

ELMI TƏDQIQAT

Beynəlxalq Onlayn Elmi Jurnal

SCIENTIFIC RESEARCH

International Online Scientific Journal

aem.az



e-ISSN: 2789-6919

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

ELMİ TƏDQIQAT

Beynəlxalq Onlayn Elmi Jurnal

İmpakt Faktor: 1.172

Cild: 4 Sayı: 7

SCIENTIFIC RESEARCH

International Online Scientific Journal

Impact Factor: 1.172

Volume: 4 Issue: 7

Bakı – Baku

2024

Jurnal 01.03.2021-ci ildə
Azərbaycan Respublikası
Ədliyyə Nazirliyi
Mətbu nəşrlərin reyestrinə
daxil edilmişdir.
Reyestr № 4336

The journal is included in the
register of Press editions of the
Ministry of Justice
of the Republic of Azerbaijan on
01.03.2021.
Registration № 4336



Redaksiyanın ünvanı
AZ1073, Bakı şəh.,
Mətbuat prospekti, 529,
“Azərbaycan” nəşriyyatı,
6-cı mərtəbə

Editorial address
AZ1073, Baku,
Matbuat Avenue, 529,
“Azerbaijan” Publishing House,
6-th floor

Tel.: +994 50 209 59 68
+994 55 209 59 68
+994 99 807 67 68
+994 12 510 63 99

E-mail:
tedqiqat.1707@aem.az

Beynəlxalq indekslər / International Indices

e-ISSN: 2789-6919
DOI: 10.36719



TOGETHER WE REACH THE GOAL



© Jurnalda çap olunan materiallardan istifadə edərkən istinad mütləqdir.
© It is necessary to use reference while using the journal materials.
© <https://aem.az>
© info@aem.az

Təsisçi və baş redaktor

Tədqiqatçı Mübariz HÜSEYİNOV, Azərbaycan Elm Mərkəzi / Azərbaycan
+994 50 209 59 68
tedqiqat1868@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-5274-0356

Redaktor

Assoc. Prof. Dr. Sevinc SADIQOVA, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
sevincsadigova@gmail.com

Redaktor köməkçiləri

PhD Almaz BƏDƏLOVA, Azərbaycan Dillər Universiteti / Azərbaycan
doctorant@live.com

Könül ABDULLAYEVA, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan
abdullazadehkonul75@gmail.com

Şamxal ŞABİYEV, Azərbaycan Elm Mərkəzi / Azərbaycan
shebiyev85@mail.ru

Dillər üzrə redaktorlar

Assoc. Prof. Dr. Aytac ZEYNALOVA, Azərbaycan Dillər Universiteti / Azərbaycan
PhD Türkan İSMAYILLI, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan

Elmi sahələr üzrə redaktorlar

Prof. Dr. Şəhla SƏMƏDOVA, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Hacı HƏSƏNOV, AMEA, A.A.Bakıxanov adına Tarix və Etnologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Yaqut HACIYEVA, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. İlkin ƏLİMURADOV, Azərbaycan İlahiyyat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Könül HƏSƏNOVA, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Cavadxan QASIMOV, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Mahir HACIYEV, Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Sarvan HÜSEYNOV, Qərbi Kaspi Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Afərin ABBASOVA, Qərbi Kaspi Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Xalidə HƏSƏNOVA, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Allahverdi ŞƏRİFOV, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan

REDAKSIYA HEYƏTİ

HUMANİTAR VƏ İCTİMAİ ELMLƏR

Prof. Dr. Nərgiz AXUNDOVA, AMEA, A.A.Bakıxanov adına Tarix və Etnologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Cavid QASIMOV, Van Yüzüncü Yıl Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. Yerdən KAJIBEK, Qazax dili Akademiyası / Qazaxıstan
Prof. Dr. İrina KREYDİÇ, Ukrayna Milli Texniki Universitetinin İqor Sikorski adına Kiyev Polixexnik İnstitutu / Ukrayna
Prof. Dr. Qəzənfər KAZIMOV, AMEA, Nəsimi adına Dilçilik İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Coanna MARŞALEK-KAVA, Nikolay Kopernik Universiteti / Polşa
Prof. Dr. Uqanbayar MYAGMARSUREN, Monqolustan Dövlət Universiteti / Monqolustan
Prof. Dr. Nataly MİŞİNA, Odessa Hüquq Akademiyası / Ukrayna
Prof. Dr. Yelena ŞİŞKİNA, Həştərxan Dövlət Memarlıq-İnşaat Mühəndisliyi Universiteti / Rusiya
Prof. Dr. Leyla İMAMƏLİYEVA, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Müseyib İLYASOV, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Cihan ÖZDEMİR, Biləcik Şeyx Edəbali Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. İya ZUMBULADZE, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan
Prof. Dr. Elza MOLLAYEVA, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Təranə HACIYEVA, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Elçin İBRAHİMOV, Azərbaycan Dillər Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Gulsanam NOROVA, Navoiy Dövlət Pedaqogika İnstitutu / Özbəkistan
Assoc. Prof. Dr. Urfan HƏSƏNOV, Gəncə Dövlət Universiteti / Azərbaycan

Assoc. Prof. Dr. Faiq ŞAHBAZLI, ADNSU-nun nəzdində Sənaye və Texnologiya Kolleci / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Elnurə ƏZİZOVA, Azərbaycan İlahiyyat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. İradə KƏRİMOVA, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Asiman QULİYEV, Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Kulaş MAMİROVA, Qazaxıstan Milli Qadın Pedaqoji Universiteti / Qazaxıstan
Assoc. Prof. Dr. Həbib MİRZƏYEV, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Sevinc HƏMZƏYEV, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Andrey RAGULİN, Rusiya Federasiyasının DİN Moskva Universiteti / Rusiya
Assoc. Prof. Dr. Leyla ƏLİYEV, Xəzər Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Vəfa MAHMUDOVA, AMEA, Arxeologiya və Etnoqrafiya İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Əlövsəd ƏSGƏROV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Əsəd QURBANLI, AMEA, A.A.Bakıxanov adına Tarix və Etnologiya İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Zabitə TEYMURLU, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Elza ALİSOVA, Girne Amerikan Universiteti / Türkiyə
Assoc. Prof. Dr. Dürdanə MƏMMƏDOVA, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Gülnoz SATTOROVA, ÖEA Özbək Dili, Ədəbiyyatı və Folkloru İnstitutu / Özbəkistan
Assoc. Prof. Dr. Rəşad HÜSEYNOV, Xəzər Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Toğrul XƏLİLOV, AMEA Naxçıvan bölməsi / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. İlkin QULUSOY, Qafqaz Universiteti / Türkiyə
Assoc. Prof. Dr. İslam HÜSEYNOV, Dövlət Gömrük Komitəsinin Akademiyası / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Amil ƏSGƏROV, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Qərənfil QULİYEV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Şəfəq ABDULLAYEVA, Azərbaycan Dillər Universiteti / Azərbaycan
Dr. Hacer DOLANBAY, Muş Alparslan Universiteti / Türkiyə
PhD Çapay QULİYEV, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
PhD İvan PAVLİİ, Dallas Beynəlxalq Universiteti / ABŞ
PhD Cavid CƏFƏROV, Bakı Biznes Universiteti / Azərbaycan
PhD Tomas SMEDLEY, Cenevrə Kolleci, Pensilvaniya / ABŞ
PhD Qəmər İSAYEVA, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan
PhD İlahə ŞİXƏLİYEV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan

TƏBİƏT ELMLƏRİ

Prof. Dr. Rafiq ÇOBANOV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Onur URAL, Selcuk Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. Əkbər AĞAYEV, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Nikolay BRİKO, İ.M.Seçenov adına Birinci Moskva Dövlət Tibb Universiteti / Rusiya
Prof. Dr. Duyğu KILIÇ, Amasya Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. İlham ŞAHMURADOV, AMEA, Botanika İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Mehmet ÜNLÜ, Marmara Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. David MENABDE, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan
Dr. Asif MANAFOV, AMEA, Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Ali AZQANI, Tayler Texas Universiteti / ABŞ
Dr. Xanzoda YULDAŞEVA, Tibb İşçilərinin Peşə Kvalifikasiyasının İnkişafı Mərkəzi / Özbəkistan
Assoc. Prof. Dr. Şikar ƏHMƏDOV, Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Arif HÜSEYNOV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Elnarə MEHBALİYEV, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Fəxrəddin AĞAYEV, Əkinçilik Elmi Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Lalə BUNYATOVA, Sumqayıt Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Qəzənfər CƏFƏROV, AR ETN, Kataliz və Qeyri-üzvi kimya İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Sadiq QARAYEV, ETN, Botanika İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Aliyə RZAYEVA, AR ETN, Təbii Ehtiyatlar İnstitutu / Azərbaycan
PhD Fatma HÜSEYNOVA, AR SN, V.Y.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu / Azərbaycan
PhD Afaq RZAYEVA, Bakı Mühəndislik Universiteti / Azərbaycan
Dr. Svetlana QORNOVSKAYA, Beloserkovsk Milli Aqrar Universiteti / Ukrayna

RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA

Prof. Dr. Eldar VƏLİYEV, Milli Texniki Universitet / Ukrayna
Prof. Dr. Eldar MƏSİMOV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Maarif CƏFƏROV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Allahverdi CƏFƏROV, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Ramazan EYYUBOV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan

Assoc. Prof. Dr. Lalə QOCAYEVA, Gəncə Dövlət Universiteti / Azərbaycan

PhD Seymur MEŞAİK, Gəncə Dövlət Universiteti / Azərbaycan

TEXNİKA ELMLƏRİ

Prof. Dr. Fəxrəddin YUSUBOV, Azərbaycan Texniki Universiteti / Azərbaycan

Prof. Dr. Cəlaləddin MƏMMƏDOV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan

Prof. Dr. Valeriy LİSENKO, Ümumrusiya Meteoroloji Xidmət Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Rusiya

Prof. Dr. Şahlar BABAYEV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan

Assoc. Prof. Dr. Rafiq İBRAHİMOV, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan

Assoc. Prof. Dr. Elov BOTİR, Ə.Nəvai adına Daşkənd Dövlət Özbək Dili və Ədəbiyyatı Universiteti / Özbəkistan

Assoc. Prof. Dr. Şirin BAXŞƏLİYEV, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan

PhD Rafiq AĞAMALIYEV, Milli Aerokosmik Agentliyi, Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu / Azərbaycan

PhD Aygün BAYRAMOVA, Milli Aerokosmik Agentliyi, Təbii Ehtiyatların Kosmik Tədqiqi İnstitutu / Azərbaycan

Founder and Editor-in-Chief

Researcher Mubariz HUSEYINOV, Azerbaijan Science Center / Azerbaijan
+994 50 209 59 68
tedqiqat1868@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-5274-0356

Editor

Assoc. Prof. Dr. Sevinj SADIGOVA, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
sevincsadigova@gmail.com

Assistant editors

PhD Almaz BADALOVA, Azerbaijan University of Languages / Azerbaijan
doctoral@live.com

Konul ABDULLAYEVA, Azerbaijan State Oil and Industry University / Azerbaijan
abdullazadehkonul75@gmail.com

Shamkhal SHABIYEV, Azerbaijan Science Center / Azerbaijan
shebiyev85@mail.ru

Language editors

Assoc. Prof. Dr. Aytaj ZEYNALOVA, Azerbaijan University of Languages / Azerbaijan
PhD Turkan ISMAYILLI, Nakhchivan State University / Azerbaijan

Editors in scientific fields

Prof. Dr. Shahla SAMADOVA, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Haji HASANOV, ANAS, Institute of History and Ethnology named after A.A.Bakikhanov / Azerbaijan
Prof. Dr. Yaqut HAJIYEVA, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Ilkin ALIMURADOV, Azerbaijan Institute of Theology / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Konul HASANOVA, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Javadkhan GASIMOV, Nakhchivan State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Mahir HAJIYEV, Animal Husbandry Scientific Research Institute / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Sarvan HUSEYNOV, West Caspian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Afarin ABBASOVA, Western Caspian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Khalida HASANOVA, Sumgait State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Allahverdi SHARIFOV, Azerbaijan Technical University / Azerbaijan

EDITORIAL BOARD

HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

Prof. Dr. Nargiz AKHUNDOVA, ANAS, Institute of History and Ethnology named after A.A.Bakikhanov / Azerbaijan
Prof. Dr. Javid GASIMOV, Van Yuzuncu Yil University / Turkey
Prof. Dr. Erden KAJIBEK, Kazakh Language Academy / Kazakhstan
Prof. Dr. Irina KREYDICH, National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» / Ukraine
Prof. Dr. Gazanfar KAZIMOV, ANAS, Institute of Linguistics named after Nasimi / Azerbaijan
Prof. Dr. Joanna MARSZALEK-KAWA, Nicolaus Copernicus University / Poland
Prof. Dr. Uganbayar MYAGMARSUREN, Mongolian State University / Mongolia
Prof. Dr. Natalya MISHINA, Odessa Law Academy / Ukraine
Prof. Dr. Yelena SHISHKINA, Astrakhan State University of Architecture and Construction Engineering / Russia
Prof. Dr. Leyla IMAMALIYEVA, Baku Slavic University / Azerbaijan
Prof. Dr. Museyib ILYASOV, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Cihan OZDEMIR, Bilecik Şeyh Edebali University / Turkey
Prof. Dr. Iya ZUMBULADZE, Kutaisi State University / Georgia
Prof. Dr. Elza MOLLAYEVA, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Tarana HAJIYEVA, Baku Engineering University / Azerbaijan
Prof. Dr. Elchin IBRAHIMOV, Azerbaijan University of Languages / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Gulsanam NOROVA, Navoi State Pedagogical Institute / Uzbekistan
Assoc. Prof. Dr. Urfan HASANOV, Ganja State University / Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Faig SHAHBAZLI, Industrial and Technological college under ASOIU / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Elnura AZIZOVA, Azerbaijan Institute of Theology / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Irada KARIMOVA, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Asiman GULIYEV, Azerbaijan State University of Economics / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Kulash MAMIROVA, Kazakhstan National Woman Pedogogical Institute / Kazakhstan
Assoc. Prof. Dr. Habib MIRZAYEV, Azerbaijan Technical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Sevinj HAMZAYEVA, Sumgait State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Andrey RAGULIN, Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation / Russia
Assoc. Prof. Dr. Leyla ALIYEVA, Khazar University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Vafa MAHMUDOVA, ANAS, Institute of Archeology and Ethnography / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Aloysad ASGAROV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Asad GURBANLI, ANAS, Institute of History and Ethnology named after A.A.Bakikhanov / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Chapay GULIYEV, Nakhchivan State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Zabita TEYMURLU, Baku Engineering University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Elza ALISHOVA, Girne American University / Turkey
Assoc. Prof. Dr. Durdana MAMMADOVA, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Gulnoz SATTOROVA, Institute of Uzbek Language, Literature and Folklore of the UAS / Uzbekistan
Assoc. Prof. Dr. Rashad HUSEYNOV, Khazar University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Toghrul KHALILOV, Nakhchivan branch of ANAS / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Ilkin GULUSOY, Kafkas University / Turkey
Assoc. Prof. Dr. Islam HUSEYNOV, Academy of the State Customs Committee / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Amil ASKEROV, Nakhchivan State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Garanfil GULIYEVA, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Shafaq ABDULLAYEVA, Azerbaijan University of Languages / Azerbaijan
Dr. Hajer DOLANBAY, Mush Alparslan University / Turkey
PhD Chapay QULIYEV, Nakhchivan State University / Azerbaijan
PhD Ivan Pavlii, Dallas International University / USA
PhD Javid JAFAROV, Baku Business University / Azerbaijan
PhD Thomas SMEDLEY, Geneva College in Beaver Falls, Pennsylvania / USA
PhD Gamar ISAYEVA, Azerbaijan Technical University/ Azerbaijan
PhD Ilaha SHIKHALIYEVA, Baku State University / Azerbaijan

NATURAL SCIENCES

Prof. Dr. Rafiq CHOBANOV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Onur URAL, Seljuk University / Turkey
Prof. Dr. Akbar AGAYEV, Sumgait State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Nikolay BRICO, First Moscow State Medical University named after I.M.Sechenov / Russia
Prof. Dr. Duyghu KILICH, Amasya University / Turkey
Prof. Dr. Ilham SHAHMURADOV, Institute of Botany of ANAS / Azerbaijan
Prof. Dr. Mehmet UNLU, Marmara University / Turkey
Prof. Dr. David MENABDE, Kutaisi State University / Georgia
Dr. Asif MANAFOV, Institute of Zoology of ANAS / Azerbaijan
Prof. Ali AZGANY, University of Texas at Tyler / USA
Dr. Khanzoda YULDASHEVA, Center for Professional Development of Medical Workers / Uzbekistan
Assoc. Prof. Dr. Shikar AHMADOV, Agricultural Scientific Research Institute / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Arif HUSEYNOV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Elnara MEHBALIYEVA, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Fakhraddin AGAYEV, Scientific Research Institute of Agriculture / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Lala BUNYATOVA, Sumgait State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Gazanfar JAFAROV, Azerbaijan National Academy of Sciences / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Sadiq GARAYEV, ETN, Institute of Botany / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Aliya RZAYEVA, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan,
 Institute of Natural Resources / Azerbaijan
PhD Fatma HUSEYNOVA, AR SN, V.Y. Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prophylaxis / Azerbaijan
PhD Afag RZAYEVA, Baku Engineering University / Azerbaijan
Dr. Svetlana GORNOVSKAYA, Beloserkovsk National Agrarian University / Ukraine

MATHEMATICS AND MECHANICS

Prof. Dr. Eldar VALIYEV, National Technical University / Ukraine
Prof. Dr. Eldar MASIMOV, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Maarif JAFAROV, Baku State University / Azerbaijan

Assoc. Prof. Dr. Lala GOJAYEVA, Ganja State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Allahverdi JAFAROV, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Ramazan EYYUBOV, Baku State University / Azerbaijan
PhD Seymur MESHAIK, Ganja State University / Azerbaijan

TECHNICAL SCIENCES

Prof. Dr. Faxraddin YUSUBOV, Azerbaijan Technical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Jalaladdin MAMMADOV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Prof. Dr. Valery LISENKO, All-Russian Metrological Service Research Institute / Russia
Prof. Dr. Shahlar BABAYEV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Rafiq IBRAHIMOV, Azerbaijan State Oil and Industry University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Elov BOTIR, Tashkent State University of Uzbek Language and Literature named after A.Navai / Uzbekistan
Assoc. Prof. Dr. Shirin BAKSHALIYEVA, Azerbaijan State Oil and Industry University / Azerbaijan
PhD Rafiq AGHAMALIYEV, National Aerospace Agency, Natural Resources Space Research Institute / Azerbaijan
PhD Aygun BAYRAMOVA, National Aerospace Agency, Natural Resources Space Research Institute / Azerbaijan

HUMANİTAR VƏ İCTİMAİ ELMLƏR
HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/9-13>

Xankişi Məmmədov

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
kankishimamedov_53@mail.ru
Orcid: 0009-0006-6978-3084

AZƏRBAYCAN, TÜRK VƏ UKRAYNA ATALAR SÖZLƏRİNİN
“DİLDÖNMƏZ” DAVRANIŞ MODELƏRİ

Xülasə

Bu araşdırmada indiyədək heç bir akademik mənbədə rast gəlinməyən Azərbaycan, türk və ukrayna atalar sözlərinin “dildönməz” davranış modelləri tədqiq edilir. “Dildönməz” “l” və “r” samitləri işlənməyən sözlərdən düzələn əsərlərə verilən ümumi addır. Mətdə hər hansı bir hərfdən və ya bir neçə hərfdən istifadənin imtina edilməsi hadisəsinə hələ antik dövr mənbələrində rast gəlinir. Buna ingilis dilində “lipogram”, almanca “leipogramm”, fransızca “lipogramme”, ispan və portuqal dillərində “lipograma”, rus dilində “липограмма” deyilir. “Cənnət də bu dünyadı, cəhənnəm də” (Azərbaycan), “Ecel geldi cihana, baş ağrısı bahane” (Türkiyə) və “Сам живи й іншим не заважай” [Bear and forbear] (Ukrayna) atalar sözlərinin heç birində “l” və “r” samitləri işlənməmişdir. Bir çox müəlliflər yazır ki, Azərbaycan aşıq poeziyasında yalnız Aşıq Ələsgərin yaradıcılığında tək birçə “dildönməz” nümunə var. Əslində bu, dildönməz yox, dildönəndir. Hesab edirik ki, onların tədqiqi həm dilimizin gözəlliyini, həm də zaman-zaman dilimizdə yaradılmış mənəvi sərvətləri qoruyub saxlamaq, eləcə də folklor tarixinin ümumi mənzərəsini aydın təsvir etmək baxımından maraqlı və zəruridir. Bu iş problemin aktuallığına dəlalət edir.

Açar sözlər: folklor, Azərbaycan atalar sözləri, türk atalar sözləri, Ukrayna atalar sözləri, Aşıq Ələsgər, “dildönməz”

Khankishi Mammadov

Azerbaijan State Pedagogical University
Ph.D. in technology
kankishimamedov_53@mail.ru
Orcid: 0009-0006-6978-3084

Models of behavior “dildönmez” in Azerbaijani, Turkish and
Ukrainian proverbs

Abstract

The paper examines the behavior patterns of Azerbaijani, Turkish and Ukrainian proverbs and sayings in the form of "dildönmez", which have not been found in any source so far. "Dildönmez" is the name given to poems composed of words in which the consonants "l" and "r" are not used. The case of rejecting the use of any letter or several letters in the text is still found in ancient sources. It is called "lipogram" in English, "leipogramm" in German, "lipogramme" in French, "lipograma" in Spanish and Portuguese, and "lipoqramma" in Russian. "Cənnət də bu dünyadı, cəhənnəm də" [Heaven is this world, hell is also] (Azerbaijani), "Ecel geldi cihana, baş ağrısı bahane" [Death has come to the world, our head is a pretext] (Turkish) və "Сам живи й іншим не заважай" [Bear and forbear] (Ukrainian) the consonants "l" and "r" are not used in any proverbs. Many authors write that there is only one example of dildönmez in Azerbaijani ashug poetry in the works of Ashug Alesker. In fact, this dildönmez is invalid. We believe that their study is both

interesting and necessary for the study of folklore history, both from the point of view of preserving the beauty of our language and the spiritual treasures created in our language, and for a clear picture of the general picture of the areal system of proverbs and sayings. And this testifies to the relevance of the problem.

Keywords: *Folklore, Azerbaijani proverbs, Turkish proverbs, Ukrainian proverbs, Ashug Alasgar, "dildonmez"*

Giriş

Məlumdur ki, mətndə hər hansı bir hərfdən və ya bir neçə hərfdən istifadənin imtina edilməsi hadisəsinə hələ antik dövr mənbələrində rast gəlinir. Yunanca "λειπω" – "imtina edirəm" və "γράφω" – "hərflər" sözlərindən yaranan "λειπογράφματος" termini ingilis dilində "lipogram", almanca "leipogramm", fransızca "lipogramme", ispan və portuqal dillərində "lipograma", rus dilində "липограмма" adlanır. Qədim yunan dilində də buna "lipogram" deyilir. Bizim eradan əvvəl VI əsrdə yunan lirik şairi Lasus of Hermionen "σ" hərfi olmayan iki şeir yazmışdı. Tarixdə "α", "β", "γ", "δ", "ε" və digər yunan hərfləri iştirak etməyən şeirlərə də rast gəlinir. Ən məşhur lipogramlara fransız yazıçısı Jorj Perekın yaradıcılığında da rast gəlinir. O, özünün 300 səhifəlik "La Disparition" romanında fransız dilində ən çox yayılmış saitlərdən biri olan "e" hərfindən istifadə etməmişdir (rus dilinə tərcümədə mətndə "o" hərfi iştirak etmir). Türk/tatar kökənli Q.Derjavin 1791-1802-ci illər arasında rus dilinin gözəlliyini və bu dilin imkanlarını göstərmək üçün "r" hərfindən istifadə etmədən ondan çox şeir yazmışdır. "Anakreon məclisdə" - 1791, "Röyada bülbül" - 1797, "Arzu" - 1797, "Vişa" - 1799, "Bayardın nəğməsi" - 1799, "Sükut" - 1801, "Komik arzu" - 1802, "Çəyirtkə" - 1802, "Kəpənək" - 1802 və sair. Ukrayna əsilli rus və amerika şairi D.Burlyuk da "r" və "s" hərflərinin iştirakı olmayan şeirlər yazmışdır. Amerika yazıçısı Edgar Allan Poe 1845-ci ildə çap etdirdiyi "The Raven" şeirində "s" hərfindən istifadə etməmişdir. Göründüyü kimi belə nümunələr yaratmaq çətin olsa da, bu üsuldan zaman-zaman istifadə edilmiş və bu da ədəbi aləmə məlumdur. O da maraqlıdır ki, bu sahədə rekord amerika yazıçısı Ernest Vinsent Rayta (Ernest Vincent Wright) aiddir. Onun 1939-cu ildə 50000 sözdən artıq olan məşhur "Gadsby" romanında "e" hərfindən istifadə edilməmişdir (Mammadov, 2023: 21-35).

Azərbaycan ədəbiyyatında isə mətndə hər hansı bir hərfdən və ya bir neçə hərfdən istifadədən imtina edilən şeirlərə "dodaqdəyməz"lər və "dildönməz"lər aiddir. Bu yazıda "dodaqdəyməz"lər haqqında nə isə yazmağa ehtiyac duymadıq. Çünki bu barədə bir çox nüfuzlu elmi jurnallarda yazılarımız çap olunub. Bu yazıda ancaq "dildönməz" haqqında söhbət açacağıq.

M.Qasımlı və M.Allahmanlı doğru olaraq qeyd edirlər ki, "dildönməz" ağız boşluğunda dilin dönməsinə səbəb olan "l" və "r" samitlərinin işlənmədiyi sözlərdən yaranan şeirlərə verilən ümumi addır. Belə şeirlərdə dil ifadə prosesində sabit vəziyyətdə qalmalı və vəziyyətini dəyişməməlidir (Elçin, Quliyev, 1993: 38).

Qeyd edək ki, Azərbaycan, türk, həm də Ukrayna dillərinə məxsus olan sözlərin böyük əksəriyyətinin tərkibində "l" və "r" samitlərinin iştirak etməsi səbəbindən dildönməz üstündə olan şeir şəkillərini yaratmaq olduqca çətinidir. Akademik M.İmanov, Elçin və V.Quliyev, M.Qasımlı və M.Allahmanlı, S.Rzasoy, R.Qafarlı, Q.Sayılov və E.Məmmədli, eləcə də bir çox görkəmli ədəbiyyatşünaslar və folklorşünaslar yazırlar ki, Azərbaycan aşıq poeziyasında yalnız Aşıq Ələsgərin yaradıcılığında bir dildönməzə təsadüf edilir. Əslində həmin dildönməz qüsurludur, yəni həmin şeir dildönməz yox, dildönəndir. Həmin dildönməz gəraylıya diqqət edək:

Axı, biya, biya, bigu,
Bigu, biqof, dağa, bax, bax.
Həyyü, həqqü hakim sənsən,
Həyyə bax, bu bağa bax, bax.

Gözüm sağı, səhər çağı
Geyək ağı, gözək bağı.

Hamı sevib bu sayağı,
Qaymağa, həm yağa bax, bax.

Əziz ayə, müəmmayə,
Salsan sayə bu mənayə.
Səbəb sənsən bu sevdəyə,
Böyük ağa, sağa bax, bax! (Elçin, Quliyev, 1993: 39).

Göründüyü kimi, məndə bir neçə yerdə “l” və “r” samitləri işlənmişdir ki, bu da dildönməzin şərtlərinə uyğun gəlmir. İkinci bəndin birinci misrasında “**səhər**” sözündə, üçüncü bəndin ikinci misrasında “**salsan**” sözündə “l” və “r” samitləri işlənməklə qaydalar pozulmuşdur. Bütün kitablarda, o cümlədən 2021-ci ildə nəşr olunan “Aşıq Ələsgər” kitabında da həmin nöqsan təkrarlanmışdır (Aşıq Ələsgər, 2021: 255). Beləliklə, neçə illərdir ustadın adına nəşr olunan bütün kitablarda eyni səhv təkrar olunmuşdur. Belə bir acınacaqlı təsəvvür yaranır ki, deyəsən bizim ədəbiyyatşünasların və folklorşünasların çoxu dildönməzin nə olduğunu doğru və düzgün düşünə bilmirlər. Belə olmasaydı, yüz ildən çoxdur ki, belə anlaşılmazlıqlara yol verilməzdi.

Beləliklə, belə aydın olur ki, Aşıq Ələsgərin yaradıcılığında bir dildönməzə təsadüf edildiyi qeyd edilsə də, əslində o, dildönəndir. Başqa sözlə, Azərbaycan ədəbiyyatında “dildönməz” şeirlər yoxdur. Hər halda bu, həqiqətdir. Əlbəttə, ustadımız Aşıq Ələsgərin “dildönməz” kimi təqdim olunan şeiri, düşünürük ki, tərtibçilərin və toplayıcıların sadəcə olaraq sırf diqqətsizliyi ucbatından belə qəbul edilmişdir. Sözsüz ki, Dədə Ələsgər istəsəydi, bir gündə onlarla dildönməz yazardı və bu onun üçün adi bir halıydı. Amma o zaman şeirin “dildönməz” forması hələ məlum deyildi. Məlum olsaydı, o dövrün azman sənətkarları “dodaqdəyməz” kimi bu formaya da müraciət edərdilər. Bu fonopoetik əməliyyat “diltərpənməz” də adlanır (Qasımlı, Allahmanlı, 2018: 90). Yeri gəlmişkən, dildönməz şeirlərə yalnız bu yazının müəllifinin (X.M.) yaradıcılığında rast gəlirik. Arzu edərdik ki, gələcək tədqiqatçılar ədəbiyyat nəzəriyyəsi kitablarını yazanda bu amili unutmasınlar. Ali baş komandanımıza həsr etdiyim “Ən cəsur komandan bizim komandan” (Məmmədov, 2023: 10) və böyük şairimiz Mahirə Nağıqızıya həsr etdiyim “Yüzə yüz” (Məmmədov, 2022: 186) kitablarında çap olunmuş bir dildönməzə diqqət edək:

Yaxşını yaman yazdın,
Necə deyim, əhsən dünya.
Qanmazı qanana yazdın,
Necə deyim, əhsən dünya.
Şaxta keçdi yazım, yayım,
Daşa dəydi oxum, yayım.
Vaxtsız köçdü əmim, dayım,
Necə deyim, əhsən dünya.
Sinəmi qat-qat oydun sən,
Oymaqdan heç doymadın sən.
Xankişini mat qoydun sən,
Necə deyim, əhsən dünya.

Fikrimizcə, əlavə şərhə ehtiyac yoxdur. Bəs görəsən, “dildönməz/diltərpənməz” başqa folklor nümunələrinə də aiddirmi? Məsələn, atalar sözlərinə və s. Axı “hazır verilmiş şeir” kimi səciyələndirilən atalar sözlərinin çoxu qısa şeir parçalarıdır. Araşdırmalarımız göstərir ki, Azərbaycan, türk, həm də Ukrayna atalar sözlərində, eləcə də digər folklor örnəklərində “dildönməz”lər kifayət qədərdir. Güman edirik ki, onların semantik təbiətinin tədqiq edilməsi isə çox vacibdir. Onu da qeyd edək ki, “dodaqdəyməz atalar sözləri”, “dildönməz atalar sözləri”, “əvvəl-axır atalar sözləri”, “qoşayarpaq atalar sözləri” və sair bu kimi terminlər ədəbiyyatda ilk olaraq bizim tərəfimizdən işlənmiş və tədqiq edilmişdir (X.M.).

Mövzu ilə bağlı X.Məmmədovun müxtəlif məqalələri (Məmmədov, 2023: 21-35), (Məmmədov, 2022: 96-119), (Məmmədov, 2022: 391-396), (Məmmədov, 2022: 85-99) nəşr olunsada, Azərbaycan, türk və Ukrayna “dildönməz” atalar sözləri ilk dəfə tədqiq edilir. Tədqiqata beş min-

dən çox Azərbaycan (2), türk (11) və Ukrayna (12) atalar sözləri cəlb edilmişdir. Aşağıda həmin atalar sözlərindən bəzi nümunələr verilmişdir:

- Adamın adı çıxınca, canı çıxsa yaxşıdı;
- Babadan hikmət – nəvədən xidmət;
- Cənnət də bu dünyadı, cəhənnəm də;
- Dəymə mənə, dəyməyim sənə;
- Eşşəyin adı eşşəkdi, axmaq isə eşşəkdən pisdidi;
- Əkməsən, biçməzsən;
- Get özünə dost qazan, düşmən ocaq başındadı;
- Haqq iş batmaz;
- Xəstə yatmaq xəstəyə baxmaqdan yaxşıdı;
- İt də getdi, ip də getdi.

Türk “dildönməz” atalar sözlərinə diqqət edək:

- Aç ayı oynamaz;
- Bıçak kemiğe dayandı;
- Dostuna dost, düşmanıma düşmanım;
- Can çıkmayınca huy çıkmaz;
- Çekişmeyince pekişmez;
- Ecel geldi cihana, baş ağrısı bahane;
- Gün bugün, saat bu saat;
- Hastaya naz etmek hekime yakışmaz;
- İçtik üzüm suyunu, döktük yüzün suyunu;
- Kazanmayınca kazan kaynamaz.

İndi isə Ukrayna “dildönməz” atalar sözlərinə diqqət edək:

- Багато шуму із-за нічого [Great boast, small roast];
- Всі там будемо [A piece of the churchyard fits everybody];
- Діти є діти [Boys will be boys];
- Жити як кішка зі собакою [Cat-and-dog life];
- І охнути не встигнеш [Before you know where you are];
- Між двома вогнями [Between the upper and nether millstone];
- На все свій час [Everything is good in its season];
- Не виноси сміття з хати [Do not wash your dirty linen in public];
- Сам живи й іншим не заважай [Bear and forbear];
- Що посієш, те й пожнеш [As you sow, so you reap].

Nəticə

Beləliklə, milli varlığımızın bütün identifikativ göstəricilərini özündə şifrələyən düşüncə sistemimizin - folklorumuzun tərkib hissəsi olan “dildönməz” formalı örnəklərinin nə qədər zəngin olmasının şahidi oluruq. Sözsüz ki, bu da ulularımızın zəkasından, dilimizin ülviyyətindən, kəsərindən və yaddaş fəlsəfəmizin intellektindən xəbər verir.

Ədəbiyyat

1. Mammadov, Kh. (2023). New models of Azerbaijani, Turkish and English proverbs // Revista de etnografie și folclor/ Journal of Ethnography and Folklore. Bucharest, 1- 2, pp. 21-35.
2. Elçin, Quliyev, V. (1993). Özümüz və sözümüz. Bakı: Azər nəşr, 115 s.
3. Aşıq Ələsgər. (2021). Şeirlər, dastan-rəvayətlər, xatirələr. Toplayanı İslam Ələsgər. Bakı: Elm və təhsil, 584 s.
4. Qasımlı, M., Allahmanlı, M. (2018). Aşıq şeirinin poetik biçimləri və çeşidləri. Bakı: Elm və təhsil, 220 s.
5. Məmmədov, X. (2023). Ən cəsur komandan bizim komandan. Bakı, ADPU, 247 s.

6. Məmmədov, X. (2022). Yüzə yüz. Bakı: Müəllim, 176 s.
7. Məmmədov, X. (2022). Azərbaycan və Türk Atasözlerinin “Dildönmez” veya “Dilterpenmez” Davranış Formülleri Dünya İnsan Bilimleri Dergisi World Journal of Human Sciences, Türkiye, Temmuz 2022 Cilt/Volume: 2022 Sayı/Issue: 2.
8. Məmmədov, X. (2022). Azərbaycan və türk atalar sözlərinin “dildönməz” şəkilləri V Beynəlxalq Həməzə Nigari Simpoziumu (17-19 may 2022 - Ağdam/Quzanlı) İki cildə, II cild. Bakı: im.print, 540 s.
9. Məmmədov, X. 2022. Azərbaycan və türk atalar sözlərinin yeni paradiqmaları və struktur-semantik analizi/ Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası, Folklor İnstitutu, “Dədə Qorqud” elmi-ədəbi toplusu, Bakı, III (78)
10. Atalar sözləri. (2013). Tərtib edən: M.Yaqubqızı. Bakı, "Nurlan" nəşriyyatı, 476 s.
11. Yusuf Ch. 2004. Turkce atasozleri ve deyimler sozluqu. Qyumush suyu. Stambul, Toroslu kitablığı, 378 p.
12. Ukrainski prikazki, prislivya, i take inşe. 1993. Kiev, Lybid, 768 s.

Göndərildi: 07.06.2024

Qəbul edildi: 16.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/14-17>

Südabə İsgəndərova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru
Sudaba.isgandarova@adpu.edu.az

ŞAĞIRDLƏRDƏ REFLEKSIYANIN FORMALAŞDIRILMASI ÜÇÜN ÖZÜNÜQIYMƏTLƏNDİRMƏ VƏ İDDİA SƏVİYYƏSİNİN ƏHƏMİYYƏTİ

Xülasə

Şagirdlərin təlim fəaliyyətində qiymətləndirilmə və refleksiya proseslərinin öyrənilməsi təlimin təkmilləşdirilməsi baxımından böyük əhəmiyyət kəsb edir. Refleksiya biliklərin mənimsənilməsi prosesinin bütün mərhələlərini təhlil etməyə və dərinədən başa düşməyə imkan verən başlıca mexanizmlərdən biridir. Refleksiyanı həyata keçirmək üçün şagirdlərə, onları yeni biliyin kəşfinə gətirib çıxarmış təlim hərəkətlərinin addımlarını izləməyə kömək edəcək suallar verilir. Nəticədə şagird öz tədqiqat fəaliyyətinin əsas mərhələlərini və komponentlərini, nailiyyət qazanmaq üçün amilləri dərk etmiş olur.

Açar sözlər: təlim, refleksiya, özünüqiymətləndirmə, iddia səviyyəsi, müvəffəqiyyət

Sudaba İsgəndərova
Azerbaijan State Pedagogical University
doctor of philosophy in pedagogy
Sudaba.isgandarova@adpu.edu.az

The importance of self-assessment and level of claims for the formation of reflection in students

Abstract

The study of the processes of evaluation and reflection in the learning activities of students is of great importance in terms of improving learning. A significant improvement in academic performance is observed after the self-assessment process. If there is a significant positive correlation between student and teacher scores, both students and teachers report that it is helpful in developing self-management skills. Through the self-assessment process, students begin to internalize learning objectives and apply them in future endeavors. Equally important in learning should be given to self-assessment. Self-esteem also depends on the level of claims. The high or low level of the student's claims is reflected in his ideas about himself and his attitude towards other people.

Key words: learning, reflection, self-assessment, level of aspirations, success

Giriş

İnteraktiv təlimin mühüm xüsusiyyətlərindən biri şagirdlərin müstəqil təlim, yəni öyrənməyi öyrənmək, müstəqil özünüinkişaf, müstəqil düşünmə bacarıq və vərdislərinə yiyələnməsinə imkan yaratmaqdır. Dərs başa çatdıqdan sonra qiymətləndirmə və ya refleksiyanı həyata keçirərkən müstəqil öyrənmə proseslərinin nəzərdən keçirilməsi və bunun nəticəsində öz öyrənmə fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi vacibdir. Qiymətləndirmə ilk növbədə şagird üçün özünüqiymətləndirmə və özünənəzarət vasitəsi rolunu oynamalıdır.

Özünüqiymətləndirmə prosesindən sonra akademik performansda əhəmiyyətli irəliləyiş müşahidə edilir. Şagird və müəllimin qiymətləndirmələri arasında əhəmiyyətli dərəcədə müsbət korrelyasiya olarsa, həm tələbələr, həm də müəllim heyəti bunun özünü idarəetmə bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün faydalı olduğunu qeyd edir.

Özünüqiymətləndirmə şagirdlərin fənlərə marağını və motivasiya səviyyəsini artırır. Bu da onların öz işlərinin təhlili üçün tənqidi bacarıqların inkişaf etdirilməsinə kömək edir və daha yaxşı öyrənməyə və təqdim etməyə imkan verir.

Öz işini tənqidi qiymətləndirmək, özünüqiymətləndirmək bacarığı, çox vaxt təhsilin məqsədi kimi iddia edilir (Evans AW.McKenna, Oliver, 2002: 511). Andrade və Duya görə, özünü qiymətləndirmə formativ qiymətləndirmə prosesidir. Şagirdlər öz işlərinin keyfiyyəti və öyrənmə fəaliyyəti üzərində düşünür və qiymətləndirir, açıq şəkildə ifadə edilmiş məqsədləri və ya meyarları refleksiya etmə dərəcəsini mühakimə edir, işlərində güclü və zəif tərəfləri müəyyən edir və müvafiq olaraq yenidən nəzərdən keçirirlər (Andrade, Du, 2007: 159). Şagirdlər həmçinin, özünü qiymətləndirmə prosesinin onların bilik və fənnə olan marağının artırılmasında faydalı olduğunu qəbul edirlər və bunun öz-özünə öyrənmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə həvəsləndirici olduğunu görürlər. Şagirdlərə öz performanslarını özünə qiymətləndirmə yolu ilə mühakimə etmək maraqlıdır. Özünüqiymətləndirmə öyrənmənin çox vacib komponenti hesab olunur, çünki onun öyrənmə tərəqqisinin özünü müəyyən etməsi şagirdi gələcək öyrənməyə həvəsləndirəcəkdir. Bundan əlavə, cavablarını qiymətləndirərək, onlar öz çatışmazlıqlarını tənqidi təhlil edə bilirlər. Herbert həmçinin, təklif edir ki, özünüqiymətləndirmə prosesi ilə tələbələr tədris məqsədlərini mənimsəməyə və onları gələcək səylərə tətbiq etməyə başlayırlar (Sadler, 2006: 31). Boud həmçinin, təklif etdi ki, özünüqiymətləndirmə həm öyrənmədə, həm də uğur qazanmaq və ömürboyu öyrənmə üçün vacib bir bacarıqdır. Həmçinin, müxtəlif tədqiqatçılar təklif edirlər ki, ünsiyyət bacarıqlarının inkişafına verilən əhəmiyyət kimi özünüqiymətləndirməyə də təlimdə eyni əhəmiyyət verilməlidir.

Şagirdlər özlərini həddən artıq qiymətləndirməyə meyilli olsalar da, şagird və müəllimin qiymətləri arasında müsbət korrelyasiya tələbələrin keyfiyyət anlayışına malik olduğunu göstərir. Sadler və Qud tədqiqatla müəllim və tələbə qiymətləri arasında da yüksək korrelyasiya olduğunu qeyd ediblər (Herbert, 1998: 583). Özünüqiymətləndirmə prosesi şagirdlərə həyat boyu öyrənmənin vacib komponenti olan öz işlərini mühakimə etmək üçün tənqidi bacarıqları inkişaf etdirməyə kömək edə bilər və bununla da mövzunu daha yaxşı başa düşə bilər. Bu, onların karyerası ərzində daha da vacib olur, çünki bu tələbələr, adətən, onların fəaliyyətinin tənqidi təhlili olmadığı zaman bəzi yüksək vəzifələrə yiyələnirlər.

Özünüqiymətləndirmə tələbələrin fənn üzrə marağını və motivasiya səviyyəsini artırmağa bilər ki, bu da daha yaxşı akademik performans və təkmil öyrənməyə səbəb olur. Həmçinin, öz işlərini qiymətləndirmək və təhlil etmək üçün şagirdlər arasında tənqidi bacarıqların inkişafına kömək edə bilər ki, bu da özünü idarə edən ömürboyu öyrənmənin vacib komponentidir.

Özünüqiymətləndirmə vərdişlərini formalaşdırmaq məqsədilə bütün sinfin və müəllimin qarşısında şagirdlərin özlərinə qiymət verməsi təcrübəsindən, habelə qarşılıqlı qiymətləndirmədən istifadə edilir. Bundan əlavə, qiymətləndirmə meyarlar üzrə aparılmalıdır, yəni konkret meyarlara əsaslanmalıdır. Müəllim şagirdləri əvvəlcədən bu meyarlarla tanış edir və ya qiymət verməklə onu əsaslandırır (Bizyayeva, 2004: 216).

Birinci və ən aktual olan şagirdin öz qərarının avtomatik qiymətləndirilməsini təmin etməkdir. Mövcud tələbə modellərindən istifadə edərək, şagirdi bilik səviyyələrinə uyğun olaraq uyğunlaşdırma və onlar üçün ən uyğun öyrənmə yolunu seçmək olar. Şagirdin refleksiya daha çox özünü çətin hiss etdiyi zaman baş verdiyindən, tapşırıqların düzgün seçilməsi şagirdin refleksiyasını, xüsusən də fəaliyyətin refleksiyasını inkişaf etdirir (Judy Kay, Lichao Li and Alan Fekete, 2006).

Bütün hallarda emosional qiymətlər əsas yer tutur: əxlaqi, estetik, intellektual qiymət özünüqiymətləndirmə səviyyəsində emosional çalar kəsb edir. Bu onunla bağlıdır ki, özünüqiymətləndirmə səviyyəsində qiymət verən və qiymətləndirilən eyni bir adamın şəxsinə birləşir: mən – mənə qiymət verir (Tsilitkiy, 2015: 913-917).

Şəxsiyyət səviyyəsində özünüqiymətləndirmə sistemini təhlil edərkən aşağıdakı cəhətləri xüsusilə nəzərə almaq lazımdır:

1. Özünüqiymətləndirmə prosesində “real mən” obrazı ilə “ideal mən” obrazının müqayisə edilməsi mühüm rol oynayır. Onlar bir-birinə uyğun gəlməlidir.

2. İnsan özünün hər hansı bir keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün kiçik yaşlarından təsəvvürlərində yaxşı və pisin etalonunu yaradır. Şagird özünə qiymət verərkən bundan istifadə etməyə

başlayır. Yaş artdıqca, insanın sərvət meyilləri formalaşır, idealların xarakteri dəyişir və buna müvafiq olaraq onun etalonlar sistemi mürəkkəbləşir. Biz hər hansı bir şagirdin özünü necə qiymətləndirdiyini aydınlaşdırmaq üçün onun özünü hansı etalonla əlaqələndirdiyini, özünə hansı etalona əsasən qiymət verdiyini bilməliyik. Bu yolla biz həm də onun “ideal mən”inin məzmununu təhlil etmiş oluruq. Çünki müvafiq etalonlar “ideal mən”də xüsusi yer tutur.

3. İnsanın özünəməxsus qiymətlər sistemi vardır. Bir tərəfdən, insan özü-özünü qiymətləndirir, digər tərəfdən, onun davranış və rəftarı mənsub olduğu qrup tərəfindən qiymətləndirilir. Bundan başqa, uşaq bu və ya digər tərzdə hərəkət edərkən ətrafdakıların onu necə qiymətləndirəcəklərini nəzərə alır. Buna gözlənilən qiymətlər deyilir.

Özünüqiymətləndirmənin səviyyəsi iki mühüm amilin - müvəffəqiyyət və iddianın qarşılıqlı əlaqəsi ilə şərtlənir.

Fəaliyyətin nəticəsi, yəni uğurlu və uğursuz olması da bu iki amil - şagirdin əldə etmək istədiyi nəticə və faktik olaraq əldə etdiyi nəticə arasındakı nisbətlə müəyyən olunur. Şagirdlərin öz uğur və uğursuzluqlarına münasibətlərini xarakterizə etmək üçün iddia səviyyəsi istifadə olunur.

İddia səviyyəsi ilə yanaşı gözləmə səviyyəsi də fərqləndirilir. İddia səviyyəsi gözləmə səviyyəsi ilə qarşılıqlı surətdə əlaqədardır. Lakin onları eyniləşdirmək olmaz. Müasir təsəvvürlərə görə, gözləmə səviyyəsi insanın əldə etmək istədiyi nəticə (məqsəd) ilə müəyyən olunur. Halbuki iddia səviyyəsi insanın əldə etdiyi nəticəyə münasibətində ifadə olunur: əldə etdiyi nəticə ilə qane olurmu, nəticə onu təmin edirmi.

Şagirdin əldə etdikləri nəticə öz-özlüyündə hələ müvəffəqiyyət və ya uğursuzluq kimi nəzərdən keçirilə bilməz, hər hansı bir adamın özü haqqındakı təsəvvürlərindən, özünə verdiyi qiymətlərdən və s. asılı olaraq bu və ya digər nəticə müvəffəqiyyət və ya uğursuzluq kimi qiymətləndirilir.

Şagirdlər bu və ya digər nəticəni müvəffəqiyyət və ya uğursuzluq kimi qiymətləndirəndə tapşırıqın asan və ya çətin olmasını, onun hansı şəraitdə icra olunduğunu da nəzərə alırlar.

Şagirdin iddia səviyyəsinin yuxarı və ya aşağı olması, bir tərəfdən, onun özü haqqındakı təsəvvürlərində, digər tərəfdən isə başqa adamlara münasibətində əks olunur.

Kiçik yaşlarından başlayaraq uşaq və yeniyetmələrdə öz uğurlarına düzgün münasibət yaratmaq iddia səviyyəsini tənzim etməyin başlıca yoludur.

Şagird özünün istər təlim, istərsə də əmək fəaliyyətində heç bir çətinlikdən qorxmamalı, onları mətanətlə aradan qaldırmağı və başladığı işi müvəffəqiyyətlə başa çatdırmağı öyrənməlidir. Tərbiyə işi də şagirdi məhz buna yönəltməlidir. Şagirdin öz müvəffəqiyyətlərinə düzgün münasibət bəsləməsi psixoloji baxımdan xüsusilə mühüm əhəmiyyətə malikdir. Bu iddia səviyyəsinin tənzim edilməsi, optimallaşdırılması yolu ilə əldə edilir. Hətta şagird özü də müxtəlif həyati situasiyalarda iddia səviyyəsini spesifik yollarla optimallaşdırır və bu məqsədlə psixoloji müdafiənin müxtəlif formalarından istifadə edir (Borodina, Tsilitskiy, 2017: 117).

Nəticə

Şagirdin refleksiyasında özünüqiymətləndirmə böyük rol oynayır. Onun özü haqqındakı təsəvvürlərinin formalaşması bilavasitə özünüqiymətləndirmə ilə bağlıdır. Şagird özünün qabiliyyətlərini, mənəvi keyfiyyətlərini, əməllərini, öz imkanlarını və perspektivlərini, özünün qarşılıqlı münasibətlərini, qrup və kollektivdə, başqa adamlar içərisində tutduğu yeri qiymətləndirir. Qiymətləndirmə özünümüşahidə və özünütəhlil yolu ilə formalaşır. Bu prosesə iddia səviyyəsi və müvəffəqiyyət müsbət təsir edir.

Ədəbiyyat

1. Evans, AW, McKenna, C., Oliver M. (2002). Self-assessment in medical practice. *J R Soc Med.*; 95:511-3.
2. Andrade, H., Du, Y. (2007). Student responses to criteria-referenced self- assessment. *Assess Eval High Educ.*; 32:159–81.
3. Sadler PM, Good E. The impact of self and peer grading on student learning. *Educ Assess.* 2006;11:1–31.
4. Herbert, E. (1998). Lessons learned about student portfolios. *Phi Delta Kappan.*; 79:583–5.

5. Bizyayeva, A.A. (2004). Psixhologiya dumayushchego uchitelya: Pedagogicheskaya refleksiya. Pskov: PGPI im. S.M. Kirova, 216 s.
6. Judy, K., Lichao, L. and Alan, F. (2006). Learner Reflection in Student Self-assessment. School of Information Technologies. The University of Sydney, NSW, Australia. {judy, lli1, fekte}@cs.usyd.edu.au
7. Tsilitskiy, V.S. (2015). Zakonomernosti formirovaniya refleksivnykh umeniy i navykov na raznykh etapakh vrazstnogo razvitiya cheloveka. Molodoy uchenyy. № 22, s. 913-917.
8. Borodina, V.A., Tsilitskiy V.S. (2017). T'yutorskoye soprovzhdeniye formirovaniya refleksivnykh mexhanizmov sotsializatsii detey s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorov'ya (teoreticheskiye osnovy)]: uchebno-metodicheskoye posobiye, Chelyabinsk, 117 s.

Göndərildi: 03.06.2024

Qəbul edildi: 18.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/18-22>

Şöhrət Məmmədova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
filologiya üzrə fəlsəfə doktoru
sohret.nesirova24@gmail.com
<https://orcid.org/.0009-0006-6553-6385>

XIX ƏSRİN SONU, XX ƏSRİN ƏVVƏLLƏRİNDƏ UŞAQ POEZİYASINDA MİLLİ KOLORİTİN İNİKASI

Xülasə

Uşaq ədəbiyyatının tarixi-mədəni mənzərəsi bütün parametrlərdə etnokulturoloji təsəvvürün ümumi polifoniyasını əks etdirməyə və arxaik qatdan üzü bəri gələnlərin yaddaş səviyyəsində normativlərə sədaqət göstərməsinə həssaslıq nümayiş etdirir. Ədəbi-nəzəri fikirdəki bioloji nəzəriyyə, oyun nəzəriyyəsi və tarixi məktəbin istinad etdiyi qaynaqlar eyni təsəvvürdən çıxış etməklə mahiyyəti aydınlaşdırmağı prinsip olaraq qarşıya qoyur. Mifoloji qat, tarixi lay və prosesin ümumi axarı uşaq ədəbiyyatı aspektində yanaşmaları və təqdimi bir məqsəd olaraq əsasa çevirir. Öz əsasını isə müxtəlif dövənlərdə əlavələrlə təzahür etdirməyə, məzmun və mahiyyət aspektində genişlənmələrə şərait yaradır.

Ədəbi-mədəni axarın şifahi düşüncədən gələnlərə əsaslanan polifonik mənzərəsi periferik xarakterli olması ilə ibtidai düşüncədən bu yana gələnləri əhatələmək məramı və istəyi ilə spesifikləşir. Mif, əfsanə, nağıl, rəvayət, yanılmac, layla, oxşama, əzizləmə, tapmaca və s. timsalında olan zənginlik, eləcə də xalq mərasimləri, uşaq oyunları səviyyəsində özünü göstərən rəngarəngliklər bütünlükdə etnoqrafik mahiyyətin möhtəşəmliyini bir tərəf olaraq açıqlayır. Uşaq ədəbiyyatının on doqquzuncu yüzilliyin sonu və iyirminci yüzilliyin əvvəllərindəki zənginləşmə axarı da həmin arxaik qatda olanlara köklənməklə yoluna davam edir.

Açar sözlər: uşaq ədəbiyyatı, XIX əsr, XX əsrin əvvəlləri, yanılmac, tapmaca, uşaq oyunları, nağıl

Shohrat Mammadova

Azerbaijan State Pedagogical University
doctor of Philosophy in Philology
sohret.nesirova24@gmail.com
<https://orcid.org/.0009-0006-6553-6385>

The emergence of national color in children's poetry at the end of the 19th century and the early of the 20th century

Abstract

The historical-cultural landscape of children's literature in all parameters shows a sensitivity to reflect the general polyphony of ethnocultural imagination and to show loyalty to norms at the level of memory of those who came from the archaic layer. The biological theory, game theory and sources cited by the historical school in the literary-theoretical thought put forward the principle of clarifying the essence by starting from the same idea. The mythological layer, the historical layer and the general flow of the process make the approaches and presentation a goal in the aspect of children's literature. It creates conditions for its basis to be manifested with additions in different periods, and expansions in terms of content and essence.

The polyphonic landscape of the literary-cultural stream, based on what comes from oral thought, is characterized by its peripheral character and the intention and desire to include what comes from primitive thought. Myth, legend, fable, legend, delusion, lullaby, caress, riddle, etc. The richness in the image, as well as the colors that are manifested at the level of folk ceremonies and children's games, reveal the magnificence of the ethnographic essence as a whole. The course of

enrichment of children's literature at the end of the nineteenth century and the beginning of the twentieth century also continues on its way by being rooted in those archaic layers.

Keywords: *children's literature, 19th century, early 20th century, riddle, puzzle, children's games, fairy tales*

Giriş

XIX əsrin əvvəllərindən başlayan yeniləşmə tendensiyası ictimai-siyasi, ədəbi-mədəni axarın ümumi hərəkətiliyini bir konsepsiya olaraq prinsipləşdirməklə yoluna davam etməyə üstünlük verdi. Çarizmin işğalçılıq siyasəti, imperiya məfkurəsi bütünlükdə Qafqaz və Orta Asiya boyunca milli oyanışın mərkəzi kimi müxtəlif istiqamətli mövqe yanaşmaları ilə özünü göstərdi və bütün tərəfləri ilə əsr boyu güclənən tonda davam etməklə milli hərəkətililik üçün əsas oldu. Ədəbi-mədəni mühit bu prosesin avanqardı olaraq məsələyə müxtəlif konseptdə yanaşma ilə toplumu bir mənəviyyət borcu olaraq hazırlama yolu tutdu. Məktəb, təhsil, dərslük, kadr hazırlığı, uşaq tərbiyəsi və s. kimi qalaqlanan problemlərin həlli bir vəzifə borcu olaraq toplumun qarşısında dururdu. A.Bakıxanov, M.Ş.Vəzəh, İ.Qutqaşınlı, M.F.Axundov, H.Zərdəbi, S.Ə.Şirvani, M.Mahmudbəyov, T.Bayraməlibəyov, S.Vəlibəyov və s. kimi ziyalılar bu müstəvidə birlik nümayiş etdirməklə problemin həllinə kökləndilər. Ən ümdə olan isə uşaqların yeniləşən mühitə uyğun səviyyədə böyüyüb formalaşdırılması və proseslə ayaqlaşması idi. Dərslük, təhsil, məktəb, uşaq ədəbiyyatı sahəsində olan boşluqların doldurulması ümdə vəzifə kimi müstəsna önəm daşıyırdı.

Həsənəliyağa xan Qaradağı, Sultan Məcid Qənizadə, Rəşid bəy Əfəndizadə, Həsənbəy Zərdəbi, Mir Seyfəddin Seyidov Şirvani, Yusif Əfəndizadə, Məhəmməd Hadi, Əlisəttar İbrahimov, Əlabbas Müznib, Əlimişan Hüseynzadə, Əli Ülvi, Camo bəy Aciz Şirvani, Əli Nəzmi, Məhəmmədətağı Sidqi, Cabbar Əsgərzadə, Rza Sabit, Əlövsət Fərzəliyev, İsmayıl Həqqi, Səməd Mənsur və s. kimi əvəzsiz istedad sahibi olan ziyalıların uşaq ədəbiyyatı sahəsində gördüyü gərəklil işlər bütün stixial məzmunu ilə gənc nəslin milli-mənəvi dəyərlər üzərində formalaşdırılmasına hesablanmışdır. "XIX əsrin ikinci yarısı və XX əsrin ilk iki onilliyi Azərbaycan xalqının həyatında bir sıra ədəbi-mədəni və tarixi-pedaqoji hadisələri ilə diqqəti cəlb edir (Xəlil, Əsgərli, 2011: 62). Əlbəttə baş verən bu hadisələr dövrün ictimai ab-havası ilə sıx bağlı idi.

XIX əsrin əvvəllərində Azərbaycanın şimal hissəsi Rusiya tərəfindən işğal edildi və beləliklə, Şimali Azərbaycan Rusiyanın müstəmləkəsinə çevrildi. Çarizm başqa xalqları əsarət altına almaq və onların torpaqları hesabına yeni daha böyük imperiya yaratmaq kimi bədxah niyyət izləyirdi" (Məmmədov, Salamoğlu, Babayev, 1998: 3).

Bütün bu baş verənlər ziyalı mühitini xalqa sahib durmağa və gələcəyi etnik müəyyənlik əsasında formalaşdırmağa kökləyirdi. Uşaq tərbiyəsi, təhsil, məktəb və s. kimi strateji hədəf olaraq hərəkətiliyi əsas edirdi.

Dünyanın yeniləşən üzü bütünlükdə diqqəti tərbiyə, əxlaq, mənəviyyət və uşaq ədəbiyyatı yaratmaq kimi bir axara yönləndirirdi. Bunların isə ümumi məzmunu və mahiyyəti folklordan gələn zənginliyi əsas götürmək məsələsini prinsipləşdirirdi. Həsənəliyağa xan Qaradağının "Uşaqlar", "Çiçəklər", "Bənövşə", "İlin hesabı", "Mövsümlərin ibtidası", "Bahar", "Yay", "At və eşşək", Mirzə Kazım Qazi Əsgərzadənin "Düzgü", Sultan Məcid Qənizadənin "Tülkü və Çaq-çaq bəy", Rəşid bəy Əfəndizadənin "Xoruz", "Keçi", "Layla", "Yetim cücə", "Səhər", Təpəl Kəlim", "Yeni köməkçi", "Aslan, qurd və tülkü", "Qərənfıl", "Bənövşə", "Kür çayı", "Ana yurdu", "Zanbaq", "Bülbül", "Qızılıgül", "Vətən nəğməsi", Həsənbəy Zərdəbinin "Gap", Nəsehin "Tərif-i-məktəb", "Tərfibi-ətfali-məktəb", Mir Seyfəddin Seyidov Şirvaninin "Hekayəti-it və pişik", "Ziyankarlıq və onun aqibəti", "Tənbəl ilə xoruzun mübahisəsi", "Ninni mahnısı", Yusif Əfəndizadənin "Ana nəsihəti", Məhəmməd Hadinin "Ricayi-vətən", Əlisəttar İbrahimovun "Məktəbli", "Aqıl uşaq", "Ağca", "Mərhəmətli ata" və s. bütün məzmunu və deyim, üslub tərzilə xalq ədəbiyyatından gələnlərə bağlanır.

Uşaq dünyasını əks etdirməyə köklənən bu nümunələrin hamısı, demək olar, bilik, bacarıq, vərdişlər aşılamağa, xalqın zəngin düşüncəsindən gələnləri təlqinə köklənməklə etnik-mənəvi dəyərlər əsasında gəncliyi formalaşdırmağa yüklənir. Çağalığ, cocuqluq, körpəlik dövrlərindən başlayan bu proses daim artan istiqamətdə getməklə yüksək mənəviyyət intelleksiyasını bir əsas

olaraq prinsipləşdirir. “Yanıltmac, layla, oxşama, əzizləmə, düzgü, sanama, tapmaca və s. səviyyəsində müşahidə olunan folklor yaddaşı eyni prinsiplə yazılı ədəbiyyata daşınır” (Paşayev, 2003: 56).

Ay afərin, gül oğlum,
Gül oğlum, bülbül oğlum,
Dərsin oxu rəvanla,
Sonra danış, gül oğlum!

Gedirdim harda gördüm?
Guya divarda gördüm,
Evdə siçan çox idi,
Pişik evdə yox idi.

Siçan çıxdı divara,
Əynində xaki-xara.
Birdən pişik göründü,
Döndü, baxdı, qurudu.
Siçanlar at çapırdı,
Pişik durub baxırdı. (Namazov, 1998: 18-19).

Ümumiyyətlə, uşaq şeirləri, nəsri, dramları eyni ahəng və düşüncə ilə sirli-sehrli bir zənginliyi, onun rəngarəngliklərlə dolu maraq dairəsini bir bütöv olaraq əks etdirməyə yüklənir. Mirzə Kazım Qazi Əsgərzadənin bu şeirə “Düzgü” adı verməsi, eləcə də mətn informasiyası öz formulası və sərgilədiyi təsəvvürlə uşaq dünyasından gələnələrə yüklənir. Xalq dramları, uşaq oyunları, yanıltmaclar, oxşamalar, uşaq nağılları və s. səviyyəsində diqqət önünə gələn zənginlik eyni ahəng və axtarışlarla (həm də əlavələrlə) yazı mühitinə daşınır. Folklorşünas V.Vəliyev çox doğru olaraq vurğulayır ki, “Azərbaycan folklorunun elə bir janrı yoxdur ki, orada gənc nəslin tərbiyəsinə xüsusi yer verilməsin. Bayatılarda, atalar sözü və məsəllərdə, nağıl və dastanlarımızda, ümumiyyətlə, folklorumuzun bütün lirik və epik növlərində tərbiyə mövzusu yüksək sənətkarlıq, xüsusi qayğı və məhəbbətlə işlənmişdir” (Vəliyev, 1985: 231). Lakin Azərbaycan şifahi xalq ədəbiyyatında sırf uşaqlara aid olan əsərlər də vardır. Bunların böyük bir hissəsi azyaşlı uşaqlara həsr olunmuşdur.

Keçən əsrin əvvəllərindən başlayaraq Azərbaycanda maarif və mədəniyyətin inkişafı ilə əlaqədar olaraq ziyalılarımız uşaqların məktəbdə yeni üsulla təhsil alması və tərbiyə olunması qayğısına qalmışlar. M.Ş.Vazeh, A.O.Çernyayevski, A.Şaiq, M.Mahmudbəyov, S.Ə.Şirvani, A.Səhhət, F.Köçərli və başqaları uşaq folkloru adı altında xüsusi nümunələr seçmiş, bəzən öz yaradıcılığını bu nümunələrə daxil edərək gənc nəslin təhsil və tərbiyəsinə xüsusi qayğı göstərmişlər. Onların tərtib etdikləri yeni tipli dərsliklərin əsasını Azərbaycan folkloru nümunələri təşkil etmişdir” (Namazov, 2007: 393).

Yuxarıdakı nümunə də eyni ehtiyacdən və məramdan yaranmış və xalqın zəngin təfəkküründəki düzgü formasını əsas götürmə məqsədindən irəli gəlmişdir. Son dərəcədə həzin, aydın və səlis bir ahənglə deyilmiş bu nümunə bir tərbiyə örnəyi olaraq uşaq yaddaşına öz izini qoyur. A.O.Çernyayevskinin S.Vəlibəyovla birgə hazırladığı “Vətən dili”, R.Əfəndiyevin “Uşaq baxcası”, A.Şaiqin “Uşaq gözlüyü”, “Gülzar” və s. dərsliklər öz məzmun xətti və sərgilədiyi təsəvvürlə həyati bilik və bacarıqların aşılmasına köklənmişdir. Nağıl, əhvalat və s. səviyyəsində olan deyim tərzindən gələn spesifiklik bütün parametrlərdə axtarışlara və uşaq dili (həm də düşüncəsi) kontekstində aydınlığa bağlanır.

Bir pişiklə bir it yoldaş idilər,
Nə yoldaş ki, bəlkə qardaş idilər.
Hər gün axşamdan oynayırdılar,
Bir-birinə öylə sarmaşırdılar.
Deyəsən ki, çoxdan görüşməyiblər,
Ki, dalaşıb, əsla barışmayıblar.
Hara pişik getsə, it də gedərdi,

Pişik də it ilə belə edərdi.
İt hürəndə pişik miyoldayardı,
Pişik movullasa, it ulayırdı.
Bu onu dişlərdi, gah da o bunu,
Belə olur itlə pişik oyunu. (Seyidov, 1902: 12).

Mir Seyfəddin Seyidov Şirvaninin “Hekayəti it və pişik” şeirindən verdiyimiz bu parça “Kitabi-xəzaünil-ətfal” qıraət kitabından (Tiflis, 1902) götürülmüşdür. Xalq arasında it və pişiyin dostluğu ilə əlaqədar müxtəlif səpkili məsəl, atalar sözü, əhvalat, rəvayətlər vardır. Müəllif də bunları nəzərə alaraq uşaqlara orijinal bir bədii örnək təqdim edir. Son dərəcədə səmimiyyətə, dostluğa köklənən bu təsəvvür dostluq və yoldaşlıq timsalında həm də bir təsirediciliyi, tərbiyəni və nümunə olmanı diqqət önünə gətirir. Böyük maarifçi ziyalı əhvalatın sonunda maraqlı bir qayəni vurğulayaraq deyir ki: “Götürmə dostluğa hər yol kəsəni, yalan yoldaş pis günə qoyar səni” (Seyidov, 1902: 13).

Misranın fikir yükü və bədii mətnin əhvalat yaddaşı bütün axarı ilə dostluq və yoldaşlıq haqqında olan təsəvvürü pişik və it timsalında maraqlı bir nümunə ilə uşaqlara çatdırır. Burada diqqətçəkici digər tərəf uğurlu ifadə üslubunun tapılmasıdır və məktəbdarlıqla məşğul olan bu böyük ziyalı qrupu bunları prinsip olaraq əsas götürməklə orijinal bir ədəbiyyat nümunəsini geniş auditoriyaya təqdim edir. “Ziyankarlıq və onun aqibəti”, “Tənbəl ilə xoruzun mübahisəsi”, “Ninni mahnısı” və s. kimi nümunələr də eyni ahəng və məqsədlə ədibin uşaq dünyasını əks etdirməyə köklənən əsərləridir.

Dərslük, təhsil, məktəb, tərbiyə məsələlərində xalq ədəbiyyatının imkanlarından bəhrələnmək bir məqsəd olaraq əsas götürülmüşdür. “Hələ keçən əsrin (XIX əsr-Ş.M.) əllinci illərində M.Ş.Vazeh, yetmişinci illərində isə S.Ə.Şirvani uşaqlar üçün dərslüklər hazırlayan zaman xalq ədəbiyyatı nümunələrinə istinad etmiş, bu nümunələrin bəzisini eynilə, bəzisinin isə üzərində müəyyən yaradıcılıq əməliyyatı apardıqdan sonra dərslüklərinə salmışdır. Uşaqların ədəbi qıraət materiallarına olan ehtiyaclarını ödəmək üçün folklor “tükənməz mövzu və hazır süjet mənbəyi kimi” M.Ş.Vazeh və S.Ə.Şirvaniyə çox müvafiq görünmüşdür” (Məmmədov, Salamoğlu, Babayev, 1997: 63). Sonrakı dövənlərdə də ədəbiyyatın yazılı qolunda bu ənənə müxtəlif formalarda mövzu və süjet baxımından işlənərək orijinal bədii nümunələrin gəlişi üçün əsas olmuşdur. Ə.Müznibin “Şir, tülkü və ulaq”, “At və öküz”, “Rəhmli uşaq”, S.M.Qənizadənin “Tülkü və Çaq-çaq bəy”, R.Əfəndiyevin “Qaz və durna”, “Yazıq balalar”, “Çoban”, H.M.M.Nasehin “Nadan və xəzinə” və s. bütün paradiqması ilə metatekstuallıq səviyyəsində xalq düşüncəsində olanların yazı mühitində özünəməxsusluqla işlənməsi və uşaqlara təqdimi örnəyidir. Məsələn, M.Hadinin “Ricayi-vətən” şeiri mətn informasiyası və baş verənlər səviyyəsində gənc nəslin tərbiyəsi baxımından əsaslı bir müəyyənliklə spesifikləşir.

Bəsdir, yetər artıq, dur, oğul, dur, daha yatma,
Namusu, həyanı, ədəbi uyğuya satma.
Ay sevgili övlad, ayıl, Allahı sevirsən,
Gün doğdu, hamı durdu, yatan bircə özünsən.
Yoldaşlarına sil gözünü, yaxşı bax, oğlum,
Onlar yetib istəklərinə, sən uzaq, oğlum.
Başda papağın, ya başını qapdıracaqdır,
Ol yol gedən adəm ki, yol üstə yatacaqdır. (Hadi, 1907: 6).

Göründüyü kimi, burada isə dövrün problemləri səviyyəsində oğluna müraciət özünə yer alır və çıxış yolunun ancaq dövr və mühitlə ayaqlaşmaqda olduğunu göstərir. Bu müraciət sənətkarın özünəməxsusluq səviyyəsində yaşamasına bağlanmaqla tənbelliyin, biganəliyin bütün parametrlərdə bəlalının, geriliyin başlanğıcı olduğunu işarələməsi ilə spesifikləşir. Məktəb, təhsil, tədris, ana dilli dərslüklərin zərurəti və s. məsələlər, eləcə də təhsilə etinasızlıq və s. məsələlər müxtəlif aspektlərdə uşaq şeirlərinin mövzu-problematikasına dayanır. M.Hadi də həmin problemlərin aradan qaldırılması zərurətinə diqqət yetirməklə orijinal sənət nümunəsi yaratmışdır.

Nəticə

Ümumiyyətlə, on doqquzuncu yüzillik öz başlanğıcından bütün mahiyyəti ilə zənginləşmə axarında əsaslı müəyyənliklə diqqət önünə gəlir. Milli özünüdərkən arxaik parametrlərinə dayanan normativlər bütünlükdə mühit və cəmiyyət səviyyəsində qalaqlanmış problemlərin həllinə köklənməyi başlıca olan kimi faktlaşdırır. Uşaq ədəbiyyatı kontekstində diqqət önünə gələn ümumi axar folklordan yararlanmaqla bütünlükdə yüzillik boyu, eləcə də iyirminci əsrin ilk onilliklərində maraqlı axtarışlara köklənməklə orijinal nümunələrin ortaya çıxması üçün əsas olur” (Əfəndiyev, 1992: 2014). Süjet, mövzu, üslub və s. kontekstində zənginləşmə keçirən uşaq ədəbiyyatı sonrakı dövəmlər üçün nümunəyə çevrilir. Bütün bunlar uşaq ədəbiyyatının metatekstuallıq, paratekstuallıq səviyyəsində mənzərəsini xarakterizə etməklə əsaslı bir mənzərəni sərgiləyir.

Ədəbiyyat

1. Xəlil, Z., Əsgərli, F. (2011). Uşaq ədəbiyyatı. Bakı: ADPU, 498 s.
2. Məmmədov, M., Salamoğlu, T., Babayev, Y. (1998). İki əsrin maarif işığında. Azərbaycan klassik uşaq ədəbiyyatı antologiyası. Bakı: Elm, s.3-10.
3. Paşayev, Q. (2003). Kərkük folklorunun janrları. Bakı, Elm, 320 s.
4. Namazov, Q. (1998). Azərbaycan klassik uşaq ədəbiyyatı antologiyası. Bakı: Elm, 300 s.
5. Vəliyev, V. (1985). Azərbaycan folkloru. Bakı: Maarif, 414 s.
6. Namazov, Q. (2007). Azərbaycan uşaq ədəbiyyatı. Bakı, Bakı Universiteti, 444 s.
7. Seyidov, M.S. (1902). Hekayəti-it və pişik. Tiflis, 46 s.
8. Ziya, H. (2002). Baxçaya düşən çəmən. “Ədəbiyyat və incəsənət”, 27 mart.
9. Məmmədov, M., Babayev, Y., Salamoğlu, T. (1992). Pedaqoji mühit və ədəbiyyatı. Bakı: Maarif, 288 s.
10. Hadi, M.(1907). Dəbistan. № 1, s. 6.
11. Əfəndiyev, P. (1992). Azərbaycan şifahi xalq ədəbiyyatı. Bakı: Maarif, 477 s.

Göndərildi: 05.06.2024

Qəbul edildi: 19.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/23-27>

Xankişi Məmmədov

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
kankishimamedov_53@mail.ru
Orcid: 0009-0006-6978-3084

Səadət Musayeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
fizika-riyaziyyat elmləri namizədi
s.musayeva_ttm@mail.ru
Orcid:0009-0008-0772-9407

“TEKNOLOGIYA MÜƏLLİMLİYİ” HAZIRLIĞINDA ÖLÇÜ VAHİDLƏRİNDƏN İSTİFADƏ SƏVİYYƏSİ

Xülasə

Bu araşdırmada bəzi uzunluq ölçü vahidlərinin riyazi semantikasından və riyazi-poetik mənə aləmindən söhbət açılır, müasir “texnologiya müəllimliyi” hazırlığında ölçü vahidlərindən istifadə səviyyəsi tədqiq edilir. Qeyd edilir ki, riyaziyyatda, fizikada, informatikada və digər dəqiq elmlərdə də, filologiyada olduğu kimi dilin əsas elementləri deyəndə dilin əlifbası, sintaksisi və semantikasi başa düşülür. Dilin əlifbası deyəndə isə, həmin dildə işlənən simvollar nəzərdə tutulur. O da vurğulanır ki, fizika riyaziyyata, kimyaya, o cümlədən bir çox elmlərə, riyaziyyat fizikaya, ədəbiyyata, informatika folkloru, mənəviyyat elmi və tarix poeziyaya kömək etdiyi kimi, digər elmlərin də “texnologiya müəllimliyi” hazırlığında köməyi danılmazdır. Bu da elmlərin əlaqəli öyrənilməsinin vacibliyini və zəruriliyini göstərir. Bu mənada “texnologiya müəllimliyi” ixtisası üzrə kadr hazırlığında ölçü vahidlərindən və riyazi elementlərdən istifadə səviyyəsinin öyrənilməsi həm vacib, həm də maraqlıdır. Əslində dünyanı dərk etmənin bəlkə də ən real, universal və ən optimal mənbəyi məhz elmlərin əlaqəli öyrənilməsindən, xüsusən fizika və riyaziyyatdan istifadədən keçir. Bu isə problemin aktuallığından xəbər verir.

Açar sözlər: texnologiya müəllimliyi, fizika, riyaziyyat, informatika, ölçü vahidləri, paremioloji vahidlər

Khankishi Mammadov

Azerbaijan State Pedagogical University
Ph.D. in technology
kankishimamedov_53@mail.ru
Orcid: 0009-0006-6978-3084

Saadat Musayeva

Azerbaijan State Pedagogical University
Candidate of physical and mathematical sciences
s.musayeva_ttm@mail.ru
Orcid: 0009-0008-0772-9407

Level of use of units of measurement in "technology teacher" training

Abstract

This study examines the mathematical semantics and mathematical-poetic semantic world of some units of length measurement, and investigates the level of use of units of measurement in the training of the modern "technology teacher". It is noted that in mathematics, physics, computer science and other technical sciences, the basic elements of language are understood as its alphabet, syntax and semantics. The alphabet of a language refers to the symbols used in that language. Just as physics helps math, math helps physics, computer science helps folklore, spiritual sciences and

history help poetry, so the help of other sciences in preparing a "technology teacher" is undeniable. This shows the importance and necessity of studying related sciences. In this sense, it is important and interesting to investigate the level of use of measurement units and mathematical elements in training for the specialty of teaching technology. After all, perhaps the most real, universal and optimal source of understanding the world is the use of related sciences, especially physics and mathematics. This indicates the relevance of the problem.

Keywords: *Technology teacher, physics, math, computer science, units of measurement, paremiological units*

Giriş

Bu araşdırmaya ədəbiyyata, təhsilə və elmə çox mühüm töhfələr vermiş görkəmli rus alimi M.Lomonosovun elm haqqındakı fikirləri ilə körpü salmaq istəyirik: "Heç bir şübhə yoxdur ki, elm elmə kömək edir. Fizika kimyaya, riyaziyyat fizikaya, informatika folklorə, mənəviyyat elmi və tarix poeziyaya kömək edən kimi." Və buradan belə nəticəyə gəlirik ki, elm dünyasında "rəqəmlərin atası" adlandırılan Kornelius Aqrippanın 1533-cü ildə nəşr etdiyi "Okkult fəlsəfəsi" əsərindən görüldüyü kimi, elmlərin əlaqəli öyrənilməsi lap qədimdən özünü biruzə verir və bu prioritetlik öz aktuallığını bu gün də saxlayır. Bu baxımdan təbiətdə mövcud olan qaydalar arasında olan okkult əlaqələrinin öyrənilməsi vacib olduğu kimi, "texnologiya müəllimliyi" ixtisası üzrə kadr hazırlığında da ölçü vahidlərinin təmsalında riyazi elementlərdən istifadə səviyyəsinin öyrənilməsi həm vacib, həm də maraqlıdır. Əslində dünyanı dərk etmənin bəlkə də ən real, universal və ən optimal mənbəyi məhz elmlərin əlaqəli öyrənilməsindən, xüsusən fizika və riyaziyyatdan istifadədən keçir. Bu bərdə görkəmli alman riyaziyyatçısı Yohan Karl Fridrix Qauss, ingilis riyaziyyatçısı İsaak Nyuton, fizika üzrə Nobel mükafatı laureatı Verner Heyzenberq, məşhur fizik Ceyms Cins, alman yazıçısı Novalis və bir çox dünya şöhrətli riyaziyyatçıların və fiziklərin fikrincə, "Allah ixtisascə riyaziyyatçıdır", "Riyaziyyat - Allahların həyatıdır" və bir çox bu cür maraqlı fikirlər söyləməklə düşüncənin ümumi mədəniyyətinin öyrənilməsində, məntiqi fikirlərin mükəmməlliyinin tərbiyə edilməsində, intellektual keyfiyyətlərin, təhlil və tənqid etmək bacarığının inkişaf etdirilməsində, bir sözlə idraki fəallığın stimullaşdırılmasında, diqqətin və yaddaşın inkişafında və beləliklə, müasir düşüncəli kadrların hazırlığında riyaziyyatın və fizikanın danılmaz rolunu qeyd etmişlər. M.V.Lomonosov isə yazırdı ki, riyaziyyatı ona görə öyrənmək lazımdır ki, o, zehni qaydaya salır (Məmmədov, Musayeva, 2022: 31). Görünür, elə bu məqsədlə də ulularımız gənc nəslin intellekt qabiliyyətini, məntiqi düşüncə bacarığını, idrak fəallığını və s. yüksəltmək məqsədi ilə dəqiq elmlərlə daha çox məşğul olmağı məsləhət bilmişdir. Təbii ki, bu həm də ulularımızın nə qədər ruhlu, bədii zövq sarıdan nə qədər zəngin və məntiqli olmaları fikrini göz önündə canlandırır.

Qeyd edək ki, riyaziyyatda, fizikada, informatikada və digər dəqiq elmlərdə də filologiyada olduğu kimi, dilin əsas elementləri deyəndə dilin əlifbası, sintaksisi və semantikasi başa düşülür. Dilin əlifbası deyəndə həmin dildə işlənən simvollar nəzərdə tutulur. Məsələn, "texnologiya müəllimliyi" ixtisası üzrə tədris planına daxil olan bir çox fənlərdə ən çox rast gəldiyimiz qüvvə, bucaq sürəti, ötürmə ədədi, faydalı iş əmsalı və digər terminlərdən və onları ehtiva edən simvollarından ibarət ayrı-ayrı dil konstruksiyalarının düzəldilməsinin formal qaydaları sintaksis adlanır. Semantika isə sintaksis konstruksiyalarının təsviridir. Məlumdur ki, semantikanın bir çox növləri var. Məsələn, ümumi semantika, formal semantika, kartoqrafik semantika. Bir növü də dilçiliyin bölməsi olub, sayların mənalarını izah edir. Məsələn, əgər proqramda $y = a \cdot (b+c) / k+d$ ifadəsinin hesablanması yazılıbsa, onda semantika qaydaları maşına "göstərir" ki, əvvəlcə $(b+c)$ cəmini tapmaq, sonra isə həmin cəmi a -ya vurmaq və nəhayət alınan hasil $k+d$ cəminə bölmək lazımdır. Bütün bu qaydalar müxtəlif həll alqoritmlərini proqramlaşdırmağa imkan verir. Beləliklə, hər hansı verilənlərin emalı prosesini birbaşa həyata keçirmək üçün digər qaydalarla birlikdə semantika qaydalarına da əməl olunmalıdır (Məmmədov, Əyyubov, 2019: 56). Semantika anlayışının formalaşdırılması ilə bağlı son zamanlar linqvistikada olduğu kimi, riyaziyyatda, xüsusən hesablama riyaziyyatında da müəyyən tədqiqatlar aparılmışdır (Məmmədov, Musayeva, Əyyubov, 2020: 21-26). Bu araşdırmada bəzi ölçü vahidlərinin riyazi semantikasından və riyazi-

poetik məna aləmindən söhbət açılır, ölçü vahidlərindən istifadə səviyyəsi tədqiq edilir. Məlumdur ki, ölçü başlanan yerdən elm başlayır. Bu tendensiya özünü bütün sahələrdə biruzə verir. Fikirlərimizi daha aydın izah etmək üçün əvvəlcə bəzi ölçü vahidlərinin riyazi semantikasına diqqət edək.

Uzunluq ölçü vahidlərindən istifadə tarixinin digərlərindən daha qədim olduğunu nəzərə alaraq, Beynəlxalq vahidlər sistemində yeddi əsas vahiddən biri olan uzunluq ölçü vahidindən başlayaq. Uzunluğu, adətən, *L*, *l* hərfi ilə işarə edirlər. Bu hərflər fransızların “long”, almanların “länge”, ingilislərin “length”, latınların “longitude” (bütün hallarda sö-zün baş hərfi **L**, **l** - dir) işlətdikləri sözlərin baş hərflərindən götürülmüşdür. Məhz bu səbəbə görə uzunluğu adətən **L**, **l** hərfi ilə işarə edrlər. Əlbəttə, bu bir uğurlu oxşarlıq - üstədüşmədir. Uğurlu oxşarlıqlar (üstədüşmələr) başqa ölçü vahidlərində də mövcuddur. Məsələn, hündürlüyü (*h* - fransızlar “hauteur), almanlar “höhe”, ingilislər “height” (hər üç sözün baş hərfi “h”-dir) istifadə edirlər. Bu səbəbə görə də, hündürlüyü “h” hərfi ilə işarə edrlər. Amma bu uğurlu oxşarlıqlar (üstədüşmələr) hər zaman baş vermir. Məsələn, qüvvəni fransızlar *F*(force), almanlar *K*(kraft), ingilislər isə *P*(power) ilə işarə edirlər. Beynəlxalq sistemdə isə qüvvə fransızların qəbul etdikləri vahidin baş hərfi ilə, yəni *F* hərfi ilə işarə olunur. Göründüyü kimi, burada üstədüşmə yoxdur. Əlbəttə, bu cür misallar çox çəkmək olar. X.Məmmədovun 2009-cu ildə nəşr olunan “Ümumtexniki terminlərin izahlı lüğəti” (Məmmədov, 2009: 224) kitabı bu mənada maraqlı məlumatlarla zəngindir. Qeyd edək ki, uzunluq - dəqiq elmlərdə xətti uzanmanın və obyektlər arasındakı məsafənin ölçüsü üçün əsas parametr sayılır. O ölçü normativi ilə və uzunluq vahidləri ilə təyin olunur. Uzunluğun işarəsi *l*, vahidi Sİ vahidlər sistemində metr *m*-dir. Üfüqi istiqamətdə uzunluğa en də deyilir. Enin işarə olunması (*B*,*b*) artıq beynəlxalq işarələr siyahısına daxil olub. Baxmayaraq ki, burada fonetik oxşarlıq yoxdur, yalnız sözlərin baş hərfləri eynidir. Fransızca “basis”, almanca “breite”, ingiliscə “breadth”. Aşağıda uzunluğun, enin, qalınlığın və hündürlüyün Azərbaycan, ingilis və rus dillərində adları, işarələri və ölçü vahidləri verilmişdir: Uzunluq – length – длина – *L*, *l* – mm; en – breadth – ширина, *B*, *b* mm; qalınlıq – thickness – толщина – δ , Δ – mm; hündürlük – height – высота – *H*, *h* – mm (Məmmədov, 2011: 25).

İndi isə bəzi ölçü vahidlərinə diqqət edək. Lap qədim zamanlarda tətbiq olunan ölçü vahidlərindən olan “addım” təkcə Azərbaycanda deyil, digər türk xalqlarında da işlənmiş ölçü vahidlərindəndir. Dəqiq hesablamalarda deyil, lakin təxmini hesablamalarda bu gün də “addım”dan istifadə edilir. Türkdilli xalqlardan bəziləri addıma “qədəm” deyirlər. Bu söz Azərbaycanda da işlənir. Evə gələn gəlinə də, qonağa da “qədəmi sayalı olsun” – deyirlər. İstər Azərbaycan şifahi xalq ədəbiyyatında, istərsə də klassik yazılı ədəbiyyatda “addım” sözünün belə geniş işlənmə tezliyinə malik olması xalq arasında onun uzunluq ölçü vahidi kimi geniş şəkildə istifadə olduğunu göstərir. “Addım” haqqında ayrı-ayrı ədəbiyyatlarda verilən bilgiler bəzən bir-birinə yaxın olsalar da, onların arasında kəskin fərqlənmələr də vardır. Bəzilərinə 1 addımın təqribən 28,8 sm-ə, digərlərində 12 min addımın 1 fərsəngə bərabər olduğu göstərilir. 1 fərsəng 6 km-dirsə, burada 1 addım 0,5 m olur. Başqa bir ədəbiyyatda “1 addımın insanın boyunun yarısına bərabər olduğu” göstərilir. Bu da Azərbaycanda işlənən addımın ölçüsünə uyğun gəlir. Qədim insanın boyunun 2 m-ə yaxın olduğu (bu gün də belə ucaboylu insanlar var) nəzərə alınsa, onun yarısı 1 m olur. Elə buna görədir ki, bu gün Azərbaycanda xalq arasında addım 1 m-ə bərabər götürülür. Dilimizdə bu gün də bu ifadəni bəlkə də hər addımda eşidirik: “Nə var ki, iki addımlıq yoldur”. Hal hazırda “addım”dan ən çox kiçik yaşlı uşaqlar müxtəlif oyunlar, məsələn, futbol, voleybol və s. oynayarkən “addım” ölçü vahidindən istifadə edirlər.

Əski zamanlardan bu günümüzə qədər istifadə edilən təxmini uzunluq ölçü vahidlərindən biri də türk sözü olan “qarış”-dır. Amerika şumerşünası S.N.Kramer şumerlərə məxsus “Əkinçinin təqvimi” mətnini tərcümə edərkən torpaq ölçü vahidi kimi qarış/qareş sözünü necə varsa, elə də saxlamışdır. Sonralar onun əsəri (“Tarix Şumerdən başlayır”) rus dilinə tərcümə edilərkən “qareş” sözünə heç bir dəyişiklik edilməmişdir. “Tarix Şumerdən başlayır” kitabının Azərbaycan dilinə tərcüməsində də “qareş” sözü olduğu kimi saxlanılmışdır: “Torpaq şumlayana hər qarışda səkkiz sırım çəkmək məsləhət görülür. O gözləməlidir ki, toxum torpağa “iki barmaq” dərinliyində

düşsün” (Kramer, 2009: 82). Göründüyü kimi, “barmaq” da uzunluq ölçü vahidlərindəndir, amma indi bir çox ölçü vahidləri kimi, o da arxaıkləşmişdir. Kitabda qarış 6-7 metr enində olan torpaq zolağı kimi göstərilir (Kramer, 2009: 83). Məcəzi mənada az miqdarı göstərmək üçün işlədilən “qarış” sözü leksikonumuzda tez-tez işlədilən sözlərdəndir. “Bir qarış torpaq”, “Bir qarış boyu var” və s. kimi ifadələrdən bu gün də geniş istifadə olunur. Odur ki, bu ölçü vahidi nə qədər qədimdirsə, bir o qədər də müasirdir. Qarış haqqında Mahmud Kaşğarının “Divanü-lügat-it-türk” kitabında oxuyuruq: “Ol bözüğ qarıştı”, yəni o, bezi ölçdüdü (Kaşğari, 2006: 342).

Qədim ölçü vahidlərindən biri də “ağac” uzunluq ölçü vahididir. “Ağac” adında ölçü vahidinin olması haqqında bilgilərə qədim mənbələrdə rast gəlirik. Bu vahiddən əski çağlarda məsafəni ölçmək üçün istifadə edilirmiş. Əski çağlarda qədim əcdadlarımızın düşünmə qabiliyyəti həyatın bəzi sirlərini dərk etməyə rəvac vermiş və əkinəçələrdə, torpaq sahələrində, mal-qaranın sayının müəyyənəşdirilməsində, yaşayış evlərinin tikintisində və digər yüzrlə həyatı işlərdə ölçüyə - hesablamaya ehtiyac duymuşdur. “Ağac” uzunluq ölçü vahidi də məhz belə ehtiyacdən yaranmışdır. Bu ölçü vahidindən böyük məsafələri ölçmək üçün istifadə edilmişdir. Bir “ağac” təxminən 6-7 km-ə bərabər götürülmüşdür. Bu ölçü vahidi “Vətən dili” kitabındakı qiymətlə üst-üstə düşür. Altıağac yaşayış məskəninin adının da bu ölçü vahidi ilə bağlı yarandığını düşünmək olar. Şamaxıdan Altıağaca qədər olan məsafə 6-7 ağaca, yəni təxminən 50 km-ə bərabərdir. Farslar “ağac” sözünün əvəzinə “fərsəng” **sözündən istifadə ediblər**. Ruslarda uzunluğu 4,4 sm-ə bərabər olal “verşok” sözü olub və bu sözün **fərsəngə** çox oxşarlığı var. Bəşir Əhmədov yazır ki, “ağac” ölçü vahidi kimi cağatay dili ilə bağlı sözdür: müəyyən məlumatı bir nəfər ikinciyə, o da üçüncüyə ötürüb, beləliklə, informasiya lazımı yerə çatdırılıb (Əhmədov, 2015: 9). Bu ölçü vahidinə şifahi xalq ədəbiyyatı nümunələrində də rast gəlirik. Məsələn, “Koroğlu” dastanında oxuyuruq: Qoç Koroğlu, xan gəlib, mən onları Çənlibelin üç ağaclığındakı bulağın başında qoyub gəldim. “Ağac” bu gün ölçü vahidi kimi işlədilmir.

Uzunluq ölçü vahidlərindən biri də “mənzil”dir. Hər hansı bir zaman kəsiyində getmək mümkün olan yolun uzunluğuna və ya bu yolun ayrı-ayrı hissələri mənzil adlandırılır. Hazırda ölçü vahidi kimi istifadə olunmasa da, danışığımızda “bir saatlıq mənzil”, “bir günlük mənzil”, “bir həftəlik” və ya “bir aylıq mənzil” ifadələri tez-tez istifadə olunur. Karvanın 1 gündə gedəcəyi yola (29-30 km) da “mənzil” deyilir. Bir gündə dayanmadan gedilən yol isə “ulu mənzil” adlanır. Qədim mənbələrdə, o cümlədən “Bilqamis” dastanında bu vahidə tez-tez rast gəlinir.

Bundan başqa türk xalqlarının, eləcə də azərbaycanlıların vaxtilə geniş şəkildə işlətdikləri uzunluq ölçü vahidlərindən biri də buğum (4,45 sm - əlin orta barmağının ölçüsü, orta əsrlərdə tikintidə istifadə edilib), gireh (1,16 arşın, 82,5 sm), sajen (3 arşın, 213,36 sm), verst (1,0668 km), lyo (5,556 km), qulac (1 sajen, 231,36 sm), və qarışdır (18-20 sm - açıq əlin baş barmağının ucundan çəçələ barmağın ucuna qədər olan məsafəyə bərabərdir). Hazırda onlar az işləndikləri üçün tədricən unudulmuş və arxaıkləşmişdir.

Nəticə

Göründüyü kimi, uzunluq ölçü vahidləri ilə bağlı nümunələr kifayət qədərdir. Və bu nümunələr insanların yaradıcı fəallığının artırılmasında, onların mədəniyyətinin və bədii təfəkkürünün zənginləşdirilməsində mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu isə o deməkdir ki, insanların yaradıcı fəallığının inkişaf etdirilməsinin çoxsaylı yollarından biri də məhz müxtəlif elmlərin qarşılıqlı əlaqəsindən keçir. Əlbəttə, bu həm də ən effektiv didaktik vasitə hesab oluna bilər. Təbii ki, bütün bunlar xalqın ruh yaddaşına, keçmişinə və tarixinə olan dərin hörmət və ehtiramla bərabər, folklor və riyazi elmlərin qarşılıqlı surətdə tədqiqinin nə qədər böyük əhəmiyyət kəsb etməsini göstərir. Burada bu yazıya balaca bir nöqtə qoyuruq. Amma xatırladıyıq ki, “nöqtə” də beynəlxalq ölçü vahidlərinə daxil edilməyən uzunluq ölçü vahididir. Azərbaycan ərazisində 1 “nöqtə” əvvəlki yüzilliklərdə 0,376 mm, rus ölçü sisteminə 0,254 mm, ingilis ölçü sisteminə isə 0,353 mm götürülmüşdür.

Ədəbiyyat

1. Məmmədov, X., Musayeva, S. (2022). Folklorda riyazi-məntiq motivlərinin işlənmə səviyyəsi. Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi, Bakı, 2(234), s. 31-35.
2. Məmmədov, X., Əyyubov, Ə. (2019). Bəzi sayların və ölçü vahidlərinin riyazi semantikasi və İKT-dən istifadə. Təhsildə İKT- elmi metodik jurnal, Bakı, ADPU, №3, 56-63.
3. Məmmədov, X., Musayeva, S., Əyyubov, Ə. (2020). Riyazi və texniki dil komponentlərinin etimoloji və müqayisəli tipologiyası. Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi. Bakı, 2(226).
4. Məmmədov, X. (2009). Ümumtexniki terminlərin izahlı lüğəti. Bakı, ADPU, 224 s.
5. Məmmədov, X. (2011). Texniki mexanikanın əsasları. Bakı, ADPU.
6. Kramer, S.N. (2009). Tarix Şumerdən başlanır. Tərcümə edən P.F.Kazımi, Bakı, 280 s.
7. Kaşğari, M. (2006). Divanü-lüğət-it-türk (tərcümə edən və nəşrə hazırlayan Ramiz Əsgər). IV cildə. I c. B., Ozan.
8. Əhmədov, B. (2015). Etimologiya lüğəti. B., "Altun kitab", 288 s.

Göndərildi: 06.06.2024

Qəbul edildi: 18.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/28-33>

Rəna Cəfərova
Naxçıvan Dövlət Universiteti
Rdjafarova.f@gmail.com
Orcid id: 0009-0001-0467-6396

XX ƏSRİN 60-90-cı İLLƏRİNDƏ AZƏRBAYCAN FORTÉPIANO İFAÇILIĞI VƏ BU SƏNƏTİN İNKİŞAFINA TƏSİR EDƏN MÜHÜM AMİLLƏR

Xülasə

Azərbaycanda fortepiano alətində ifaçılıq sənəti özünəməxsus inkişaf yolu keçərək, müasir dövrdə əhəmiyyətli yaradıcılıq sahəsi kimi formalaşmışdır. Bu proses asan olmamışdır. İlk əvvəl XIX əsrin sonunda Bakıda yaranan ifaçılıq məktəbləri təhsil sistemində böyük nailiyyətlərin əldə olunmasının başlanğıcını gətirib, ifaçılıq sənətinin peşəkar səviyyədə özünü təsdiq etməyini yetişdirmişdir. Növbəti mərhələlərdə aparılan sisteməlik işlər nəticəsində bir-birindən dəyərli ifaçılar nəslə yetişmişdir ki, XX əsrin 60-90-cı illəri də bu mühüm mərhələlərdən biri olmuşdur. Bu dövrdə bəstəkar yaradıcılığında özünü hiss etdirən yenilikçi cəhətlər və ifaçılıq sənətində yeni ifa üslublarının formalaşması nəticəsində milli ifaçılıq sənəti orijinal xüsusiyyətli yaradıcılıq sahəsinə çevrilmişdir.

Azərbaycanda ifaçılıq sənəti bəstəkar yaradıcılığında qazanılan nailiyyətlərlə birbaşa bağlı olmuşdur. Bu iki sənət qarşılıqlı əlaqə şəklində inkişaf etmişdir. İfaçı repertuarında daha çox əsərlərə hiss olunan tələbat bəstəkar yaradıcılığında fortepiano musiqisinin daha geniş yer almağına səbəb olmuşdur. Bəstəkarların fərdi üslub xüsusiyyətlərində ortaya çıxan fərqli ifadə vasitələri, yenilikçi təmayüllər ifaçılıq sahəsində müxtəlif texniki imkanların meydana gəlməyi ilə nəticələnmişdir. Buna görə də XX əsrin 60-cı illərindən sonra milli bəstəkarlıq məktəbinin nümayəndələrinin fortepiano musiqisi sahəsində əldə etdiyi nailiyyətlər ifaçılıq sənətində yeni təmayüllərin ortaya çıxmasını şərtləndirmişdir.

XX əsrin 60-cı illərində respublikamızda fortepiano ifaçılıq sənətinə xalq çalğı üslubuna xas xüsusiyyətlərin özünəməxsus şəkildə nüfuzu hər keçən gün böyüməkdə idi. Əsrin ilk onilliklərində X.Qayıbovanın muğamları fortepiano kimi mükəmməl alətdə ifa etməyi, muğam sənətinin fortepiano ifaçılığına gətirilməsinə yol açmışdır. 30-cu illərdə T.Quliyevin fəaliyyətində Amerika zəncilərinin yaradıcılıq nailiyyəti olan caz sənətinə maraq nəticəsində ilk estrada-caz orkestri yaradılmış, bu isə V.Mustafazadənin simasında ifaçılıqda yeni üslubların formalaşması ilə caz-muğam sənətinin yaranmasının başlanğıcını gətirmişdir. Və nəticədə ifaçılıqda hər keçən gün özünü hiss etdirən yenilənmə yeni texniki imkanların meydana gəlməsini şərtləndirmişdir.

Məqalədə ifaçılıq sənətinin 60-90-cı illərdə inkişaf mərhələsinə nəzər salınır, bəstəkar yaradıcılığında özünü hiss etdirən yenilikçi təmayüllərin bu sənətə təsirinə toxunulur, fortepianoda ifaçılıq sənətinin milli mahiyyət qazanmasında mühüm rol oynayan amillərin orijinallığından bəhs edilir, fortepiano ifaçılığının kamil sənət sahəsi kimi formalaşması vurğulanır.

Açar sözlər: ifaçı, musiqi, fortepiano, bəstəkar, konsert, janr, milli

Rena Jafarova
Nakhchivan State University
Rdjafarova.f@gmail.com
Orchid id: 0009-0001-0467-6396

Important factors influencing the development of Azerbaijani piano playing in the 60s-90s of the 20th century

Abstract

In Azerbaijan, the art of playing the piano instrument has gone through a unique development path and has formed as an important creative field in modern times. This process has not been easy. First of all, the performing arts schools that emerged in Baku at the end of the 19th century led to

the beginning of great achievements in the educational system and brought up the self-affirmation of the performing art at a professional level. The systematic works carried out in the next stages produced a generation of valuable performers, and the 60s-90s of the 20th century were one of these important stages. In this period, as a result of the innovative aspects that made themselves felt in the creativity of composers and the formation of new performance styles in the art of performance, the national performance art became a field of creativity with original characteristics.

The art of performance in Azerbaijan is directly related to achievements in the creativity of composers. These two arts developed in a reciprocal relationship. The demand for more works in the performer's repertoire has led to the piano music taking a wider place in the composer's work. The different means of expression and innovative tendencies that appeared in the individual stylistic features of the composers resulted in the emergence of various technical possibilities in the field of performance. Therefore, after the 60s of the 20th century, the achievements of the representatives of the national composition school in the field of piano music caused the emergence of new trends in the art of performance.

In the 60s of the 20th century, in our republic, the influence of the unique characteristics of the folk instrument style on the art of piano performance was growing day by day. In the first decades of the century, the mughams of Kh. Qayıbova paved the way for playing a perfect instrument like the piano, bringing the art of mugham to piano playing. In the 1930s, T. Guliyev's activities led to the creation of the first pop-jazz orchestra as a result of the interest in jazz art, which is a creative achievement of American blacks, and this brought the beginning of the emergence of jazz-mugham art with the formation of new styles in performance in the person of V. Mustafazade. And as a result, the renewal that makes itself felt every day in performance has determined the emergence of new technical possibilities.

The article looks at the stage of development of the art of performance in the 60s-90s, touches on the influence of innovative trends that make themselves felt in the creativity of composers on this art, talks about the originality of the factors that play an important role in the national essence of the art of piano performance, and emphasizes the formation of piano performance as a perfect art field.

Keywords: *performer, music, piano, composer, concert, genre, national*

Giriş

Azərbaycanda milli fortepiano ifaçılıq sənəti ilk əvvəl klassik Avropa bəstəkarlarının bu alət üçün yazdığı əsərlər külliyyatından istifadə olunması nəticəsində özünəməxsus inkişaf istiqamətini götürmüşdür. Bu sənətin təkamülü bəstəkar yaradıcılığında fortepiano musiqisinin əhəmiyyətini böyütmüş və ifaçı repertuarını zənginləşdirmək məqsədi ilə fortepiano aləti üçün əsər yazmaq zərurəti ortaya çıxmışdır. Bu, mühüm əhəmiyyətli yaradıcılıq prosesi olub, XX əsrin ilk 30-40-cı illərindən etibarən ifaçılıq sənətinin inkişafına güclü təsir göstərmişdir. Bütün bunların nəticəsində, XX əsrin 60-90-cı illərində ifaçılıq sənəti peşəkar yaradıcılıq sahəsi kimi özünü təsdiq etmiş, Azərbaycan ifaçıları sadəcə keçmiş SSRİ-nin deyil, bir çox Avropa ölkələrinin konsert məkanlarında öz istedad və qabiliyyətlərini nümayiş etdirmək imkanı qazanmışlar. Təbii ki, bu dövrdə musiqi təhsili sahəsində aparılan islahat xarakterli işlər ifaçılıq sənətinin də inkişafında mühüm əhəmiyyət kəsb edirdi. Azərbaycan Dövlət Konservatoriyası və onun professor-müəllim heyəti peşəkar ifaçıların yetişdirilməsi sahəsində öz fəaliyyətini məqsədyönlü şəkildə davam etməkdə idi. Xüsusilə M.Brenner, K.Səfərəliyeva, A.C.Baron, T.V.Sedankina, L.B.Umanskayanın bu sahədə fəaliyyəti, şübhəsiz, daha əhəmiyyətli idi. A.C.Baron, T.V.Sedankina, L.B.Umanskaya xüsusi dəvət ilə Azərbaycan Dövlət Konservatoriyasının fortepiano kafedrasında müəllim kimi fəaliyyət göstərmişlər. 70-cı illərdə fortepiano kafedrasına peşəkar fortepiano ifaçısı olmaqla yanaşı, vokal sənətində də özünü təsdiq etmiş Rauf Atakişiyev rəhbərlik etməyə başlamışdır. Bu zaman kafedranın professor-müəllim heyətinə M.R.Brenner, N.İ.Usubova, E.X.Nəzirova, A.A.Zülfüqarova, C.X.Muradova, Y.A.Xəlilov, Z.A.Adıgözəlzadə, A.F.Vəkilova, O.Abbasquliyev, T.Qasımova, S.Qasımova, A.X.Mirzəyeva kimi istedadlı pedaqoqlar daxil idi.

Milli fortepiano ifaçılıq sənətinin parlaq simalarından olan Z.Adıgözəlzadə müxtəlif bəstəkarların rəngarəng xarakterli əsərlərinin mahir ifaçılarından biri idi. Tez-tez ayrı-ayrı konsert proqramlarında görünən Z.Adıgözəlzadə Avropa ilə yanaşı, milli bəstəkarların da əsərlərinin daxil olduğu maraqlı repertuarla çıxış edirdi. Bu bəstəkarlar arasında C.Hacıyev, F.Əmirov, A.Əlizadə, S.İbrahimova, Q.Qarayev kimi görkəmli sənətkarlar var.

Z.Adıgözəlzadə pedaqoji fəaliyyətdə ustad sənətkarların təcrübələrinə əsaslanır, lakin bu zaman fərdi ifaçılıq imkanlarını da tələbələrə mənimsədirdi. Onu bəstəkar üslubunun fortepiano əsərlərində ifadəsi problemi yaxından maraqlandırır. Bununla əlaqədardır ki, Z.Adıgözəlzadə bir sıra metodiki işlərin müəllifi olmuşdur. Onun “F.Əmirovun fortepiano əsərləri toplusunun melodik təhlili”, “F.Əmirovun fortepiano əsərləri” adlı tədqiqat işləri milli ifaçılıq sənətində F.Əmirovun fortepiano musiqisinin interpretasiya xüsusiyyətlərinin öyrənilməsində əhəmiyyətli vəsaitlərdir.

XX əsrin 60-cı illərindən sonra milli ifaçılıq sənətinin nümayəndələri dünya və Azərbaycan bəstəkarlarının müxtəlif fortepiano əsərlərini ən yüksək bədii zövqlə ifa etməyə davam edirdilər. Belə ifaçılardan biri T.Mahmudova daha çox fortepiano musiqisi janrında yazılmış kiçik həcmli əsərlərə üstünlük verir, bu zaman janra xas bütün incəlikləri, intonasiya zənginliklərini öz interpretasiyasında təcəssüm etdirməyi bacarırdı. O, bu repertuarla geniş konsert proqramı ilə çıxış etmişdir. Bu konsertlərdə ifaçının müxtəlif həcmə malik əsərlərdə özünü yüksək səviyyədə ifadə etmək imkanları üzə çıxmışdır. Bu haqda T.Seyidov deyir: “Özünün ifaçılıq fəaliyyətində T.Mahmudova miniatürlərə meyil göstərir. Bu mənada ifaçının əvvəldən sona qədər vals janrına-Brams dövrünün demokratik musiqisi ilə bağlı olan valslardan başlayaraq, Şopen musiqisindən romantiklərə doğru, Listdən fransız impressionistləri Ravel və Debüssinin valslarına, sonra isə Sibelius, Raxmaninov, Prokofyev, Q.Qarayev valslarına həsr etdiyi 1973-cü ildəki çıxışı səciyyəvi olmuşdur” (Seyidov, 2016: 206).

XX əsr Avropa bəstəkarlarının yaradıcılığında atonal sistem, dodekafoniya texnikasından istifadə olunması ifaçılıq sənətinə də təsir edirdi. Bu, Azərbaycanda da bəstəkar yaradıcılığı və ifaçılıq sənətindən yan keçməmişdir. Müasir dövr bəstəkarları tersiyadan əlavə sekundalara əsaslanan akkordlar, klasterlər qrupunu harmonik müşayiətdə əsas vasitə kimi təqdim edirdilər. Bu, klassik ənənələrə uyğun olmasa da, müasir dövr bəstəkarların yaradıcılığında geniş yer verilən akkord sistemini formalaşdırır və bu kimi yenilikçi cəhətlərə bir çox bəstəkarın əsərində rast gəlmək mümkündür. Yeni təmayüllər ifaçılıqda da yeni texniki imkanları yetişdirirdi. Lakin ilk başda ifaçılıq sənətində ənənəvi üslub xüsusiyyətləri dərinlən mənimsənilir, daha sonra onun təməl prinsipləri əsasında yeni nailiyyətlər öz forma cəhətlərini qururdu. Bu ifaçılıq texnikasında sağlam zəmini təmin edib, peşəkar ifaçılıq üslublarının daha kamil xarakter almağını təmin edirdi. XX əsrdə ifaçı-pedaqoqlar klassik bəstəkarların fortepiano əsərlərini pedaqoji əsas kimi götürür, bu əsərlər ifaçılıqda dərin ifadəliyin, yüksək texniki imkanların formalaşdırılmasında mühüm vəsaitlər hesab edilirdi. Bu baxımdan İ.S.Bax, İ.Haydn, V.A.Motsart, L.V.Bethoven, F.Şopen, R.Şuman, S.Raxmaninov və başqa bəstəkarların fortepiano musiqisi sahəsində yazdığı müxtəlif janrlı əsərlər öz əhəmiyyətini qoruyub saxlayırdı. Bununla yanaşı, XX əsrin dahi bəstəkarlarının yaradıcılığında, fortepiano üçün əsərlərində mövcud yeni ifadə imkanları ifadə yeni nailiyyətlərin meydana gəlməsi prosesinə güclü təsir göstərirdi. Xüsusilə rus bəstəkarları S.Prokofyev, İ.Stravinskinin fərdi üslub xüsusiyyətlərinin daşıyıcısı olan əsərlərinə müraciət olunması ifaçılıq sənətində də yeni təmayüllərin formalaşması ilə nəticələnirdi. Bu, Azərbaycanda Q.Qarayev və onun davamçılarının musiqili təfsirlərində mövcud olan yeni texniki vasitələr və onların ifaçılıq sənətinə təsiri imkanlarını da genişləndirirdi. Daha sonra bəstəkarlardan F.Qarayev, R.Həsənovanın əsərlərdə klasterlərdən olduqca çox faydalanması, fortepianonun korpusu və simlərindən alət kimi istifadə olunması ifaçılıq sənətində də yeni yaradıcılıq nailiyyəti kimi qəbul edilməyə başladı.

Maraqlıdır ki, F.Qarayevin ifaçılıqda yeni təmayüllərə özünəməxsus yanaşması var. O, verdiyi müsahibələrin birində “Q.Qarayev əsərlərinin təfsiri dəyişilibmi, ya onu yenə də əvvəlki kimi çalırlar?” sualına belə cavab verir: “Təbii ki, dəyişilib. Bakıda onun musiqisinin ifası sahəsində bizim məşhur pianoçu, violençalan və dirijorlarımızın adı ilə bağlı ənənələr formalaşmış. Belə düşünmək olardı ki, bu ənənələr sarsılmazdır. Və birdən piano ifaçısı Olqa Domnina atamın prelüdlərini götürüb tamamilə başqa cür, tamamilə fərqli və inandırıcı çalır. Moskva premyerasında

olduqca çox musiqiçi var idi. Kimlərsə Bakıdan gəlmişdi. Hər kəs sadəcə böyük təəccüb içində idi” (Munipov; 2019, 1).

XX əsrin sonuna doğru fortepiano üçün yazılan maraqlı əsərlərdən biri olan R.Həsənovanın 1996-cı ilə aid “Muğamsayağı” fantaziyasında ifa prosesi zamanı sağ əldə edilən hərəkət, “çırtıq” çalmaq ritmdə yeni intonasiya xüsusiyyətlərini ortaya çıxarır. Bu, bəstəkar tərəfindən düşünülmüş texniki vasitə olub, fakturada mürəkkəb yazı texnikasını meydana gətirir və ifaçının qarşısına yeni vərdişlər əldə etmək problemini qoyur. Bəstəkar X.Mirzəzadə də fortepiano musiqisi janrında yazdığı əsərlərində müasir yazı texnikasının nailiyyətlərindən bəhrələnir. O, 1984-cü ilə aid “Ağlar və qaralar” məcmuəsi ilə klassik ənənələrə marağını ortaya qoyur. Bu məcmuədə İ.S.Bax, D.Şostakoviç, Q.Qarayev ənənələrinə sadiqlik özünü hiss etdirir. Lakin X.Mirzəzadə sələfləri olan bu böyük bəstəkarlardan tamamilə fərqli yol cızır. O, pyesləri fortepianonun ağ və qara pillələrinin adı ilə ardıcıl sıralayır ki, bu da milli musiqi mədəniyyətində “ilk”lərdən biri kimi tarixə düşür. Məcmuə də öz adını buradan götürür. İki dəftərdən ibarət məcmuənin ilk dəftərində prelüdlər fortepianonun ağ pillələri ilə yuxarı, ikinci dəftərdə isə qara pillələrlə aşağı istiqamətdə olan səs sırası ilə ardıcılışıdır. Maraqlıdır ki, bu səslər müəyyən bir tonallığı deyil, tonu ifadə edir. X.Mirzəzadə “Ohne” adlandırdığı sonatasında isə M.Ravelin yaradıcılıq ənənəsini davam etdirərək, əsəri bir tək sağ əl üçün yazır. Bu, təbii ki, ifaçıdan peşəkarlıq tələb edərək, bir əlin mükəmməl ifaçılıq imkanlarını üzə çıxarır. Bu baxımdan da əsər milli ifaçılıq sənətində əhəmiyyəti ilə diqqət çəkir.

XX əsrin sonuna doğru Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano musiqisi janrında yazdığı əsərlər bir janrın şaxələnərək, inkişaf etmək imkanlarını diqqətə çatdırır. Bu, ifaçı repertuarında da rəngli janr xüsusiyyətlərinin formalaşması və yeni ifaçılıq vərdişlərinin mənimsənilməsinə səbəb olur. Həmin dövrdə fortepiano üçün Q.Qarayev “12 fuqa”, R.Həsənova “Monad” sonatası, “Çeşmə” və “Payız palitrası”, “Barokkosayağı fuqa və postlüdlər”, S.İbrahimova “Azərbaycan təranələri” məcmuələrini, A.Məlikov “Ötəri anlar”, S.Fərəcov “Variasiyalar” silsilələrini, C.Quliyev “Muğam ladlarında interlüdiyalar”ını, İ.Hacıbəyov “Vatto ruhlu eskizlər” süitasını, A.Əlizadə “Dastan”ını yazır. Digər bəstəkarlar fortepiano musiqisi janrında yaradıcılıq axtarışlarını davam etdirir, onlarla maraqlı sənət nümunələri bəstələyirlər. Hər bəstəkar yazdığı əsərlə ifaçılıq repertuarını zənginləşdirməyi hədəfləməklə yanaşı, bir janrda yeni ifaçılıq imkanlarının tətbiqi problemini həll etməyə çalışır. Bütün bunların fonunda ifaçılıq məktəbinin böyük simaları milli musiqi xəzinəsinin incilərinin bütün dünyada təbliğ olunmasında əhəmiyyətli işlərə imza atırlar. Görkəmli ifaçı, pədaqoq Bakı Musiqi Akademiyasının rektoru Fərhad Bədəlbəyli isə XX əsrdə milli musiqi mədəniyyəti və ifaçılıq sənətinin ən böyük nümayəndəsi kimi adını tarixə yazdırır.

Bir ifaçı kimi F.Bədəlbəylinin repertuarı olduqca zəngindir. O, müxtəlif ölkələrdə çıxış etdiyi konsert proqramlarında istər Barokko, Klassisizm, Romantizm olsun, istərsə də müasir dövrün və Azərbaycan bəstəkarlarının fortepiano üçün yazdığı müxtəlif məzmunlu əsərlərin məharətli ifaçılarından biridir. Onun ifasında İ.S.Bax, İ.Haydn, V.A.Motsart, L.V.Bethoven, R.Şuman, F.Mendelson, F.Şopen, F.List, K.Sen-Sans, İ.Brams, E.Qriq, S.Raxmaninov, S.Prokofyev, C.Qerşvin və onlarla müxtəlif yaradıcılıq üslubu daşıyan bəstəkarların fortepiano əsərlərini tez-tez eşitmək olar. Bir sənətkar olaraq bəstəkarlıq qabiliyyəti də olan F.Bədəlbəyli konsertlərdə yazdığı əsərləri də ifa edir. Onun “Dəniz” adlandırdığı pyesi həm özünün, həm də digər fortepiano ifaçılarının repertuarında yer alır. Pyes musiqili təfsirdə səmimi hissələrin ifadə olunmasında emosional güc daşıyan əsərlərdən biridir. O, F.Bədəlbəylinin yaradıcı portretinin təsvir olunmasında özünəməxsus ifadə imkanlarına malikdir.

F.Bədəlbəyli klassik bəstəkarların yaradıcılıq irsinə olduqca böyük maraq göstərir. O, İ.S. Bax, İ.Haydn, L.V.Bethovenin əsərlərini özünəməxsus ifa üslubu ilə təqdim edir. F.Bədəlbəylinin ifasında L.V.Bethovenin sonatalarında mövcud olan dərin dramaturgiya, ideya məzmununu birmənalı olaraq öz təsdiqini tapır. F.Bədəlbəyli bəstəkarın I, V, VI, VIII, XVII, XXXI sonatalarının mahir interpretatorudur. İfaçılıq fəaliyyətinin daha yetkin dövründə Bethovenin XVII, XXXI sonatalarına müraciət edən ifaçı illərin təcrübəsi olaraq yaradıcı simasında özünə köklü yer salmış baxışlarını bəstəkarın fəlsəfi təfəkkürü ilə uzlaşdırır. Digər Vyana klassiki İ.Haydnın fa major sonatasının ifası isə F.Bədəlbəyli yaradıcılığı üçün ən böyük nailiyyətlərdən biridir. Ümumiyyətlə, F.Bədəlbəylinin

ifa tərzinə lirik düşüncələrin təcəssümü daha səciyyəvidir. O, orijinal romantik ifa tərzi, qeyri-adi səs keyfiyyəti ilə hər bir əsərdə lirik emosionallığı üzə çıxarmağa çalışır. F.Bədəlbəylinin bəstəkarların fortepiano musiqisinə fərdi münasibətini düzgün qiymətləndirən T.Seyidov yazır: “Şubert və Mendelsonun musiqisində o, hədsiz dərəcədə liriklik aşkar edir, onun təfsirində List səmimi hisslər, patetika ilə aşıb-daşır, Skryabin, yaxud Raxmaninovun miniatürləri isə təsirli, emosional ruh yüksəkliyi ilə boldur... Şopenə gəldikdə isə o, kəmiyyət etibarilə artistin programında aparıcı yerlərdən birini tutur” (Seyidov, 2020: 198).

F.Bədəlbəyli Azərbaycan bəstəkarlarının əsərlərinə daha poetik düşüncə tərzi ilə yanaşır. Əgər F.Bədəlbəylinin ifasında F.Əmirov musiqisi milli kamilliyin kulminasiyası kimi səciyyələnirsə, o, İ.Hacıbəyovun “Vatto ruhlu eskizlər” əsərində fransız rəssamının bədii portretini yaratmağa nail olur. F.Bədəlbəyli Q.Qarayev musiqisini nadir interpretasiyası ilə möhtəşəm ifadə ilə əhatə edir. V.Mustafazadənin yaradıcılığı onun ifasında orijinal yaşama ilə təfsir olunur. Böyük caz ustasının konserti F.Bədəlbəylinin improvizasiyası ilə daha rəngarəng tonlara bürünür. Bu haqda T.Seyidov qeyd edir: “Bədəlbəylinin V.Mustafazadənin konsertinin ifasına münasibəti fərdidir. Pianoçu əsərə özünün solo improvizasiyasını daxil edərək, bununla klassik konsertin qədim ifaçılıq ənənələrini dirçəldir. Özü də hazırkı məcrada solo improvizasiya öz mahiyyəti etibarilə xalq-instrumental sənətinin kökləri ilə sıx bağlıdır” (Seyidov, 2021: 201).

Qədim dövrlərdə ifa zamanı interpretatora tam sərbəstlik verildirdi. O, musiqili təfsirdə istənilən improvizasiya imkanlarına malik idi. Hətta bəstəkar tərəfindən konsertlərdə notu yazılmayan kadensiyalar ifaçının fərdi yaradıcılıq imkanları ilə təqdim olunur, məhz onun ifaçılıq qabiliyyətinin mükəmməlliyini ortaya qoyurdu. V.Mustafazadənin konsertini ifa edən zaman F.Bədəlbəyli də bu istiqamətdən çıxış edir ki, T.Seyidov da məhz bunu vurğulayır. Musiqili təfsirə bu kimi yaşama milli fortepiano ifaçılıq sənəti tarixində bir yenilik olub, onun inkişafını şəxələndirən əhəmiyyətli nailiyyətlərdən biridir. Bu, eyni zamanda müasir ifaçılıq sənətində yeni təmayüllərin formalaşdığına ən bariz nümunədir. F.Bədəlbəyli müasir ifaçılıq sənətinin dəyişən simasının təməlini təşkil edən prosesləri daim izləyir, onun inkişafına təsir edən amilləri diqqətə alır, özü və tələbələrində müasir ifaçılıq sənətini peşəkar şəkildə təmsil etmək üçün müxtəlif və mürəkkəb vərdişlər formalaşdırır. Bu haqda F.Bədəlbəyli deyir: “Məlum olduğu kimi musiqi tarixi həm də ifaçılıq sənətinin qanunları üzrə inkişaf edir. XIX əsrdə bir qayda-qanun üzrə, XX əsrdə isə tamamilə ayrılma əsasında ifa edirlər. Yəqin ki, XXI əsrdə inkişaf daha yeni şəkildə davam edəcək... yeni üsul meydana çıxacaq: maksimum professionalizm şəraitində minimum emosiyalar... Moskva konservatoriyasında bizi tamamilə ayrı cür öyrədirdilər. O zamanlar “əsərin bütün dramaturgiyasını təkcə ağılla deyil, həm də ürəklə yaşamaq tələb olunurdu”” (Seidov, 1988: 204). Bu fikirlər müəllifinin mütəmadi olaraq fortepiano ifaçılıq sənətinin inkişaf yolunu izləməyi, meydana gələn yeni təmayüllərin tətbiqi problemləri ilə maraqlandığını və yaradıcılıqda bu kimi yeniliklərdən faydalanmaq istəyini ifadə edir (Seidov, 1980: 49).

F.Bədəlbəyli Bakı Musiqi Akademiyasının müəllim kollektivinin həyata keçirdiyi maraqlı layihələrin təşəbbüskarı, müəllifi və aparıcı simasıdır. Təsadüfi deyil ki, onun rəhbərliyi ilə İ.S.Baxın “Yaxşı temperasiya olunmuş klavir” məcmuəsi nəfis tərtibat və redaktə ilə yenidən nəşr olunmuşdur. Bu zaman B.Mudcolinin redaktəsinə üstünlük verən tərtibçilər hər bir prelüd və fuqanın başlığında Y.Milşteynin həmin əsərin ifaçılıq xüsusiyyəti haqqında tədqiqat işindən qiymətli mülahizələr yerləşdirərək, məcmuənin bədii dəyərinin bir daha artmasına nail olmuşlar. Bu gənc ifaçılar üçün İ.S.Bax məcmuəsinə daxil olan əsərlərin ifaçılıq problemlərinə aydınlıq gətirən əhəmiyyətli fəaliyyətlərdəndir.

XX əsrin 60-cı illərində respublikamızda fortepiano ifaçılıq sənətinə xalq çalğı üslubuna xas xüsusiyyətlərin özünəməxsus şəkildə nüfuzu hər keçən gün böyüməkdə idi (Seidov, 1988: 41). Məlum olduğu kimi, hələ əsrin ilk onilliklərində X.Qayıbova ilk dəfə milli muğamları fortepiano kimi mükəmməl alətdə ifa etməklə muğam sənətinin fortepiano ifaçılığına gətirilməsi sahəsində təşəbbüskar kimi çıxış etmişdir. 30-cu illərdə T.Quliyevin simasında Amerika zəncilərinin yaradıcılıq nailiyyəti olan caz sənətinə maraqlı ilk estrada-caz orkestrinin yaradılması ilə nəticələnir. Bütün bunlar isə 60-cı illərdə V.Mustafazadə tərəfindən yaradılan caz-muğam janrının formalaşmasına zəmin hazırlayan tarixi hadisələr idi. V.Mustafazadə milli musiqidə sadəcə yeni

janrın yaradıcısı kimi çıxış etmədi, o, tarixə adını ifaçılıq sənətində yeni üslub xüsusiyyətlərini formalaşdıran böyük sənətkar kimi yazdırdı. V.Mustafazadə ifadə yüksək bədii zövq nümayiş etdirən, muğam sənətinin ecazkarlığını yeni planda təqdim edən ifaçı idi. O, milli musiqidə geniş tətbiq edilən melizmlərlə caz sənətinin ritmik impulslarını məharətlə qovuşdururdu. Özü də bir sıra caz kompozisiyaları, klassik forma və janrlı musiqi əsərlərinin müəllifi olan V.Mustafazadə ifadə milli üslub xüsusiyyətlərini qabardırdı. Onun ifasında istənilən musiqili təfsir ilk növbədə milli kimliyini təsdiq edirdi. Bu kimlikdə isə müasirlik və dünyəvilik özünün varlığını sürdürürdü. Bu haqda R.Hüseynov yazır: “Vaqifin yaratdıqlarının hamısında Azərbaycan vardı, amma bunların heç biri yalnız Azərbaycanınkı, azərbaycanlınınkı deyildi. Vaqifin yaratdıqlarının hamısında Qərb dünyasının duyum tərz, səlqəsi, ruhu da nəbz kimi vururdu. Vaqifin sənətiylə dünya Şərqi də, Azərbaycanı da, muğamı da, lap elə cazı da tamam yeni bir görünüşə bucağından seyr etməyə, tamam təzə bir rəngdə qavramağa başladı” (Hüseynov, 2015: 10-11).

Nəticə

XIX əsrin sonundan etibarən Azərbaycanda formalaşmağa başlayan fortepiano ifaçılıq sənəti XX əsrdə milli siması ilə əzəmətli nailiyyətlərlə dolğun yaradıcılıq sahəsinə çevrilmişdir. Əsrin ilk onilliklərindən etibarən aparılan səmərəli işlər qısa zamanda öz bəhrəsini vermiş, fortepiano ifaçılıq sənəti ilk başda milli kadrların formalaşması nəticəsində yeni məzmununu müəyyənləşdirmiş, əzəmətli inkişaf əsrin sonuna doğru onlarla ifaçı-pedaqoqların yetişməsi ilə daha unikal xarakter almışdır. XX əsrin 60-cı illərindən etibarən bədii yaradıcılıqda hiss olunan yeni təmayüllər bəstəkar yaradıcılığına sıçramış, ifaçılıq sənətinə də böyük ölçüdə təsir etmiş, bacarıqlı ifaçı kimi yetişən hər bir musiqiçi özünün yaradıcılıq və ifa üslubu ilə yeni fikirlər məcmuəsi yaratmışdır. Bu fortepiano ifaçılıq sənətinin əsl yaradıcılıq laboratoriyasına çevrilməsində əhəmiyyətli rol oynayıb, onu müasirliklə nəfəs alan sənət sahəsi kimi müəyyənləşdirmiş, ifaçılarımız interpretasiyaları ilə müxtəlif musiqi təfsirlərdə ifadə olunan ideya və dramaturgiyanın mahir təfsirciləri kimi milli musiqi mədəniyyətimizi zənginləşdirmişlər.

Ədəbiyyat

1. Seyidov, T. (2016). XX əsrin Azərbaycan fortepiano mədəniyyəti. Bakı, Təhsil.
2. Munipov, A. (2019). Faradzh Karayev: Uroki garmonii. Bakı, 1 mart 2019 <https://baku-media.ru/publications/kultura/muzyka/faradzh-karaev-uroki-garmonii/>
3. Seyidov, T. (2020). Fərhad Bədəlbəylinin həyat və yaradıcılığı. Bakı: “Şərq-Qərb”.
4. Seyidov, T. (2021). R. Atakişiyev: məqalələr, xatirələr, materiallar. Bakı: BMA.
5. Seidov, T. (1988). Vidnyye deyateli fortepiannoy kul'tury Azerbaydzhana. Bakı, “İshyg”.
6. Seidov, T. (1980). Azerbaydzhanskaya Sovetskaya fortepiannaya muzyka (1930-1970). Bakı: «Yazychy».
7. Seidov, T. (1988). Vidnyye deyateli fortepiannoy kul'tury Azerbaydzhana. Bakı “İshyg”.
8. Hüseynov, R. (2015). Vaqif möcüzəsi. 525-ci qəzet. 14 mart 2015. <https://www.anl.az/down/meqale/525/2015/mart/426603.htm>

Göndərildi: 07.06.2024

Qəbul edildi: 20.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/34-38>

Gulana Aliyeva

Azerbaijan National Academy of Sciences
Institute of Archaeology and Anthropology
gulanahuseynova@gmail.com

GLASSWARE FROM THE ANCIENT MONUMENTS OF LOWLAND KARABAKH

Abstract

There are a lot of glassware among the archaeological materials revealed from the ancient monuments of Lowland Karabakh, especially from the burial monuments. From the Shortepe in Barda region, Galatepe in Aghjabadi district, Govurgala in Aghdam region and other monuments were founded glass bowls, bottles, plates, jugs, as well as various decorations that were made by the technique of casting and blasting. The artifacts identified in this area can be divided into three groups: locally produced items; antique imports that came to Caucasian Albania as a result of its extensive trade and economic ties with the outside world; local production emulating antique imports.

All glassware from the monuments of Caucasian Albania, based on forms and functionality, is classified into five main groups: balsamaria, bottles, glasses, jugs, and bowls. Analysis of glassware shows that the beginning of the local glass production in Albania dated by the end of the II-III centuries AD. Glassware related to the previous centuries were brought to Albania from the eastern provinces of the Roman Empire as a result of the trade relations.

Keywords: *Lowland Karabagh, Albania, Galatepe, Shortepe, glassware*

Gülənə Əliyeva

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası,
Arxeologiya və Antropologiya İnstitutu
gulanahuseynova@gmail.com

Düzən Qarabağın antik dövr abidələrindən aşkar olunmuş şüşə məmulatları

Xülasə

Düzən Qarabağın antik dövr abidələrindən, xüsusilə qəbir abidələrindən tapılan arxeoloji materiallar arasında şüşə məmulatı da vardır. Bərdə rayonundakı Şortəpə, Ağcabədi rayonundakı Qalatəpə, Ağdam rayonundakı Govurqala və digər abidələrdə şüşədən hazırlanmış qədəh, fincan, ətriyyat qabı, eləcə də tökmə və qumlama üsulu ilə hazırlanmış müxtəlif bəzək əşyaları və başqa qab nümunələrinə rast gəlinmişdir. Bu ərazidə aşkar edilmiş artefaktları üç qrupa bölmək olar: yerli istehsal olan əşyalar; xarici dünya ilə geniş ticarət və iqtisadi əlaqələri nəticəsində Qafqaz Albaniyasına gələn antikvar idxalı; antikvar idxalını təqlid edən yerli istehsal.

Qafqaz Albaniyasının abidələrindən olan bütün şüşə məmulatları forma və funksionallığına görə beş əsas qrupa - balzamariya, butulkalar, stəkanlar, küplər və kasalara təsnif edilir. Şüşə məmulatının təhlili göstərir ki, Albaniyada yerli şüşə istehsalının başlanğıc tarixi II-III əsrlərə aiddir. Daha əvvəlki əsrlərə aid şüşə qab nümunələri isə ticarət əlaqələri nəticəsində Roma imperiyasının şərq əyalətlərindən Albaniyaya gətirilmişdir.

Açar sözlər: *Düzən Qarabağ, Albaniya, Qalatəpə, Şortəpə, şüşə məmulatı*

Introduction

The unified and general culture of ancient Albania, high for its time, had its own local characteristics, formed on ancient local traditions. Archaeological material revealed as a result of the study of ancient monuments of Caucasian Albania in the area of Lowland Karabakh forms the factual basis for the reconstruction of many issues in the field of material and spiritual culture. At

the same time, during its analysis, both general Albanian elements, characteristic of almost the entire territory of Caucasian Albania in the ancient period, and specific local features, characteristic of Lowland Karabakh, are clearly visible. In connection with the above, the artifacts identified in this area can be divided into three groups:

- ❖ locally produced items;
- ❖ antique imports that came to Caucasian Albania as a result of its extensive trade and economic ties with the outside world;
- ❖ local production emulating antique imports.

Classification

There are glass items among the archaeological equipment discovered in the ancient monuments of Lowland Karabakh. All glassware from the monuments of Caucasian Albania, based on forms and functionality, is classified into five main groups: balsamaria, bottles, glasses, jugs, and bowls. Among them, balsamaria predominate quantitatively, which, in turn, according to the shape of the body, is divided into the following three types: drop-shaped, hemispherical, and ovoid. Of particular interest among this group of materials is the elegant glass balsamarium made by blowing, discovered in the Galatepe jug burial (Fig. 1). It has a hemispherical shape, a high, narrow neck, and is covered with enamel (Melikov, Aliev, 2011: 318). According to J.A. Khalilov, such balsamaria was brought to Albania from the Middle East, in particular from Syria. According to M.M. Rasulova, such balsamaria initially appeared in Caucasian Albania from Asia Minor, and subsequently their local production was established (Rasulova, 2008: 173). Note that the production of such vessels has been recorded since the beginning of the 1st century AD in almost all provinces of the Roman Empire (Kruglikova, 1984: 75-79). They were widely known in the ancient and Hellenistic worlds. Also, at the monuments of Lowland Karabakh, in particular, Shortepe (Barda) and Govurgala (Agdam), glass balsamaria, glasses, bottles, bowls, and various decorations that were made using casting and blowing techniques were discovered (Nuriev, 2009: 142-175; Fig. 2-4).

Glass production technology

Glass manufacturing technology has a long history. For the first time, they learned how to make man-made glass in Ancient Egypt and Western Asia (Technology, 1979: 48-49). Glass was melted in small crucibles, and the resulting translucent mass was molded to imitate ornamental stones for inserts into rings, jewelry, and later, dishes. Already in the 2nd millennium BC, the technique of pressing glass in open molds appears (Technology, 1979: 49). However, a real revolution in glass production technology occurred at the turn of two eras when they learned to make colorless transparent glass and mold products using the blowing method. The glass-blowing tube was invented in Western Asia (Phenicia, Syria) in the 1st century BC. It turned out to be a universal tool, thanks to which it became possible to create a variety of utensils and, first of all, dishes. Interestingly, glass vessels in Albania were made in the likeness of ceramic vessels used in everyday life (Huseynova, 2014: 124).

The production of glass products in the northern regions of historical Azerbaijan, and in particular in the territory of the modern Republic of Azerbaijan, began at the end of the 2nd millennium BC. These were glass beads, which were recorded in large quantities in many ground and burial mounds of Mingachevir (Aslanov, Vaidov, 1959: 154-155), Khachbulag (Kesamanly, 1999: 116-117), Shamkir (Rosendorf, 1906: 86-108), and Jalilabad (Jafarzadeh, 1946: 31-32), related to the monuments of the Khojaly-Gedabey culture. According to experts, a significant part of the bead material identified in the monuments of the Khojaly-Gedabey culture is a locally produced product (Nuriev, 2009: 143). At the same time, G.P. Kesamanly notes that glass beads found in mound No. 2 and burial No. 9 with a mass grave in the Khachbulag Yaylag should also be included as imported items. They cannot be recognized as locally produced products. The production of such jewelry required the lengthy development of complex technical skills (Kesamanly, 1999: 117).

During the period of antiquity, the production of glass jewelry increased even more. The vast majority of burials of all types on the territory of Azerbaijan from the ancient period contain a variety of glass beads. This fully applies to all the studied graves of the ancient period in the area of Lowland Karabakh. In general, glass beads in all regions of Caucasian Albania are almost identical. Both in Albania and in the neighboring states of the South Caucasus in the ancient period, beads made of glass with internal gilding, as well as beads of gray-blue or dirty yellow colors, became a mass phenomenon. Beads of this type were found in III–II BC and became mass material throughout the South Caucasus (Golubkina, 1989: 29).

Local glass production

In our opinion, A.B. Nuriev was absolutely right when he noted that in Albania from the very beginning of its existence (IV century BC), there was local glass production (Nuriev, 1965: 113-122). He also notes that among the glass decorations, along with local ones, there were, judging by the appearance and manufacturing technique, also imported products from those countries in which glassmaking was more ancient than in Albania (Nuriev, 2009: 145). In this regard, the statements of such researchers as V.I. Leviatov and K.V. Trever (Leviatov, 1950: 65-92; Trever, 1959: 80) that glass production in Albania began only in the first centuries of our era are no longer consistent with the factual archaeological material that Albanian studies have today. There is no reason to assert that glass production, which had already established itself in the Late Bronze and Early Iron Ages, was then stopped and revived again at the beginning of our era.

Another thing - specifically the production of glassware. Here, all Azerbaijani researchers, based on an analysis of factual material, come to the conclusion that the beginning of local production of glass vessels can be dated back to the end of the 2nd–3rd centuries AD.

Imported items

A.B. Nuriev believes that almost all glass vessels before the 3rd century AD were imported ones. In his fundamental work devoted to the production of glass in Caucasian Albania, he gives a detailed analysis of the glass vessels identified here from the ancient and early medieval periods and, based on the manufacturing technique, artistic design, and chemical composition of glass objects, identifies imported samples among them, indicating the probable centers of their production (Osmanov, 1975: 83-101). Noting that a significant part of the glass vessels identified from ancient monuments on the territory of Albania were made in Syrian and Phoenician centers of production, he simultaneously points out that the most likely route for their penetration into Caucasian Albania is the well-known waterway from the Black Sea and further along the rivers Rion and Kura to Albania. Therefore, in his opinion, imports from North Africa (Alexandria) and Europe (Rome and its provinces) were brought to Albania (Nuriev, 1966: 7).

J.A. Khalilov also believes that glass vessels in Caucasian Albania before the 3rd century AD were only imported from the countries of the Middle East. Starting from the 3rd century AD Albanian craftsmen mastered the technique of preparing glass vessels (Khalilov, 1985: 131). The same opinion is shared by I.A. Babaev, who writes that some glass products came to Caucasian Albania from Syria, Egypt, and Cyprus (Babaev, 1990: 143).

Conclusion

Thus, the glass vessels identified in the monuments, in particular the burials of Lowland Karabakh, date back to the boundaries of two eras, are most likely also antique imports. At the same time, it should be noted that art critic N.I. Rzaev, analyzing the art glass of Caucasian Albania, believes that part of the glassware, especially vessels of the 1st–2nd centuries AD with flutes, which Azerbaijani archaeologists consider imported items, may be locally produced because their forms and decoration have significant similarities with the artistic ceramics of Caucasian Albania (Rzaev, 1976: 147).

Apparently, it is too early to put an end to the question of the place of production of glass vessels from the ancient period identified on the territory of Caucasian Albania. This problem

concerning each vessel should be specifically studied, taking into account a whole variety of factors, and researchers will return to this problem more than once. But in any case, until centers of craft production with characteristic tools for semi-finished products and manufacturing defects are archaeologically recorded, our conclusions will remain only at the level of assumptions.



References

1. Melikov, R.S., Aliev, T.R. (2011). About the Albanian city of Ainiana = Yunan // Problems of history, philology, culture (PIFC). Moscow-Magnitogorsk, No. 4, p. 309-321.
2. Rasulova, M.M. (2008). Trade, economic and cultural relations of Caucasian Albania with the ancient and Hellenistic world: IV century BC. – III century AD Baku: Mutarjim, 228 p.
3. Kruglikova, I.T. (1984). Ancient archaeology. Moscow, 216 p.
4. Nuriev, A.B. (2009). Craft of Caucasian Albania (III-VIII centuries) Baku, 433 p.
5. Technology in its historical development. (1979). Moscow: Nauka, 416 p.
6. Huseynova, T.T. (2014). About the glassware and production found in the territory of Caucasian Albania // Azerbaijan Archeology and Ethnography No. 1, p. 124-128.
7. Aslanov, G.M., Vaidov R.M., İone G.I. (1959). Ancient Mingachevir, Baku: Publishing House of the Academy of Sciences of Azerbaijan. SSR, 163 p.

8. Kesamanly, G.P. (1999). Archaeological monuments of the Bronze and Early Iron Ages of Dashkesan. Baku: Agridag, 179 p.
9. Rosendorf, G.O. (1906). Report of the Archaeological Commission (UAC) for 1903. St. Petersburg, pp. 86-108.
10. Jafarzadeh, I.M. (1946). Elements of the archaeological culture of Ancient Mugan // Izv. AN Az. SSR, No. 9, p. 21-51.
11. Golubkina, T.I. (1989). About mineral beads in the funeral cult of Caucasian Albania (II-I centuries BC) // News of the Academy of Sciences of Azerbaijan SSR (series of history, philosophy and law). Baku, No. 3, p. 75-81.
12. Nuriyev, A.B. (1965). On glass production in ancient Shamakhi / AMM, vol. VI, Baku: Azerb. Publishing house of SSR EA, p. 113-122.
13. Leviatov, V.N. (1950). Azerbaijan since the 5th century BC to III century AD // Izv. AN Azerbaijan. SSR, Baku, No. 1, p.65-92.
14. Trever, K.V. (1959). Essays on the history and culture of Caucasian Albania (IV century BC-VIII century AD), Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 391 pp.
15. Osmanov, F.L., Akhverdiev A.Sh. (1975). Reconnaissance in the Agjabedi region / JSC 1974. Moscow: Nauka, 474 p.
16. Nuriev, A.B. (1966). Glass products and their production in Caucasian Albania. Author's abstract. dis. Ph.D. ist. Sci. Baku, 16 p.
17. Khalilov, J.A. (1985). Material culture of Caucasian Albania (IV century BC – III century AD). Baku: Elm, 236 p.
18. Babaev, I.A. (1990). Cities of Caucasian Albania in the 4th century BC - III century AD Baku: Elm, 236 p.
19. Rzaev, N.I. (1976). Art of Caucasian Albania of the 4th century. BC. – VII century AD Baku: Elm, 195 p.

Received: 31.05.2024

Accepted: 12.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/39-44>

Fəqanə Əhmədova
Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti
faqana220580@gmail.com

TƏHSİLDƏ DAYANIQLILIQ VƏ DAVAMLI İNKİŞAF PRİNSİPİNƏ ƏSASLANAN STEAM MODELİ

Xülasə

STEAM təhsili, elm, texnoloji, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyat sahələrində təhsilin birləşdirilməsini ifadə edir. Bu təhsil modeli, müasir dünyada tələb olunan bacarıqları öyrətmək üçün yaranmışdır. STEAM, yəni Science (Elm), Technology (Texnologiya), Engineering (Mühəndislik), Arts (İncəsənət) və Mathematics (Riyaziyyat) problem həll etmə, yaradıcı düşüncə, kollektiv işləmə bacarığı kimi praktiki bacarıqları öyrədir. Bu təhsil modeli, müasir cəmiyyətlərin tələblərinə cavab verir və sənaye sektorunda əmək qüvvəsinin daha hazır vəziyyətə gəlməsinə kömək edir. STEAM təhsili tələbələrə məsələlərə praktiki yanaşaraq təcrübələri əsaslandırmağı təşviq edən, yeni məlumatlar əldə etməklə yaradıcı həllər tapmağa kömək edir. STEAM təhsili, inkişaf etmiş ölkələrdə və böyük şəhərlərdə getdikcə artır. Bu təhsil modeli, sənaye sektorunda daha yüksək səviyyədə bilik və bacarığa sahib kadrların yetişdirilməsini təmin edir. Ayrıca, problem həll etmə, yaradıcılıq və kollektiv işləmə bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi, tələbələrin müxtəlif sahələrdə müvafiq bacarıqları öyrənmələrini təmin edir.

STEAM təhsilində incəsənətin təsiri isə mühəndislik və texnologiya sahələrinin bir-birinə birləşdirilməsi ilə yaradıcı düşüncəni dəstəkləməsindədir. Bu, yenilikçi həllər tapmaqla peşəkar inkişafı dəstəkləyir. Bu təhsil modeli, müxtəlif sahələrdə təhsil almaq istəyən tələbələr üçün geniş imkanlar təqdim edir. İllər keçdikcə, bir çox universitet və kolleclər STEAM prinsiplərinə və metodlarına diqqət yetirirlər və onları öz proqramlarına inteqrasiya edirlər.

Universitetlərdə STEAM təhsili, elmi tədqiqatlar üçün uyğun bir mühit yaradır və tələbələrin praktiki təcrübə qazanmalarını təmin edir. STEAM proqramları, mühəndislik laboratoriyaları, texniki avadanlıqlar və müxtəlif sahələrdə iş təcrübəsi imkanları təklif edərək tələbələrin bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir. STEAM təhsili universitet səviyyəsində müxtəlif dərəcələr və proqramlar altında təklif olunur. Mühəndislik, elmlər, riyaziyyat, informasiya texnologiyaları, incəsənət və digər sahələrdə proqramlar mövcuddur. Buna görə də tələbələr, öz maraqlarına uyğun olaraq, bu sahələrdə təhsil ala bilərlər. Universitetlər STEAM təhsili üzrə interdisiplinar proqramlar və fərdiləşdirilmiş diplom proqramları təklif edə bilərlər. Bu proqramlar, tələbələrə müxtəlif sahələrdə ətraflı təhsil almağı təmin edir və onları müasir iş dünyasında və ya akademik mühitdə müvəffəqiyyətlər əldə etməyə hazırlayır.

STEAM yanaşmasından istifadə etməklə ekoloji anlayışlar da öyrədilə bilər. Ona görə ki, ekolojiya elmi transdisiplinar bir elmdir, müxtəlif digər anlayışlarla inteqrasiya olunur və müxtəlif ekoloji anlayışları, əlaqəli digər konsepsiyaları birləşdirərək çoxlu tədqiqatlar aparıla bilər. STEAM təhsili ekoloji öyrənməni inteqrasiya etməyə imkan verir

Açar sözlər: yeni təhsil modeli, yaradıcılıq, kollektiv iştirak, inteqrasiya, konsepsiya

Fagana Ahmadova
Azerbaijan State Economic University
fagana220580@gmail.com

STEAM model based on the principle of sustainability and sustainable development in education

Abstract

STEAM education refers to the integration of education in the fields of science, technology, engineering, arts and mathematics. This educational model was created to teach the skills required

in today's world. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) teaches practical skills such as problem solving, creative thinking and teamwork. This educational model meets the demands of modern societies and helps to prepare the labor force in the industrial sector.

STEAM education helps students find creative solutions by acquiring new information, encouraging them to apply practical approaches to problems and justify experiences. STEAM education is growing in developed countries and big cities. This educational model ensures training of personnel with higher level of knowledge and skills in the industrial sector. Also, the development of problem solving, creativity and teamwork skills ensures that students learn relevant skills in various fields.

The impact of the arts in STEAM education is to support creative thinking by connecting the fields of engineering and technology. It supports professional development by finding innovative solutions. This educational model offers a wide range of opportunities for students who want to study in various fields. Over the years, many universities and colleges have focused on STEAM principles and methods and integrated them into their programs.

STEAM education in universities creates a suitable environment for scientific research and provides students with practical experience. STEAM programs help develop students' skills by offering engineering labs, technical equipment, and work experience opportunities in a variety of fields. STEAM education is offered at the university level under a variety of degrees and programs. Programs are available in engineering, sciences, mathematics, information technology, arts and other fields. Therefore, students can study in these fields according to their interests. Universities can offer interdisciplinary programs and customized degree programs in STEAM education. These programs provide students with an in-depth education in a variety of fields and prepare them for success in today's business world or academic environment.

Environmental concepts can also be taught using the STEAM approach. Because ecological science is a transdisciplinary science, it is integrated with various other concepts, and many studies can be conducted by combining various ecological concepts and other related concepts. STEAM education allows for the integration of environmental learning.

Keywords: *new educational model, creativity, collective participation, integration, concept*

Giriş

STEAM təhsili, 21-ci əsrin bacarıqları olan ağıllı və yaradıcı düşünmək, problemləri həll etmək, ısrarlı olmaq və risk götürmək, güclü rəqəmsal bacarıqlara sahib olmaq və effektiv əməkdaşlıq etmək kimi bacarıqlara yiyələnməyi qarşıya məqsəd qoyan bir təhsil konseptidir (1).

Rəqəmsal dövrdə texnologiyanın sürətli inkişafı tədrisə dərinlən təsir edir və institusional təhsildən sürətli texnologiyaya uyğunlaşmağı, e-tədris mediasından istifadə edərək beynəlxalq rəqabətə hazır olmağı tələb edir. Texnoloji qabiliyyətləri gücləndirməyin yolu elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyatı öyrənmə prosesində öyrənmə mediasına inteqrasiya etməkdir. Təhsildə STEAM yönümlü innovasiya imkanları yaratmaqla real problemi həll etməyə aparan öyrənmədir. STEAM konsepsiyası bütün dünyada təhsil sahəsində müxtəlif tədqiqatçıların böyük diqqətini cəlb etmişdir. STEAM elm, texnologiya, mühəndislik, incəsənət və riyaziyyatdan ibarət mövcud STEAM-ə “sənət”i daxil edən təhsil yanaşmasıdır. STEAM-in yadda saxlamağı asanlaşdırmaq, idrak intellektini artırmaq və vaxtı idarə etmək kimi faydaları olduğu sübut edilmişdir. Bundan əlavə, bu yanaşma üsulu təkə elm anlayışlarını öyrətməyi deyil, həm də təhsilalanlarda tənqidi, yaradıcı düşüncə, əməkdaşlıq etmə, yaradıcı proses vasitəsilə öyrənmə imkanı yaratmaq, sənət anlayışları ilə düşünməyə və yenilik etməyə, onları fənləri inteqrativ, real problemlərin həlli istiqamətində tətbiqlərə əsaslanan vahid öyrənmə modelində birləşdirmək, müxtəlif proqramlaşdırma dillərini tətbiq etməklə müasir İKT avadanlıqlarından istifadə edə bilmə qabiliyyətlərini yüksəltməkdir.

XXI əsr müasir texnologiyaların, yeni elmi yanaşmaların, ixtiraların sürətlə inkişaf etdiyi dövrdür. Bu ixtiraları yaradanlar isə müasir təhsil modellərinin yetişdirdiyi insanlardır. Bu baxımdan da günün məzunu müasir tələblərə cavab verən, əmək bazarında özünü doğruldan şəxslər olmalıdır. Bütün bunları prioritet hesab edən Təhsil Nazirliyi yeni təhsil modelləri üzərində

araşdırmalar aparır, bu modellərin tətbiqini vacib hesab edir. Elə bu məqsədlə də Təhsil Nazirliyi 2019-2020-ci tədris ilindən başlayaraq Heydər Əliyev Fondunun dəstəyi ilə “STEAM Azərbaycan” layihəsinə start verdi.

STEAM təhsili ildən-ilə daha da inkişaf edir, hüdudları genişlənir və ölkələr arasında əməkdaşlıq, birgə layihə əsaslı işlər həyata keçirilir (2). Bu metodun tətbiqi eyni zamanda Nanotexnologiya və Biotexnologiya modullarını, kodlaşdırma istiqamətində yeni platformaların (Arduino) tətbiqini (Robototexnika), Uçan aparatlar (dronlar), CNC maşınlarında işləmə bacarıqları və s. özündə ehtiva edir.

STEAM təhsil modeli dünyada gedən modernləşmə əsasında sürətlə inkişaf edən bir tendensiyaya çevrilməkdə davam edir. Strateji dövrdə kompetensiya, sosial vərdişlər və bacarıqların harmoniyada inkişafına əsaslanan “ömürboyu təhsil”ə xüsusi önəm verilir. Ömürboyu təhsil davamlı inkişaf deməkdir, davamlı inkişaf isə dayanıqlı inkişafın təməlini təşkil edir. Bu da onu deməyə əsas verir ki, STEAM təhsil modeli ömürboyu təhsil prosesini dəstəkləyir, 21-ci əsr bacarıqlarını özündə ehtiva edən, karyera seçimini şüurlu şəkildə edən, gələcəkdə öz bacarıqlarını əmtəyə, dəyərə çevirə bilən, sahibkarlıq ruhu olan gənclərin yetişdirilməsində mühüm rol oynayır. STEAM-ın tətbiqi qloballaşan dünyada iqtisadi inkişafdan geri qalmamaq üçün vacib hesab edilir. Bu təhsil metodu üzrə ixtisaslaşmaq üçün istər orta, istərsə də ali təhsil məktəblərində STEAM mövzularına yaxşı yiyələnmək vacibdir. Çünki STEAM-ın təhsil alanlara qazandırdığı bilik və bacarıqların onların peşəkar inkişafına, gələcək həyatına təsiri qaçılmaz olacaq.

Davamlı İnkişaf üçün Təhsil (DİM) ilk dəfə 1992-ci ildə irəli sürülüb. Davamlı inkişaf dəyərlərinə əsaslanaraq, o, fənlərarası tədris və əməkdaşlıq vasitəsilə tələbələrin gələcək mühitlə üzləşmək bacarıqlarını inkişaf etdirmək məqsədi daşıyır. 2019-cu ildə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı “2030-cu il üçün ESD”nin 10 illik siyasətini açıqladı. Dünyanın bir çox məktəbi transformasiyada fəal iştirak etmiş və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərini DİM-ə daxil etmişdir. Aparılan tədqiqatlara görə müəyyən edilmişdir ki, tələbələrin immersiv təcrübəsi onların mədəniyyətinə, həyat standartlarına və öyrənməsinə əhəmiyyətli təsir göstərir. Avstriyada Qrats Universiteti STEAM (Elm, Texnologiya, Mühəndislik, İncəsənət və Riyaziyyat) təhsilinin və DİM-in fənlərarası əməkdaşlığını birləşdirən yeni tədris metoduna əsaslanan müəllim-şagird qarşılıqlı əlaqəsi üçün akademik mərkəz tikdi. Velázquez (2018) qeyd etdi ki, əlavə edilmiş reallıq (AR) texnologiyasının sinifdə inteqrasiyası təkmilləşə bilər.

Təhsildə dayanıqlılıq, əsasən, müəllimlərin, tələbələrin və təhsil müəssisələrinin müxtəlif məsələlərə, problemlərə fərdi və kollektiv baxmaq üçün bir platforma yaratmaqla bağlıdır. Bu, STEAM modelinin mühüm bir hissəsidir. Problemlərin həll edilməsində və yaradıcı fikirlərin tapılmasında STEAM modelinin rolu mühümdür. Problem həll etmə prosesləri müəllimlərin tələbələrə problemlərin müxtəlif yollarla həll edilməsi üçün təşviq etdiyi mərhələdir. Bu, tələbələrin müxtəlif fikirlər və perspektivlərdə düşünmələrini təmin edir və həllərin müxtəlif metodlarla tapılmasını təmin edir.

STEAM modeli ayrıca praktiki təcrübələrə də çox diqqət yetirir. Tələbələr laboratoriya işləri, layihələr, yaradıcı və ya digər praktiki təcrübələr vasitəsilə müasir problemlərin həllinə uyğun təcrübələr qazanırlar. Bu, onların bilik və bacarıqlarını artırır və tənqidi düşünmə qabiliyyətlərini artıraraq reallaşdırılmış təcrübələr vasitəsilə dayanıqlı bir təhsili mümkün edir (3).

STEAM modeli, kollektiv fəaliyyətə də yüksək qiymət verir. Tələbələr müasir problemlərin həllində birgə işləyərək müxtəlif sahələrdən gələn fikirləri bir araya gətirirlər. Bu, müxtəlif fikirlərin və perspektivlərin birləşdirilməsi ilə daha yaxşı həllər tapılmasına kömək edir və tələbələrə iş birliyi və kommunikasiya bacarığını inkişaf etdirməyə imkan verir. STEAM modeli davamlı təhsil mərhələsində insanların müasir iş dünyası və müasir cəmiyyətin tələblərinə cavab vermələrini və öz məhsuldarlıqlarını artırmağını təmin etməkdə effektiv bir vasitədir. Bu, insanların həyatları boyu öyrənməyə və inkişaf etməyə qoşulmalarına kömək edir.

STEAM (Elm, Texnologiya, Mühəndislik, İncəsənət və Riyaziyyat) təhsil modelinin davamlı inkişaf perspektivləri bir çox sahədə geniş imkanlar təqdim edir. Bu model, müxtəlif sahələrdə öyrənməyə və təcrübələrə diqqət yetirir və insanların həyatları boyu öyrənmələrinə kömək edir.

Davamlı inkişaf və inklüzivlik, STEAM (Elm, Texnologiya, Mühəndislik, İncəsənət və Riyaziyyat) təhsil modelinin əsas hissələrindən biridir. STEAM təhsil modeli, inklüzivlik prinsiplərinə uyğun şəkildə təşkil edilərək, bütün tələbələrin müxtəlif arxetip və fərqlənmiş məlumatlara qatılmasına imkan verir.

Davamlı İnkişaf dəyərlərinə əsaslanan təhsilin məqsədi inklüziv və bərabər keyfiyyətli təhsili təmin etmək və hamı üçün ömürboyu təhsil imkanlarını təşviq etmək, 2030-cu ilə qədər məşğulluq və sahibkarlıq üçün müvafiq bacarıqlara, o cümlədən texniki və peşə bacarıqlarına malik gənclərin və böyüklərin sayında əhəmiyyətli artıma nail olmaqdır (4). Eyni zamanda problem həll etmə, tənqidi düşünmə, yaradıcılıq, komanda işi, ünsiyyət bacarıqları kimi yüksək səviyyəli koqnitiv və qeyri-koqnitiv bacarıqların inkişafını, ayrı-seçkiliyin aradan qaldırılması və əlilliyi olan şəxslərə, xüsusilə həssas vəziyyətdə və ya digər statuslarda olanlar da daxil olmaqla, həssas qruplar üçün bütün səviyyələrdə təhsil və peşə hazırlığına bərabər çıxışın təmin edilməsini, onların inklüziv, bərabər keyfiyyətli təhsilə və ömürboyu təhsil imkanlarına çıxışı olmasını rəhbər tutur.

STEAM təhsili, əməkdaşlığı və birlikdə işləməyi təşviq edir. Tələbələr, fərqli məlumat və bacarıqlara malik olan qrup üzvləri ilə əlaqələr quraraq müxtəlif fikirləri birləşdirə bilirlər. Bu, inklüzivlik və dərslərin effektiv şəkildə təşkil edilməsinə kömək edir. Dərslərin təkmilləşdirilməsi və əlçatanlığın artırılmasında STEAM təhsil modeli əlverişli bir sahə təşkil edir. Belə ki, dərslər müxtəlif qabiliyyətlərə malik olan tələbələrin inkişaf səviyyələrinə uyğun şəkildə adaptasiya edilir.

Bu səbəblərə görə, STEAM təhsil modeli davamlı inkişaf və inklüzivlik baxımından çox vacibdir. İnküzivlik prinsipləri ilə birləşdirilmiş STEAM təhsili, hər bir tələbənin potensialını maksimal səviyyədə reallaşdırmağa kömək edir və müasir cəmiyyətdə müxtəliflik dəyərlərinə cavab verən bir təhsil mümkün edir.

Təhsildə dayanıqlılığın təmin edilməsində STEAM təhsil modelinin mühüm bir rolu var. O tələbələrə dayanıqlılıq və öz potensiallarını həyatları boyu öyrənmə mərhələlərində inkişaf etdirmək üçün güclü bir zəmin təmin edir. Onlara praktiki təcrübələr və laboratoriya işləri ilə yanaşı, layihələr və proyektlər vasitəsilə öyrənmə imkanı təmin edir. Bu, tələbələrin nəzəriyyəni praktikada reallaşdırmağa və öz bacarıqlarını inkişaf etdirməyə imkan verir. Praktiki təcrübələr, tələbələrin öz inkişaf və dayanıqlılıq səviyyələrini artırır. Bu model, müasir iş dünyasının və cəmiyyətin tələblərinə cavab verən, dayanıqlı və müvəffəqiyyətli bir təhsilin təməlini yaradır.

STEAM (Elm, Texnologiya, Mühəndislik, İncəsənət və Riyaziyyat), iqtisadi dayanıqlılıqda mühüm bir rola malikdir. İqtisadi dayanıqlılıq, bir ölkənin və ya bir cəmiyyətin müvəffəqiyyətli, davamlı və müasir bir ekonomik mövqə qazanması, inkişaf etməsi və rekord vəziyyətini qoruyub saxlaması deməkdir. STEAM, bu məqsədlərə nail olmaq üçün yenilikçilik və yeni texnologiyaların inkişafına zəmin yaradır. Tələbələr, mühəndislik və texnologiya sahəsində fəaliyyət göstərərək yeni məhsulların və xidmətlərin yaradılmasında iştirak edirlər. Bu, iqtisadi inkişafın sürətlənməsinə və rekord vəziyyətinin qorunmasına kömək edir. STEAM, tələbələrə yaradıcılığı təşviq edir və yenilikçi fikirləri təmin edir. Bu, iş sektorunda yeni həllərin tapılmasına və müasir problemlərin həllinə kömək edir (5). Yaradıcılıq və yenilik, iqtisadi dayanıqlılığın əsas elementlərindən biridir. STEAM təhsili, tələbələrin texnologiya səviyyəsinin yüksəldilməsinə və digər sənaye sahələrinin inkişafına kömək edir. Texnoloji sahələrdəki inkişaf, iqtisadi mövqə və rekord vəziyyətinin güclənməsinə və müasir ekonomik şəraitə cavab verilməsinə imkan verir, müxtəlif sahələrdən gələn təcrübə və məlumatları bir araya gətirir və interdisciplinar iş birliyini təşviq edir. Bu, müxtəlif sahələrdən gələn təcrübələrin birləşdirilməsi ilə müasir problemlərin həllində yeni yollar tapılmasına kömək edir (6). Bu səbəblərdən, STEAM təhsili iqtisadi dayanıqlılığın inkişafında mühüm bir rola malikdir və müasir ekonomik şəraitə uyğun həllər tapmaq üçün ən effektiv platformalardan biridir. Bu model, innovativ fikirləri təşviq edir, texnologiya səviyyəsini yaxşılaşdırır, bütün bu məqamlar iqtisadi inkişafın sürətləndirilməsinə və dayanıqlı bir iqtisadi mövqə qazanılmasına kömək edir.

STEAM təhsili, bir çox ölkədə təhsil sisteminin əsasını təşkil edir və gələcəkdə də böyük əhəmiyyət daşıyacaq. İş dünyasında texnologiyaların və innovasiyanın hər gün artması, bu sahədə bilik və bacarıqların tələbini də artırır. STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) təhsili, bir çox ölkədə təhsil sisteminin əsasını təşkil edir və gələcəkdə də böyük

əhəmiyyət daşıyacaq. İş dünyasında texnologiyaların və inovasiyanın hər gün artması, bu sahədə bilik və bacarıqların tələbini də artırır (7). Gələcəkdə STEAM təhsili, aşağıdakı uğurlara nail olacaq:

1. Texnologiya və yaradıcılıq mərkəzləri: Daha çox texnologiya və yaradıcılıq mərkəzləri və laboratoriyaları açılacaq. Bu mərkəzlər tələbələrə praktiki təcrübə və müəyyən məsələləri həll etmək üçün imkanlar təmin edəcək.

2. Müasir texnologiyaların tətbiqi: STEAM təhsili müasir texnologiyaların, məsələn, səs, işıq, və görsəl effektlərin tətbiqi ilə daha yaxşı dəstəklənəcək. Bu, tələbələrin texnologiyalardan daha faydalı şəkildə istifadə etməyə və texnologiya inkişafına öz töhfələrini əlavə etməyə imkan verəcək.

3. İnterdissiplinar tədris metodları: STEAM təhsili interdissiplinar tədris metodlarına daha çox ağırlıq verəcək. Bu, tələbələrin müxtəlif sahələrdə mütəxəssisləşməsini və problemləri həll etmək üçün yaradıcı yollar tapmağını təmin edəcək.

4. Proyekt üzrə tədris: Proyekt üzrə tədris daha yaygınlaşacaq. Bu, tələbələrin bir araya gələrək həll etməli problemlər üzərində işləmələrini və əməkdaşlığı gücləndirmələrini təmin edəcək.

5. Yaradıcı müxtəlifliyin təşviqi: STEAM təhsili müxtəlif fikirlərə, mədəniyyətlərə ehtiram göstərməklə yaradıcı müxtəlifliyi təşviq edəcək. Bu, daha yaxşı həll yolları tapmaq və dünya problemlərinə müəyyən həllər təqdim etmək üçün vacibdir.

6. İnküziv təhsil: STEM və STEAM təhsili daha çox inküziv olacaq, yəni bütün tələbələrə eyni fürsətlər təqdim ediləcək. Bu, cinsi fərqliliyə, mədəniyyət fərqliliyinə malik olan tələbələrin ehtiyaclarına diqqət yetirəcək.

Nəticə

STEAM təhsili almış insan gücü, ölkələr üçün maraqlı bir investisiya obyektidir. O işsizliklə mübarizəyə dəstək olur və bu sahələrdə təhsil almış insanlar, daha çox iş imkanlarına malik olurlar və iqtisadiyyatda möhkəmlənməyə kömək edə bilirlər. Bu səbəblərə görə, STEAM təhsili iqtisadi dayanıqlılığın inkişafında əhəmiyyətli bir rol oynayır və ölkələr üçün müasir və konkurentliyini qoruyan bir məqsədə çatmaqda əsaslı bir vasitədir.

Gələcəkdə, STEAM təhsili daha da müasir texnologiyaların, interdissiplinar işbirliyinin və yaradıcı düşüncənin inkişafı ilə birləşdirilərək tələbələri dünya problemlərinə daha effektiv şəkildə yanaşmağa və innovativ həllər tapmağa yönəldəcək (8). Bu, onları müasir dünyanın tələblərinə cavab vermək üçün daha hazır və müvəffəq etməyə kömək edəcəkdir.

STEM təhsili ənənəvi təhsildən kənara çıxır, çünki o, elm sahələrini bir-biri ilə əlaqələndirərək mövcud ekoloji, sosial və iqtisadi problemlərə həll yolları təqdim etməyə çalışır. Tələbələrin elm fənlərinə marağının itməsi bu fənlər arasında qarşılıqlı əlaqənin azlığı, eləcə də real dünya tətbiqlərinin olmaması ilə əlaqədardır. Müəllimlərin STEAM təhsil imkanlarını artırmaq üçün özünütənqid etmələri və tələbələrin bu fənlər üzrə bilik və bacarıqları real dünyada əldə edə bilmələri üçün STEAM təhsil amillərini necə inteqrasiya edəcəklərini bilmələri vacibdir. Bunun üçün müəllimlərin STEAM təhsilinə lazımı şəkildə hazır olmaları, peşəkar fəaliyyətləri üçün adekvat tədris vasitələrinə malik olmaları lazımdır.

Ədəbiyyat

1. STEAM dərslərində XXI əsr bacarıqlarının formalaşdırılması Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu [https://arti.edu.az > uploads > 2024/02](https://arti.edu.az/uploads/2024/02)
2. Abbasov, M. STEAM səmərəli təhsil modelidir. Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu; Naxçıvan Dövlət Universiteti; Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu T-Network “MÜASİR TƏHSİLİN İNKİŞAF STRATEGİYALARI: UĞURLAR VƏ ÇAĞIRIŞLAR”
3. Developing and Evaluating Educational Innovations for STEAM Education in Rapidly Changing Digital Technology Environments Sustainability 2022, 14, 7237. <https://doi.org/10.3390/su14127237>
4. How an integrative STEM curriculum can benefit students in engineering design practices. International Journal of Technology and Design Education, 27(1), 107-129. DOI: 10.1007/s10798-015-9328-x

5. A Study on the Impact of STEAM Education for Sustainable Development Courses and Its Effects on Student Motivation and Learning Sustainability 2021, 13, 3772.
<https://doi.org/10.3390/su13073772>
6. A review of the effect of integrated STEM or STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics) education in South Korea Kang Asia-Pacific Science Education (2019) 5:6
<https://doi.org/10.1186/s41029-019-0034-y>
7. Mansurova, L. (2021). Ümumtəhsil orta məktəblərində STEAM dərs modelinin tətbiqi. Bilimsel araşdırmalar.Elmi araşdırmalar/ Tezis və məqalələr toplusu/SCIENTIFIC RESEARCH /Collection of theses and articles.
8. <https://www.muallim.edu.az> › Azərbaycan müəllimi 26 iyul, 2024.

Göndərildi: 01.06.2024

Qəbul edildi: 18.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/45-49>**Təranə Hüseynova**

Naxçıvan Dövlət Universiteti

teranehuseynova24@gmail.com

Orcid 0009-0001-7945-2004

AQŞIN ƏLİZADƏ YARADICILIĞININ AZƏRBAYCAN MUSIQISINDƏ ROLU

Xülasə

Azərbaycan musiqi mədəniyyətində konsert janrının yaradılması Üzeyir Hacıbəylinin musiqili - səhnə əsərlərindəki rəqs nömrələrində müşahidə olunur. Bəstəkar Aqşin Əlizadə öz təkrarsız yaradıcılığı ilə Azərbaycan musiqi mədəniyyətində bir iz qoymuşdur. Azərbaycan musiqi mədəniyyətinin inkişafında misilsiz xidmətləri olmuş bəstəkarlardan Qara Qarayev, Süleyman Ələsgərov, Tofiq Bakıxanov, Azər Rzayev, İsmayıl Hacıbəyov, Aqşin Əlizadə konsert janrına müraciət etmişlər. Müxtəlif illərdə yazılan bu konsert nümunələri bir növ Azərbaycan musiqisinin keçdiyi inkişaf yolunu sanki təcəssüm etdirir.

Aqşin Əlizadə bir peşəkar bəstəkar kimi yaradıcılığı çoxşaxəlidir. İstər irihəcmli, istərsə də kiçik həcmli əsərlərində hər zaman ümumbəşəri-sülh, əmin-amanlıq, insanların anaya, vətənə, torpağa, bir-birinə olan sevgi hissi ilə bağlı mövzularla yanaşı, milli dəyərlərə olan bağlılığı, onun qorunması uğrunda mübarizliyi, mövzulardakı müasir baxışı, aktuallığı hər zaman dinləyiciləri düşünməyə, səfərbərliyə, səmimiyyəyə çağırır. Bu ilk növbədə onun peşəkarlığının, zəngin dünyagörüşünün, gördüyü hər bir işə can yandıraraq olduqca həssaslıqla yanaşmasından irəli gəlir.

Aqşin Əlizadə Azərbaycan musiqi mədəniyyətinin inkişafında ictimai xadim kimi böyük işlər görmüşdür. Aqşin Əlizadənin musiqisinin bir çox xarakterik cizgiləri, melodikasının vokal təbiəti məhz bu sahənin xüsusiyyətlərindən yarandığını görürük. Əsərlərindəki öz musiqisinə möhkəm bağlılığı, parlaq melodizm diqqəti cəlb edir. Bəstəkar Azərbaycan Bəstəkarlar İttifaqı İdarə Heyətinin katibi (1979-1985-ci illərdə), 1985-1990-cı illərdə birinci katib olmuşdur. 60 illik yubileyi münasibətilə “Şöhrət” ordeni ilə təltif olunmuşdur. Bakı Musiqi Akademiyasının gənc musiqiçi nəslin yetişməsində böyük xidmətləri vardır.

Açar sözlər: Azərbaycan, Üzeyir Hacıbəyli, Aqşin Əlizadə, bəstəkar, musiqi

Tarana Huseynova

Nakhchivan State University

teranehuseynova24@gmail.com

Orchid 0009-0001-7945-2004

Azerbaijan creation of Aqshin Elizade role in music

Abstract

The creation of the concert genre in the musical culture of Azerbaijan can be seen in the dance numbers in Uzeyir Hajibeyli's musical and stage works. Composer Aghshin Alizade has left a mark in Azerbaijani musical culture with his unique creativity. Kara Garayev, Suleyman Alasgarov, Tofiq Bakikhanov, Azer Rzayev, Ismayil Hajibeyov, Agshin Alizadeh, among the composers who have made unparalleled contributions to the development of Azerbaijani musical culture, turned to the concert genre. These examples of concerts written in different years literally embody the development path of Azerbaijani music.

Aqshin Alizade's creativity as a professional composer is multifaceted. In his large-scale and small-scale works, he always deals with topics related to universal peace, tranquility, people's feelings of love for the mother, motherland, land, and each other, as well as the attachment to national values, the struggle for its protection, his modern view of the issues, its relevance always calls listeners to think, mobilize, and be sincere. First of all, this is due to his professionalism, rich worldview, and very sensitive approach to everything he does.

Agshin Alizade has done great work as a public figure in the development of Azerbaijani musical culture. We see that many characteristic features of Agshin Alizade's music, the vocal nature of melodics, originate from the specifics of this field. His strong commitment to his own music, bright melodism in his works attracts attention. The composer was the secretary of the Board of Directors of the Union of Composers of Azerbaijan (1979-1985), first secretary in 1985-1990. On the occasion of his 60th anniversary, he was awarded the Order of Glory. The Baku Music Academy has great merit in the development of the young generation of musicians.

Keywords: Azerbaijan, Uzeyir Hajibeyli, Agshin Alizade, composer, music

Giriş

Azərbaycan musiqi mədəniyyətində konsert janrının yaradılması Üzeyir Hacıbəylinin musiqili - səhnə əsərlərindəki rəqs nömrələrində müşahidə olunur. Bəstəkar Aqşin Əlizadə öz təkrarsız yaradıcılığı ilə Azərbaycan musiqi mədəniyyətində bir iz qoymuşdur. Azərbaycan musiqi mədəniyyətinin inkişafında misilsiz xidmətləri olmuş bəstəkarlardan Qara Qarayev, Süleyman Ələsgərov, Təfiq Bakıxanov, Azər Rzayev, İsmayıl Hacıbəyov, Aqşin Əlizadə konsert janrına müraciət etmişlər. Müxtəlif illərdə yazılan bu konsert nümunələri bir növ Azərbaycan musiqisinin keçdiyi inkişaf yolunu sanki təcəssüm etdirir.

Azərbaycan musiqi mədəniyyətinin parlaq nümayəndələrindən biri olan Əlizadə Aqşin Əliqulu oğlu 1937-ci ildə Bakıda anadan olmuşdur. İlk musiqi təhsilini Bülbül adına orta musiqi məktəbində almış, daha sonra isə Üzeyir Hacıbəyli adına Azərbaycan Dövlət Konservatoriyasının professoru Cövdət Hacıyevin bəstəkarlıq sinfində təhsil almışdır. Gənc bəstəkarın inkişaf etməsində xalq musiqimizi dərinədən bilməsi, əməksevərliyi, həssas forma duyumu, daima kamilləşmək, öyrənmək həvəsi - onun müəllimi Cövdət Hacıyevin böyük rolunu qeyd etməliyik. Görkəmli bəstəkar Qara Qarayevdən də mütəmadi olaraq məsləhətlər almışdır. Böyük bəstəkarın həssas və qayğıkeş rəhbərliyi ilə musiqi sənətinin Bela Bartok, İqor Stravinski, Sergey Prokofyev Dmitri Şostakoviç, Qara Qarayev və digər ustadların təcrübəsindən mənimsəmişdir.

Konservatoriyayı bitirərkən gənc bəstəkarın diplom işi bir hissəli "Simfoniya" (1962) olmuşdur. Bəstəkarın bu əsəri "Zaqafqaziya baharı" festivalında I diploma layiq görülüb. Aqşin Əlizadə simfonik və kamera orkestrləri, fortepiano və xor üçün bir sıra maraqlı əsərlərin, kinofilmlərə, tamaşalara yazılmış musiqilərin müəllifidir.

Aqşin Əlizadənin bir peşəkar bəstəkar kimi yaradıcılığı çoxşaxəlidir. İstər irihəcmli, istərsə də kiçik həcmli əsərlərində hər zaman ümumbəşəri-sülh, əmin-amanlıq, insanların anaya, vətənə, torpağa, bir-birinə olan sevgi hissi ilə bağlı mövzularla yanaşı, milli dəyərlərə olan bağlılığı, onun qorunması uğrunda mübarizliyi, mövzulardakı müasir baxışı, aktuallığı hər zaman dinləyiciləri düşünməyə, səfərbərliyə, səmimiliyə çağırır. Bu ilk növbədə onun peşəkarlığının, zəngin dünyagörüşünün, gördüyü hər bir işə can yandıraraq olduqca həssaslıqla yanaşmasından irəli gəlir.

Azərbaycan Dövlət Konservatoriyasının tələbəsi olan Aqşin Əlizadə 1959-cu ildə gənc bəstəkarların yaradıcılığına Ümumittifaq baxışında iştirak etmişdir. Bəstəkarın ilk əsərlərində onun milli incəsənətin ənənələri ilə açıq-aydın bağlılığı duyulur, beləliklə, əsərlərində xüsusi lakoniklik, ifadə gözəlliyi, tembr boyalarından özünəməxsus tərzdə istifadə etməsi və digər xüsusiyyətləri üzə çıxır. Bəstəkarın "Kamera simfoniyası" əsərinin premyerası Moskvada bəstəkarlar evində olmuşdur. "Qara Qarayev respublika bəstəkarlarının plenumunda Aqşin Əlizadənin "Kamera simfoniyası" əsəri haqqında belə demişdir: "Elə bəstəkarlar vardır ki, artıq ilk əsərləri ilə ictimaiyyətin diqqətini cəlb edir. Bu bəstəkarların əsərlərindəki sənətkarlıq, ifadə səmimiliyi, onlar haqqında professional ustalar kimi danışmağa bizi məcbur edir. Onların gənc olduğunu unudursan. Şübhəsiz ki, belə ciddi bəstəkarlar arasında kamera orkestri üçün simfoniyanın müəllifi Aqşin Əlizadə də vardır" (Qasımova, Bağirov, 1984: 68). "Kamera simfoniyası" əsərinə görə 1967-ci ildə Azərbaycan SSR Lenin komsomolu mükafatı laureatına layiq görülmüşdür. Sonrakı illərdə bəstəkarın yaradıcılığında kamera orkestrləri üçün yazılmış əsərlərində melodiyanın şəffaflığı, səslənmənin aydınlığı, formanın həmahəngliyi ilə diqqəti cəlb edir. Aqşin Əlizadənin musiqisi müasir və maraqlı tapıntılarla zəngindir. "Pastoral", "Aşıqsayağı" (1969-1970) pyesləri SSRİ bəstəkarlarının IV qurultayında müvəffəqiyyətlə səslənmişdir. 1972-ci ildə isə kamera orkestri üçün

“Uşaq suitası”nı yazmışdır. Onun yaradıcılığının maraq dairəsi çox genişdir. Onlara nəzər salanda, bu işə nə qədər məsuliyyətlə yanaşan bəstəkarın iç dünyasını müşahidə edirik.

Bəstəkarın əsərlərindəki xüsusi lakoniklik, ixtiraçılıq qabiliyyəti, fikir zənginliyi – bunların hamısı bəstəkarın professionallığını göstərir. Simfonik musiqidə kiçik formalara meyil göstərməsi və silsilələrin formalara tez-tez müraciət etməsi bəstəkarın əsərlərində də özünü göstərir. “Təntənəli marş” (1970), “Kənd süitası” (1973), “Abşeron lövhələri” (1977), “Qəhrəmanlıq musiqisini” (1978) və digər əsərlərini göstərmək olar.

“Bəstəkarın xor üçün 1970-ci ildə Leninin anadan olmasının 100 illik münasibətilə görkəmli türk şairi Nazim Hikmətin sözləri əsasında xor əsərləri, 1977-ci ildə Böyük Oktyabr sosialist inqilabının 60 illik münasibətilə xor və orkestr üçün “Bayram təntənəsi” əsərini yaratmışdır” (Qasımova, 1984: 207). Lakin bəstəkarın yaradıcılığının zirvəsi olan və xalq yaradıcılığı əsasında yazılmış, müşayiətsiz oxunan *a capella* “Bayatılar” (10 nömrə xor) və “İyirmialtlar” kantatasını göstərmək olar.

Azərbaycan musiqi mədəniyyətində xor kollektivinin və xor üçün əsərlərin yaranması Üzeyir bəyin adı ilə bağlıdır. Məhz 60-ci illərdə musiqi sənətinə öz böyük töhfələrini vermiş bəstəkarlardan biri kimi Aqşin Əlizadəni də qeyd etməliyik. Bəstəkarın “Bayatılar” silsiləsi xor musiqisinin ən qiymətli, mühüm yerlərindən birini tutur.

Hər yazdığı əsərdə qırmızı xətt kimi onun folklor, milli qaynaqlara, xalq həyatından alınmış lirik, məişət təsvirlərindən ibarət olan silsilədə bunu göstərmişdir. Onun əsərlərində olan bağlılığını, bu intonasiyaların içdən gəlməsinin də şahidi oluruq. Bəstəkarın yaradıcılığında xor əsərlərinin xüsusi bir yeri vardır. Bunun nəticəsi kimi, bəstəkarın xor əsəri ilk milli xor silsiləsi “Bayatılar” 10 nömrədən ibarətdir. Bəstəkar “Bayatılar” on miniatur xor əsərində lirika-məhəbbət mövzusunda xalq mətnlərini həssaslıqla interpretasiya edir. ““Bayatılar” adlı xor əsərinin özünəməxsus musiqi üslublu lad, melos, harmoniya, quruluş, faktura və şairədə təzahür etsə də, etiraf edək ki, onun ən müəmmalı və anlaşılmaz cəhəti ritm ilə bağlıdır” (Xalıqzadə, 1999: 166-185). “Bayatılar” Azərbaycan xalq yaradıcılığının dərin kökləri ilə sıx bağlıdır. Bayatılara müraciət edən bəstəkarlarımız burada xalqın kədərini, ictimai quruluşunu, şairənəliyi, zülmə qarşı etirazı, yadelli işğalçılara məruz qalmasını, azadlıq, xoşbəxtlik arzularını, məhəbbətə, ayrılığa, dostluğa aid təsirli obrazlar aləmini musiqidə məharətlə əks etdirir.

Bəstəkarın yaradıcılığında xor sənətinə meyli onun yaradıcılığında bu sahənin aparıcı rolunu müəyyənləşdirmişdir. “Bayatılar” silsiləsini Aqşin Əlizadə 1969-cu ildə yazmışdır. “Bayatılar” - 1. “Dağlarda”, 2. “Mən aşıqəm”, 3. “El-obanı gəzərəm”, 4. “Bir don aldım”, 5. “Dilə gəldi”, 6. “Ağ alma”, 7. “Ağac ağaca yovuq”, 8. “Köynəyi yaşıl oğlan”, 9. “Al çuxa”, 10. “Olaydım” nömrələrindən ibarətdir. Silsilədə sərbəst metr və ölçünün tez-tez dəyişməsinə (3/4, 5/8, 8/6, 2/4, 4/4, 6/4), səslərin növbələşməsinə də rast gəlirik. Metroritmin dəyişkən olması da əsərə sərbəstlik gətirir. Daha sonra burada imitasiyalı polifoniya vardır. Bəstəkar insanlara anlatmağa çalışmaq istədiyini məhz musiqi ilə “Bayatılar” silsiləsində səslənməsinə nail olmuşdur. Folklorun, aşıq sənətinin, nəhayət muğamın - səslə, oxumayla təsir qüvvəsinə malik olması məlum faktlardandır. Əsərdə milli amillərlə yanaşı, bəstəkarın yazı üslubunun təzahürlərini də aydın hiss edirik (Əliyeva, 2003).

“Azərilər” (“İyirmialtlar”) kantatası bəstəkarın yaradıcılığının mühüm mərhələsi olmuşdur. Həmin əsəri iyirmi altı Bakı komissarlarından biri olan Məşədi Əzizbəyovun anadan olmasının yüz illiyinə həsr etmişdi. Kantata ümumilikdə 4 hissədən ibarətdir. Kantatanın ikinci hissəsi kiçik rekviyem “Dağın səsi” M.Əzizbəyovun xatirəsinə həsr olunmuş yubiley gecəsində səsləndirilib. Azərbaycanın igid oğulları heç zaman unudulmur, bəstəkarlar onları xatırlayır və ədəbi şöhrət əsərlərində adlarını yaşadırlar. Kantata da təbiət qüvvələri iyirmialtların qəhrəmanlığını nəql edir. Kantata maraqlı ritmik və melodik quruluşa malikdir. Melodiyalarda xüsusiyyətlərinə görə bir-birindən fərqlənirlər. Kantatada ölçülər: 6/4, 5/4, 9/4. Kantatanın bütün melodiyaları axımlı, yadda qalan motivlər üzərində qurulub. Hissələrin adları da “Dənizin səsi”, “Dağın səsi”, “Baharın səsi”, “Odlar yurdunun səsi” buradan yaranır. Aqşin Əlizadə Üzeyir Hacıbəylinin xalq musiqisindən bəhrələnərək özü üçün örnək gətirərək öz əsərlərində xalq musiqisindən və muğam intonasiyalarına əsaslanaraq kantataya rəngarənglik, səmimilik gətirmişdir.

“Azərilər” kantatası haqqında A.Tağızadə yazır: “Əsərdə xor, bəşəriyyətin səsi, yaxud xalqın səsi kimi mühüm ictimai ideyanı daşıyan orator kimi təqdim olunur!” Müəllif, kantatanın hər bir hissəsini təhlil edərək, bunun dramaturgiyasını rekviyemə bənzədir. Onun fikrincə, burada insan və təbiətin qovuşması ideyası əsas yer tutur (Qafulov, 2015: 56).

Melodik quruluşuna görə “Bayatılar” və “Azərilər” əsərləri bir-birinə daha yaxındır. Onların arasında forma, ritm və melodiya oxşarlığı çoxdur, hətta onların söz mətnində də bir-birinə yaxınlıq hiss olunur. Bəstəkarın xor əsərlərinin özünəməxsus inkişaf prinsipləri və təsir qüvvəsi var.

Bəstəkarın “Azərilər” kantatası Azərbaycan musiqi mədəniyyəti üçün dəyərli töhfə olduğuna görə müəllif 1979-cu ildə Azərbaycan SSR Dövlət mükafatına layiq görülüb.

Əlbəttə, bəstəkar Cövdət Hacıyev musiqi mədəniyyətinin inkişafında, peşəkar musiqi kadrlarının hazırlanmasında, ən sevimli janrı olan simfonik musiqinin inkişafında misilsiz xidmətləri böyükdür və onun davamçısı kimi Aqşin Əlizadənin də əsərlərində Cövdət Hacıyevin səsləri duyulur. Aqşin Əlizadə 5 simfoniyanın müəllifidir. Birinci simfoniyası bəstəkarın diplom işi, ikinci simfoniyasına görə isə Lenin mükafatına layiq görülmüşdür. Üçüncü simfoniyanın dramaturji forması muğam prinsiplərində əsaslanmışdır, burada birinci “Bayatı - Şiraz” muğamına, ikinci mövzu isə “Azərbaycan” rəqsi, hansı ki, bu ritm əsərin əsasını təşkil edir. Müəllif musiqi folkloruna xas olan intonasiya və ritmlərlə müasir ifadə vasitələrinin əlaqələrinə barıcıqla nail ola bilmişdir. Milli dramaturji axtarışlar dördüncü simfoniyasıdır ki, bu əsəri bəstəkar tenor - solist üçün bəstələyib, burada “Şur”, “Çahargah”, “Segah”, muğam və muğam şöbələrinin intonasiya çalarlarını duyuruq. “Simfoniya həmçinin, Azərbaycan muğamlarının variational inkişaf prinsipinə əsaslanmışdır. Müəllif onun dramaturgiyasına “Gül açdı” populyar xalq mahnısının melodiyasını daxil etmişdir. Əsərin sonunda muğamvari oxumanın orkestrə qoşulması simfoniyanın dramaturgiyasını bitkinləşdirir” (Zöhrabov, 1997: 61-70). Beşinci simfoniya muğam simfoniyasıdır ki, hansı ki, bəstəkar burada da milli musiqi alətlərimiz - sazın - aşiq musiqisinə yaxınlığı, zurna - qəhrəmanlıq, ney alətinin isə dərin kədər obrazlarını simfonik orkestrə daxil etmişdir, bu da simfoniyanın gözəl, rəngarəng tembr çalarları ilə səslənməsinə, parlaq orkestr boyaları ilə orkestrin səslənməsinə nail olmuşdur.

Aqşin Əlizadə kamera-instrumental janrlarında da müxtəlif əsərlər yazmışdır. Hətta bəstəkar özü qeyd edirdi: “Mən kamera musiqisinə çox bağlıyam. Ona böyük üstünlük verirəm. Bu da təsadüfi hal deyil. Axı, kamera orkestri, kamera musiqisi heç də sadə olmayan çoxlu imkanların sirlərini özündə cəmləşdirir. Musiqi alətlərinin rəngarəng şəkildə bir-birilə uzlaşdırılması, onların hər birinin zənginliyini açmaq - bütün bunlar çox mürəkkəb və qiymətlidir” (Zöhrabov, 1997: 61-70). Bəstəkarın skripka ilə fortepiano üçün “Portret” adlı sonatası, fortepiano üçün “Dastan” pyesi onun kamera - instrumental musiqisinin ən dəyərli nümunələrindəndir.

“Aqşin Əlizadə teatrın, rəqs sənətinin təbiətini duyan müəllifdir. Deməli, balet onun yaradıcılıq axtarışlarının müəyyən mərhələsinin məntiqi nəticəsi kimi meydana çıxmışdır. Digər tərəfdən Aqşin Əlizadə qeyd edir: “Baleti simfoniya kimi bəstələyirəm. Lakin unutmamaq olmasın ki, səhnə əsəri ilk növbədə tamaşaçılara ünvanlanıb. Teatr üçün yazan bəstəkar əsərin tam “ağa”sı olmaq fikrindən birdəfəlik əl çəkməlidir. Çünki, burada rejissor, baletmeyster tamaşanın bərabərhüquqlu müəllifi kimi çıxış edir” (Dadaşzadə, 1992: 14-15).

Aqşin Əlizadə 3 baletin müəllifidir. “Babək”, “Qafqaza səyahət” və “Ümid valsı”. “Babək” baleti ilk dəfə 20 may 1986-cı ildə tamaşaya qoyulmuşdur. 1986-cı ildə yazılan iki pərdəli ilk Azərbaycan baletidir. Bəstəkar burada Qara Qarayevin və Arif Məlikovun balet dramaturgiyasının bəzi elementlərindən - adajio və duet səhnələrindən, kütləvi rəqslərdən istifadə etmişdir. Tarixi hadisələr hər zaman yaradıcı insanların həyatında izlər qoyur və beləliklə də, balet tarixi - qəhrəmanlıq mövzusunda yazılmış, xalqın çəkdiyi zülm, etirazlar səciyyələnmişdir. Baletin librettosu baletmeysterlər - Rəfiqə Axundova və Maqşud Məmmədov, süjeti İliya Selvinskinin “Babək” faciəsindən götürülmüşdür. Baletin səhnə tərtibatı isə Tahir Salahova aiddir. Aqşin Əlizadənin “Babək” baleti ilk səhnə əsəridir. Bəstəkar ilk öncə Qələmini “Cəngi”, “Azərilər” kantatasında sınaqdan sonra “Babək” baletini yazmaq fikrinə düşmüşdür. Bəstəkar baletdə öz milli ruhunu, muğamları, rəqsləri, səslərin bir-birilə ahənginin yaranmasına nail olmuşdur. Bəstəkar baletin süjetində Azərbaycan tarixində Babək üsyanı dövrünü əks etdirmişdir.

Görkəmli bəstəkarımız Aqşin Əlizadənin “Ümid valsı” baleti isə 21 iyun 2008-ci ildə Azərbaycan Dövlət Opera və Balet teatrının səhnəsində tamaşaya qoyulmuşdur. İlk öncə bəstəkar əsəri “Qəmli vals” adlandırmaq istəyib, sonralar bu fikirdən daşınaraq “Ümid valsı” qoymuşdur. Bəstəkarın “Ümid valsı” baletində librettonun müəllifi bəstəkardır, xoreoqraf Pulumb Agilliudur. Azərbaycan tarixində ilk ədəfə olaraq, burada müsəlman Şərqində ilk qızlar məktəbinin yaradıcısı, millətin tərəqqisi naminə böyük işlər görmüş Zeynalabdin Tağıyevin surəti canlandırılmışdır. Baletin lirik xəttini Səlminaz və Elmuradın şairanə məhəbbət aləmini - adajio və vals nömrələri təşkil edir. Bəstəkar xoreoqrafiya qanunlarını yaxşı bilərək milli musiqi cizgilərini Avropa rəqs formaları olan adajio, variasiya və valslarda məharətlə birləşdirərək, maraqlı musiqi nömrələri yaratmağa nail olmuşdur. Bəstəkar yazdığı baletlərində mürəkkəb fəlsəfəlilik, ictimai- əhəmiyyətli mövzuları açması, psixoloji, dinamik inkişaf ustalığı və bütün bu komponentlərin əsas ideyası məzmunun açılmasına tabe edilmişdir.

Kino musiqisində - bəstəkar simfoniya, balet, kamera əsəri, vokal-simfonik əsərlərlə bərabər kino musiqi sahəsində də çalışmışdır. “Yerin qocaman sakini”, “Bu, Səttar Bəhlulzadədir (film, 1969)”, “Axtarış həvəsi” (film, 1970), “Tütək səsi” (film, 1975) və digər filmlərin musiqisini Aqşin Əlizadə bəstələmişdir.

Aqşin Əlizadənin hər bir əsəri həm milli, həm də əsl novator əsər kimi yadda qalır və qavranılır. “Öz əsərlərində təkrarlığa, təqlidə yol vermir, milli musiqimizin əsrlərdən bəri davam edən nailiyyətlərini mütərəqqi dünya musiqisi ilə üzvi surətdə yeni formalarda əlaqələndirməyə səy göstərir” (Dadaşzadə, 1999: 52-64). Bəstəkar daima axtarışlar aparmış və bu axtarışlarda hər dəfə öz yeni bədii həllini tapmışdır.

Nəticə

Aqşin Əlizadə Azərbaycan musiqi mədəniyyətinin inkişafında ictimai xadim kimi böyük işlər görmüşdür. Aqşin Əlizadənin musiqisinin bir çox xarakterik cizgiləri, melodikasının vokal təbiəti məhz bu sahənin xüsusiyyətlərindən yarandığını görürük. Əsərlərindəki öz musiqisinə möhkəm bağlılığı, parlaq melodizm diqqəti cəlb edir. Bəstəkar Azərbaycan Bəstəkarlar İttifaqı İdarə Heyətinin katibi (1979-1985-ci illərdə), 1985-1990-cı illərdə birinci katib olmuşdur. 60 illik yubileyi münasibətilə “Şöhrət” ordeni ilə təltif olunmuşdur. Bakı Musiqi Akademiyasında gənc musiqiçi nəslinin yetişməsində böyük xidmətləri vardır.

Ədəbiyyat

1. Qasımova, S., Bağirov, N. (1984). Azərbaycan sovet musiqi ədəbiyyatı. Bakı, 68 s.
2. Xalıqzadə, F. (1999). Aqşin Əlizadənin musiqisində ritmin ifadəliliyi və milli kökləri. “Azərbaycan musiqisinin tədqiqi problemləri” (elmi məqalələr toplusu, III buraxılış). Bakı, Elm, s.166-185.
3. Əliyeva, F. (2003). Aqşin Əlizadə. “Musiqi dünyası”, 1-2 (15).
4. Qafulov, A. (2015). Aqşin Əlizadənin xor əsərləri. Bakı, 52 s.
5. Zöhrabov, R. (1997). Aqşin Əlizadə. “Bəstəkarlarımızın portreti” kitabı. “Gənclik” nəşriyyatı, Bakı, s.61-70.
6. Zöhrabov, R. (1992). Lirik nəfəsli sənətkar. Bəstəkar haqqında söz. Bakı, s.30-33.
7. Dadaşzadə, Z. (1992). Aqşin Əlizadə. Bakı, s.14-15.
8. Dadaşzadə, Z. (1999). Aqşin Əlizadənin üçüncü və dördüncü simfoniyaalarının kompozisiya xüsusiyyətləri haqqında. “Simfoniyanın fəzası. 1970-80-ci illər Azərbaycan simfoniyası: əsas təmayülləri”. Bakı, “Nurlan”, s.52-64; 76-88.
9. Hacıbəyli, Ü. (1996). Ensiklopediyası. Bakı, Azəməşr, 302 s.

Göndərildi: 02.06.2024

Qəbul edildi: 19.07.2024

TƏBİƏT ELMLƏRİ NATURAL SCIENCES

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/50-53>

Elza Hasanli

Azerbaijan State Agricultural University
elza.gasanly@mail.ru

A WAY TO SOLVE THE PROBLEM OF PASTURE DEGRADATION

Abstract

The earth is a living organism. Over the past decades, it has been going through difficult trials due to the active development of agriculture. Various types of soil degradation are becoming a serious problem: from salinization to desertification. Many regions in different countries face them. This process is associated with the deterioration of soil quality and a decrease in their fertility. If previously only mechanical load was considered the main cause of soil degradation, now experts note the negative impact. The problem of soil degradation develops due to various factors: Physical factors such as rainfall, runoff, floods, cultivation and mass movements play an important role in the occurrence of various types of soil erosion, especially water and wind (Volkov, 2016: 57-67).

And as a result, they lead to the loss of the fertile top layer, which negatively affects the quality of the soil. Biological factors depend on the activities of people and living organisms, including plants. Mainly they reduce microbial activity of the soil. Some types of protozoa, bacteria and fungi, have a negative impact, which leads to a decrease in crop yields and soil productivity. Also, inappropriate farming practices and other human activities can deplete nutrients in the soil. Overgrazing:

1. Herds require large pastures. Overworking of pastures leads to the loss of the fertile layer, which reduces the soil's ability to filter water and impedes plant growth. The accumulation of animal waste products in fields also leads to soil deterioration and greenhouse gas emissions in the long term (Sulin, 2015: 320).

Use of chemical fertilizers and pesticides:

2. Fertilizers help adjust crop yields, and pesticides help control pests and pathogens, but their excessive use upsets the balance of microorganisms in the soil and stimulates the development of harmful pathogens. As soil deteriorates, the risk of water erosion increases as precipitation washes toxic chemicals out of the soil, carrying them into rivers and lakes. Fertilizers and pesticides lead to the loss of the top fertile layer of the soil (Bogolyubov, 2013: 4-10).

Due to the lack of plant diversity and soil life, the soil becomes loose and turns to dust. Soil degradation is a set of processes that lead to changes in soil functions, quantitative and qualitative deterioration of its properties, gradual deterioration and loss of fertility. The causes of degradation are inefficient use of water for irrigation, leading to soil salinization, overgrazing, reducing and degrading the soil layer (blowing out the humus horizon), unjustified use of chemicals that cause soil and water pollution. The process of desertification in ecological terms is one of the causes of loss of biodiversity, loss of biomass and productivity, and in socio-economic terms, this process is the main cause and mechanism of loss of fertile lands, generates economic and political instability in the affected regions, leads to a drop in incomes and living standards of the population, a decrease in the number of jobs, which, in particular ultimately, this leads to migration of the population.

Keywords: *degradation, steppe zone, seed, pastures dryland, climate phytomelioration*

Elza Həsənli

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

elza.gasanly@mail.ru

Otlaqların deqradasiyası probleminin həlli yolu

Xülasə

Torpağın deqradasiyası torpağın funksiyalarının dəyişməsinə, xassələrinin kəmiyyət və keyfiyyətə pisləşməsinə, tədricən pisləşməsinə və məhsuldarlığın itirilməsinə səbəb olan proseslərin məcmusudur. Deqradasiyanın səbəbləri suvarma üçün suyun səmərəsiz istifadəsi, torpağın şoranlaşması, mal-qaranın həddindən artıq otarılması, torpaq qatının azalması və deqradasiyası (humus üfününün yuyulması), torpaq və suyun çirklənməsinə səbəb olan kimyəvi maddələrin əsassız istifadəsidir. Ekoloji baxımdan səhrələşmə prosesi biomüxtəlifliyin itirilməsinin, biokütlə və məhsuldarlığın itirilməsinin səbəblərindən biridir və sosial-iqtisadi baxımdan bu proses münbit torpaqların itirilməsinin əsas səbəbi və mexanizmdir, təsirlənmiş bölgələrdə iqtisadi və siyasi qeyri-sabitlik yaradır, tənəzzülə səbəb olur.

Açar sözlər: deqradasiya, çöl zonası, toxum, otlaq, quru torpaqlar, iqlim fitomeliorasiya

Introduction

Pastures are the most common type of agricultural land, they are areas occupied by grassy vegetation (steppes, meadows or grasses under the canopy of the forest) used for grazing domestic animals. The main part of the pastures is located on lands that are unsuitable for agriculture due to their natural or require high costs for land reclamation Pastures are divided into natural (natural) and artificial (seeded). Among the natural ones, there are steppe, mountain, dry, flood, forest, swampy, etc. The best pastures for sheep are considered to be steppe, mountain and dryland. There are two systems of pasture use: fit and run (Dobrovolsky, 1997: 313-321).

The fitting system is used when the pastures are located at a close distance from the barnyard — no more than 2 km. At the same time, the animals are brought to the barnyard for milking and overnight. Their watering, feeding, and sanitary and hygienic care are also organized here (Ogarkov, 2019: 89).

The distillation system is used if there are pastures on the farm that are 2 km or more away from the barnyard. In this case, the cattle remain in the pasture for the entire pasture period. At the same time, the pasture is equipped with a shelter for overnight animals, milking machines, utility rooms, etc. Otherwise, such a system is called a form of summer camp keeping of livestock.

During the camp, the task is to provide the animals with full-fledged green and concentrated feeds. Green animal feed is fed when pasture productivity is not high enough. It can be either fresh grass or dried grass, in which the dry matter content is higher. Highly productive animals need concentrates to increase the protein and energy value of the diet. Pastures are not only a fodder base for farm animals, but also act as sinks of greenhouse gases (Zalibekov, 2002: 64). Overloading of pastures and their haphazard use leads to increased degradation of vegetation and soil cover. Negative natural factors – meteorological and exogenous – lead to erosion and blowing of the soil and a decrease in their fertility. In the emergence and course of desertification processes, along with human economic activity, natural factors play an important role aridity of the climate, deflation processes, soil salinization, as well as sparse . The degradation of the planet's vast, often vast natural pastures and other rangelands as a result of overuse and misuse, climate change and loss of biodiversity poses a serious threat to the food security of humanity, as well as the well-being or survival of billions of people. Symptoms of this problem include decreased fertility and nutrients in the soil, erosion, salinization, as well as alkalization and compaction of the soil, which prevents plant growth. All this leads to drought, rainfall fluctuations and loss of biodiversity both above and below ground (Bogolyubov, 2013: 4-10).

Desertification is recognized as one of the most serious socio-economic and environmental problems in arid, semi-arid and dry sub-humid areas. The problem is largely due to the conversion

of pastures to arable land and other land-use changes associated with population growth and urban expansion, rapidly increasing demand for food, fiber and fuel, overgrazing. There are several reasons for the degradation of pastures, About half of the cases are overgrazing, when animals eat all vegetation, preventing grass seeds from forming. The opposite situation also leads to degradation - the absence of livestock on pastures. In this case, forage plants are being replaced with non-edible ones. Other common causes of pasture degradation include sand encroachment and lack of water resources.

The tools to counteract degradation are obvious - competent regulation of the grazing regime by the method of rotation by season. In case of intensive use, it is recommended to sow pasture lands with perennial grasses. Science and practice know the measures for the rational use of agricultural land: phytomelioration, agroforestry and adaptive reconstruction of pastures. However, the vegetation of natural pastures of arid zones, like the vegetation of any other zone, has a fundamental property – the ability to constantly renew itself and reproduce phytomass annually, which makes it a source of inexhaustible, renewable biological resource, unlike exhaustible mineral resources. For rational use pastures must comply with the principle of matching their natural capacity to the number of animals grazing on them.

With a decrease, and in some cases in the absence of grazing, against the background of an increase in climate humidity, a complete restoration of indigenous vegetation is observed. Among the measures preventing the degradation of pasture steppe lands and contributing to their restoration, it is necessary to highlight:

- introduction of environmentally sound pasture management while maintaining a load close to optimal;

- prohibition and restriction of early spring grazing in the steppe due to the creation of additional feed stocks;

- termination of simultaneous use of pastures for different types of livestock under extreme loads;

- prohibition of long-term grazing in the same place at maximum loads of sheep and goats;

- selection of optimal livestock loads, taking into account the current state of pastures (stages of pasture digression of grass and soil churning);

- acceleration of grass restoration by sowing grasses, loosening soils in combination with a complete cessation of grazing for the period of resuscitation (1-2 years);

- increasing soil productivity by loosening, mulching, introducing structure-forming agents into the upper layer, as well as sowing of legume-cereal grass mixtures, the root systems of which contribute to the restoration of the soil structure (Volkov, 2016: 57-67).

Measures to regulate the pasture load, prevent the degradation of grass ecosystems and restore their productivity are an important part of the entire package of measures to ecologize the landscapes of the steppe zone.

Conclusion

Pastoral livestock farming in the desert zone is associated with a high risk, especially in the driest years with low rainfall, which causes low pasture yields in the winter and early spring seasons, when harvested feed runs out prematurely (Poluyektov, 2009: 36). Therefore, the rational use of various types of desert pastures, the organization of rotation of pasture use, compliance with the rules of cattle grazing and especially the introduction of innovative technologies to increase their productivity by sowing plants ensure long-term rational use of pasture cenoses, as well as ensures the conservation of biodiversity. Currently existing methods for restoring natural pastures are based on the use of phyto and agroforestry (Khitrov, 1998: 20-26). The main purpose of the reclamation system is to combat soil erosion and deflation. When developing targeted programs for the restoration and subsequent use of pastures, the assessment of environmental and economic efficiency is carried out using regulatory methods that are not environmental in the truest sense of the word. Essentially, justification for the composition and effectiveness of measures comes down to assessing the market value of individual components of the natural environment without taking into account their role in the functioning of pasture ecosystems. The calculations use the cadastral

value of soils, income from their use and a number of coefficients that take into account the degree of degradation and the duration of the restoration period for pastures.

References

1. Volkov, S.N. (2016). Land resources as a key factor in ensuring food security and the main measures for organizing their rational use / S.N. Volkov, S.A. Lipsky // Moscow Economic Journal. No. 4. p. 57-67.
2. Sulin, M.A. (2015). Fundamentals of land relations and land management: Textbook / M.A. Sulin, D.A. Shishov. - St. Petersburg: Publishing House: "Pro-spect of science", 320 p.
3. Bogolyubov, S.A. (2013). Combination of public and private ways of regulating land management / S.A. Bogolyubov, S.N. Volkov // Agrarian and land law. № 5(101), p. 4-10.
4. Dobrovolsky, G.V. (1997). The quiet crisis of the planet. // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. M.: No. 4. p. 313-321.
5. Ogarkov, A.P. (2019). Remarks on the draft federal law "On land-device"// Land management, cadastre and land monitoring. № 4 (171). p. 89.
6. Zalibekov, Z.G. (2010). Soils of Dagestan / Z.G. Zalibekov. - Institution of the Russian Academy of Sciences, the Caspian Institute of Biology. resources of the DNC RAS [et al.]. - Moscow : [B.I.], 241 p.
7. Poluektov, E.V. (2009). Soil science. A course of lectures. 36 p.
8. Khitrov, N.B. (1998). Degradation of soil and soil cover: concepts and approaches to obtaining estimates / Anthropogenic degradation of soil cover and measures to prevent it // Tez.dokl. Vseros.conf. June 16-18, 1998. Vol. 1.M., p.20-26.

Received: 09.06.2024

Accepted: 18.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/54-60>**İlahəxanım Məmmədzadə**

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti

doktorant

mammedzadeilae@gmail.com

İSHALƏLEYHİ DƏRMAN BİTKİLƏRİNİN BUZOVLARIN MÜALİCƏ VƏ PROFİLAKTİKASINDA ƏHƏMİYYƏTİ

Xülasə

Müəyyən edilmişdir ki, mədə-bağırsağ pozuntuları ilə müşayiət olunan buzovların ishalının müalicə və profilaktikasında dərman bitkilərinin kimyəvi preparatları ilə kompleks tətbiqi, buzovların ishalının sağalma müddətinin qısalmasına, heyvanların kütlə artımının yüksəlməsinə, ölüm hallarının aradan qalxmasına səbəb olmuşdur. Hər iki təsərrüfatdakı buzovların qanının morfoloji göstəricilərinə, eritrositlərin və leykositlərin sayına, hemoqlobinin miqdarına, leykositlər formüləyə əsasən, müalicə məqsədilə tətbiq edilən dərman bitkilərinin və dərman preparatlarının istifadə dozalarının təhlükəsiz olduğunu, erkən ontogenezdə hemopoez prosesinə müsbət təsir etdiyini göstərmək olar. Təcrübənin sonunda, nəzarət qruplarında olduğu kimi təcrübə qruplarında da eritrositlərinin sayının artma tendensiyasının qeydə alınması buzovların orqanizmində oksidləşmə - reduksiya proseslərinin aktivləşməsini göstərir. Bitki qarışıqlarının dəmləmə və bişirmələrinin xəstə buzovlara içirdilməsindən, dərman preparatlarının isə paralel olaraq müxtəlif dozalarda əzələ daxilinə yeridilməsindən sonra, xəstəliyin kliniki əlamətləri itməyə başlayır, əmmə refleksi artır, ishal kəsilir.

Açar sözlər: buzov, ishal, bitkilər, qabıq, müalicə, preparat, ağız südü

İlahəxanım Məmmədzadə

Azerbaijan State Agricultural University

PhD student

mammedzadeilae@gmail.com

The importance of antidiarrheal medicinal plants in the treatment and prevention of calves

Abstract

It was determined that the complex application of medicinal plants with chemical preparations in the treatment and prevention of diarrhea of calves accompanied by gastrointestinal disturbances led to the shortening of the healing period of diarrhea of calves, the increase in the mass growth of animals, and the disappearance of deaths.

According to the morphological indicators of the blood of calves in both farms, the number of erythrocytes and leukocytes, the amount of hemoglobin, the leukocyte formula, it can be shown that the doses of medicinal plants and medicinal preparations used for treatment are safe and have a positive effect on the hemopoiesis process in early ontogeny. At the end of the experiment, recording the trend of increasing the number of erythrocytes in the experimental groups, as well as in the control groups, indicates the activation of oxidation-reduction processes in the calf's body. After infusions and decoctions of plant mixtures are administered to sick calves, and medicinal preparations are simultaneously administered intramuscularly in different doses, the clinical symptoms of the disease begin to disappear, the sucking reflex increases, and diarrhea stops.

Key words: calf, diarrhea, plants, bark, treatment, preparation, colostrum

Giriş

Azərbaycan xalqının dərman vasitələrindən istifadə etməsi qədim dövrlərdən başlamışdır. Dərman vasitələrinin müxtəlif xəstəliklərdə işlədilməsi, yeni müalicə vasitələrinin axtarışı və aşkar edilməsi, xəstəliklərə qarşı dərmanlarla mübarizə üsullarının müəyyənləşdirilməsi yeni müalicə

vasitələrinin və eləcə də, onların daha əlverişli dərman formalarının və tətbiq üsullarının axtarışı davam edirdi. Bu, Azərbaycanda təbabətin inkişafına öz təsirini göstərməyə bilməzdi. Azərbaycanın xalq təbabətində bir çox otlardan, müxtəlif bitkilərin çiçəklərindən, köklərindən, toxumlarından, meyvələrindən, qabığından, kökümsov gövdəsindən, yarpaqlarından dərman vasitəsi kimi geniş istifadə edilmişlər, eyni zamanda müxtəlif dərman formaları (dəmləmələr, bişirmələr, aromatik sular, məhlullar) uğurla tətbiq olunmuşdur (İbadullayeva, Qəhrəmanova, 2016: 16).

Bitkilərin əksəriyyəti insan və heyvan orqanizminə müxtəlif istiqamətlərdə təsir edir. Təsir mexanizmi və müalicə xüsusiyyətlərinə görə bitkilər aşağıdakı qruplara bölünür: ürək-damar xəstəliklərində tətbiq edilənlər; bəlgəmgətirici və yumşaldıcı; acı, iştahı və həzmi yüksəldənlər; antihelmint və insektisidlər və s. Fitonsidlərlə zəngin olan bitkilərin böyük bir hissəsi mikroblara, ibtidailərə, viruslara, helmintlərə öldürücü təsir göstərir (Yatusevica, 2006: 410).

Kimyəvi maddələr alınana qədər dərman bitkiləri ilə müalicə insan və heyvanları müxtəlif zərərvericilərdən mühafizə edən əsas vasitə olubdur. Müalicəvi əhəmiyyətə malik bitkilərin antihelmint təsirlərinin elmi əsasda araşdırılması da qədim tarixə malikdir. Tanınmış tacik alimi Əbu-Əli-İbn-Sina və onun tələbələri bir çox bitkilərin qurd xəstəliklərində tətbiq edilməsi və yüksək dərəcədə səmərə verməsi haqda məlumatlar verib (Dəmirov, Şükürov, 1990: 190).

Dərman bitkiləri patoloji prosesi aradan qaldırmaqla yanaşı orqanizmə stimuledici və kompleks təsir göstərir, müalicə zamanı simptomatik və patogenetik səmərəyə malik olur. Bitkilərin müalicəvi təsirini yaradan maddələrin təsiredici formasını saxlaması onların toplanma, qurudulma və saxlanılma şəraitindən asılıdır. Onların tərkibindəki təbii komplekslərin quruluşunun dağılması gözlənilən səmərənin zəifləməsinə, ya da tamamilə itməsinə səbəb olur. (Abu-Ali-İbn-Sina (Avisenna), 1956: 827).

Körpə heyvanların mədə-bağırsağ xəstəlikləri polietioloji təbiətli olmaqla, patogenezdə, orqanizmin immunobioloji reaktivliyinin zəifləməsi, mədə-bağırsağ traktında iltihabi prosesin və disbakteriozun inkişafı, həzm prosesinin pozulması, orqanizmin susuzlaşması və intoksikasiya əsas yer tutur. Yeni doğulan buzovlarda ishalın yaranma səbəbi həm də postnatal dövrdə buzovların mədə-bağırsağ sisteminin fizioloji vəziyyətindən asılı olaraq ananın ağız südünün təsirindən də yarana bilər. Belə ki, buzovların həyatının ilk saatlarında ağız südünün vaxtında içirdilməməsi nəticəsində yaranan ikincili immun çatışmazlığı, infeksiya etiologiyalı həzm sistemi xəstəliklərinin yaranma riskini yüksəldir. Qəbul edilən ağız südü ilə immunoqlobulinlərin həzm sistemindən aktiv sorulması prosesi gedir. Bu prosesi, yeni doğulan buzovların həyatının ilk günlərində bağırsağın selikli qişasının yüksək absorpsiya xüsusiyyətləri və mədə vəzilərinin qeyri-aktiv vəziyyəti asanlaşdırır (Blum, Hammon, 2000: 151-159; Quigley, Cost, Wolfe, 2002: 1243-1248).

Müxtəlif xəstəliklərin müalicəsində dərman bitkilərindən tibbi-profilaktik məqsədlər üçün geniş istifadə olunur. Bitkilərin tərkibində olan bioloji aktiv maddələr insan və heyvanların orqanizminə çox kiçik dozalarda daxil olduqda belə, fizioloji proseslərə öz təsirini göstərir. Farmakologiyada bioloji aktiv maddələri təsiredici maddələr adlandırmaq qəbul edilmişdir. Əsas təsiredici maddələrə alkaloidlər, qlikoizidlər, aşı maddələri, flavonoidlər, efir yağları, qətranlar, saponinlər, vitaminlər, müxtəlif üzvi turşular, mikroelementlər və s. aiddir. Bioloji aktiv maddələr ya bitkinin bütün hissələrində və ya müəyyən orqanlarında - çiçəklərində, yarpaqlarında, toxumlarında, meyvələrində, gövdəsində, kökündə, kökümsovlarında və s. toplanır. Bu maddələrin miqdarı və keyfiyyət göstəriciləri bitkinin növündən, onun yetişdiyi şəraitdən, yığılma vaxtından, inkişaf fazasından, qurutma üsulundan və saxlama şəraitindən və s. asılıdır. Eyni növ bitkinin tərkibində olan alkaloidlərin miqdarı ilin vaxtlarından, bitkinin inkişaf etdiyi yerdən, iqlim şəraitində və s. asılı olaraq dəyişə bilər. Tibbdə və baytarlıq təbabətində atropin, berberin, kokain, morfin, kofein, efederin, strixnin, rezepin, papaverin, xinin, kodein, pilokarpin, exinopsin və s. kimi alkaloidlərdən geniş istifadə olunur. Hazırda 2000-ə yaxın alkaloid məlumdur ki, onlardan da 30-ə qədərindən tibbdə istifadə olunur (Məmmədzadə, 2017: 213-214; Akhmetova, Zamanbekov, Korabayev, 2017: 45-51). Bitkilərin tərkibində olan üzvi maddələr sintetik preparatlardan fərqli olaraq təbiətinə görə insan və heyvan orqanizminə yaxınlığı ilə seçilir. Ona görə də onların orqanizm tərəfindən mənimsənilməsi daha yüksəkdir. Dərman bitkilərinin tərkibində olan bioloji aktiv maddələr

oqranizmin biokimyəvi proseslərinə asanlıqla qoşulur, çoxtərəfli təsir göstərir, prosesləri tənzimləyir, uzun müddətli istifadə zamanı təhlükəsizdir.

Material və metodika. Tədqiqat Samux rayonunun Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında südlük, Şəmkir rayonunun Qapanlı fermer təsərrüfatında ətlik istiqamətli yeni doğulmuş buzovlar üzərində aparılmışdır. İshal diaqnozu qoyulmuş buzovların müalicəsində dərman bitkilərindən hazırlanmış dəmləmələr, bişirmələr və kimyəvi dərman preparatları ilə birlikdə aşağıdakı sxem üzrə sınaqdan keçirilmişdir. Heyvanlar hər birində beş buzov olmaqla, V qrupa ayrılmışdır.

Tədqiqatda istifadə olunan söyüd (*Salix L.*), palıd (*Quercus L.*), zoğal (*Cornus mas L.*), adaçayı (*Salvia L.*), at əvəliyi (*Rumex conferrus*), ətrəng qırxbuğum (*Polygonum carneum*), dazıotu (*Hypericum perforatum*) və boymadərən bitkilərindən müalicə və profilaktika məqsədilə istifadə olunmuşdur.

Bitkilər aprel, may, iyun, iyul və eləcə də payız aylarında Daşkəsən, Göy-göl rayonları Qoşqar və Kəpəz dağətəyi ərazilərindən dərman bitkilərinin müvafiq tədarük qaydalarına əməl etməklə toplanmışdır. Bitkilər toplanarkən onların bitdiyi yerlərin xüsusiyyətləri, vegetasiya mərhələləri, ilin mövsümü, dərman xammalının əmtəlik keyfiyyəti, təbii ehtiyatının həcmi və s. məqamlar nəzərə alınmışdır. Müalicə məqsədilə istifadə edilən bitki, dərman xammalı bitkilərin tərkibində olan aktiv maddələrin miqdarından asılı olaraq, bəzi hallarda bitkinin bütün yerüstü hissələri, bəzi hallarda qabığı, meyvələri, bəzi hallarda isə yeraltı hissələri (kök, kökümsov) toplanmışdır.

Dərman bitkilərinin tədarük qaydalarına uyğun olaraq bitkilərin hissələri quru havada toplanmış, lazımsız hissələr kənar edilərək çeşidlənmişdir. Qabıqlar yazda tumurcuqların şişdiyi və yarpaqların açılmağa başladığı ilk günlərdə toplanmışdır. Bu məqsədlə cavan budaqlarda, gövdələrdə 15-20 sm aralıqlı məsafədə halqaşəkilli kəsiklər edilərək qabıqlar çıxarılmışdır. Qabıqların yumurlanaraq bükülməməsi və tez quruması üçün qabıq kiçik, eni 2-2,5 sm, uzunluğu 7-10 sm ölçülərdə doğranmışdır. Qabıqlar qurudulduqdan sonra qalın kağızdan hazırlanan qutularda və ya torbalarda saxlanılmışdır. Bu materiallardan tədqiqatlarda – buzovların ishalının müalicəsində istifadə edilmişdir. Perspektivli hesab edilən dərman bitkilərini terapevtik preparatlarla birlikdə tətbiq edərkən onların bir-birinə qarşılıqlı təsiri, o cümlədən fiziki, kimyəvi və farmakoloji xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq, ishal ilə müşayiət olunan xəstəliklərdə müalicəvi effektivliyi öyrənilmişdir. Südlük və ətlik istiqamətli fermer təsərrüfatlarında buzovlara dərman bitkiləri kimyəvi preparatlarla kompleks şəkildə tətbiq edilmişdir.

Cədvəl 1.

Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında Qara-ala cinsdən olan buzovların müalicəsinin aparılma sxemi

Qruplar	Müalicə məqsədilə tətbiq edilən dərman bitkiləri və dərman preparatları	Verilmə forması və dozası	Preperatların verilmə sayı
I qrup	Palıd və söyüd qabığı bişirilməsi (1:10)	İçirilmə, 150 ml,	Gündə 2 dəfə
	Oletetrin	Əzələ daxilinə, 2 qr,	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr,	
II qrup	Zoğal, Adaçayı	İçirilmə, 100 ml,	Gündə 2 dəfə
	Oletetrin	Əzələ daxilinə, 2 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
III qrup	At əvəliyi, Ətrəng qırxbuğum	İçirilmə, 100 ml	Gündə 2 dəfə
	Oletetrin	Əzələ daxilinə 2 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə 1 qr	
IV qrup	Adi dazıotu, Boymadərən	İçirilmə, 100ml	Gündə 2 dəfə
	Oletetrin	Əzələ daxilinə, 2 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
V qrup	Oletetrin	Əzələ daxilinə, 2 qr	Gündə 2 dəfə
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	

Müalicədə dərman bitkilərindən 1:10 nisbətində hazırlanan dəmləmələr və bişirmələr, bütün qruplarda olan heyvanlar yedizdirmədən 15 dəqiqə əvvəl, sutkada 2 dəfə olmaqla 12 saat intervalla, oletetrin 2 q, seftriakson 1q, tetrasiklin 1 q dozada 12 saat intervalla 2 dəfə əzələ daxilinə yeridilmişdir.

Tədqiqat apardığımız fermer təsərrüfatlarında yeni doğulan buzovlar 3 gündən 5 günə kimi ana altında saxlanılır, sonra isə analarından ayrılaraq xüsusi qəfəslərə keçirilir. 3 aylıq yaşa qədər belə şəraitdə bəslənmiş buzovlar, 6 aylığına qədər qruplar halında saxlanılır. Hər iki təsərrüfatda bütün təcrübə qruplarında olan heyvanlar eyni sxem üzrə yemləndirilmişdir. Ancaq müalicə sxemləri fərqli olmuşdur. Yeni doğulan buzovların ağız südü ilə qidalanmasına xüsusi diqqət yetirilmişdir. Belə ki, yeni doğulan buzovlara ilk iki saat müddətində 750 ml-dən 1 litrə qədər ağız südü, ilk sutka ərzində 4 dəfə təkrarlanmaqla verilmişdir 2-3 günlük buzovlara hər dəfə 1,0-1,5 l olmaqla 3 dəfə, 4-7 günlük buzovlara isə sutka ərzində hər dəfə 2,0-3,0 l olmaqla 2 dəfə ağız südü içirilmişdir. İkinci həftədən başlayaraq buzovlara süd içirilmə ilə yanaşı xüsusi hazırlanmış qidalı yem qarışığı verməyə başlanılmışdır.

Cədvəl 2.

Qapanlı fermer təsərrüfatında hibrid heyvanlar üzərində (Kuba zebusu) müalicənin aparılma sxemi

Qruplar	Müalicə məqsədilə tətbiq edilən dərman bitkiləri və dərman preparatları	Verilmə forması və dozası	Preperatların verilmə sayı
I qrup	Palıd və söyüd qabığı bişirilməsi (1:10)	İçirilmə, 150 ml,	Gündə 2 dəfə
	Tetrasiklin	Əzələ daxilinə, 1 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
II qrup	Zoğal, Adaçayı	İçirilmə, 100 ml,	Gündə 2 dəfə
	Tetrasiklin	Əzələ daxilinə, 2 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
III qrup	At əvəliyi, Ətrəng qırxbuğum	İçirilmə, 100 ml	Gündə 2 dəfə
	Tetrasiklin	Əzələ daxilinə, 2 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
IV qrup	Adi daziotu, Boymadərən	İçirilmə 100 ml	Gündə 2 dəfə
	Tetrasiklin	Əzələ daxilinə, 1 qr	
	Seftriakson	Əzələ daxilinə, 1 qr	
V qrup	Tetrasiklin (4 gün müddətində)	Əzələ daxilinə, 1 qr	Gündə 2 dəfə
	Seftriakson (4 gün müddətində)	Əzələ daxilinə, 1 qr	

Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında aparılan müalicə sxemindən fərqli olaraq Qapanlı fermer təsərrüfatında heyvanların müalicəsində tetrasiklin 1 q dozada 4 gün müddətində əzələ daxilinə yeridilmiş, sonra tetrasiklin seftriakson ilə əvəzlənərək 4 gün müddətində də seftriakson əzələ daxilinə yeridilmişdir. Ümumilikdə müalicə 8 gün davam etmişdir.

İshal və onun ağırlıq dərəcəsi xəstəliyin kompleks kliniki əlamətlərinə görə müəyyən edilmişdir. İshalın əsas kliniki əlaməti mədə-bağırsağ traktı pozğunluğudur. Xəstəlikdən çox narahat olan buzovların ağırlıq olan qarın nahiyəsində, bağırsağından tez-tez quruldama səsləri eşidilir. Xəstəliyin tipik kliniki əlaməti heyvanlarda diareyanın baş verməsidir. Buzovların nəcisi maye şəkilli, sarı-bozumtul rəngdə, kəskin iyli olur. Çanaq hissədə dərinin nəcis ilə bulandığı qeydə alınır. Tüklər pırpızlaşır, qulaq seyvanının və burun güzgüsünün temperaturu aşağı düşür. Xəstəliyin ağırlıq dərəcəsi asılı olaraq ürək döyüntülərinin sayı tədricən azalır, qıcıqlara qarşı reaksiya zəifləyir. Bütün təcrübə müddətində buzovların kliniki göstəriciləri nəzarət altında saxlanılmışdır.

Alınan nəticələr və onların müzakirəsi. Buzovların kliniki vəziyyətinin qiymətləndirilməsində onların bədən temperaturu, ürək döyüntülərinin sayı, tənəffüs hərəkətlərinin sayı, heyvanların ümumi vəziyyəti və aktivliyi nəzərə alınmışdır. Yeni doğulan buzovlarda sağlam və ya xəstə

olmasından asılı olmayaraq ümumi əlamətlər - bədənin titrəməsi, ehtiyatlı hərəkətlər müşahidə edilmişdir.

Heyvanların bədən temperaturu onun tənəffüs hərəkətlərinin və nəbz döyüntülərinin sayı ilə müqayisədə sabitdir. Sağlam buzovların bədən temperaturu doğulan vaxt orta hesabla $39,06^{\circ}\text{C}$, 3 yaşında isə azalaraq $38,3^{\circ}\text{C}$ təşkil edir. Yaşla əlaqədar olaraq orqanizmdə tədricən piy, mineral maddələr toplanmağa başlayır ki, bu da tənəffüs hərəkətlərinin və nəbz hərəkətlərinin sayının azalması ilə müşayiət olunur.

Müxtəlif kombinasiyalarda müalicə edilmiş, 1 aylıq hibrid buzovların kliniki-fizioloji göstəricilərinin müqayisəli analizi göstərir ki, heyvanların bədən temperaturu $38,0-39,5^{\circ}\text{C}$, nəbz döyüntülərinin sayı $77,0-78,1$, 1 dəqiqədə tənəffüs hərəkətlərinin sayı isə $25,8-26,1$ arasında dəyişir ki, bu da fizioloji norma həddindədir. 3 və 6 aylıq buzovların bədən temperaturunun, ürək döyüntülərinin və tənəffüs hərəkətlərinin sayının müqayisəsinin nəticələri göstərir ki, dərman bitkilərinin, dərman preparatları ilə müxtəlif kombinasiyalarda kompleks tətbiqi, buzovların kliniki göstəricilərində qeydə alınan dəyişikliklər fizioloji norma daxilində saxlanılmasını təmin edir.

Alınan nəticələr sübut edir ki, ishahın vaxtında, dərman bitkilərinin dərman preparatları ilə birlikdə kompleks tətbiqi, buzovların fizioloji göstəricilərini norma həddində saxlamaqla və ya bərpa etməklə onların sonrakı inkişafına təsir göstərə biləcək təsirlərin qarşısını alır.

Orqanizmin qan yaradıcı sisteminə müxtəlif faktorların təsiri, hələ xəstəliyin kliniki əlamətləri özünü biruzə verənə qədər, qanın morfoloji tərkibində dəyişikliklərə səbəb olur. Buna görə də qanın morfoloji tədqiqi diaqnostik əhəmiyyət kəsb etməklə, müalicənin effektivliyinin qiymətləndirilməsinə və həmçinin xəstəliyin proqnozlaşdırılmasına imkan verir.

Müəyyən edilmişdir ki, qanda hemoqlobinin dəyişkənlik əmsalı $2,13\%$, 6 aylıq buzovlarda bu göstərici $2,11\%$, eritrositlərin dəyişkənlik əmsalı $3,19\%$ olduğu halda, 6 aylıqda bu göstərici $3,63\%$, leykositlərin müvafiq göstəriciləri 1 aylıqda $0,42\%$ olmuşdursa, 6 aylıqda bu göstərici $0,89\%$ -ə bərabərdir.

Müalicə edilmiş qruplarda eritrositlərin sayının, nəzarət qrupunun göstəricisindən aşağı, leykositlərin sayının isə yüksək olduğu müəyyən edilmişdir. Müxtəlif kombinasiyalarda müalicə edilmiş 1 aylıq buzovların göstəricilərinin qruplar arası müqayisəsi göstərir ki, eritrositlərin sayında ən aşağı göstərici ($8,03 \times 10^{12}\text{L}$) V qrupda olmuşdur. Leykositlərin sayında isə ən aşağı göstərici IV və V qruplarda olmuşdur. Bu zaman hər iki qrupda leykositlərin sayı eyni, $7,76 \times 10^9\text{L}$ olmuşdur.

Qapanlı fermer təsərrüfatında müalicədən sonra, I-V qruplarda hemoqlobinin miqdarı nəzarət qrupunun göstəricisindən aşağı olsa da, müəyyən edilən dəyişikliklər statistik dürrüst deyil ($P > 0,05$).

6 aylıq buzovların qanında, 1 aylıq buzovların göstəriciləri ilə müqayisədə, leykositlərin sayında artım qeydə alınmışdır. Müalicə edilmiş 6 aylıq buzovların göstəricilərinin qruplar arası müqayisəsi nəticəsində məlum olur ki, leykositlərin ən aşağı sayı III qrupda ($8,05 \times 10^9\text{L}$), ən yüksək sayı isə I qrupda ($8,50 \times 10^9\text{L}$) olmuşdur. Bu qrupda limfositlərin sayının nəzarət qrupunun göstəricisindən $0,48 \times 10^9\text{L}$ çox olduğu müəyyən edilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, 6 aylıq nəzarət qrupunda hemoqlobinin miqdarı $10,03\%$ təşkil edir. Müxtəlif sxemlərdə müalicə edilmiş eksperimental qruplarda, bu yaşdan olan heyvanların qanında hemoqlobinin miqdarı, sağlam heyvanların müvafiq göstəricisindən aşağıdır ($P < 0,05$).

Ümumiyyətlə, nəzarət qruplarında buzovların həyatının ilk günü, eritrositlərin sayında artımın qeydə alınması onların orqanizmində gedən fizioloji prosesləri əks edir. Müalicə dövründə tətbiq edilən müalicə sxemlərinə uyğun olaraq orqanizmdə gedən mübadilə prosesləri sürətlənir və eyni zamanda müalicə məqsədilə istifadə edilən preparatlara adaptasiya prosesi gedir.

Buzovların bitki qarışıqları və dərman preparatları ilə kompleks müalicəsi onlarda iştahanın artmasına səbəb olur. Bitki qarışıqlarının dəmləmə və bişirmələrinin xəstə buzovlara içirdilməsindən, dərman preparatlarının isə paralel olaraq müxtəlif dozalarda əzələ daxilinə yeridilməsindən sonra, xəstəliyin kliniki əlamətləri itməyə başlayır, əmmə refleksi artır, ishah kəsilir.

Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında aparılan tədqiqatların nəticələrinin müqayisəli analizi göstərir ki, qara-ala buzovların müalicəsində dərman bitkiləri ilə dərman preparatlarının kompleks tətbiqi qanda ümumi zülalın, albuminlərin və alfa qlobulinlərin miqdarının norma daxilində dəyişməsinə, beta qlobulinlərin miqdarının I qrupda $102,43\%$, II qrupda $45,25\%$, III qrupda

60,38%, IV qrupda 47,69%, V qrupda 48,56% artmasına, qamma qlobulinlərin miqdarının isə müvafiq olaraq 37,20%, 16,36%, 21,68%, 18,24% və 19,16% azalmasına səbəb olur.

Zülal fraksiyalarının müqayisəsi göstərir ki, bütün qruplarda qlobulinlərin ümumi miqdarı albuminlərin miqdarından yüksəkdir.

Qapanlı fermer təsərrüfatında hibrid buzovların qan plazmasında albumin/ qlobulin nisbətinin hesablanması göstərir ki, eksperimental qruplarda zülal koefisenti 0,48-0,72 arasında dəyişir. Bu təsərrüfatda alınan nəticələr Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında qoyulan təcrübələrdən alınan nəticələr ilə oxşardır. Müalicə edilən qruplarda buzovların qan plazmasında albuminlərin miqdarının qlobulinlərin miqdarından aşağı olması zülal koefisentinin aşağı düşməsinə səbəb olur. 1-10 günlük buzovların qanının zülal koefisentinin qiyməti I qrupda 0,48-0,72, II qrupda 0,49-0,72, III qrupda 0,53-0,71, IV və V qruplarda 0,49-0,72 arasında dəyişmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, I qrupda, 10 günlük buzovların qanında qlobulinlərin ümumi miqdarı 60,64%, II qrupda 66,91%, III qrupda 65,22%, IV qrupda 67,06%, V qrupda 67,20% təşkil edir

Tədqiqatlarımızın nəticələri göstərir ki, hər iki təsərrüfatda təşkil edilən eksperimental qruplarda müalicədən əvvəl, müalicə və müalicədən sonra buzovların qanının biokimyəvi və morfoloji göstəricilərində baş verən dəyişikliklər eyni istiqamətdə gedir. I-IV qruplarda müalicənin yüksək effektivliyi, müalicə məqsədilə istifadə edilən bitkilərin təsiri ilə izah edilə bilər.

Heyvanların böyümə və inkişafını xarakterizə edən əsas göstəricilərdən biri canlı çəkidir. Suliddinoğlu və Qapanlı fermer təsərrüfatlarında 5 qrupa ayrılan buzovların böyümə sürəti, onların ishalının dərman bitkiləri ilə dərman preparatlarının müxtəlif kombinasiyalarında kompleks müalicəsi zamanı və müalicədən sonrakı dövrlərdə - 12 aylığına qədər olan müddətdə aylıq canlı çəki artımı hesablanmış, alınan məlumatlar əsasında sutkalıq orta çəki artımı, mütləq çəki artımı nisbi böyümə sürəti, nisbi böyümə və nisbi artım əmsalı hesablanmışdır.

Suliddinoğlu fermer təsərrüfatında buzovların ishalının müalicəsi aparıldığı dövrdə, bütün qruplarda buzovların çəkisində artım qeydə alınmışdır. 3 aylıq buzovlarda mütləq çəki artımı 37,7-40,6 kq arasında dəyişmişdir. Ən yüksək mütləq çəki artımı (40,6 kq) IV qrupda, ən aşağı mütləq çəki artımı (37,7 kq) II qrupda, yüksək sutkalıq orta çəki artımı (676,0 q) IV qrupda, ən aşağı sutkalıq orta çəki artımı II qrupda olmuşdur. Nisbi böyümə sürətinin ən yüksək qiyməti (53,6%) IV qrupda, ən aşağı qiyməti (51,7%) V qrupda, nisbi artım əmsalının ən yüksək qiyməti (42,3%) IV qrupda, ən aşağı qiyməti (41,1%) V qrupda qeydə alınmışdır.

Qapanlı fermer təsərrüfatında yeni doğulan sutkalıq buzovların, diri çəkisi 27,2-28,0 kq arasında olmuşdur. I, II, III, IV və V qruplarda olan buzovların orta çəkisi müvafiq olaraq 28,0 kq, 27,4 kq, 27,8 kq, 27,2 kq, 27,5 kq təşkil etmişdir. Alınan məlumatlardan görüldüyü kimi, yeni doğulan buzovların canlı çəkisi arasında ciddi fərq qeydə alınmır.

Müalicə dövründə buzovların mütləq çəki artımı I qrupda 7,2 kq, II qrupda 7,8 kq, III qrupda 6,5 kq, IV qrupda 6,3 kq, V qrupda 5,95 kq olmuşdur. Müalicədən əvvəlki dövrdə qruplara bölünən buzovların orta çəkilərini nəzərə alsaq, aydın olar ki, bütün eksperimental qruplarda müalicə sxemlərindən asılı olmayaraq buzovların mütləq çəki artımında qeydə alınan artım göstəriciləri oxşardır.

Müəyyən edilmişdir ki, ishal diaqnozu qoyulan, yeni doğulan buzovların müalicəsi məqsədilə dərman bitkilərinin dərman preparatları ilə birlikdə verilməsi buzovların əsas göstəricilərindən olan mütləq və sutkalıq orta çəki artımlarına nisbi böyümə sürətinə, nisbi böyümə intensivliyinə müsbət təsir göstərir.

Ədəbiyyat

1. İbadullayeva, S., Qəhrəmanova, M. (2016). Bitkilərin sirli dünyası (Ot bitkiləri) Bakı: 333 s.
2. Yatusevica, A. (2006). Lekarstvennie sredstva v veterinariii, Spravochnik. Pod. red.. Minsk, Uradjay, 410 s.
3. Dəmirov, İ., Şükürov, Ç. (1990). Azərbaycan meyvə və tərəvəz bitkilərinin müalicə əhəmiyyəti. Bakı: Maarif, 190 s.
4. Abu-Ali-İbn-Sina (Avisenna). (1956). Kanon vracebnoy nauki. Tashkent: kn. 2, 827 s.

5. Blum, J., Hammon, H. (2000). Colostrum effects oil the gastrointestinal tract and on nutritional, endocrine and metabolic parameters in neonatal calves / *Livestock Production Science*, v.66, p.151-159.
6. Quigley, J., Cost, C., Wolfe, T. (2002). Absorption of protein and IgG in calves fed a colostrum supplement or replacer // *Journal of Dairy Science*, v.85, p.1243-1248.
7. Məmmədzadə, İ. (2017). Bitki yığıntılarının ishaləleyhinə tətbiqinin əhəmiyyəti. // *Gənc alimlərin II Beynəlxalq Elmi Konfransı*. Gəncə: 26-27 oktyabr. s.213-214.
8. Akhmetova, A., Zamanbekov, N., Korabayev, Y. (2017). Rezultatı vliyaniye nastoya polni na belok i belkovie fraksii pri dispepsii // - *Almatı: Kazakhskiy nasionalniy aqrarniy universitet, İssledovaniya, rezultatı, № 4 (76), s.45-51.*

Göndərildi: 04.06.2024

Qəbul edildi: 17.07.2024

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/61-77>

Cyrus Raza Mirza
University of Hail, Saudi Arabia
crazamirza@gmail.com

PARTHENIUM BIOMASS FOR BATCH ADSORPTION OF COPPER FROM AQUEOUS SOLUTION: THERMODYNAMIC EVALUATION, LINEAR AND NONLINEAR ISOTHERM AND KINETIC ANALYSIS

Abstract

Due to increasing health issues because of heavy metal emissions through different industrial processes becoming serious threats to the sustainability of the ecosystem. The objective of this study was to treat heavy metal-containing wastewater that discharges from industrial effluents. A locally available and inexpensive biomass-based material was used as an adsorbent material for the effective adsorption of Cu from an aqueous solution. The prepared bio-adsorbent was evaluated under different operating conditions to optimize the adsorption efficiency. The results showed that in low concentration solution, the adsorption efficiency is around 60% while in almost all other conditions efficiency varies between 40-50% depending on the operating conditions. To understand the mechanism of Cu adsorption on bio-adsorbent various kinetics and isotherm analysis were performed. The pseudo-second order (PSO) kinetic model's best fit ($R^2 = 0.991$) suggests that chemisorption controls Cu adsorption on PWD. An exothermic process with reduced unpredictability is shown by a thermodynamic study at the solid-liquid interface. Harkins-Jura and other non-linear isotherm models, in particular, suited the adsorption data better and showed the effectiveness and dependability of non-linear methods for Cu removal by PWD adsorbent.

Keywords: *Adsorption, bio-adsorbent, Cu adsorption, Kinetic and isotherm*

Cyrus Rza Mirzə
Hail Universiteti, Səudiyyə Ərəbistanı
crazamirza@gmail.com

Misin sulu məhluldan partiyalı adsorbsiyası üçün parfenium biokütləsi: termodinamik qiymətlənmə, xətti və qeyri xətti izoterm və kinetik analiz

Xülasə

Müxtəlif sənaye prosesləri zamanı ağır metal emissiyaları ekosistemin davamlılığı üçün ciddi təhdidlərə çevrildiyi üçün sağlamlıq problemlərinin artması səbəbindən. Bu tədqiqatın məqsədi sənaye çirkab sularından atılan ağır metal tərkibli tullantı sularının təmizlənməsindən ibarət idi. Sulu məhluldan Cu-nun effektiv adsorbsiyası üçün adsorbent material kimi yerli olaraq mövcud olan və ucuz biokütlə əsaslı materialdan istifadə edilmişdir. Hazırlanmış bio-adsorbent adsorbsiya səmərəliliyini optimallaşdırmaq üçün müxtəlif iş şəraitində qiymətləndirilmişdir. Nəticələr göstərdi ki, aşağı konsentrasiyalı məhlulda adsorbsiya səmərəliliyi 60% civarındadır, demək olar ki, bütün digər şərtlərdə səmərəlilik iş şəraitindən asılı olaraq 40-50% arasında dəyişir. Bioadsorbentdə Cu adsorbsiyasının mexanizmini başa düşmək üçün müxtəlif kinetik və izoterm analizləri aparılmışdır. Pseudo-ikinci dərəcəli (PSO) kinetik modelin ən yaxşı uyğunluğu ($R^2 = 0.991$) göstərir ki, kimyosorbsiya PWD üzərində Cu adsorbsiyasına nəzarət edir. Azaldılmış gözlənilməzlik ilə ekzotermik proses bərk-maye interfeysində termodinamik tədqiqatla göstərilir. Harkins-Jura və digər qeyri-xətti izoterm modelləri, xüsusilə, adsorbsiya məlumatlarına daha yaxşı uyğun gəldi və PWD adsorbenti ilə Cu aradan qaldırılması üçün qeyri-xətti üsulların effektivliyini və etibarlılığını göstərdi.

Açar sözlər: *Adsorbsiya, bio-adsorbent, Cu adsorbsiya, Kinetik və izoterm*

Introduction

Waterbody contamination with heavy metals is a serious environmental problem that endangers aquatic life, human health, and ecosystems (1). Because they are not biodegradable, heavy metals like copper, lead, mercury, and cadmium tend to build up in living things, which causes bioaccumulation and biomagnification down the food chain (2). Because of its widespread use in so many industrial processes—such as mining, electroplating, electrical equipment production, and agriculture—copper (Cu) is a common pollutant (3). Although excessive copper exposure can cause serious health issues such as liver and kidney damage, gastrointestinal irritation, and neurological abnormalities, it is nevertheless a necessary trace element for biological activities (4).

Chemical precipitation, ion exchange, membrane filtration, electrochemical treatments, and adsorption are examples of conventional techniques for extracting copper from wastewater to achieve environmental sustainability (5-13). Every one of these approaches has benefits and drawbacks. Chemical precipitation is an easy and economical process, but it frequently produces sludge that needs additional processing. Ion exchange is sensitive to the presence of other ions and can be costly, despite its efficiency. Membrane filtration produces high-quality effluents, however membrane fouling, and high operating costs are related to it. While successful, electrochemical treatments necessitate large energy inputs (14).

Adsorption is unique among these techniques since it is easy to use, reasonably priced, and very successful at eliminating heavy metal traces from aqueous solutions. The quest for sustainable, alternative materials is necessary because of the high production costs and environmental effects of common adsorbents such as activated carbon, zeolites, and synthetic polymers (15).

The usage of adsorbents derived from biomass has drawn interest recently as a sustainable and environmentally beneficial method of removing heavy metals. In addition to being plentiful, renewable, and biodegradable, biomass materials – which include invasive plant species, industrial byproducts, and agricultural residues – also have the advantage of frequently having functional groups that can interact with heavy metal ions. Research on the adsorption capabilities of a variety of biomasses, including rice husk, sawdust, coconut shells, and algae, has produced encouraging results (16).

Native to the American tropics, Parthenium also referred to as parthenium weed, is an aggressive invasive plant species that is now ubiquitous throughout Asia, Africa, and Australia. It is well-known for its quick development, abundant seed production, and allelopathic effects—which prevent other plants from growing and lower agricultural output. There are attempts to manage and eradicate parthenium weed because of the serious ecological, financial, and health issues it presents (17). The sustainability, affordability, and high effectiveness of biomass-derived materials for heavy metal adsorption have attracted a lot of attention (18). Several categories exist for biomass adsorbents, such as invasive plant species, industrial byproducts, and agricultural wastes. Rice husk, sawdust, and coconut shells are examples of agricultural leftovers that are plentiful and sometimes regarded as waste materials, which makes them appealing for adsorption applications. Industrial byproducts with varying compositions and availability, such as fly ash, slag, and sludge, have the potential to be inexpensive adsorbents (19,20).

Conversely, invasive plant species offer a special chance for value-adding. Harvesting plants that generate copious amounts of biomass, such as water hyacinth, giant reed, and parthenium weed, can help to lessen their ecological effects (21). Functional groups such as hydroxyl, carboxyl, and amine groups are frequently responsible for the adsorption capabilities of these biomass materials (22). These groups can interact with metal ions via ion exchange, complexation, and electrostatic attraction, among other methods (23).

Numerous types of biomasses have been the subject of intensive research on copper adsorption, with encouraging findings for many of them. One example of an effective copper ion removal agent is rice husk, whose adsorption capacity depends on several parameters, including particle size, starting concentration, and contact time (24-27). Analogously, substantial copper adsorption capacities have been shown by sawdust and coconut shells, which are frequently increased by chemical modification or activation procedures (28).

Invasive plant species may be useful in removing copper, according to several studies. For instance, investigations on the capacity of water hyacinths to absorb copper from aqueous solutions have highlighted the functions of root and shoot systems in metal uptake. Nonetheless, research on parthenium weed's ability to adsorb heavy metals is still in its infancy, with most studies concentrating on its possible removal of copper (29).

It is essential to comprehend the mechanics underlying copper adsorption onto biomass materials to optimize adsorption procedures and create efficient adsorbents. Various mechanisms can lead to the adsorption of copper ions onto biomass, such as:

Ion Exchange: Copper ions in the solution can exchange ions with functional groups on the biomass surface, such as carboxyl and hydroxyl groups (30).

Complexation: By forming complexes with functional groups on the biomass, copper ions can increase their adsorption capacity (31).

Electrostatic Attraction: To aid in adsorption, positively charged copper ions may be drawn to the negatively charged biomass surface (32).

Determining the characteristics of the biomass material and comprehending these mechanisms might help to improve the effectiveness of copper removal by optimizing the adsorption process (33).

Notwithstanding its detrimental effects, parthenium weed offers a valuable biomass source. Researchers have investigated several applications for parthenium biomass, such as its usage as a biofertilizer, a source of bioenergy, and a starting point for the synthesis of important compounds. Nevertheless, its potential as an adsorbent for heavy metal removal is still understudied, providing a fresh way to tackle the problems of invasive species control and water pollution at the same time (34).

Investigating the viability and efficiency of parthenium weed biomass (PWB) as an adsorbent for the removal of copper ions from aqueous solutions is the main goal of this work. The study's specific objectives are to:

1. Assess PWB's capacity for the adsorption of copper ions across a range of circumstances, such as varying starting concentrations, contact durations, and pH values.
2. Examine the isotherms and adsorption kinetics to clarify the mechanisms behind copper adsorption on PWB.
3. To show the benefits and drawbacks of PWB, compare its performance with those of other widely used adsorbents.

Materials and Methods

1. Pretreatment of Parthenium Weed Biomass (PWB)

Parthenium weed biomass (PWB) was collected from infested areas and subjected to thorough washing to eliminate any dirt and debris. The cleaned biomass was then ground using a mechanical grinder to achieve a particle size of approximately 40 mesh (420 μm) using an automatic sieve shaker. This particle size is suitable for adsorption studies. The ground biomass was dried in an oven at 80°C for 24 hours to remove moisture completely (35).

2. Preparation of Copper Stock Solution

A stock solution of copper (II) sulfate (CuSO_4) with a concentration of 1000 mg/L was prepared by dissolving 1 gram of analytical grade CuSO_4 in 1000 mL of deionized water. Lower concentrations of copper solutions were obtained through appropriate dilutions using deionized water as per the formula:

$$C_1 V_1 = C_2 V_2 \quad (\text{Eq. 1})$$

Whereas C_1 and C_2 are the concentrations of stock and the required solutions respectively. V_1 and V_2 are the volumes of stock solution and the required volume for dilution respectively.

3. Preparation of 0.1 M HCl and 0.1 M NaOH Solutions

To evaluate the effect of pH on copper adsorption, solutions of 0.1 M HCl and 0.1 M NaOH were prepared. For HCl, 0.8 mL of concentrated HCl was added to 100 mL of deionized water to prepare a 0.1 M solution. Similarly, 0.1 M NaOH was prepared by dissolving 400 mg of analytical grade NaOH in 100 mL of deionized water (30).

4. Batch Adsorption Experiments

Kinetic batch adsorption experiments were conducted using 0.05 g of PWB. The adsorbent was mixed with 50 mL of copper solutions with concentrations ranging from 25 to 150 mg/L in Erlenmeyer flasks. The initial pH was 6.5 for some experiments and adjusted to 4 for others using pH-adjusting solutions. The flasks were placed in a shaking incubator and shaken at 150 rpm at room temperature (30°C ±1) for 120 minutes. The copper concentration in the solutions was determined using atomic absorption spectroscopy (AAS) at the appropriate wavelength. All experiments were performed in triplicate.

The amount of copper adsorbed was calculated using the following equations:

Percentage Removal:

Percentage removal was calculated by the following equation:

$$S(\%) = \left(\frac{C_i - C_f}{C_i} \right) \times 100 \quad (\text{Eq. 2})$$

Where S % is the removal percentage, C_i and C_f were the initial and final concentrations (mg L⁻¹).

$$q_e = (C_i - C_f) \frac{V}{M} \quad (\text{Eq. 3})$$

Here q_e is the equilibrium concentration of dye (mg g⁻¹), C_i and C_f are the initial and final dye concentrations (mg L⁻¹), V is the solution volume (L) used and M is the adsorbent mass (g).

5. Equilibrium Time

Equilibrium time experiments were conducted over various contact times ranging from 5 to 300 minutes, with samples taken at intervals of 20 minutes (e.g., 2, 5, 10, 20, 40, 60, 80, 100, and 120 minutes) to determine the time required for equilibrium to be reached.

6. Initial Copper Concentration

Experiments were carried out by varying the initial copper concentration from 25 mg/L to 200 mg/L, including concentrations of 25, 50, 70, 100, 150, and 200 mg/L.

7. Particle Size

The impact of different particle sizes on copper adsorption was investigated using PWB with mesh sizes ranging from 40 to 140 (corresponding to particle sizes of 400 to 105 μm), including sizes of 40, 60, 80, 100, 120, and 140.

8. Adsorbent Dose

The effect of adsorbent dose was studied by varying the amount of PWB from 25 mg to 300 mg, with increments of 25 mg, resulting in doses of 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, and 300 mg/L.

9. Temperature

The effect of temperature on copper adsorption was assessed at different temperatures ranging from 25 to 50°C, with intervals of 5°C (i.e., 25, 30, 35, 40, 45, and 50°C).

10. pH

The pH is the most influential parameter in adsorption studies as it affects the adsorption capacity of the adsorbent. The experiment was carried out at different pH values pH 4-11 for Cu.

pH is the most influential parameter in adsorption studies as it affects the adsorption capacity of the adsorbent. The experiment was carried out at different pH values pH 4-11 for BBY.

Kinetic Analysis

Adsorption capacity was determined as follows:

$$q_t = \frac{(C_o - C_t)}{m} * V \quad (1)$$

Where V (mL) denotes the volume of the dye solution and m (g) represents the mass of the adsorbent. C_o represents the initial concentration (mg/L) of the dye and C_t is the concentration of dye at time t (mg/L).

The percentage removal is calculated using Equation 2.

$$\% \text{ Removal} = \frac{(C_o - C_t)}{C_o} * 100 \quad (2)$$

PSO and Intraparticle diffusion models

Linear and non-linear kinetic models curve fitting and error function analysis

The adsorption kinetics modeling explains the rate of adsorption of adsorbate from liquid to solid phase. RB5 dynamical adsorption data was fitted into linear and non-linear equations of pseudo-second order (PSO) (Equations 4 and 5) and intra-particle diffusion (IPD) (Equation 6) models. The possible adsorption process for RB5 once in contact with TSB adsorbent in solution: (i) movement of RB5 molecules from bulk solution to the external boundary film adjacent to TSB adsorbent; attachment of dye molecules to the binding sites of TSB which is a rapid step and may include the physical adsorption or chemical (whether weak or strong) and/or both; (iii) RB5 diffusivity into the inner sites of TSB.

PSO kinetic model (36) assumes adsorption over the complete contact time range expressed in differential form as under;

$$\frac{dq_t}{dt} = k_2(q_e - q_t)^2 \quad (3)$$

Integrating Eq. 3 while applying boundary conditions ($t=0, q_t=0, t=t$ and $q_e = q_t$)

$$q_t = \frac{q_e^2 k_2 t}{q_e k_2 t + 1} \quad (4)$$

Linearizing

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{K_2 q_e^2} + \frac{1}{q_e} t \quad (5)$$

Intraparticle diffusion (IPD) model

$$q_t = K_{pi} t^{\frac{1}{2}} + C_i \quad (6)$$

The calculated values of kinetic model parameters, constants, and R^2 are listed in Table 2.

Isotherms analysis

To analyze the underlying adsorption mechanism, linear and nonlinear forms of Langmuir and Freundlich isotherms were fitted to equilibrium data collected by varying initial concentrations of BBY dye, i.e., 25, 50, 75, 100, and 200 mg/L.

Langmuir determines the chemisorptive interaction between adsorbate and adsorbent and indicates monolayer formation. Both linear (equation 3) and non-linear (equation 4) forms are given as:

$$\frac{1}{q_e} = \left(\frac{1}{K_L q_{max}} \right) \frac{1}{C_e} + \frac{1}{q_{max}} \quad (7)$$

$$q_e = \frac{q_{max} K_L C_e}{1 + K_L C_e} \quad (8)$$

Where C_e represents the concentration at equilibrium (mg.g^{-1}), q_{max} denotes the maximum adsorption capacity of adsorbent (mg.g^{-1}) and K_L stands for the Langmuir constant, which is used to determine the maximum energy of adsorption related to the area occupied by the adsorbent.

The Freundlich isotherm was used to verify the nature of the multilayer adsorption of MG as well as the heterogeneity of the studied adsorbent. Linear (Equation 5) and non-linear (Equation 6) forms of this model are generally expressed as.

$$\ln q_e = \ln K_F + \frac{1}{n} \ln C_e \quad (9)$$

$$q_e = K_F C_e^{1/n} \quad (10)$$

Where, C_e represents the concentration at equilibrium, while q_e denotes the amount of adsorbate per unit mass of the adsorbent (mg.g^{-1}), K_F is the adsorption capacity and $1/n$ indicates the adsorption intensity. The error distribution, i.e., Chi-square (χ^2) error, between experimental and linear model predicted values q_{cal} were minimized by reducing the error function using solver add-in Microsoft Excel.

The chi-square (χ^2) error function equation used for this function is as follows:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(q_{e \text{ exp}} - q_{e \text{ cal}})^2}{q_{e \text{ cal}}} \quad (11)$$

$$\text{Coefficient of determination } (R^2) = \frac{\sum(q_{t_{cal}} - \bar{q}_{t_{exp}})^2}{\sum(q_{t_{cal}} - \bar{q}_{t_{exp}})^2 + \sum(q_{t_{cal}} - q_{t_{exp}})^2} \quad (12)$$

Thermodynamic Analysis

The BBY adsorption by PSD with temperature was explained further by thermodynamic parameters, i.e., changes in Gibbs free energy (ΔG), entropy (ΔS), and enthalpy (ΔH). To dimensionless equilibrium constant (K_d , L/g), K_d was multiplied by solution (water) density ($\rho_w \approx 1000$ g/mL) (37). The above thermodynamic parameters were estimated using slop and intercept of Van't Hoff plot ($\ln K_d$ versus $1/T$) with the help of the following equations:

$$\ln K_d(\rho_w) = \frac{q_e}{c_e} \quad (13)$$

$$\ln K_d(\rho_w) = \frac{\Delta S}{R} - \frac{\Delta H}{RT} \quad (14)$$

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S \quad (15)$$

Results and Discussion

Effect of Contact Time on Copper Adsorption

Over 210 minutes, the copper (Cu) adsorption onto PWD biomass was observed, exhibiting many significant stages. In the beginning, the adsorption percentage rose quickly from 0% to about 27% in the first half hour. The PWD biomass surface's surplus of accessible active sites, facilitates quick copper binding. The adsorption rate decreased in the next phase, which lasted from 30 to 90 minutes and stabilized at 36% as shown in Fig.1. This slowdown indicates that most of the easily accessible active sites were filled, and the adsorption process started to get closer to equilibrium. Reduced adsorption rate resulted from fewer sites being accessible for further copper ions to bind when the active sites on the biomass surface were saturated.

The adsorption percentage showed some minor changes but stayed generally consistent in the last phase, which lasted from 90 to 210 minutes. At 150 minutes, the adsorption reached its greatest point, slightly above 36%, and there was a slight peak at that time. This peak may be the result of transient modifications to the system dynamics, like small shifts in the surface characteristics of the biomass or the concentration of the solution. A slight fall occurred after the peak, which could have been the result of small experimental deviations or a balance between the adsorption and desorption processes, as the observation period concluded.

Overall, the PWD biomass showed good copper adsorption; most of the adsorption happened quickly in the first half hour and quickly reached a level close to equilibrium. This behavior highlights PWD biomass's effectiveness in removing copper from aqueous solutions, indicating that it is a material with great potential for heavy metal remediation.

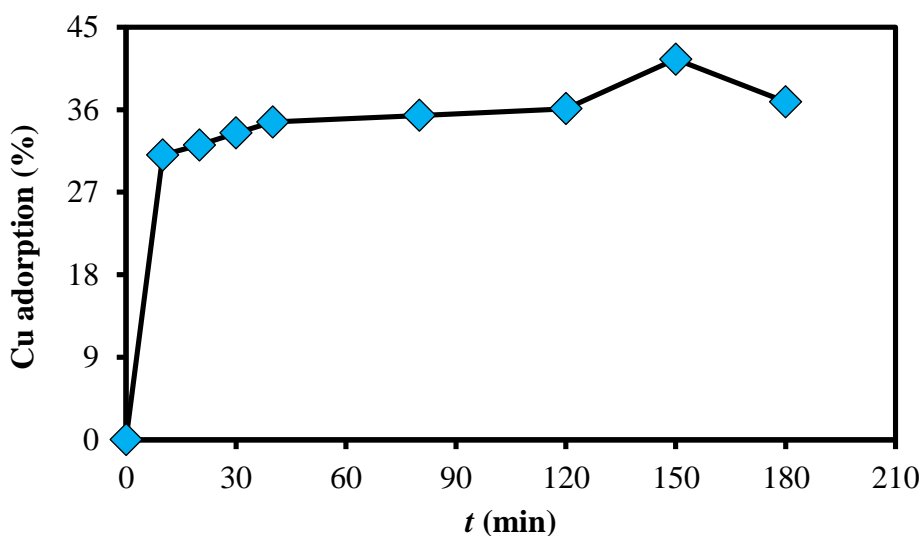


Fig. 1. Influence of contact time on copper adsorption by PWB adsorbent.

pH influence on copper adsorption

The graph, which shows a distinct trend of increased Cu adsorption with higher pH levels, depicts in Fig.2, the effect of pH on the effectiveness of Cu adsorption onto PWD biomass. Cu adsorption is roughly 30% at pH 3, rises to roughly 35% at pH 4, and reaches about 40% at pH 5. Various factors associated with the chemistry of the adsorption process can be responsible for this upward trend. Hydrogen ions (H^+) are present in greater concentrations in solutions with lower pH values, which indicate more acidic conditions. This decreases the efficacy of Cu adsorption because these hydrogen ions compete with Cu^{2+} ions for the active adsorption sites on the PWD biomass. More Cu^{2+} ions can bind to the accessible sites on the biomass because of the decreased concentration of hydrogen ions that occurs with an increase in pH, which lessens the competition.

Furthermore, deprotonation of functional groups like carboxyl and hydroxyl groups may cause the surface charge of the biomass to become more negatively charged at higher pH values. By improving the electrostatic interaction between the positively charged Cu^{2+} ions and the biomass, this negative surface charge can boost adsorption efficiency. Furthermore, less soluble Cu species may develop at higher pH values and precipitate, which would explain the apparent increase in adsorption. The Fig.2, shows that pH affects the adsorption process significantly overall, with higher pH values favoring the adsorption of Cu onto PWD cellulose. For practical applications of Cu removal from aqueous solutions employing PWD biomass, this knowledge is essential for optimum conditions.

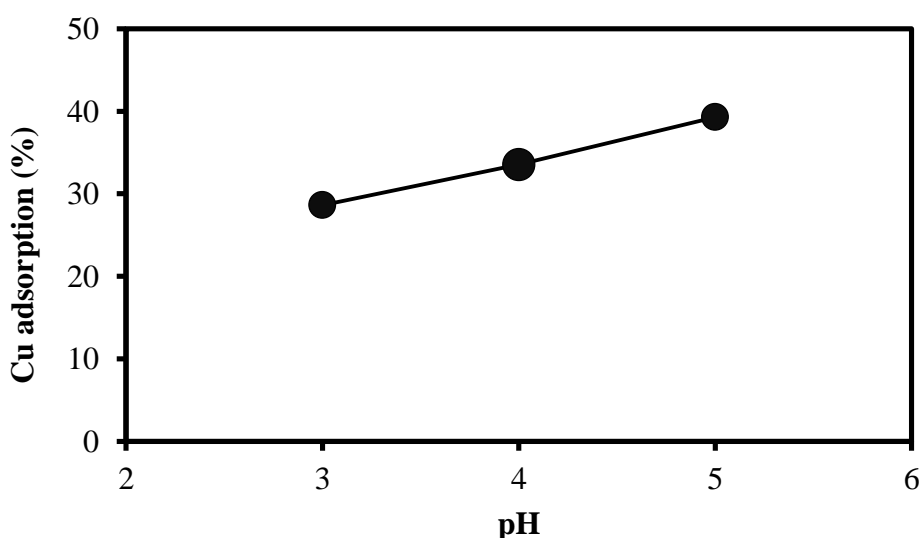


Fig. 2. Influence of increasing pH on copper adsorption by PWB adsorbent.

Effect of Initial Concentration of Copper

The graph shows how the initial concentration of copper (Cu) affects the efficiency of Cu adsorption onto PWD biomass. The proportion of Cu adsorption noticeably decreases as the initial Cu concentration rises from 10 mg/L to 100 mg/L. Cu adsorption is about 60% at an initial concentration of 10 mg/L as illustrated by Fig.3. Adsorption declines to around 55% at 20 mg/L and to roughly 45% at 40 mg/L as the concentration rises. Adsorption percentages are still dropping, at around 35% at 60 mg/L, 30% at 80 mg/L, and stable at about 28% at 100 mg/L.

The PWD biomass's saturating active site supply is the cause of this declining tendency. Higher adsorption percentages result from the biomass having enough active sites to efficiently adsorb the Cu ions at lower starting concentrations. But as the starting Cu concentration rises, more Cu ions are absorbed than can be absorbed, which lowers the amount of Cu that is adsorbed. Higher Cu ion concentrations may also result in more competition for the few available active sites, which would lower the adsorption efficiency even more.

The production of Cu complexes at greater concentrations, which would not interact with the biomass surface as well, could be another contributing factor. Furthermore, the diffusion rate of Cu ions towards the biomass surface may become a limiting factor at higher Cu concentrations, lowering the total adsorption effectiveness. This knowledge, which shows that lower starting concentrations of Cu lead to more effective adsorption, is essential for maximizing the use of PWD biomass in real-world applications for Cu removal.

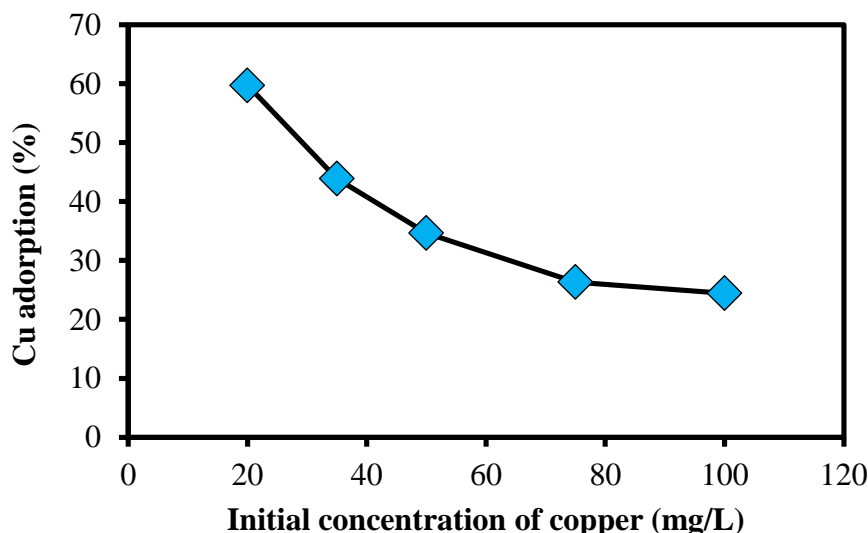


Fig. 3. Influence of varying concentration on copper adsorption by PWB adsorbent.

Effect of Temperature

A graph in "Fig. 4(a)" shows how temperature increases affect the proportion of copper (Cu) that PWD biomass adsorbs. Cu adsorption increases as the temperature rises from 308 K to 318 K. The Cu adsorption is about 40% at 308 K. The adsorption marginally increases to roughly 42% as the temperature rises to 312 K. Adsorption continues along this trajectory, peaking at 47% at 314 K and rising to almost 55% at 318 K. Temperature and adsorption efficiency have a positive association, which implies that the adsorption process is endothermic.

Thermodynamic Analysis of Cu adsorption

A graph denoted "Fig. 4(a)" shows how temperature increases affect the proportion of copper (Cu) that PWD biomass adsorbs. Cu adsorption increases as the temperature rises from 308 K to 318 K. The Cu adsorption is about 40% at 308 K. The adsorption marginally increases to roughly 42% as the temperature rises to 312 K. Adsorption continues along this trajectory, peaking at 47% at 314 K and rising to almost 55% at 318 K.

Higher temperatures probably give Cu ions more kinetic energy, which improves their mobility and interactions with the biomass's active sites. Moreover, raising the temperature may cause the biomass's pores to open, making additional Cu adsorption sites available. Furthermore, the observed increase in percentage removal with temperature could be due to factors such as increased reaction rates or improved mass transfer efficiency at higher temperatures, which can enhance the practical effectiveness of the process. This data, which shows that higher temperatures promote more effective adsorption, is essential for maximizing the temperature conditions in real-world applications of Cu removal employing PWD biomass.

For the absorption of Cu on PWD, the Van't Hoff plot (Figure 4b) provides important thermodynamic insights. The plot, which displays a linear relationship between $1/T$ and $\ln K_d$, has a strong fit with an R^2 value of 0.9265, a slope of 0.0945, and an intercept of -22.821. As inferred from the slope, the adsorption process is exothermic, with the predicted enthalpy change (ΔH) being -0.785 kJ/mol. With an entropy change (ΔS) of -189.7 J/mol-K, the intercept indicates that during adsorption, there is less randomness at the solid-liquid interface. These thermodynamic parameters show that Cu adsorption on PWD produces a more ordered system in addition to being energetically

advantageous. This knowledge is useful for optimizing adsorption conditions in real-world applications.

Table 1. Thermodynamic parameters for copper adsorption onto PWB adsorbent.

Enthalpy (kJ/mol)	Entropy (J/mol.k)	Gibb's free energy (kJ/mol)		
		308.15 K	313.15 K	318.15 K
76.79	0.30	-16.11	-17.62	-19.12

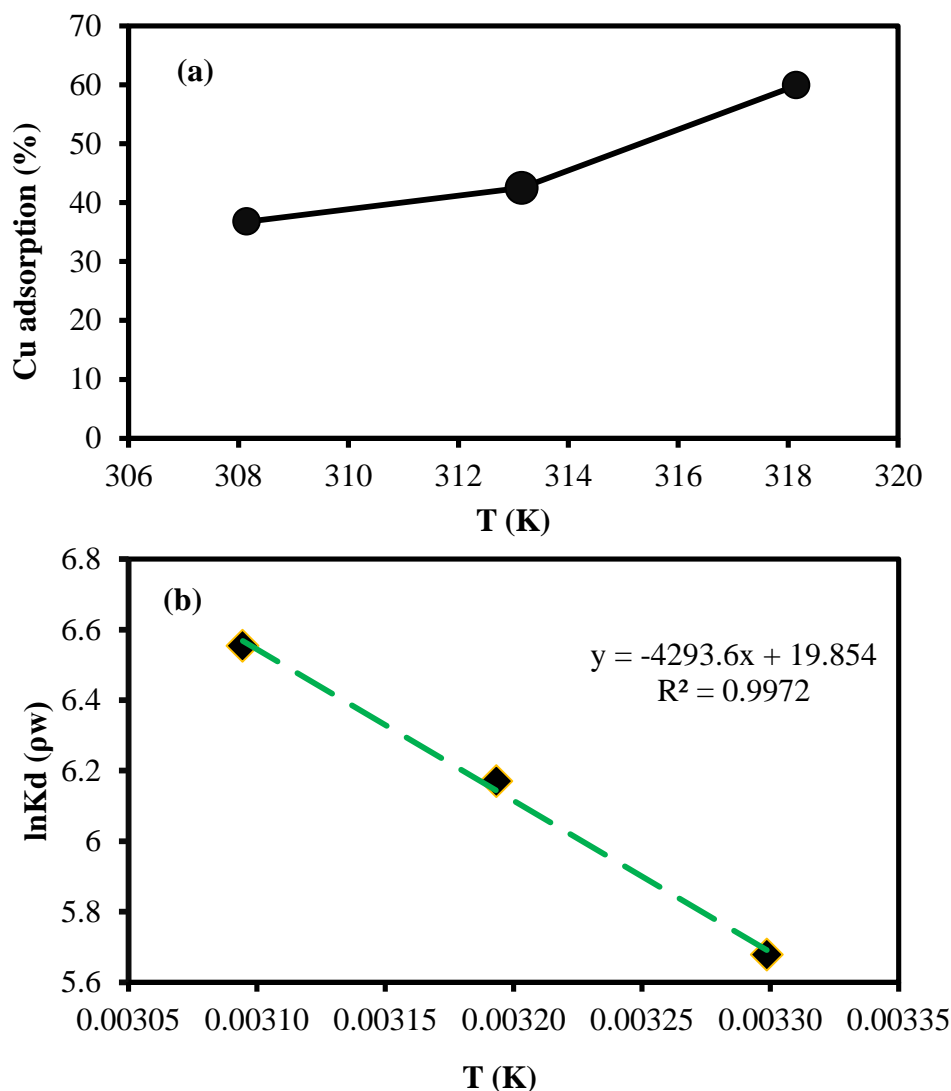


Fig. 4. (a) Effect of increasing temperature and (b) Van't Hoff plot for copper adsorption by PWB adsorbent.

Kinetic modelling

The pseudo-first order (PSO), pseudo-second-order (PSO), and intra-particle diffusion 1 (IPD) kinetic models were employed for kinetics experimental data for the investigation of the rate of adsorption. Adsorption kinetic studies are essential in the optimization of conditions governing the adsorption process for pollutant adsorption. The linear and nonlinear forms of these three models are represented in the Equations above in the methodology section.

Here, q_e represents the equilibrium amount of the adsorbate absorbed in mg/g of the adsorbent, q_t denotes the quantity adsorbed in mg/g of the adsorbate at time t , and k_1 (min^{-1}) stands for the pseudo-first-order rate constant,

where k_p is the intraparticle diffusion rate constant ($\text{min}^{-1/2}$) which can be determined from the plot of q_t vs $t^{1/2}$ and C is intercepted. The pseudo-first order (PFO) model showed an R^2 value of 0.8783, indicating a moderate fit. The Pseudo Second Order (PSO) model had a much higher R^2 value of 0.991, demonstrating it is a better fit for the PFO and IPD models. This strong data correlation suggests that the adsorption process is primarily controlled by chemisorption, characterized by the sharing or exchanging of electrons between the adsorbent and adsorbate. The Intraparticle Diffusion (IPD) model also showed a less accurate fit compared to the PSO model. In comparisons of q_e of linear and nonlinear fitting with q_e experimental data predict that in all kinetic models q_e of nonlinear fitting is closer to q_e experimental.

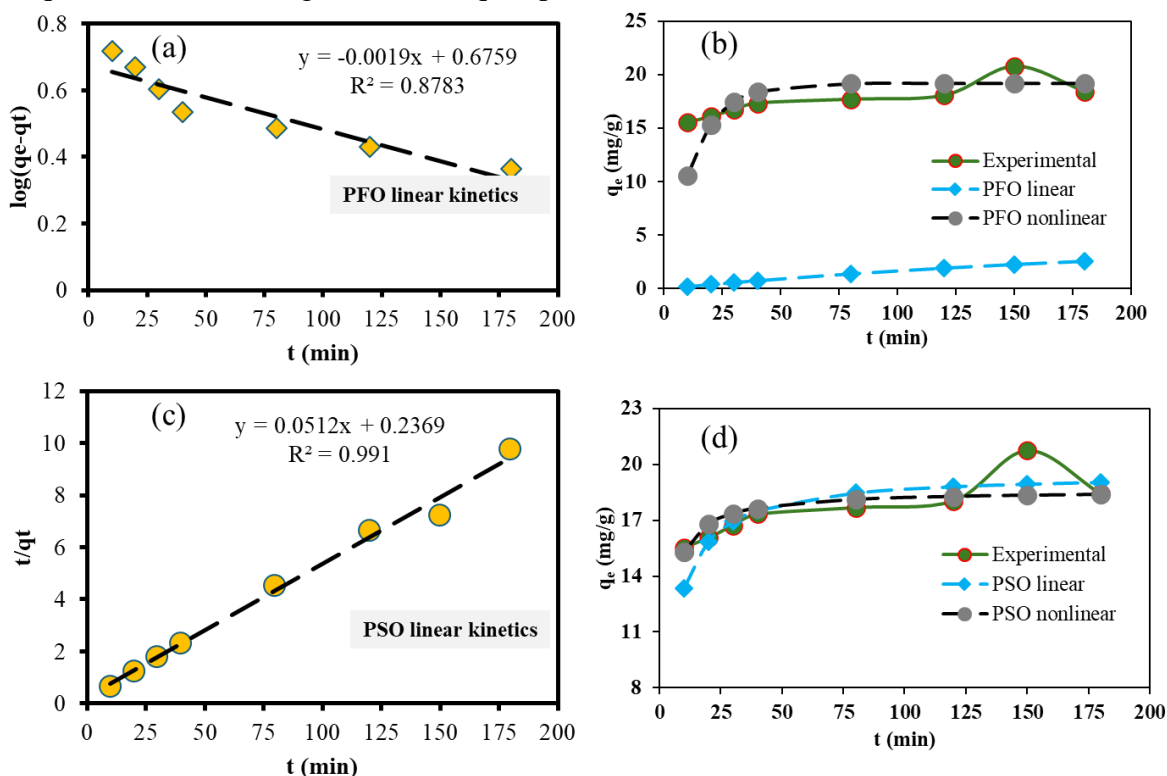


Fig. 5: Kinetic modeling of the Cu adsorption on PWB adsorbent (a) PFO linear kinetics (b) Comparison of PFO linear, nonlinear, and experimental values, (c) PSO linear kinetics (d) Comparison of PSO linear, nonlinear, and experimental values

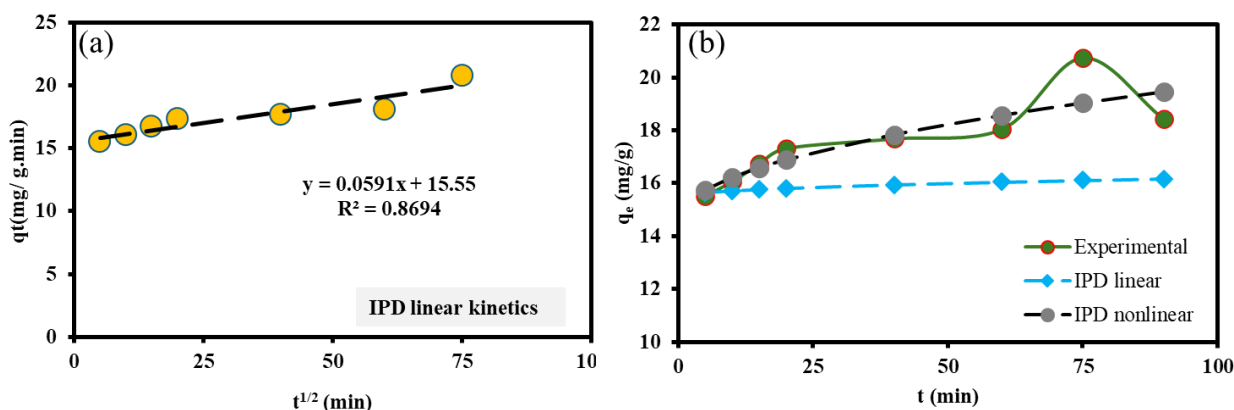


Fig. 6: Kinetic modeling of the Cu adsorption on PWB adsorbent (a) IPD linear kinetics (b) Comparison of IPD linear, nonlinear, and experimental values

Isotherm Analysis

By using equilibrium studies to examine the adsorption behavior of Cu on PWD, the Freundlich and Langmuir isotherm models were able to provide insight. The top graph, the Freundlich isotherm plot, illustrates the applicability of the Freundlich model by displaying a linear relationship between $\log(q_e)$ and $\log(C_e)$. The plot's equation, $\log(q_e) = 0.3011\log(C_e) + 0.863$, has an R^2 value of 0.9995, indicating a high degree of connection. The strong correlation indicates that the adsorption process takes place on a heterogeneous surface that has an uneven distribution of affinities and adsorption heat. The plot's derived Freundlich constant (K_f) and heterogeneity factor ($1/n$) provide information on the adsorption intensity and capacity, respectively.

The second graph (bottom graph) contrasts the theoretical predictions of the Freundlich and Langmuir isotherm models with the experimental adsorption data. The adsorption of Cu on PWD is better characterized by the Freundlich isotherm, according to the experimental data (blue circles), which aligns more closely with the Freundlich model (open diamonds) than the Langmuir model (grey circles). This implies that the adsorption process involves multilayer adsorption on the surface of the adsorbent and that the adsorption sites on PWD are heterogeneous. The experimental findings are not well-fitted by the Langmuir model, which postulates monolayer adsorption on a homogenous surface; this further supports the heterogeneous nature of the adsorption sites on PWD. The Freundlich model's strong adsorption capacity emphasizes PWD's potential as a robust adsorbent for the removal of Cu from aqueous solutions. These results are essential for streamlining the adsorption procedure and creating effective PWD wastewater treatment techniques.

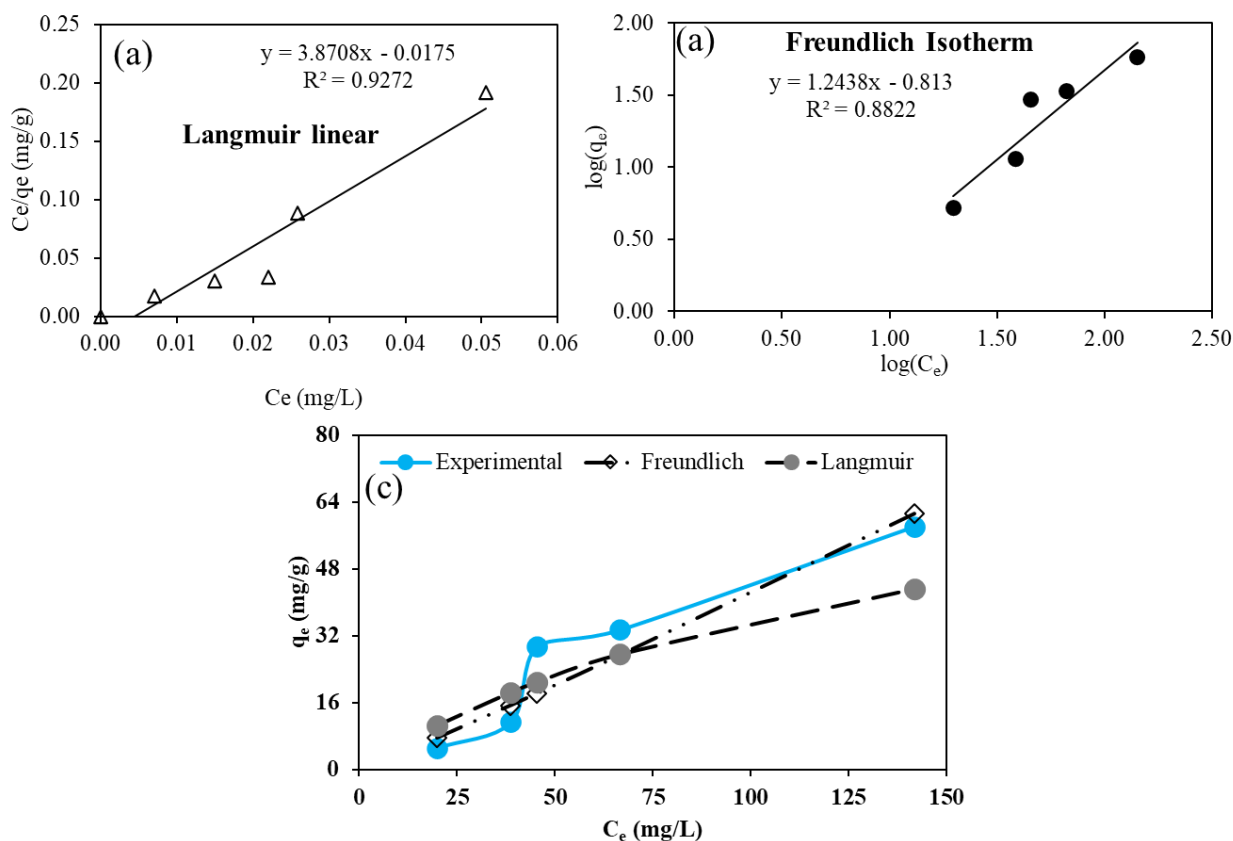


Fig. 7: Isotherm analysis (a) Langmuir (b) Freundlich (c) Deviation of Cu adsorption capacity calculated by linear isotherm fitness from the experimental adsorption by PWD.

Figure 7(c) compares the experimental data with the theoretical Langmuir and Freundlich isotherm models and shows the adsorption isotherm investigations of Cu on PWD. Figure (a) shows how both the linear and nonlinear versions of the Langmuir model fit the adsorption capacity (q_e) versus the equilibrium concentration (C_e). The experimental data, shown by blue circles, closely aligns with both the linear (black dashed line) and nonlinear (red open diamonds) Langmuir models.

This suggests that monolayer adsorption on a homogenous surface is a suitable description for the adsorption process. According to the close fit, there are only a limited number of identical adsorption sites on the PWD surface, and once a site is occupied, no more adsorptions can occur there.

Figure (b) presents a comparison between the linear and nonlinear variants of the Freundlich isotherm model and the actual results. Comparably, the experimental points (blue circles) fit both the nonlinear (red open diamonds) and linear (black dashed line) Freundlich models quite well, suggesting that the Freundlich model can also well represent the adsorption process. This model takes into consideration adsorption at places with different affinities on a heterogeneous surface. Given the excellent fit to the Freundlich model, it is likely that multilayer adsorption is involved in Cu adsorption on PWD and that PWD's surface is heterogeneous.

Overall, the comparison of the Freundlich and Langmuir models shows that although both models may explain the adsorption, the Freundlich model fits the experimental data a little bit better. This suggests that interactions on a heterogeneous surface, as opposed to a strictly homogenous one, are involved in the adsorption process, which is more complex. These results offer insights into the nature of the adsorption sites and the effectiveness of the adsorption process under different conditions, which are critical for comprehending the adsorption mechanisms and maximizing the usage of PWD as an adsorbent for Cu.

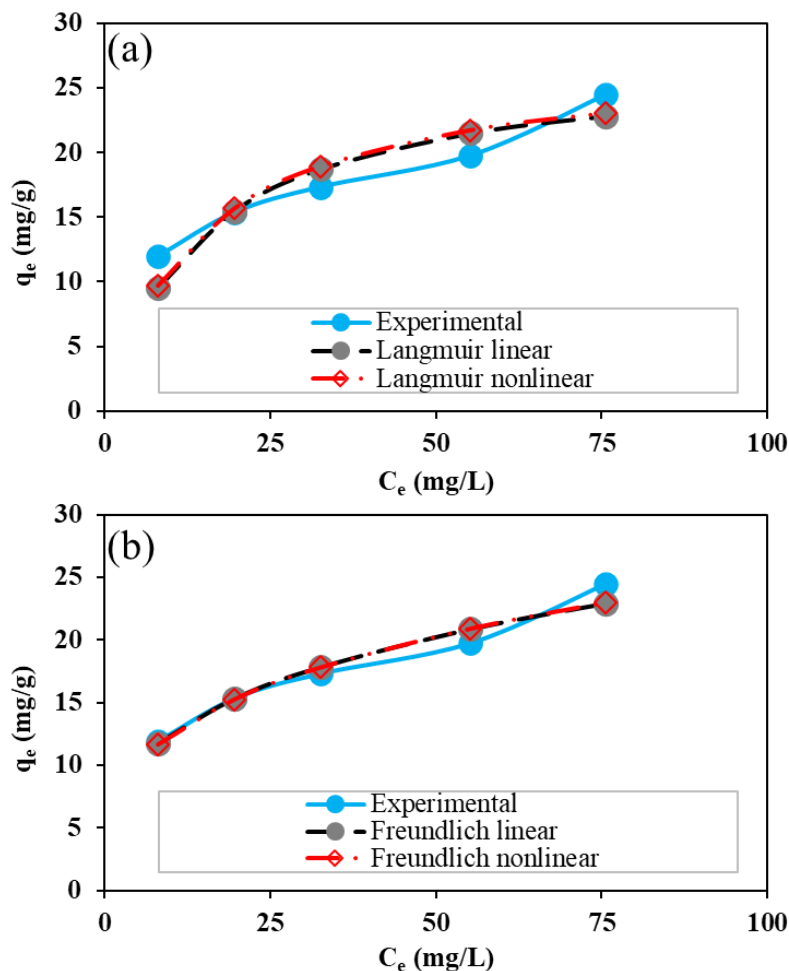


Fig. 8: (a) Comparison of experimental values with linear and non-linear analysis of Langmuir isotherm and (b) Comparison of experimental values with linear and non-linear analysis of Freundlich isotherm

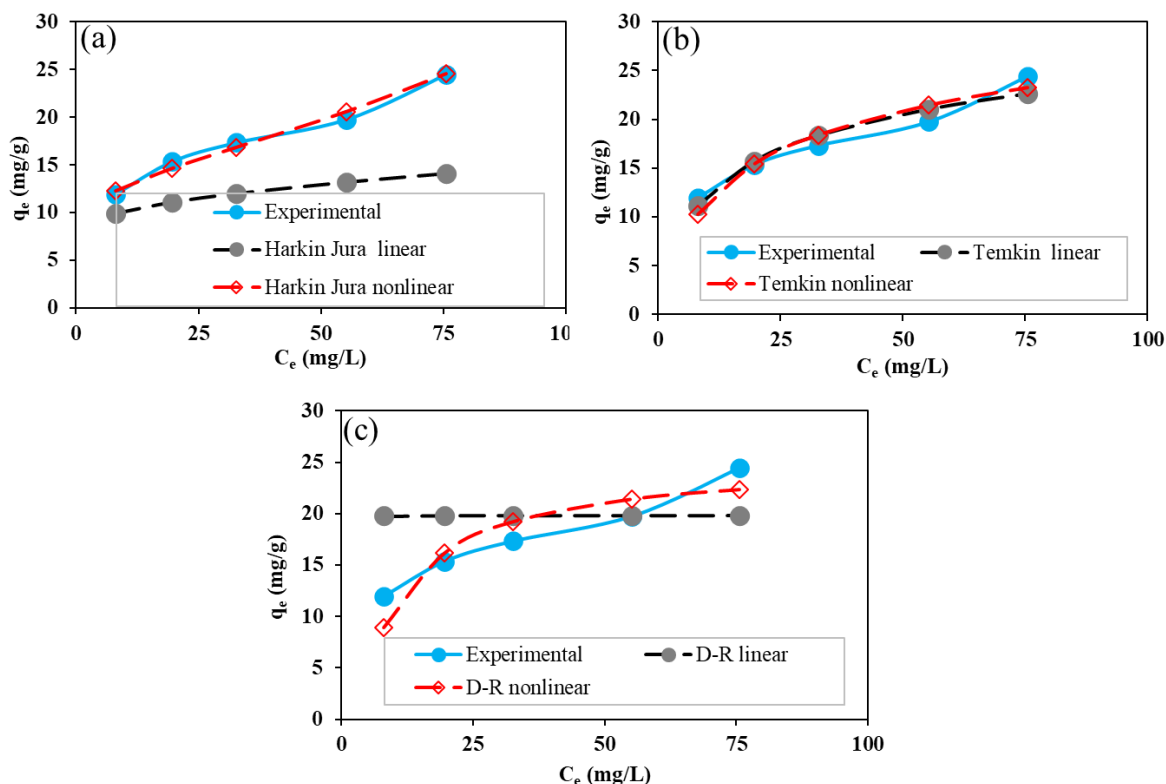


Fig. 9: (a) Deviation of Cu adsorption capacity calculated by linear and non-linear Harkin Jura isotherm fitting from experimental adsorption data. (b) Deviation of Cu adsorption capacity calculated by linear and non-linear Temkin isotherm fitting from experimental adsorption data. (c) Deviation of Cu adsorption capacity calculated by linear and non-linear D-R isotherm fitting from experimental adsorption data.

Both the linear and non-linear forms of Harkins-Jura, Temkin a, and DR isotherm models were fitted to Cu adsorption data, and the underlying adsorption behavior was probed. Harkin and Jura's model infers multilayer adsorption and considers the existence of heterogeneous pore distribution. To demonstrate the chemisorption of heterogeneous surface Temkin model is used on the premise that adsorption heat decreases linearly with coverage because of the adsorbent-adsorbate interactions. To calculate the binding energy value DR model was used which provides insights into the type of adsorption. As reported, if the value of E is less than 8 kJ mol^{-1} , in the range $8\text{--}16 \text{ kJ mol}^{-1}$ and higher than 16 kJ mol^{-1} , then it will be physisorption, chemical ion exchange, and chemisorption, respectively. Figure 4a shows that the non-linear Harkin-Jura isotherm fitting is closer to the experimental adsorption capacity. In Figure 4b, the Temkin isotherm fitting shows both linear and non-linear models are similarly close to the experimental data. Figure 4c shows that the non-linear D-R isotherm fitting is closer to the experimental adsorption capacity. The parameters calculated for linear and nonlinear forms of all the isotherms are shown in Table 2. Results revealed that in the case of Harkin Jura nonlinear analysis had a better fit with higher R^2 (0.9835) and lower χ^2 (0.006). Temkin isotherm yields the same results in both fittings while DR model fitting shows that non-linear analysis produced a higher correlation coefficient (R^2) value of 0.8503 compared to 0.7103 for the linear analysis. Additionally, the χ^2 value for the non-linear fitting (0.09) was much lower than that for the linear fitting (0.58), suggesting that the non-linear model provides a substantially better fit for the experimental data.

Table 1: Comparison of Isotherm Parameters: Linear vs. Non-Linear Fitting for the removal of copper by PWB adsorbent.

Isotherms	Parameters	Values	
		q_{exp}	24.45
Harkin Jura		Linear analysis	Nonlinear analysis
	A	188.68	193.96
	B	2.83	2.2
	R^2	0.9772	0.9835
Freundlich	X^2	0.49	0.006
	K_f	6.29	6.15
	n	3.35	3.28
	R^2	0.9709	0.9556
Temkin	X^2	0.179	0.176
	B	5.10	5.80
	A_T	1.11	0.73
	R^2	0.9242	0.9277
Langmuir	X^2	0.02	0.04
	q_{max}	27.40	27.59
	K_L	0.066	0.067
	R^2	0.9634	0.8930
D-R	X^2	7.91	7.85
	q_{DR}	19.85	25.07
	E	408	16.90
	R^2	0.7103	0.8503
	X^2	0.58	0.09

Conclusion

Treating wastewater that contains heavy metals and leaks into industrial effluents was the aim of this investigation. An affordable and readily available biomass-based substance was employed as an adsorbent to effectively remove Cu from an aqueous solution.

To maximize the adsorption efficiency, the produced bio adsorbent was assessed under various operating circumstances. The findings demonstrated that the adsorption efficiency is approximately 60% in low-concentration solutions and 40–50% in nearly all other circumstances, depending on the operating parameters. Numerous kinetics and isotherm analyses were carried out to comprehend the process of Cu adsorption on the bio-adsorbent. The adsorption of Cu on PWD is governed by chemisorption, as indicated by the best fit of the pseudo-second order (PSO) kinetic model ($R^2 = 0.991$).

Thermodynamic analysis reveals an exothermic process with decreased randomness at the solid-liquid interface.

Non-linear isotherm models, especially Harkins-Jura, provided a better fit for the adsorption data, demonstrating the efficacy and reliability of non-linear approaches in the removal of Cu by PWD adsorbent.

References

1. Febrianto, J., Kosasih, A.N., Sunarso, J., Ju, Y.-H., Indraswati, N., Ismadji, S. (2009). Equilibrium and kinetic studies in adsorption of heavy metals using biosorbent: a summary of recent studies, *Journal of hazardous materials*, 162, 616-645.

2. Nejadshafiee, V., Islami, M.R. (2019). Adsorption capacity of heavy metal ions using sultone-modified magnetic activated carbon as a bio-adsorbent, *Materials Science and Engineering: C*, 101, 42-52.
3. Al-Qodah, Z., Yahya, M.A., Al-Shannag, M. (2017). On the performance of bioadsorption processes for heavy metal ions removal by low-cost agricultural and natural by-products bioadsorbent: a review, *Desalination and Water Treatment*, 85, 339-357.
4. Javanbakht, V., Alavi, S.A., Zilouei, H. (2014). Mechanisms of heavy metal removal using microorganisms as biosorbent, *Water Science and Technology*, 69, 1775-1787.
5. Asif, M., Bibi, S.S., Ahmed, S., Irshad, M., Hussain, M.S., Zeb, H., Khan, M.K., Kim, J. (2023). Recent advances in green hydrogen production, storage and commercial-scale use via catalytic ammonia cracking, *Chemical Engineering Journal*, 145381.
6. Asif, M., Hussain, M.A., Riaz, A., Mujahid, R., Akram, M.S., Haider, B., Kanwal, S., Zeb, S. (2023). A physical coal cleaning approach for clean energy production from low grade Lakhra coal of Pakistan using diester table, *Journal of the Pakistan Institute of Chemical Engineers*, 51.
7. Hassan, A.M.M., Asif, M., Al-Mansur, M.A., Uddin, M.R., Alsufyani, S.J., Yasmin, F., Khandaker, M.U. (2023). Characterization of municipal solid waste for effective utilization as an alternative source for clean energy production, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 16, 100683.
8. Jo, H., Prajitno, H., Zeb, H., Kim, J. (2017). Upgrading low-boiling-fraction fast pyrolysis bio-oil using supercritical alcohol: Understanding alcohol participation, chemical composition, and energy efficiency, *Energy Conversion and Management*, 148, 197-209.
9. Kalengyo, R.B., Ibrahim, M.G., Fujii, M., Nasr, M. (2023). Utilizing orange peel waste biomass in textile wastewater treatment and its recyclability for dual biogas and biochar production: a techno-economic sustainable approach, *Biomass Conversion and Biorefinery*, 1-14.
10. Khan, M.S., Asif, M.I., Asif, M., Khan, M.R., Mustafa, G., Adeel, M. (2024). Nanomaterials for the Catalytic Degradation and Detection of Microplastics: A Review, *Topics in Catalysis*, 1-18.
11. Tabish, A.N., Kazmi, M., Hussain, M.A., Farhat, I., Irfan, M., Zeb, H., Rafique, U., Ali, H., Saddiqi, M.H., Akram, Biomass waste valorization by acidic and basic leaching process for thermochemical applications, *Waste and Biomass Valorization*, 1-11.
12. Yadav, B.S., Dasgupta, S. (2022). Effect of time, pH, and temperature on kinetics for adsorption of methyl orange dye into the modified nitrate intercalated MgAl LDH adsorbent, *Inorganic Chemistry Communications*, 137, 109203.
13. Zeb, H., Choi, J., Kim, Y., Kim, J. (2017). A new role of supercritical ethanol in macroalgae liquefaction (*Saccharina japonica*): Understanding ethanol participation, yield, and energy efficiency, *Energy*, 118, 116-126.
14. Vajedi, F., Dehghani, H. (2019). The characterization of TiO₂-reduced graphene oxide nanocomposites and their performance in electrochemical determination for removing heavy metals ions of cadmium (II), lead (II) and copper (II), *Materials Science and Engineering: B*, 243, 189-198.
15. Abdel-Halim, E., Al-Deyab, S.S. (2011). Removal of heavy metals from their aqueous solutions through adsorption onto natural polymers, *Carbohydrate Polymers*, 84, 454-458.
16. Kaur, J., Sengupta, P., Mukhopadhyay, S. (2022). Critical review of bioadsorption on modified cellulose and removal of divalent heavy metals (Cd, Pb, and Cu), *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 61, 1921-1954.
17. Singha, A., Guleria, A. (2014). Chemical modification of cellulosic biopolymer and its use in removal of heavy metal ions from wastewater, *International Journal of Biological Macromolecules*, 67, 409-417.
18. Ahmed, S., Bibi, S.S., Irshad, M., Asif, M., Khan, M.K., Kim, J. (2024). Synthesis of long-chain paraffins over bimetallic Na-Fe_{0.9}Mg_{0.1}O_x by direct CO₂ hydrogenation, *Topics in Catalysis*, 67, 363-376.

19. Majeed, Kanwal, A.S., Batool, S., Chaudhry, M., Zeb, H., Abbasi, G., Malik, Z., Munir, A. (2022). Physio-chemical evaluation and co-combustion efficiency of different biomass waste fractions with indigenous coal blends for utilization as alternative fuel.
20. Prajitno, H., Zeb, H., Park, J., Ryu, C., Kim, J. (2017). Efficient renewable fuel production from sewage sludge using a supercritical fluid route, *Fuel*, 200, 146-152.
21. Ahmad, S.Z.N., Salleh, W.N.W., Ismail, A.F., Yusof, N., Yusop, M.Z.M., Aziz, F. (2020). Adsorptive removal of heavy metal ions using graphene-based nanomaterials: Toxicity, roles of functional groups and mechanisms, *Chemosphere*, 248, 126008.
22. Yang, X., Wan, Y., Zheng, Y., He, F., Yu, Z., Huang, J., Wang, H., Ok, Y.S., Jiang, Y., Gao, B. (2019). Surface functional groups of carbon-based adsorbents and their roles in the removal of heavy metals from aqueous solutions: a critical review, *Chemical Engineering Journal*, 366, 608-621.
23. Tan, X.-F. Zhu, S.-S., Wang, R.-P., Chen, Y.-D., Show, P.-L., Zhang, F.-F., Ho, S.-H. (2021). Role of biochar surface characteristics in the adsorption of aromatic compounds: Pore structure and functional groups, *Chinese Chemical Letters*, 32, 2939-2946.
24. Asif, M., Shafiq, M., Imtiaz, F., Ahmed, S., Alazba, A.A., Hussain, H.N., Butt, F.N., Zainab, S.A., Khan, M.K., Bilal, M. (2024). Photocatalytic Degradation of Methyl Orange from Aqueous Solution Using ZnO by Response Surface Methodology, *Topics in Catalysis*, 1-9.
25. Shahbaz, M., Yusup, S., Al-Ansari, T., Inayat, A., Inayat, M., Zeb, H., Alnarabiji, M.S. (2019). Characterization and reactivity study of coal bottom ash for utilization in biomass gasification as an adsorbent/catalyst for cleaner fuel production, *Energy & Fuels*, 33, 11318-11327.
26. Shannon, M.A., Bohn, P.W., Elimelech, M., Georgiadis, J.G., Mariñas, B.J., Mayes, A.M. (2008). Science and technology for water purification in the coming decades, *Nature*, 452, 301-310.
27. Zeb, H., Riaz, A. (2022). Introduction to Organic-Inorganic Nanohybrids, *Hybrid Nanomaterials: Biomedical, Environmental and Energy Applications*, Springer, pp. 1-27.
28. Du, Z., Deng, S., Bei, Y., Huang, Q., Wang, B., Huang, J., Yu, G. (2014). Adsorption behavior and mechanism of perfluorinated compounds on various adsorbents - A review, *Journal of hazardous materials*, 274, 443-454.
29. Iftexhar, S., Ramasamy, D.L., Srivastava, V., Asif, M.B., Sillanpää, M. (2018). Understanding the factors affecting the adsorption of Lanthanum using different adsorbents: a critical review, *Chemosphere*, 204, 413-430.
30. Rengaraj, S., Yeon, J.-W., Kim, Y., Jung, Y., Ha, Y.-K., Kim, W.-H. (2007). Adsorption characteristics of Cu (II) onto ion exchange resins 252H and 1500H: Kinetics, isotherms and error analysis, *Journal of Hazardous Materials*, 143, 469-477.
31. Wang, S., Kwak, J.-H., Islam, M.S., Naeth, M.A., El-Din, M.G., Chang, S.X. (2020). Biochar surface complexation and Ni (II), Cu (II), and Cd (II) adsorption in aqueous solutions depend on feedstock type, *Science of the Total Environment*, 712, 136538.
32. Huang, N.-Y., He, H., Liu, S., Zhu, H.-L., Li, Y.-J., Xu, J., Huang, J.-R., Wang, X., Liao, P.-Q., Chen, X.-M. (2021). Electrostatic attraction-driven assembly of a metal-organic framework with a photosensitizer boosts photocatalytic CO₂ reduction to CO, *Journal of the American chemical society*, 143, 17424-17430.
33. Jia, L., Yu, Y., Guo, J.-r., Qin, S.-n., Wang, Y.-l., Shen, X., Fan, B.-g., Jin, Y. (2020). Study of the molecular structure and elemental mercury adsorption mechanism of biomass char, *Energy & Fuels*, 34, 12743-12756.
34. Dhaouadi, F., Sellaoui, L., Chavez-Gonzalez, B., Reynel-Ávila, H.E., Diaz-Muñoz, L.L., Mendoza-Castillo, D.I., Bonilla-Petriciolet, A., Lima, E.C., Tapia-Picazo, J.C., Lamine, A.B. (2021). Application of a heterogeneous physical model for the adsorption of Cd²⁺, Ni²⁺, Zn²⁺ and Cu²⁺ ions on flamboyant pods functionalized with citric acid, *Chemical Engineering Journal*, 417, 127975.

35. Ravindiran, G., Sundaram, H., Rajendran, E.M., Ramasamy, S., Nabil, A.-Z., Ahmed, B. (2023). Removal of azo dyes from synthetic wastewater using biochar derived from sewage sludge to prevent groundwater contamination, *Urban Climate*, 49, 101502.
36. Ho, Y.S., McKay, G. (1999). Pseudo-second order model for sorption processes, *Process Biochemistry*, 34, 451-465.
37. Tran, H.N. (2022). Improper estimation of thermodynamic parameters in adsorption studies with distribution coefficient K_D (q_e/C_e) or Freundlich constant (KF): Considerations from the derivation of dimensionless thermodynamic equilibrium constant and suggestions, *Adsorption Science & Technology*, 5553212.

Received: 02.06.2024

Accepted: 19.07.2024

RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA
MATHEMATICS AND MECHANICS

DOI: <https://doi.org/10.36719/2789-6919/35/78-85>

Tahir Məmmədov

Gəncə Dövlət Universiteti
riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru
tahir-memmedov@gmail.com

Elçin Cavadov

Gəncə Dövlət Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
elcin.55@bk.ru

Gülçimən Əhədova

Gəncə Dövlət Universiteti
texnika üzrə fəlsəfə doktoru
gulcemenehedova@gmail.com

**BƏRK CİSİMLƏ ÇEVİK SAPIN TOQQUŞMASI VƏ
BU PROSESİN RİYAZİ MODELLEMƏSİ**

Xülasə

Müasir sənayenin müxtəlif sahələrində elastiklikdən əlavə özlülük xüsusiyyətlərinə malik olan materiallardan da istifadə olunur. Buna görə də bu materialların, liflər şəklində, verilən formalı cisim ilə zərbə vurulduğu zaman fiziki vəziyyətinin təyin olunmasına ehtiyac yaranır.

Təqdim olunan məqalə bu məsələlərdən birinə həsr olunur, yəni çevik özlüelastik (Maksvel tipli) sapın bərk paz və ön hissəsi müstəvi şəkilli pazla normal, sabit sürətli zərbə zamanı özünü necə aparması tədqiq olunur. Bütün hallarda sap zərbə endirən cismin səthinə söykənir.

Məqalədə çevik sapa eninə zərbə nəzəriyyəsinə lazımi məlumatlar verilir. Burada sapın kəskin kəsilmə cəbhəsinin önündə və arxasında hərəkət tənlikləri də verilmişdir. Kəskin zərbə dalğasına, sapın qırılmasına və zərbə nöqtəsinə qoyulan şərtlər müəyyən olunmuşdur.

Eyni zamanda məqalə xətti, özlüelastik (Maksvel tipli) sapa pazla normal zərbə məsələlərinə və səs sürətindən böyük, eləcə də kiçik rejimlərdə sapın qırılmasına və ondan sonrakı hallarda sapın vəziyyətinə həsr olunmuşdur. Bu cür məsələlərin həlli dalğa mexanikasının inkişafından əlavə, müxtəlif mühəndis problemlərinin həllində, müxtəlif texnoloji məsələlərin həllində də istifadə oluna bilər.

Açar sözlər: çevik sap, eninə zərbə, səs sürətindən böyük rejim, səs sürətindən kiçik rejim, paz, özlüelastik sap, əyilmə nöqtəsi, simmetrik paz

Tahir Mammadov

Ganja State University
Ph.D in mathematics
tahir.memmedov@gmail.com

Elchin Javadov

Ganja State University
doctor of philosophy in technique
elcin.55@bk.ru

Gulchimen Axadova

Ganja State University
doctor of philosophy in technique
gulcemenehedova@gmail.com

Cross blow of solid body with flexible thread and mathematical modelling of this process

Abstract

Studying behavior of flexible construction elements in the form of fibers under the influence of the impact load is of great urgency for the solution of many questions in civil and military industry.

In many fields of modern industry, materials having elastic as well as viscous properties are used. Hence, there is a necessity to define physical conditions of these materials in the form of fibers at a blow on it with a body of a specified form. The given thesis is dedicated to one of such questions, i.e. there is studied a behavior of a viscous-elastic fiber (Maxwell's model) at a normal blow on it with a rigid wedge and a wedge with a flat front part and constant velocity.

In all problems, it is accepted that a flexure part of the fiber clings the surface of the striking body.

Necessary information from the theory of transverse impact on torsion fibers is given. Herein all equations of the fiber movement within, behind and in front of the strong discontinuity wave are deduced, and the conditions on the strong discontinuity wave, the conditions of fiber break and the conditions in the point of blow are given.

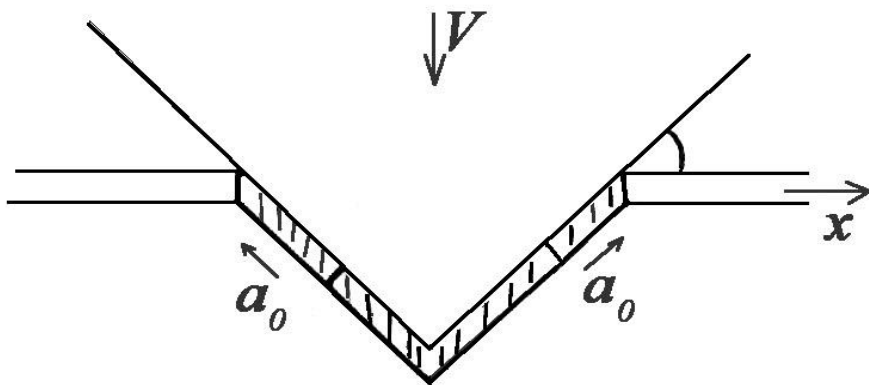
Dedicated to the problems of a normal blow with a wedge on a linear viscous-elastic fiber (Maxwell's model). The problems are solved at supersonic and subsonic regimes of movement, before and after the fiber break.

Keywords: wedge, break, flexible, thread, cross floro, supersonic

Giriş

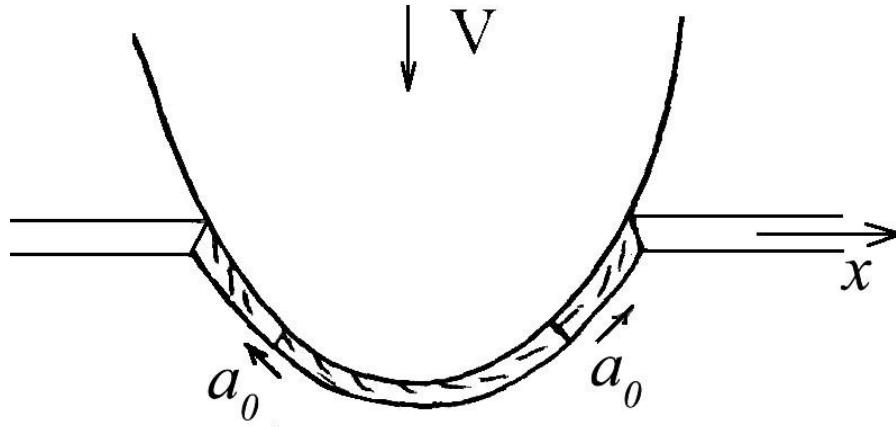
Çevik saplardan zərbəyə məruz qalan konstruksiyaların dinamik halının tədqiqi sənayenin müxtəlif sahələrində rast gəlinir.

Belə məsələlərin fiziki və riyazi modelinin qurulması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu məsələlərin həllində vuran cismin sürəti, onun həndəsi forması, xarici mühitin təsiri və vurulan çevik sapın materialının xüsusiyyəti əsas parametrlərdir. Bu parametrləri nəzərə almaqla qoyulan məsələnin həlli olduqca çətindir (mümkün deyil). Odur ki belə vacib və əhəmiyyətli məsələləri həll etmək üçün fiziki və riyazi modelləşmə zəruriyyəti yaranır.

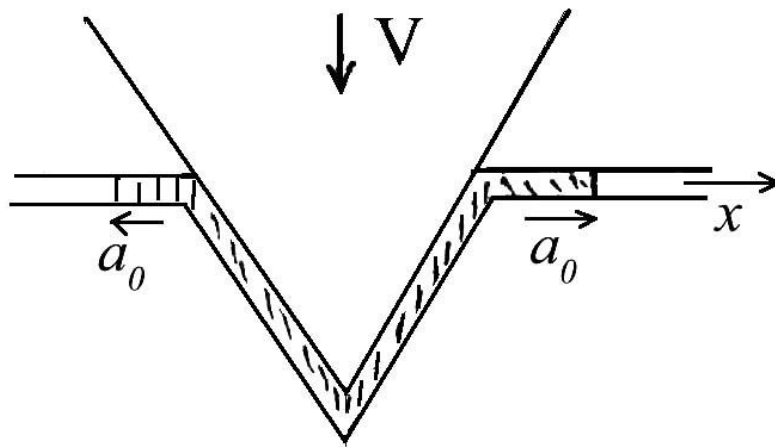


Şəkil 1. Zərbədən sapda yaranan səs sürətindən böyük hərəkət sxemi

Bu məqalədə bu vaxta kimi görülən işlərin və bu sahədə yeni qoyuluşların tədqiqi verilir. Çoxsaylı nəzəri və eksperimental işlər onu göstərir ki, çevik sapa eninə zərbədə sapın əyilmiş hissə vuran cismin səthinə söykənir (şək. 1).



Şəkil 2. Küt cisimlə zərbədən səs sürətindən böyük hərəkət sxemi



Şəkil 3. Pazla zərbədən çevik sapda səs sürətindən kiçik hərəkət sxemi

Burada şəkil 1, şəkil 2 səs sürətindən böyük hərəkət rejimidir. Şəkil 3 səs sürətindən kiçik hərəkət rejimidir.

Təqdim olunan icmalda da əsasən zərbədən sonra zərbədə çevik sapın bu şəkillərdə göstərilən həndəsi modeli tədqiq olunur.

Aparılan çoxsaylı təcrübələrdən görünür ki, böyük sürətli bərk cisimlə çevik konstruksiyaların toqquşmasında şəkil 1,2,3 həndəsi model yaranır. Qeyd edək ki, bərk cisimlə çevik rabitələrə eninə çarp və nöqtəvi zərbə məsələlərinin elmi əsası görkəmli alim – mexanik professor X.A.Raxmatulin olub (Raxmatulin, 1961: 399).

Çox saylı tədqiqatlarda (Mutallimov, 2001: 267) bərk cisimlə çevik sapa (membrana) zərbə məsələlərində, kəskin dalğa səs sürətindən böyük hərəkət rejimlərində sapın sıxılması yaranır. Bu isə ola bilməz, çünki çevik rabitə (sap, membran) sıxılmağa müqavimət göstərmir. Bu cür nəticənin alınması rabitənin əyilmə nöqtəsində (şəkil 3) sərhəd şərtlərinin məsələnin fiziki mahiyyətini əks etdirməməsidir. Bu çatışmamazlıq bir xüsusi hal kimi A.A.Ryabisin (Ryabis, 1966: 71-79) işində aradan götürülüb, ümumi halda isə geniş təhlil verməklə Ş.M.Mütəllimovun (Mekhtiyev, Mutallimov, 2014: 29-34) işlərində tam həll olunur və göstərilib ki, vuran cismin sürətindən və həndəsi formasından asılı olaraq kəskin kəsilmə dalğası cəbhəsində (B – nöqtəsində, şəkil 3) üç növ sərhəd şərti mövcuddur. Bununla da çevik konstruksiyada bərk cisimlə eninə zərbə nəzəriyyəsində mövcud olan elmi fiziki ziddiyyət aradan götürülüb.

Bərk cisimlə çevik konstruksiyaya eninə zərbədə, konstruksiyanın vuran cismə söykənən hissəsindən hərəkət tənliyi belədir:

$$\rho \frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = L_1 - L_2 \quad (1.1)$$

$$\begin{cases} L_1 = \frac{\partial \sigma_1}{\partial x} + \rho \frac{dv}{dt} \sin \gamma, \\ L_2 = \mu_2 \left[\sigma \frac{\partial \gamma}{\partial x} + \rho \frac{dv}{dt} \cos \gamma + P(1 + \varepsilon) \right] v_0, \end{cases} \quad (1.2)$$

Kəskin dalğa cəbhəsində (B – nöqtəsində şəkil 3) sərhəd şərtləri isə:

$$\begin{cases} (b - v_1)(1 + \varepsilon_1)^{-1} = (b \sec \gamma - v_2)(1 + \varepsilon_2)^{-1}; \\ \rho \frac{b - v_1}{1 + \varepsilon_1} (v_2 - v_1 \cos \gamma - v \sin \gamma) = \sigma_1 \cos \gamma - \sigma_2 - F; \\ \rho \frac{b - v_1}{1 + \varepsilon_1} (v \cos \gamma - v_1 \sin \gamma) = \sigma_1 \sin \gamma + Q; \end{cases} \quad (1.3)$$

Burada F, Q- əyilmə B nöqtəsində reaksiya qüvvələridir, b – B- nöqtəsinin sürətidir, v_2, v_1 - hissəciklərin B - nöqtəsinin arxasında və önündə sürətləridir, $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \sigma_1, \sigma_2$ uyğun olaraq B – nöqtəsinin önündə və arxasında sapda yaranan deformasiya və gərginliklərdir. ρ -sap materialının sıxlığıdır.

Ş.M.Mütəllimov göstərib ki, kəskin dalğa cəbhəsində üç növ sərhəd şərtləri var və bu hərəkət rejimləri kəsilməz olaraq bir haldan başqa hala keçir.

Birinci rejim üçün sərhəd şərtləri (Mutallimov, 2001: 267):

$$\varepsilon_2 = \sec \gamma - 1; \quad \frac{\partial U}{\partial t} = v_2 = 0; \quad (F < \mu_* Q); \quad (1.4)$$

olur. (μ_x - dönmə nöqtəsində sürtünmə əmsalındır).

İkinci rejim üçün sərhəd şərtləri belədir (Mutallimov, 2001: 267):

$$\begin{aligned} \varepsilon_2 &= \frac{M^2}{M^2 - \operatorname{tg}^2 \gamma} \left[\sin \gamma \left(\operatorname{tg} \gamma_* - \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} \right) \right]; \quad (\gamma < 2\gamma_x) \\ v_2 &= v \operatorname{ctg} \gamma (\sec \gamma - 1 - \varepsilon_2); \quad M = \frac{V}{a_0}; \quad F = \mu_* Q \end{aligned} \quad (1.5)$$

Üçüncü rejim üçün sərhəd şərtləri belədir (Mutallimov, 2001: 267):

$$\begin{cases} v_2 = V \cos \gamma (\operatorname{tg} \gamma - \operatorname{tg} \gamma_*); \\ \varepsilon_2 = \sin \gamma \left(\operatorname{tg} \gamma_* - \operatorname{tg} \frac{\gamma}{2} \right) < 0; \quad \gamma > 2\gamma_* \\ F = \mu_* Q; \quad \gamma > 2\gamma_*; \quad \sigma_2 = 0; \end{cases} \quad (1.6)$$

ifadə olunur.

Burada σ ilə ε arasındakı asılılıqdan istifadə etmək olmaz μ_* əyilmə nöqtəsində sürtünmə əmsalındır. ($\mu_* = \operatorname{tg} \gamma_*$)

Üçüncü rejim ((1.6) şərtləri) kəskin kəsilmə dalğac cəbhəsində sapın bürüşməsini göstərir və bu halda məsələnin həlli $I - 0 \leq x \leq \omega(t)$; və $II - \omega(t) \leq x \leq b(t)$ oblastlarında axtarılır.

Burada $\omega(t)$ bürüşmə və gərgilmə oblastlarını ayıran xəttin tənliyidir və həll prosesində təyin olunur. $x = \omega(t)$; xətti üzərində sapın hissəciyinin yer dəyişməsinin kəsilməzliyi və hərəkət miqdarının dəyişməsi şərtləri ödənilməlidir, yəni

$$[v] = \dot{\omega}(t)[\varepsilon]; \quad [\sigma] = \rho \dot{\omega}(t)[v] \quad (1.7)$$

şərtləri ödənilməlidir.

Burada $\dot{\omega}(t) - x = \omega(t)$ cəbhəsinin sürətidir.

$$\left(\dot{\omega}(t) = \frac{d\omega}{dt} \right).$$

Çevik konstruksiyaya (sap, membran) bərk cisimlə zərbədən konstruksiyanın dağılması məsələsini ilk dəfə olaraq Ş.M.Mütəllimov tədqiq etmişdir (Mutallimov, 2001: 267). Burada zərbədən membranın və sapın dağılması və dağılmadan sonra onların fiziki və riyazi modelləri verilmişdir. Bərk cisimlə eninə zərbədən sapın qırılması şərti riyazi belə ifadə olunur (Mutallimov, 2001: 267):

$$\sigma(x_{qir..}, t_{qir} - 0) = \sigma_M \quad (1.8)$$

Çevik sapın qırılmasından sonra qırılma yerində isə

$$\sigma(x_{qir..}, t_{qir} + 0) = 0 \quad (1.9)$$

şərtləri ödənilməlidir.

Burada $x_{qir..}, t_{qir}$ uyğun olaraq sapın qırılma yerinin koordinatı və qırılmanın baş verdiyi vaxtı göstərir, σ_m – sapın möhkəmlik həddidir. Sabit sürətli pazla qeyri-bircins xətti elastik, elastik – plastik çevik saplara zərbə məsələləri (1.3), (1.4), (1.5), (1.6), (1.8), (1.9) şərtlərini nəzərə almaqla səs sürətindən böyük və kiçik hərəkət rejimi üçün analitik həll olunur. Göstərilir ki, I rejim şərtində sapın qırılması yalnız γ – bucağından, II və III rejimlərdə qırılma vuran cismin sürətindən və γ bucağından asılıdır.

Sonrakı tədqiqatlarında bu yeni riyazi qoyuluşda xarici mühitin təsirini nəzərə almaqla K.Ş.Mütəllimov (Mutallimov, 1997: 79-83) xətti elastik və – elastik plastik çevik sapa iti pazla eninə zərbə məsələlərini analitik həll edib. Bu məsələ səs sürətindən böyük və səs sürətindən kiçik hərəkət rejimləri halları üçün analitik həll olunub.

Hərəkət tənliyi (1.1), (1.2) düsturları ilə ifadə olunur və burada $v = const, \gamma = cons$ və $P = const$ götürülür.

Bu məsələlərin həllində yeni effekt alınmışdır, belə ki, göstərilir ki, müəyyən xətdən sonra sapın elementləri dinamik haldan statik hala keçir. Beləliklə, xarici mühitin təsirini nəzərə aldıqda çevik sapa endirilən normal zərbə məsələsində yeni oblast yaranır, bu isə sapda gərginlik halına əsaslı təsir edir.

Müasir texnologiya yeni materialların yaranmasına səbəb olub, belə ki, bu yeni materiallar həm möhkəm, həm də davamlı və zərbəyə daha dözümlüdürlər. Bu yeni materiallar sənayenin bir çox sahələrində istifadə olunur, o cümlədən mülki və hərbi sənayedə bu cür davamlı materiallara böyük tələbat var. Bu cür süni çevik saplardan hazırlanmış konstruksiyaların zərbədən sonra gərginlik halını təyin etmək və bu cür çevik konstruksiyaların zərbədən dağılmasını proqnozlaşdırmaq olduqca vacib məsələdir. Bu cür materialların əksəriyyəti özlü-elastik xüsusiyyətə malikdirlər.

Bu baxımdan yeni qoyuluşda xətti özlü-elastik sapa sabit sürətlə zərbə məsələlərə T.C.Məmmədov öz işlərində (Mamedov, 2006: 24-26; Mamedov, 2007: 14-16; Mamedov, 2008: 128-135; Mamedov, 2009: 3-7; Mamedov, 2015: 120-128; Mamedov, 2010: 120-128; Mamedov, 2010: 215-217; Mamedov, 2007: 120-121; Mamedov, 2015: 120-127) geniş yer ayırmışdır.

Bu işlərdə səs sürətindən böyük və səs sürətindən kiçik hərəkət rejimlərdə geniş təhlil aparılır.

Çevik sapın həyəcanlanmış hissələrində hərəkət tənliyi (1.1) tənliyi ilə ifadə olunur, belə ki, $v = cons t; \gamma = const, P = 0$ qəbul olunur. σ - gərginliyi ilə ε - deformasiya arasında asılılıq

$$\sigma + \frac{E}{\mu} \varepsilon = E\varepsilon \quad (1.10)$$

və ya

$$\sigma = \varepsilon - ke^{-kt} \int_0^t e^{k\tau} \varepsilon(\tau, x) d\tau \quad (1.11)$$

kimi verilir, bu Maksvell modeli adlanır. Bu halda sapın hərəkət tənliyi

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - k \frac{\partial u}{\partial t} \quad (1.12)$$

şəklində yazılır.

Burada bütün parametrlər ölçüsüzdür, k -özlülük əmsalındır və $k \ll 1$ - dir.

Materialı (1.10) qanuna tabe olan sapa sabit sürətli pazla (iti və ya öntərəfli müstəvi şəklində olan pazla) zərbə məsələsini həll etmək üçün hərəkət tənliyini və sərhəd şərtlərini k - kiçik parametrinə görə ayrılış şəklində axtarılır.

Yəni

$$u(x, t) = \sum_{i=0}^{\infty} k^i U^{(i)}(x, t) \quad (1.13)$$

$$\sigma(x, t) = \sum_{i=0}^{\infty} k^i \sigma^{(i)} t^i \quad (1.14)$$

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon(x, t) &= \sum_{i=0}^{\infty} \varepsilon^i k^i t^i \\ \nu(x, t) &= \sum_{i=0}^{\infty} \nu^{(i)} k^i t^i \end{aligned} \right\} \quad (1.15)$$

Onda I-sərhəd şərti üçün, yəni $F < \mu_* Q$ şərti daxilində əyilmə nöqtəsində

$$\left\{ \begin{aligned} \varepsilon_0^{(0)} &= \text{sic} \gamma - 1; \\ U_2^{(0)} &= 0 \end{aligned} \right. \quad (1.16)$$

II-sərhəd şərti

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_2^{(0)} + k\varepsilon_2^{(1)}, \quad \sigma_2 = \sigma_2^{(0)} + k\sigma_2^{(1)}, \quad \nu_2 = \nu_1^0 + k\nu_2^{(1)}(t) \quad (1.17)$$

Burada $\varepsilon_2^{(0)}, \nu_2^{(0)}, \sigma_2^{(0)}$ xətti elastik həllərə uyğun ifadələrdir.

III sərhəd şərtləri isə

$$\left. \begin{aligned} \nu_2 &= M \cos \gamma (tg \gamma - tg \gamma_*) > 0 \\ \varepsilon_2 &= \sin \gamma \left(tg \gamma_* - tg \frac{\gamma}{2} \right) < 0 \\ \sigma_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \gamma > 2\gamma_* \quad (1.18)$$

(1.16), (1.17), (1.18) səs sürətindən böyük hərəkət rejimində qoyulan məsələni həll etmək üçün əyilmə nöqtəsində (B nöqtəsində) verilən şərtlərdir.

T.C.Məmmədov baxdığı (Mamedov, 2006: 24-26; Mamedov, 2007: 14-16; Mamedov, 2008: 128-135; Mamedov, 2009: 3-7; Mamedov, 2015: 120-128; Mamedov, 2010: 120-128; Mamedov, 2010: 215-217; Mamedov, 2007: 120-121; Mamedov, 2015: 120-127) işlərində Maksvell tipli özlü-elastik sapa, pazla, ön tərəfi müstəvi şəklində pazla səs sürətindən böyük, səs sürətindən kiçik hərəkət rejimlərinin analitik olaraq tədqiq etmişdir. Bu işlərdə, həmçinin, çevik sapın qırılması və qırılmadan sonra sapın hərəkəti ətraflı təhlil olunmuşdur.

Belə ki, əgər Maksvell tipli sapın möhkəmlik həddi, Hük tipli xətti elastik sapın möhkəmlik həddindən böyükdürsə, sap zərbə nöqtəsində qırılmayacaq, əgər bu hədlər bərabərdirsə, sapın qırılması başlanğıc anda baş verəcək.

Alınmış nəticələr praktikada, çevik konstruksiyaları əsas parametrlərini bilməklə zərbə vaxtı onun əvvəlcədən qırılması və ya qırılmamasını təyin etməyə imkan verəcək. Bu isə olduqca böyük əhəmiyyət daşıyır.

Bu sahədə axırıncı illərdə görülən işlər onu deməyə imkan verir ki, çevik zabitələrə zərbə nəzəriyyəsi inkişaf edir və yeni elmi istiqamətlər yaranır.

Yuxarıda sayılan yığcam məlumatlardan görünür ki, sürtünmə qüvvəsini əyilmə nöqtəsində nəzərə almaq çevik sapın fiziki halının real vəziyyətini təyin etməyə imkan yaradır. Ancaq ola bilər ki, vuran cismin və çevik sapın səthi çox hamar olsun, onda sürtünmə qüvvəsini nəzərə almamaq

olar. Bu cür məsələyə X.Ə.Raxmatulin (Raxmatullin, 1961: 399) tərəfindən baxılıb və bu hal üçün də əyilmə nöqtəsinin arxasında ideal çevik sapın sıxılması – yəni gərginliyin mənfi qiymət alması alınmışdır. Bu isə yenə fiziki baxımdan ola bilməz, çünki, çevik elastik material dartılmaya müqavimət göstərir, sıxılmaya müqavimət göstərmir, yəni gərginlik sıfırdır. Bu məsələ M.F.Mehdiyev və Ş.M.Mütəllibov tərəfindən araşdırılıb və həll edilib (Mekhtiyev, Mutallimov, 2014: 29-34).

Onda əyilmə nöqtəsində səs sürətindən böyük rejim üçün şərtlər belədir:

$$\left. \begin{aligned} \varepsilon_2 &= \cos \gamma - 1 < 0 \\ \nu_2 &= V \sin \gamma > 0 \\ \sigma_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (1.19)$$

Alınan (1.19) ifadələrindən görünür ki, $\varepsilon_2 < 0, \nu_2 > 0, \sigma_2 = 0$ bu isə o deməkdir ki çevik xətti elastik sap dönmə nöqtəsinin arxasında bürüşür (hissəciyin sürəti $\nu_2 > 0$, ; gərginlik $\sigma_2 = 0$ deformasiya isə $\varepsilon_2 < 0$) (Ryabis, 1966: 71-79) işlərində səs sürətindən böyük hərəkət rejimdə, kəskin kəsilmə dalğasında (1.19) şərtini nəzərə almaqda sabit sürətli pazla, sonlu kütləli pazla, ön tərəfi müstəvi şəkilli pazla (sabit sürətli və sonlu kütləli) xətti elastik sapa eninə zərbə məsələsi ətraflı araşdırmalarla həll edilib (sapın qırılması və qırılmaması). Bu isə elm və texnika üçün çox vacibdir.

Nəticə

1. Özlüelastik sapın qırılma gərginliyi (məhkəmlik həddi) xətti elastik sapın məhkəmlik həddi ilə eynidirsə, onda məsələyə daxil olan parametrlərin müəyyən qiymətində sapın qırılması zərbə nöqtəsində başlanğıc anda baş verəcək.

2. Özlüelastik sapın qırılma gərginliyi xətti elastik sapın qırılma gərginliyindən kiçikdirsə, sapın qırılması yenə zərbə nöqtəsində baş verəcək və bu müəyyən sonlu vaxtdan sonra olacaqdır.

3. Özlüelastik sapın qırılma gərginliyi, xətti elastik sapın qırılma gərginliyindən böyükdürsə, zərbə nöqtəsində özlü elastik sap qırılmayacaq.

4. Ön tərəfi müstəvi şəkilli pazla xətti elastik və xətti özlü elastik sapa zərbə vaxtı sapın qırılması pazın müstəvi hissəsinin ucunda (yəni pazın tinində) baş verir.

Ədəbiyyat

1. Raxmatullin, KH.A., Dem'yanov, YU.A. (1961). Prochnost' pri intensivnykh kratkovremennykh nagruzkakh// Fiz.mat. Iz. M., s.399.
2. Mutallimov, SH.M. (2001). Volnovaya dinamika gibkikh svyazey. Izdatel'stvo «YELM», Baku, 267 s.
3. Ryabis, A.A. (1966). Poperechnyy udar pritulennym telom po gibkoy svyazi pri nalichii treniya// Vestnik MGU, ser. matem., mekh. №6, s.71-79.
4. Mekhtiyev, M.F., Mutallimov, SH.M. (2014). O soudarenii tverdogo tela s gibkoy konstruktsiyey// Doklady NAN, Azer-na CILDLXX, № 3, s. 29-34.
5. Mamedov, T.Dzh. (2006). Smorshchivaniye vyazkouprugoy niti pri normal'nom udare klinom po ney// Mekhanika-Mashinostroyeniye, №2, s.24-26, Baku.
6. Mamedov, T.Dzh. (2007). Normal'nyy udar pritulennym klinom po gibkoy vyazko uprugoy niti// Mekhanika-Mashinostroyeniye, №1, s.14-16, Baku
7. Mamedov, T.Dzh. (2008). Normal'nyy udar pritulennym klinom po vyazko uprugoy niti (dozvukovoy rezhim)// NAN Azerb. Gyandzhinskiy regional'nyy nauchnyy tsentr «Sbornik izvestiy», Gyandzha, №31, s.128-135.
8. Mamedov, T.Dzh. (2008). Ob obryve gibkoy niti pri normal'nom udare pritulennym klinom// Akademii Mezhdunarodnoy sistemnykh issledovaniy (MASI), Vestnik Akademii Informatika, ekologiya, ekonomika, Moskva, tom 11. Chast' Y s. 42-44.
9. Mamedov, T.Dzh. (2009). Ob obryve vyazkouprugoy niti pri poperechnom udare pritulennym klinom// Inzhenernaya fizika, №11, Moskva, 2009, s.3-7.

10. Mamedov, T.Dzh. (2015). Poperechnyy udar prituplennym klinom po vyazko-uprugoy niti pri dozvukovom rezhime dvizheniya// Natsional'naya Akademiya Nauk Azerbaydzhana Gyandzhinskoye otdeleniye «Sbornik izvestiy» №3(61), Gyandzha, s.120-128.
11. Mamedov, T.Dzh. (2010). Ob obryve vyazkouprugoy niti pri normal'nom udare/ Mezhdunarodoy konferentsii, posvyashchenoy 80-letnetu yubileyu akademika F.G.Maksudova, Baku- 2010, s. 215-217.
12. Mamedov, T.Dzh. (2007). Poperechnyy udar klinom po vyazkouprugoy niti (dozvukovoy rezhim)/ Materialy respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nyye problemy pishchevoy, tekstil'noy i legkoy promyshlennosti». Gyandzha 2007, s. 120-121.
13. Mamedov, T.Dzh. (2015). Normal'nyy udar klinom po vyazkouprugoy niti s uchetom yeye razrusheniya (dozvukovoy rezhim) // Vestnik Bakinskogo Universiteta, seriya fiziko-matematicheskikh nauk, Baku, №3 str 117-127.

Göndərildi: 02.06.2024

Qəbul edildi: 19.07.2024

İÇİNDƏKİLƏR

HUMANİTAR VƏ İCTİMAİ ELMLƏR HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

Xankişi Məmmədov

Azərbaycan, Türklər və Ukrayna atalar sözlərinin "dildönməz" davranış modelləri 9

Südəbə İsgəndərova

Şagirdlərdə refleksiyanın formalaşdırılması üçün özünüqiymətləndirmə və iddia səviyyəsinin əhəmiyyəti 14

Şöhrət Məmmədova

XIX əsrin sonu, XX əsrin əvvəllərində uşaq poeziyasında milli koloritin inikası 18

Xankişi Məmmədov, Səadət Musayeva

"Texnologiya müəllimliyi" hazırlığında ölçü vahidlərindən istifadə səviyyəsi 23

Rəna Cəfərova

XX əsrin 60-90-cı illərində Azərbaycan fortepiano ifaçılığı və bu sənətin inkişafına təsir edən mühüm amillər 28

Gülana Aliyeva

Glassware from the ancient monuments of Lowland Karabakh 34

Fəqanə Əhmədova

Təhsildə dayanıqlılıq və davamlı inkişaf prinsipinə əsaslanan STEAM modeli 39

Təranə Hüseynova

Aqşin Əlizadə yaradıcılığının Azərbaycan musiqisində rolu 45

TƏBİƏT ELMLƏRİ NATURAL SCIENCES

Elza Hasanli

A way to solve the problem of pasture degradation 50

İlahəxanım Məmmədzadə

İshaləleyhi dərman bitkilərinin buzovların müalicə və profilaktikasında əhəmiyyəti 54

Cyrus Raza Mirza

Parthenium biomass for batch adsorption of copper from aqueous solution: thermodynamic evaluation, linear and nonlinear isotherm and kinetic analysis 61

RİYAZİYYAT VƏ MEXANİKA MATHEMATICS AND MECHANICS

Tahir Məmmədov, Elçin Cavadov, Gülçimən Əhədova

Bərk cisimlə çevik sapın toqquşması və bu prosesin riyazi modelləşməsi 78

İmzalandı: 27.07.2024
Formatı: 60/84, 1/8
H/n həcmi: 11  .v.
Sifariş: 783

aem.az saytında çap olunub.
Ünvan: Bakı  h., Mətbuat prospekti, 529-cu m h.
"Azərbaycan" nəşriyyatı, 6-cı mərtəbə
Tel.: +994 50 209 59 68
+994 55 209 59 68
+994 12 510 63 99
e-mail: info@aem.az

