilen tejribelere esaslanyp, takyk maglumatlardan ugur alyp, şeýle netijä gelmek mümkin: naryň ýapragynyň demlemesi we gaýnatmasy keselleri (gelmintoz) bejermekde, funksiýalary dikeltmekde, keselleriň önüni alyş maksatlar üçin bellende 10 ml/kg we 8 ml/kg-dan ugur alyp olary möçberlemek mümkin. Barlaghana şertlerinde alnan netijeler naryň ýapragynyň demlemesi we gaýnatmasy per/os ulanylanda, aýdyň ýüze çykýan farmakologik täsiriniň MNU-na sedatiw täsiriniň bardygyny kesgitledik. Naryň demlemesini we gaýnatmasyny amaly lukmançylykda bedeni rahatlandyryjy serişde hökmünde ulanyp boljakdygyny belleýäris: (ukusyzlyk, howsalaly ýagdaý, gipertoniýa I derejesi, dartgynly ýagdaý, newroz) agressiwlik we ş.m. Nar ýapragynyň demlemesi we gaýnatmasyny dümewlemäniň netijesinde ýüze çykýan ses tonlaryny ýumşadyjy, ukusyzlygyň önüni alyjy serişde hökmünde ulanmak mümkin. Şeýle-de bronhitdiň ýeňil geçmegini üpjün edýär, rahatlandyryjy täsiri döredýär.

Şeýlelikde, ýurdumyzda ösýän nar miweleriniň we ýapraklarynyň dermanlyk häsiýetleri ýokanç we ýokanç däl keselleriň önüni almakda we bejermekde peýdalanmak mümkinçiligine eýedir.

*Naryň himiki düzümi, iýmitlik ähmiýeti we kaloriýalylygy.* 100 gram nar düzüminde 15,3 gram uglewodlary saklaýar, ol 83 kilokaloriýa deňdir.

Düzümi (1-nji tablisa):

Ýaglar – 1,2 g, Proteinler – 1,7 g,

Uglewodlar – 17,7 g, Suw – 77,93 g,

Küllülük – 0,40 g. Süýji toplumy ýeterlik.

Kletçatkalar – 5,2 g.

*1-nji tablisa*

**Naryň – proteinleriň, ýaglaryň we uglewodlaryň (PÝU) mukdary**

| PÝU, saklanyşy | 100 gram narda: |      |
|----------------|-----------------|------|
| Proteinler     | 1,7 g.          | 2,2% |
| Ýaglar         | 1,2 g.          | 1,4% |
| Uglewodlar     | 18,7 g.         | 6,0% |

100 gram narda gündelik kabul edilmeli proteiniň 2,2%, uglewodlaryň 6,0% we ýaglaryň 1,4% saklanýar.

Nar öz düzüminde suwda ereýän C, B1, B2, B3 (PP), B4, B5, B6 we B9 witaminleri hem-de ýagda ereýän E we K vitamini saklaýar. Şonuň ýaly-da onuň düzüminde saklanýan makro- we mikroelementler bedeniň gündelik fiziologik talabyny doly derejede üpjün etmäge ukyplydyr (2-nji we 3-nji tablisalar).

## Nardaky vitaminler we mineral düzümi

| Witaminleriň mukdary |          | 100 gram nardaky<br>witaminleriň gündelik<br>talaby berjaý edişi |
|----------------------|----------|------------------------------------------------------------------|
| E vitamini           | 0,6 mg   | 4,1%                                                             |
| K vitamini           | 16,4 mkg | 13,7%                                                            |
| C vitamini           | 10,2 mg  | 11,3%                                                            |
| B1 vitamini          | 0,1 mg   | 5,6%                                                             |
| B2 vitamini          | 0,1 mg   | 4,1%                                                             |
| B3 vitamini          | 0,3 mg   | 1,8%                                                             |
| B4 vitamini          | 7,6 mg   | 1,5%                                                             |
| B5 vitamini          | 0,4 mg   | 7,5%                                                             |
| B6 vitamini          | 0,1 mg   | 5,8%                                                             |
| B9 vitamini          | 38,0 mkg | 9,5%                                                             |

## Naryň mineral düzümi

| Minerallaryň ady we mukdary |          | 100 gram narda minerallaryň<br>gündelik talaby berjaý edişi |
|-----------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|
| Kalsiý                      | 10,0 mg  | 1,0%                                                        |
| Demir                       | 0,3 mg   | 3,0%                                                        |
| Magniý                      | 12,0 mg  | 3,0%                                                        |
| Fosfor                      | 36,0 mg  | 5,1%                                                        |
| Kaliý                       | 236,0 mg | 5,0%                                                        |
| Natriý                      | 3,0 mg   | 0,2%                                                        |
| Sink                        | 0,4 mg   | 17,6%                                                       |
| Mis                         | 0,2 mg   | 17,5%                                                       |
| Marganes                    | 0,1 mg   | 5,2%                                                        |
| Selen                       | 0,5 mkg  | 0,9%                                                        |

## NETIJE

1. Tejribe haýwanlarynda naryň ýapraklarynyň ýiti we dowamly zäherlilik derejesiniň örän pesdigi subut edildi.

2. Nar şerbediniň özboluşly himiki düzümi, ony dümewlemäniň netijesinde ýüze çykýan ses tonlaryny ýumşadyjy, ukusyzlygyň önüni alyjy, rahatlandyryjy we gan azlygy bejeriji hem-de ýüregiň ateroskleroz zerarly döreyän işemik keselleriň önüni alyjy serişde hökmünde ulanmaga mümkinçilik berýär.

3. Ýurdumyzda ösýän nar miweleriniň we ýapraklarynyň dermanlyk häsiýetleri ýokanç we ýokanç däl keselleriň önüni almakda hem-de bejermekde peýdalanmak bolýar.

Indira Gandi adyndaky  
Aşgabat lukmançylyk orta mekdebi,  
Türkmen döwlet bedenterbiýe  
we sport instituty

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
13-nji marty

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Ýaşlar – Watanyň daýanjy. – Aşgabat: TDNG, 2023.
2. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. I tom. – Aşgabat: TDNG, 2010.
3. *Abu Aly ibn Sina*. Lukmançylyk ylymlarynyň kanunlary. – Aşgabat, 2004.
4. *Карриев М. О.* Лекарственные растения Туркменистана. – Ашхабад, 1996.
5. *Эсенов Х., Атаева Дж., Сопыев Дж.* «Особенности применения сока граната ишемической болезни сердца» Международный научный журнал “CETERIS PARABIUS” №12/2025.
6. “*Punica granatum L*”. Dünýä ösümlük dünýäsi. Bütindünýä ösümlük dünýäsiniň onlaýn konsorsiumy. – 2022.

**Hydyr Esenov, Jeren Atayeva, Juma Sopyyev**

### CHEMICAL COMPOSITION OF POMEGRANATE AND ITS SIGNIFICANCE IN MEDICINE

This article presents pharmacochemical data on the common pomegranate (*Punica granatum*) cultivated in Turkmenistan. The microelement and vitamin composition of the pomegranate has been identified and analyzed.

In addition, the acute and chronic toxicity of pomegranate tree leaves has been investigated. The study also discusses the potential use of pomegranate juice, as well as infusions and decoctions prepared from its leaves, for preventive and therapeutic purposes in medicine.

**Хыдыр Эсенов, Джерен Атаева, Джума Сопыев**

### ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРАНАТА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

В статье приводятся фармако-химические данные граната обыкновенного, прорастающие в Туркменистана. Идентифицирован микроэлементный и витаминный состав граната.

Установлена также острые и хронические токсичности листьев гранатового дерева. Рассматриваются возможности применения в профилактических и лечебных целях сока, а также настои и отвары листьев граната.



**Aýsenem Amanmämmedowa,**

*Myrat Garryýew adyndaky Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk uniwersitetiniň Fakultet terapiýasy  
kafedrasynyň assistenti*

**Beggylyç Öwezgylyjow,**

*Myrat Garryýew adyndaky Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk uniwersitetiniň Maşgala lukmançylygy  
boýunça diplomdan soňky taýýarlyk kafedrasynyň assistenti*

## **SAGLYK ÖÝI ŞERTLERINDE ARTERIAL GIPERTONIÝALY GARTAŞAN ÝAŞLY HASSALARY ALYP BARMAGYŇ AÝRATYNLYKLARY**

Arterial gipertenziýa (AG) – dünýäniň köp ýurtlarynda giňden ýaýran keselleriň biridir. Ykdysady taýdan ösen döwletlerde arterial gan basyşynyň (AGB) ýokary galmagy (140/90 mm s.s.-den ýokary) ilatyň takmynan 20-40%-de ýüze çykarylýar, 65 ýaşdan ýokary adamlarda bolsa, AG-nyň ýygylgy 50%-den aşýar. AG ýüregiň işemiýa keseliniň (ÝIK), insulyň, ýürek we seýrek halatlarda böwrek ýetmezçiliginiň döremeginiň howply şertleriniň biri bolup durýar. Ýokary AGB-ly adamlaryň ömrüniň dowamlylygy, 45 ýaşdan başlap, gipertoniýasyz adamlara garanynda ortaça 10 ýyl gysgalýar. Ilkinji (essensial) AG-nyň döremegi gemodinamik, neýrogumoral, metabolik we beýleki dürli-dürli şertleriň köp çylşyrymly arabaglanyşygy bilen kesgitlenilýär. Funksional bozulma görnüşinde başlanýan ýagdaýlar, köp adamlarda, yzygider, dürli patogenetik ýollaryň üsti bilen wajyp agzalaryň bozulmalaryna getirip, howply şertleriň barlygynda kesele ýazýar.

Zähmete ukyply adamlaryň arasynda AG-nyň giňden ýaýramagy olary maýyplyga getirip bilýär. Adamlaryň ýaşyna we jynsyna garamazdan AG hemme döwürlerinde ýürek gan damar kesellerinden ölümçiligiň görkezijilerine güýçli täsir edýär. Şol sebäpli AG-ny bejermeklik we onuň gaýraüzülmeleriniň önüni almaklyk häzirki döwürde wajyp bolup duýar. Gerontologiýa – bu adamyň bedeninde bolup geçýän garramaklyk hadysasynyň biologik kanunalaýyklarynyň öwrenilmeginden başlap, adamlara berilýän lukmançylyk-durmuşy hyzmatlarynyň gurnalyşyna çenli meseleleri giňden öwrenýän ylymdyr. Gerontolog lukmanlar garramaklyk hadysanyň özüni genetiki taýdan meýilleşdirilen ähli janly-jandarlar üçin mahsus, uniwersal we yzyna gaýtaryp bolmajak hadysa diýip hasaplaýarlar. Onuň tizligi we hili esasan adamyň ýaşayyş durmuşyna (fiziki hereketiniň derejesine, iýmitleniş tertibine, stres çydamlylygy we ş.m.) baglydyr.

Bütindünýä Saglygy goraýyş guramasy uly ýaşly toparlaryň aşakdaky klassifikasiýasyny teklipl edýär:

- 60–74 ýaş – gartaňlyk ýaş;
- 75–89 ýaş – garrylyk ýaş;
- 90 ýaş we ondan uly ýaşlylar – uzak ýaş.

Dowamly kesellerden ejir çekýänleriň sany ýaşyň ulalmagy bilen köpeliýändigini zerarly bu hassalary alyp barylmanyň ähmiýeti we onuň zerurlygy artýar. Gartaşan ýaşly hassalar bilen işleýän hünärmenler bu ýaş toparyndaky adamlaryň keselleriniň geçiş aýratynlyklaryna, hususan-da bu hassalara berilýän bejerginiň aýratynlyklaryna, olaryň reabilitasiýasyna we ideg meselelerine, şeýle hem geriatrik we garrylyk asteniýasy sindromlar ýaly ýagdaýlaryň anyklaýyş, bejeriş we önüni-alyş aýratynlyklaryna çuňňur düşünmelidir. Bu bolsa, geriatriýa ýaly lukmançylyk ylmynyň ösmegini şertlendirdi. Geriatriýa özbaşdak, aýratyn lukmançylyk hünäri bolup, gartaşan we garrylyk ýaşly adamlarda keselleri anyklamak, bejermek we önüni almak boýunça hünärara çemeleşme bilen häsiýetlendirilýär. Geriatrik lukmançylyk kömegi esasan 65 ýaşdan uly adamlara berilýär. Häzirki zaman geriatriýa gartaşan we garrylyk ýaşyndaky adamlaryň ömrüniň dowamlylygyny uzaltmaga, ýaşayyş durmuşynyň hilini ýokarlandyrmaga hem-de adam bedeniniň dürli agzalaryň funksional mümkinçiliklerini we şahsyýetiň maksimal özbaşdaklygyny gorap saklamaga we goldamaga gönükdirilendir. Hünärmenleriň pikirine görä, belli bir keseliň ýoklugy däl-de, eýsem gartaşan ýaşly adamyň günüň dowamyndaky edip bilýän hereketleriniň çäkliligi we beýlekileriň kömegine mätäçligi haýsy derejede bolýandygy has möhümdir. Köplenç birnäçe dowamly keseller bilen bir hatarda geriatrik sindromlar we garrylyk asteniýa sindromy gartaşan we garry ýaşly adamlaryň durmuşynda hereketleriň çäklenilmegine we beýlekileriň kömegine zerurlygyň ýüze çykmagyna sebäp bolýar.

Arterial gipertenziýa – bu arterial gan basyşynyň 140/90 mm sm.st. ýokary galmagy bilen geçýän ýagdaýdyr. Onda gan basyşynyň durnukly ýokary galmagy 3 gezekden az bellige alynmaly däl-de, gyssagly ýagdaý bilen bagly bolmaly däl-de (ak ýektaýa bolan reaksiýa). Optimal arterial gan basyşynyň (AGB) kadalary: *SAGB (sistolik arterial gan basyşy) < 120 mm s. s. we DAGB (diastolik arterial gan basyşy) < 80 mm s. s.; kadaly arterial gan basyşynyň çäkleri: 130/85 mm s. s. az, ýokary kadaly AGB: 130-139/85-89 mm s. s.*

Arterial gipertenziýanyň gan basyşynyň derejesi boýunça toparlara bölünilişi:

Arterial gan basyşynyň derejesiniň toparlara bölünilişi 1999-njy ýylda BSSG we Halkara gipertoniýa jemgyýeti (HGJ) tarapyndan hödürlenildi.

*Aýratynlyklary:*

1. AGB-nyň şu aşakdaky kategoriýalary kesgitlenilýär: optimal, kadaly, ýokary kadaly.
2. AG gan basyşynyň ýokary galmagynyň üç derejesini, hem-de çäklenen sistolik we “aralyk” gipertoniýany öz çäginde kesgitleýär.
3. BSGG-nyň ön teklipe eden AG-nyň ýumşak, aram, agyr görnüşleri keseliň geçişini häsiýetlendirmeýänligi üçin aradan aýryldy.

#### Arterial gan basyşynyň derejesi boýunça toparlara bölünilişi (BSSG we HGJ, 1999)

| Kategoriýa                    | Sistolik AGB | Diastolik AGB |
|-------------------------------|--------------|---------------|
| Optimal                       | < 120        | < 80          |
| Kadaly                        | < 130        | < 85          |
| Ýokary kadaly                 | 130-139      | 85-89         |
| I dereje                      | 140-159      | 90-99         |
| II dereje                     | 160-179      | 100-109       |
| III dereje                    | ≥ 180        | ≥ 110         |
| Çäklenen sistolik gipertoniýa | ≥ 140        | < 90          |
| “Aralyk”                      | 140-149      | < 90          |

**Bellik.** Eger-de sistolik AGB we diastolik AGB dürli kategoriýalarda ýerleşýän bolsalar, onda has ýokary kategoriýa berilýär

Ilkinji lukmançylyk tapgyrynda geriatrik näsaglaryň alnyp barlyşy. Geriatrik näsaga kömek etmegiň esasy wezipesi alnyp barylmanyň ähli tapgyrlarynda olaryň durmuş hilini goldamakdyr. 65 ýaşdan uly näsag lukmana ilkinji gezek ýüz tutanda onuň durmuş-ýaşayyş şertlerine baha bermek, näsagyň arz-şikaýatlaryny diňlemek, dowamly agyrlarynyň bardygyny anyklamak, iýmitlenişini hilini we uky ýagdaýyny kesgitlemek, durmuşda gyzyklanýan, ileri tutulýan pikirleriniň bolmagy ýa-da ýoklugy boýunça maglumat ýygnaýar.

Lukmançylyk kömeginiň birinji tapgyrynda maşgala lukmany gartaşan ýaşly näsagyň kongnitiw funksiýalaryna baha bermek bilen garrylyk asteniýanyň alamatlaryny kesgitlemek üçin skrining barlaglary geçirýär. Bu maksat bilen malnutrisiýa ýagdaýyny, näsagyň fiziki hereketlilik, onuň funksional işjeňligini, gündelik durmuşynda özbaşdaklygyny we ş.m. kesgitlemek üçin synaglar geçirilip bilner. Gartaşan ýaşly näsaglara gözegçilik geçirilende polipragmaziýanyň, ýagny baş ýa-da ondan köp derman serişdeleriniň dowamly ulanmagynyň kesgitlenmegine ýa-da inkär edilmegine uly üns berilmelidir. Ilkinji lukmançylyk tapgyryndaky lukmanlar tarapyndan garrylyk asteniýasy sindromyň ýokary ähtimallygy, esasanam polipragmaziýa bilen bilelikde, ýüze çykarylsa näsagy geriatrik lukmanyň maslahatyna ugratmaly. Kongnitiw bozulmalar belenilende näsagy inçe hünärmenleriň, ýagny newrolog lukmanyň, psihiatrik lukmanyň, maslahatyna ibermeli. Kesgitlenilen geriatrik sindromlary we geriatrik lukmanyň tekliplerini göz önünde tutup, gözegçilik edýän lukman garrylyk asteniýaly näsagy bejermek we alyp barmak boýunça zerur bolan lukmançylyk-durmuş kömeginiň aýratyn meýilnamasyny düzýär. Bu meýilnama belli bir gartaşan ýaşly adam bilen işleşmegiň ileri tutulýan ugurlaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Gartaşan ýaşly näsagyň öýünde geçirilen gözegçiliginde onuň durmuş-ýaşayyş şertlerine baha bermek zerurdyr. Hereketi çäkli näsagda ýykylma howpuna we köp ýatanda emele gelýän ýaralaryň döreme töwekgelçiligine baha berilmelidir. Bu maksat bilen anyklaýyş soragnamalar we şkalalar ulanylýar. Ilkinji lukmançylyk tapgyrynyň lukmany näsagyň jemgyýetçilik, ilkinji nobatda garyndaşlary we daş töweregi bilen gatnaşyklarynyň tebigatyna baha bermelidir. Geriatrik näsagda garrylyk asteniýanyň alamatlary ýüze çykarylanda onuň hossarlary bilen hassanyň şahsyýet aýratynlyklaryny öwrenmek, töweregindäki adamlar bilen gatnaşyklary anyklamak we maşgalanyň garry adama öýde ideg etmek mümkinçiliklerini kesgitlemek üçin söhbetdeşlik geçirmeli. Jemgyýetçilik ýagdaýyny hasaba almak gartaşan ýaşly hassanyň maşgalasyna, ýakyn hossarlaryna ýa-da idegçisine rejeli iýmitlenme, zerur bolan maşklar, derman serişdeler we beýleki usullar bilen bejermek, näsagyň daş töweregini abatlaşdyrmak, uýgunlaşma usulyýetler, sosial goldaw we ideg baradaky teklipleri bermäge mümkinçilik berýär.

AG-ly hassalary bejermegiň maksady – ýürek gan-damar keselçiliginiň umumy howpuny we ölümçiligi ýokary derejede azaltmakdyr. Ol diňe bir AGB-nyň peselmegini nazara alman, eýsem hemme ýüze çykarylan howply şertleri aradan aýyrmaklygy göz önünde tutýar. Derman bejergisini bellemegiň esasy ugry AGB-nyň ýokary galmagynyň derejesi däl-de, eýsem belli bir howply topara degişlilik bolup durýar. Ýokary howpda bejergi dessine başlanylýar. Pes we orta howpda 3 aýdan 12 aýa çenli dowam edýän AGB-ny dermansyz düşürmegiň meýilnamasy düzülmeli.

Maksat edilýän AGB. AGB-nyň (< 140/90 mm s. s.) optimal ýa-da kadaly görkezijilerini gazanmak – bu bejerginiň maksady bolup durýar.

*Gartaşan ýaşdaky AG we izolirlenen sistolik gipertenziýa.* Gartaşan ýaşda AG-ny bejermegiň hökmanlygy ýürek gan-damar gaýraüzülmeleriniň döreme howpunyň 3-4 esse ýokary galýandygy (beýni insulty, miokardyň ýiti infarkty) bilen baglydyr.

Bu ýaşda AGB-nyň ýokary galmagynyň gelip çykyşy aşakdakylardyr:

- Sistolik AG (köplenç – orta ýaşda) öňki kadaly gan basyşynyň esasynda döreýär;
- Ýaşlykda bolan AG, hassa başga ýaş toparyna geçende hem saklanýar (köplenç izolirlenen sistolik AG-nyň keşbini alýar).

Izolirlenen sistolik AG-nyň bejergisini gartaşan hassalarda dermansyz usuldan başlamaly, ýagny nahar duzuny azaltmaly hem-de agramyny kadalaşdyrmaly. Eger-de AGB-y maksada laýyk aşak düşmese, derman bejergisi belleniýär. Gartaşan hassalar bejerilende gipertenziýa garşy derman serişdeleriniň başlangyç möçberleri ýaş we orta ýaşly hassalara garanyňda, iki esse az bolmaly. Bejergini diuretiklerden başlamaklyk maslahat berilýär. Sebäbi olar keselçilige we ölümçilige täsir edip bilýärler. Eger-de AÖF ingibitorlary bellense, onda AGB çalt aşak düşüp, stenokardiýanyň tutgaýyna itergi berýär. Mundan başga-da böwrek ýetmezçiliginiň döreme howpy (ýagny, böwrek arteriýalarynyň anyklanylmadyk bilateral stenozy sebäpli) bolýar, hem-de ýeňil giperkaliýemiýa döreýär. Gartaşan hassalarda çak edip bolmajak AGB-nyň üýtgeşme durmagyny (ýagny ýa-da ýokarlanýar, ýa-da aşak düşýär), klonazepam bilen kadalaşdyryp bolýar. Klonazepamy 0,5 mg ( $\frac{1}{4}$  gerdejigi) gijesine birnäçe gününň dowamynda belleýärler, soňra 0,5 mg günde/2 gezek (irden we agşam) ýa-da 1 mg ( $\frac{1}{2}$  gerdejigi) agşamlyk belleýärler. Degerli netije bermese, möçberini günde 1,5-3,0 mg çenli köpeldýärler. Uzak täsirli kalsiniň antagonistleri izolirlenen sistolik gipertenziýaly gartaşan hassalarda insultyň döremeginiň önüni alýar. Olar seýrek halatda ortostatik gipotoniýany döredip, lipid çalşygyna otrisatel täsir etmeýärler, böwrek gan aýlanyşygyny we ýumak filtrasiýasyny goldaýarlar, böwrek damar garşylygyny azaldýarlar. Gipertoniýa keseli bilen ÝIK utgaşanda gowy netije berýär. Ortostatik gipotoniýany döredip biljek derman serişdelerini bu hassalarda usullyk bilen ulanmaly ( $\alpha$  – adreblokirleýjiler we merkezi  $\alpha_2$  – adrenergik agonistler). Gartaşan hassalar bejerilende diastolik arterial gan basyşyny (DAGB) 85 mm s. s. çenli düşürmeli (seýrek halatda 90 mm s. s.). DAGB 85 mm s. s. derejesinden aşak düşürilse hassalarda beýni insultynyň ýa-da miokardyň infarktynyň döreme howpy bolýar. Gartaşan we ýaşuly hassalaryň AGB-ny ýuwaş-ýuwaşdan aşak düşürmeli. AGB çalt düşürilse, onda hassalaryň kadaly gan basyşa öwrenişip bilmezlik aladasy döreýär. Eger-de agyr, uzak wagtlap bejerilmedik bolsa, onda AGB-ny 160 mm s. s. çenli düşürmeklik maslahat berilýär.

Gartaşan we garry hassalarda gipertoniki krizi bejermek. Gartaşan we garry hassalarda gipertoniki krizler gizlin kliniki simptomatika we aýdyň bolmadyk wegetativ reaksiýalary bilen geçýär. Fatal ötüşmeleriniň (miokardyň infarkty, insult, aortanyň gatlara bölünmegi, togtadyp bolmaýan burun gan akmalary) howpy ýokarydyr. Şeýle hassalarda bejergini ýumşak geçirmeli, AGB-ny birden aşak düşürýän we ortostatik üýtgemelere getirýän derman serişdelerini (ganglioblokatorlar, adrenoblokatorlar, gidralazin) ulanmaly däl. Bejergini 10 mg nifedipinden ýa-da 25 mg kaptoprilden (sublingwal) başlamaly. Netije bermese ýaňky derman serişdesini şol bir möçberde täzeden bermeklik ýa-da klonidin 0,075-0,15 mg sublingwal bellemeklik maslahat berilýär. Kelle beýnisine gan inme howpy bolanda w/i dibazolyň 0,5% erginini 6-10 ml goýbermeli. Droperidolyň 0,25% ergininiň 2 ml w/i, labetalolyň 20 mg w/i goýbermek rugsat edilýär. Zerur bolanda sandyrama garşy derman serişdeleri, diuretikler, wazoaktiv serişdeler (pentoksifillin we başg.) ulanylýar. Serebral, koronar, böwrek funksiýasynyň ýagdaýyna hemişe gözegçilik edip durmaly.

### *Arterial gipertenziýaly hassalaryň şypahana bejergisi*

Şypahanalara keseliň başlangyç döwründe, dermansyz bejergi görkezilen hassalary ibermeli. Mundan başga-da gipertenziw derman serişdesiniň goldaýjy möçberini alýan hassalary goşmaça dermansyz bejergi almak üçin ibermeli.

#### *Şypahana bejergisine görkezmeler:*

- Haýal progressirleýän keseliň I–II derejesi. Damar krizleri, beýni arteriýalarynyň, ýüregiň, böwregiň aýdyň zeperlenmesi, ritmiň we geçirijiligiň bozulmalary, II FK-dan ýokary bolmadyk gan aýlanyşygynyň ýetmezçiligi. Hassalaryň bu toparlaryna howa-balneologik şypahanalarynda we ýerli kardiologiýa sanatoriýalarynda bejergi geçirilýär.

- Agyr damar krizleri, koronar gan aýlanyşygynyň we böwrekleriň funksiýalarynyň aýdyň zeperlenmeleri, gan aýlanyşygynyň ýetmezçiliginiň II FK-dan ýokary bolmadyk halatynda. Hassalaryň bu toparyna diňe ýerli kardiologiýa sanatoriýalarynda bejergi almaklyk rugsat edilýär.

#### *Şypahana bejergisine garşy görkezmeler:*

- Miokardyň infarkty, insult, aýdyň nefroangioskleroz, III–IV FK-ly gan-aýlanyşygynyň ýetmezçiligi, ýürek ritminiň agyr bozulmalary, aýdyň retinopatiýa bolan gipertoniýa keseliniň III derejesi.

- Wagtal-wagtal bolýan dartgynly we asudalykdaky stenokardiýanyň tutgaýlary, çep garynjyk ýetmezçiligi bilen geçýän ýüregiň işemiýa keseli.

- Tromboembolik ýagdaýlar.

#### *Şu aşakdaky sanatoriýalar we şypahanalar maslahat berilýär:*

- Türkmenistanyň şypahanalary: gyş paslynda Baýramaly.
- GDA-nyň şypahanalary: Pýatigorsk, Kislowodsk, Soçi, Krymyň Günorta kenary, Karpaty we başg.

### *Arterial gipertoniýaly hassalaryň sagaldyş gözegçiligi (dispanserizasiýa)*

#### *Gözegçiligi geçirmegiň yzygiderliligi:*

1. Aram arterial gipertenziýada we AG-nyň I derejesinde ýylda 1 gezek, AG-nyň II derejesinde – ýylda 2 gezek. Bellenen möhletde laborator barlaglaryny hem geçirýärler (ganyň, peşewiň umumy derňewi, ganyň glýukozasy, trigliseridler, holesterin, kreatinin, moçewina), elektrokardiografiýa; hassany göz lukmany seredýär (görüşiň ýitiligi, göz düýbünü görmek).

2. Aram arterial gipertenziýada we AG-nyň I derejesinde dermansyz bejerginiň netijeliligine ýylda 1 gezekden seýrek bolmazdan gözegçilik etmeli AG-nyň I derejesi bolan hassalara antigipertenziw derman serişdeleriniň goldaýjy möçberleri saýlanylýan wagty gözegçiligi ýylda 1 gezekden seýrek geçirmeli däl.

3. AG-nyň II we III derejeleri bolan hassalara gipotenziw serişdeleriniň goldaýjy möçberi saýlananda her 2 hepdeden gözegçilik edip durmaly. AGB durnuklaşanda we derman serişdeleri gowy göterilse ilkinji 6 aýda geljekki gözegçiligi aýda 1 gezek geçirmeli, soňra – 2 aýdan bir gezek. Ýaňky agzalan möhletlerde hassany umumy kliniki seredýärler we oňa ýokardaky laborator derňewler geçirilýär, EKG edilýär, okulist seredýär. AG-nyň II-III derejesi bolan hassalaryň bejergisi yzy üzülmez bolmaly. Ýagdaýy gowulaşanda derman serişdeleriniň möçberlerini minimal derejä ýetirmeli.

Sagaldyş gözegçiligi geçirilýän wagty hassanyň şypahana bejergisine bolan görkezmeleri, onuň işe ýarawsyzlygyny çözüärler.

Türkmenistanyň dermanlyk otlaryndan narpyzyň oty, çopan telpek, itburun, çetir we başgalar bellenilýär. Antigipertenziw bejergisi bellenilmezinden öň, dermansyz bejeriş usulyňyň maslahat berilýän uzaklygy orta howply toparynda 5 aý, pes howply toparynda – 12 aý.

Maşgala lukmany tarapyndan gartaşan ýaşly adamlaryň ýürek-damar, iýmit-siňdiriş we beýleki ulgamlarynyň işleýiş aýratynlygynyň bardygyny bilmegi gan basyşyny, ýürek urgusyny gözegçilikde saklamagy zerur talaplardyr.

Myrat Garryýew adyndaky  
Türkmenistanyň Döwlet lukmançylyk  
uniwersiteti

Kabul edilen wagty:  
2026-njy ýylyň  
12-nji fewraly

## EDEBIÝAT

1. *Serdar Berdimuhamedow*. Magtymguly – dünýäniň akyldary. – Aşgabat, 2024.
2. *Serdar Berdimuhamedow*. Ýaşlar – watanyň daýanjy. – Aşgabat: TDNG, 2023.
3. *Serdar Berdimuhamedow*. Änew – münýylyklardan gözbaş alýan medeniýet. – Aşgabat, 2024.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Saglyk” döwlet maksatnamasy. – Aşgabat, 1995.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanda saglygy goraýşy ösdürmegiň ylmy esaslary. – Aşgabat, 2007. – 96 s.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Hakyda göwheri. – Aşgabat: TDNG, 2024.
7. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. “Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri” kitaplary. – Aşgabat, 2009–2024.
8. Maşgala lukmanynyň ýan kitaby. Prof. G. Seýitnepesow red. – Aşgabat, 2003.
9. Maşgala lukmançylygynda çaga keselleri. / redaktor S. Babaýewa. – Aşgabat, 2011.
10. Maşgala lukmançylygynda iç keselleri. – Aşgabat, 2014.
11. *Шенлева Н. Е., Розиев А. В., Фолин Р. В.* Фармакотерапия резистентной артериальной гипертонии. II Терапевт. архив. – 2018. – №4. С. 4.7.
12. *Газизов Р. М.* Основы лекарственной терапии в пожилом и старческом возрасте. / Практические рекомендации для врачей общей практики. – М., 2010. – С. 2-10.

**Aysenem Amanmammedova, Begglych Ovezklychev**

## TREATMENT OF ELDERLY PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION IN A POLYCLINIC

Arterial hypertension (AH) is one of the most common diseases in many countries worldwide. In economically developed countries, elevated blood pressure (BP) (above 140/90 mmHg) is found in approximately 20–40% of the population, and in individuals over 65 years of age, the prevalence of AH exceeds 50%. AH is a risk factor for coronary heart disease (CHD), stroke, heart failure, and, in rare cases, renal failure.

**Айсенем Аманмаммедова, Бегглыч Овезклычев**

## ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ В УСЛОВИЯХ ПОЛИКЛИНИКИ

Артериальная гипертензия (АГ) – одна из наиболее распространённых заболеваний во многих странах мира. В экономически развитых странах повышенное артериальное давление (АД) (выше 140/90 мм рт. ст.) выявляется примерно у 20–40% населения, а у лиц старше 65 лет частота АГ превышает 50%. АГ является фактором риска развития ишемической болезни сердца (ИБС), инсульта, сердечной недостаточности, а в редких случаях – почечной недостаточности.

## MAZMUNY

|                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Kuwwat Öwezow.</b> Gahryman Arkadagymyzyň “Türkmenistan – Beýik Ýüpek ýolunyň ýüregi” kitabynda antroponimler (leksik-semantik derňew).....              | 3   |
| <b>Şemşat Rejepowa, Mährijemal Jumaýewa.</b> Alym Arkadagymyzyň “Türkmeniň döwletlilik ýörelgesi” atly kitabyňyň lingwo-pedagogik ähmiýeti.....             | 7   |
| <b>Sahydöwlet Hümmetjumaýew.</b> “Görogly” eposy we diplomatik etiketiň ýörelgeleri.....                                                                    | 11  |
| <b>Suraý Ärsaryýewa.</b> Türkmen halkynyň agaç ussaçylygynyň taryhyndan .....                                                                               | 15  |
| <b>Gülşirin Soltanowa, Mährijemal Jumaýewa.</b> Türkmen dili sapaklarynda frazeologizmleri öwretmekde dil seljermesi usuly .....                            | 21  |
| <b>Aýgül Salarowa.</b> Türkmen dili sapaklarynda dilden sözleýşi ösdürmegiň ýollary .....                                                                   | 28  |
| <b>Aýnur Nuryýewa, Röwşen Muhammedow.</b> Bagşy Döwletgeldi Ökdirowyň döredijilik aýratynlygy .....                                                         | 33  |
| <b>Aýsenem Gurbanowa.</b> Aýdym-sanawaçlary türkmen halk aýdymlarynyň aýratynlygy hökmünde .....                                                            | 38  |
| <b>Ahmet Jumakulyýew, Gülnabat Ataýewa.</b> Dutar halk sazalarynyň ýerine ýetiriliş yzygiderliginde başlangyç sazlar .....                                  | 47  |
| <b>Maýa Garaýewa.</b> Maliýe tehnologiýalaryň ösüş ugurlary .....                                                                                           | 52  |
| <b>Jahan Atabaýewa, Gülälek Ýazmadowa.</b> Oba hojalyk kärhanalarynyň maliýe netijelerini ýokarlandyrmagyň ugurlary.....                                    | 57  |
| <b>Kuwwat Abraýew.</b> IoT ulgamynda LPWAN tehnologiýalarynyň aýratynlyklary.....                                                                           | 60  |
| <b>Merdan Kurbandurdyýew, Mähri Daňatarowa.</b> Gün elektrik stansiýalaryny taslamakda web programmasynyň ähmiýeti .....                                    | 64  |
| <b>Didar Mämmedow, Läle Orazgulyýewa.</b> Nanobölejik esasly infragyzyň fluorescent boýagyny taýýarlamagyň häzirki zaman tehnologiýasy .....                | 69  |
| <b>Bagtyýar Saparow.</b> Uglerod esasly nanobölejikleriň suwuk kristalyň elektrooptiki häsiýetlerine täsiri .....                                           | 74  |
| <b>Wepa Saryýew, Aýşat Bäşimowa.</b> Türkmenistanda ýel elektrik stansiýalarynyň öndürjiliginin bahalandyrylyşy .....                                       | 80  |
| <b>Hojamyrat Kurbandurdyýew, Rawil Haliulin.</b> Energiýanyň sarp edilişini dolandyrmakda energiýa netijelilikli bina.....                                  | 85  |
| <b>Timur Eltezarow, Aşyrmät Annaýew.</b> Ýyladyşhanalarda diodly çyralaryň aýratynlyklary.....                                                              | 91  |
| <b>Rahym Nurmyradow, Şemşat Kličowa.</b> Tebigy çig mallardan ýokary berkligi bolan beton almak .....                                                       | 96  |
| <b>Jeren Welhanowa, Döwraguly Mämmedow.</b> Konstruksiýa polatlaryň hilini ýokarlandyrmagyň mümkinçilikleri .....                                           | 101 |
| <b>Kakajan Kakaýew, Ogulnabat Saryýewa.</b> Fosfogipsden gurluşyk hekini we ammoniý sulfatyny almagyň ylmy esaslary .....                                   | 106 |
| <b>Jora Taşow.</b> Düýe maly – dünýe maly .....                                                                                                             | 112 |
| <b>Rahymguly Borjakow.</b> Ýurdumyzyň gidromineral çig mallaryndan kaliý sulfatynyň önümçiliginiň innowasiýa tehnologiýasy .....                            | 117 |
| <b>Arzuw Soltanowa, Esger Annahanow.</b> Ýerli çig mallardan oba hojalygy üçin kükürt esasly pestisidiň alnyşy .....                                        | 122 |
| <b>Wekilylla Baýmyradow, Atamyrat Abduraimow, Altyn Rahmanowa.</b> Suwotularyň esasyndaky alginat kompozisiýasynyň himiki aýratynlyklary .....              | 127 |
| <b>Serdar Gedaýew, Bahargül Berdiýewa.</b> Adaty weşenka kömeleginiň miseliýsinden ekologiýa taýdan arassa bioderi öndürmegiň tehnologiýasy .....           | 133 |
| <b>Aýbölek Babakulyýewa, Mährijemal Allamuradowa.</b> Güýzlük bugdaýyň ýokary hasylly nusgalaryny döretmekde çaknyşdyrma usulyň netijeliligi .....          | 137 |
| <b>Maýa Çaryýewa, Allamyrat Akmyradow.</b> Zakaspi kâkilgotunyň gury ekstraktynyň biohimiki düzümi .....                                                    | 143 |
| <b>Hydyr Esenow, Jeren Ataýewa, Juma Sopyýew.</b> Naryň himiki düzümi we onuň lukmançylykdaky ähmiýeti.....                                                 | 149 |
| <b>Aýsenem Amanmämmedowa, Beggylç Öwezgyljow.</b> Saglyk öýi şertlerinde arterial gipertoniýaly gartaşan ýaşly hassalary alyp barmagyň aýratynlyklary ..... | 154 |

## CONTENTS

|                                                                                                                                                         |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Kuvvat Owezov.</b> Anthroponyms in our Hero Arkadag's Book<br>"Turkmenistan – Heart of the Great Silk Road" (A Lexico-Semantic Analysis) .....       | 6   |
| <b>Shemshat Rejepova, Mahrijemal Jumayeveva.</b> Linguo-pedagogical significance of Scientist Arkadag's<br>book "Traditions of Turkmen Statehood" ..... | 10  |
| <b>Sahydovlet Hummetjumayev.</b> The "Gorogly" epic and principles of diplomatic etiquette .....                                                        | 14  |
| <b>Suray Arsaryyeva.</b> From the history of woodworking of the Turkmen people.....                                                                     | 20  |
| <b>Gulshirin Soltanova, Mahrijemal Jumayeveva.</b> Linguistic analysis method for teaching phraseology<br>at Turkmen language lessons .....             | 27  |
| <b>Aýgöl Salarova.</b> Methods of developing coherent speech in Turkmen language lessons .....                                                          | 32  |
| <b>Aynur Nuryyeva, Rowshen Muhammedov.</b> Outstanding master bakhshi Dovletgeldy Okdirov .....                                                         | 37  |
| <b>Aysenem Gurbanova.</b> Counting <i>songs</i> as a peculiarity of Turkmen folk songs.....                                                             | 46  |
| <b>Ahmet Jumakulyyev, Gulnabat Atayeva.</b> Introductory section of melodies in the performance<br>sequence of Turkmen folk dutar melodies.....         | 51  |
| <b>Maya Garayeva.</b> Development vectors of financial technologies .....                                                                               | 56  |
| <b>Jahan Atabaeva, Gulalek Yazmedova.</b> Ways to improve financial results of agricultural enterprises.....                                            | 59  |
| <b>Kuwwat Abrayev.</b> Features of LPWAN technologies in the IoT system.....                                                                            | 63  |
| <b>Merdan Kurbandurdyev, Mahri Danatarova.</b> Importance of web program in designing<br>Solar Power stations .....                                     | 68  |
| <b>Didar Mammedov, Lale Orazgulyyeva.</b> Modern technology for producing fluorescent<br>dye infrared based on nanoparticles.....                       | 72  |
| <b>Bagtyyar Saparov.</b> Effect of carbon-based nanoparticles on the electro-optical properties<br>of liquid crystals .....                             | 79  |
| <b>Vepa Saryyev, Ayshat Bashimova.</b> Evaluation of efficiency of wind power plants in Turkmenistan.....                                               | 84  |
| <b>Hojamyrat Gurbandurdyev, Rawil Haliulin.</b> Energy-efficient building in energy consumption<br>management .....                                     | 90  |
| <b>Timur Eltezarov, Ashyrmamat Annayev.</b> Using led lighting in greenhouses .....                                                                     | 94  |
| <b>Rahim Nurmuradov, Shemshat Klichova.</b> Production of high-strength concrete from natural<br>raw materials.....                                     | 100 |
| <b>Jeren Velhanova, Dovranguly Mammedov.</b> Possibilities of improving the quality of structural steels .....                                          | 105 |
| <b>Kakajan Kakayev, Ogulnabat Saryyeva.</b> Methods for obtaining ammonium sulfate<br>and calcium carbonate from phosphogypsum.....                     | 111 |
| <b>Jora Tashov.</b> Camel breeding – animal husbandry of the world .....                                                                                | 116 |
| <b>Rahimguly Borjakov.</b> Innovative technology for potassium sulfate production from domestic<br>hydromineral resources.....                          | 121 |
| <b>Arzuv Soltanova, Esger Annahanov.</b> Sulfur based pesticide extraction from local raw materials.....                                                | 126 |
| <b>Vekilylla Baymyradov, Atamyrat Abduraimov, Altyn Rahmanova.</b> Chemical characteristics<br>of alginate composition based on algal.....              | 132 |
| <b>Serdar Gedayev, Bahargul Berdiyeva.</b> Technology of eco-friendly bio-leather production<br>from <i>Pleurotus ostreatus</i> mycelium .....          | 136 |
| <b>Aybolek Babakulyyeva, Mahrijemal Allamuradova.</b> Efficiency of the hybridization method<br>in creating high-yielding winter wheat varieties.....   | 142 |
| <b>Maya Charyyeva, Allamyrat Akmyradov.</b> Biochemical composition of the dry extract<br>of Transcaspian thyme.....                                    | 148 |
| <b>Hydyr Esenov, Jeren Atayeva, Juma Sopyyev.</b> Chemical composition of pomegranate<br>and its significance in medicine .....                         | 153 |
| <b>Aysenem Amanmammedova, Beggylych Ovezklychev.</b> Treatment of elderly patients with arterial<br>hypertension in a polyclinic .....                  | 159 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Кувват Овезов.</b> Антропонимы в книге Героя Аркадага «Туркменистан – сердце Великого Шёлкового пути» (лексико-семантический анализ).....              | 6   |
| <b>Шемшат Реджепова, Мяхриджемал Джумаева.</b> Лингво-педагогическое значение книги Учёного Аркадага «Духовный мир туркмен» .....                         | 10  |
| <b>Сахыдовлет Хумметджумаев.</b> Принципы дипломатического этикета в эпосе «Гёроглы» .....                                                                | 14  |
| <b>Сурай Арсарыева.</b> Из истории деревообработки туркменского народа .....                                                                              | 20  |
| <b>Махриджемал Джумаева, Гульширин Солтанова.</b> Метод лингвистического анализа для преподавания фразеологии на уроках туркменского языка.....           | 27  |
| <b>А. Саларова.</b> Методы развития связной речи на уроках туркменского языка.....                                                                        | 32  |
| <b>Айнур Нурыева, Ровшен Мухаммедов.</b> Особенности творчества мастер бахши Довлетгельды Окдирова.....                                                   | 37  |
| <b>Айсенем Гурбанова.</b> Песенные считалки как особенность туркменских народных песен.....                                                               | 46  |
| <b>Ахмет Джумакулыев, Гулнабат Атаева.</b> Вступительная часть мелодий в исполнительской последовательности туркменских народных мелодий дутара.....      | 51  |
| <b>Мая Гараева.</b> Направления развития финансовых технологий.....                                                                                       | 56  |
| <b>Джахан Атабаева, Гулалек Язмедова.</b> Пути улучшения финансовых результатов сельскохозяйственных предприятий.....                                     | 59  |
| <b>Кувват Абраев.</b> Особенности технологий LPWAN в системе интернета вещей (IoT).....                                                                   | 63  |
| <b>Мердан Курбандурдыев, Махри Дангатарова.</b> Значение веб-программы в проектировании солнечных электростанций.....                                     | 68  |
| <b>Дидар Мамедов, Лале Оразгулыева.</b> Современная технология получения флуоресцентного инфракрасного красителя на основе наночастиц.....                | 73  |
| <b>Багтыяр Сапаров.</b> Влияние наночастиц на основе углерода на электрооптические свойства жидких кристаллов.....                                        | 79  |
| <b>Вепа Сарыев, Айшат Башимова.</b> Оценка эффективности работы ветроэлектростанций в Туркменистане.....                                                  | 84  |
| <b>Ходжамырат Гурбандурдыев, Равил Халиулин.</b> Энергоэффективное здание в управлении потреблением энергии.....                                          | 90  |
| <b>Тимур Эльтезаров, Ашырмат Аннаев.</b> Особенности светодиодных освещении в теплицах.....                                                               | 95  |
| <b>Рахим Нурмурадов, Шемшат Кличова.</b> Получение высокопрочного бетона из природного сырья.....                                                         | 100 |
| <b>Джерен Велханова, Доврангулы Маммедов.</b> Возможности повышения качества конструкторных сталей .....                                                  | 105 |
| <b>Какаджан Какаев, Огулнабат Сарыева.</b> Методы получения сульфат аммония и карбонат кальция из фосфогипса .....                                        | 111 |
| <b>Джора Ташов.</b> Верблюдоводство – животноводство мира.....                                                                                            | 116 |
| <b>Рахимгулы Боржаков.</b> Инновационная технология производства сульфата калия из гидроминерального сырья нашей страны.....                              | 121 |
| <b>Арзув Солтанова, Эсгер Аннаханов.</b> Получение пестицида на основе серы из местного сырья.....                                                        | 126 |
| <b>Векилылла Баймырадов, Атамурат Абдураимов, Алтын Рахманова.</b> Химические особенности композиции альгинатов на основе водорослей .....                | 132 |
| <b>Сердар Гедаев, Бахаргул Бердиева.</b> Технология производства экологически чистой биокожи из мицелия гриба вёшенки обыкновенной .....                  | 136 |
| <b>Айболек Бабакулиева, Мехриджемал Алламурадова.</b> Эффективность метода гибридизации при создании высокоурожайных сортов озимой пшеницы .....          | 142 |
| <b>Мая Чарыева, Алламурад Акмурадов.</b> Биохимический состав сухого экстракта чабреца закаспийского .....                                                | 148 |
| <b>Хыдыр Эсенов, Джерен Атаева, Джума Сопыев.</b> Химический состав граната и его значение в медицине.....                                                | 153 |
| <b>Айсенем Аманмаммедова, Бегтылыч Овезклычев.</b> Особенности ведения больных пожилого возраста с артериальной гипертензией в условиях поликлиники ..... | 159 |

# ÝAŞLARYŇ YLMY WE TEHNIKASY SCIENCE AND TECHNOLOGY OF YOUTH НАУКА И ТЕХНИКА МОЛОДЁЖИ

*Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň  
ylmy-köpçülikleýin elektron žurnaly*

## **Žurnalyň Redaksion geňeşiniň düzümi:**

Redaksion geňeşiň başlygy:

**Gurbanmyrat Mezilow** – tehniki ylymlaryň doktory, TYA-nyň akademigi, žurnalyň baş redaktory.

**Mämmetberdi Elýasow** – lukmançylyk ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy žurnalyň jogapkär kätibi.

Žurnalyň redaksion geňeşiniň agzalary:

**Baýrammyrat Atamanow** – tehniki ylymlaryň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Nargözel Myratnazarowa** – lukmançylyk ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Ahat Nuwwaýew** – sungaty öwreniş ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Aly Gurbanow** – pedagogika ylymlarynyň doktory.

**Amanmyrat Baýmyradow** – filologiýa ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Baba Zahyrow** – hukuk ylymlarynyň doktory, TYA-nyň habarçy agzasy.

**Allaberdi Gapurow** – oba hojalyk ylymlarynyň doktory.

**Kulyýewa Maral** – filologiýa ylymlarynyň kandidaty.

**Nurnepes Kulyýew** – tehniki ylymlaryň kandidaty.

**Mukam Ekaýew** – tehniki ylymlaryň kandidaty.

**Gülälek Annanepesowa** – filologiýa ylymlarynyň kandidaty.

**Hydyrguly Kadyrow.**

**Aýmyrat Muhammedow.**

Žurnalyň baş redaktory **Gurbanmyrat Mezilow**

Çap etmäge rugsat berildi 12.06.2026. A – 118845.  
Kompýuter ýygymy.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasy.  
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.  
744000, Aşgabat, Bitarap Türkmenistan şaýoly, 15.



ISSN 2960–1401 (online). *Ýaşlaryň ylmy we tehnikasy*. 2026. № 2. 1–156  
ISSN 2960–1398 (Print). *Ýaşlaryň ylmy we tehnikasy*