

TƏBİƏT və ELM

Beynəlxalq elmi jurnal

NATURE and SCIENCE
International scientific journal

www.aem.az



ISSN: 2707-1146
e-ISSN: 2709-4189

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

TƏBİƏT VƏ ELM

**Beynəlxalq elmi jurnal
İmpakt Faktor: 1.642**

Cild: 4 Sayı: 7

NATURE AND SCIENCE

**International scientific journal
Impact Factor: 1.642**

Volume: 4 Issue: 7

**Bakı – Baku
2022**

Jurnal 04.07.2019-cu ildə
Azərbaycan Respublikası
Ədliyyə Nazirliyi
Mətbu nəşrlərin
reyestrinə daxil edilmişdir.
Reyestr № 4243

The journal is included in the
register of Press editions of the
Ministry of Justice
of the Republic of Azerbaijan
on 04.07.2019.
Registration No. 4243



Redaksiyanın ünvanı
Az1073, Bakı şəh.,
Mətbuat prospekti, 529,
“Azərbaycan” nəşriyyatı,
6-cı mərtəbə

Editorial address
Az1073, Bakı,
Matbuat avenue, 529,
“Azerbaijan” Publishing House,
6-th floor

Tel.: +994 50 209 59 68
+994 55 209 59 68
+994 99 809 67 68
+994 12 510 63 99

e-mail:
tebiet.elm2000@aem.az

Beynəlxalq indekslər / International indexes

ISSN: 2707-1146
e-ISSN: 2709-4189
DOI: 10.36719



INTERNATIONAL
Scientific Indexing

ORCID



idealonline



WorldCat®



**Academic
Resource
Index**
ResearchBib



SEMANTIC SCHOLAR

OA·mg



Academia.edu

Google
scholar



CiteFactor
Academic Scientific Journals



MENDELEY

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

Təsisçi və baş redaktor
Mübariz HÜSEYİNOV
tədqiqatçı
+994 50 209 59 68
tedqiqat1868@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-5274-0356

Founder and Editor-in-Chief
Mubariz HUSEYINOV
researcher
+994 50 209 59 68
tedqiqat1868@gmail.com
ORCID ID 0000-0002-5274-0356

Redaktor
Məhiyəddin MEHDİYEV
Kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
mehdiyevms@mail.ru

Editor
Mahiyaddin MEHDİYEV
Phd in chemistry, docent
mehdiyevms@mail.ru

Redaktor köməkçisi
Səliqə QAZI
seliqeqazi08@gmail.com

Assistant editor
Saliqa GAZI
seliqeqazi08@gmail.com

Redaktor köməkçisi
Gülmar ƏLİYEV
gulnar.musayeva82@mail.ru

Assistant editor
Gulnar ALIYEVA
gulnar.musayeva82@mail.ru

Dillər üzrə redaktorlar

Dos. Dr. Şəhla ƏHMƏDOVA / Azərbaycan dili
Prof. Dr. Abbas ABBASOV / İngilis dili

Language editors

Assoc. Prof. Dr. Shahla AHMADOVA / Azerbaijani language
Prof. Dr. Abbas ABBASOV / English language

Elmi sahələr üzrə redaktorlar

Dos. Dr. Lalə RÜSTƏMOVA / Tibb və əczaçılıq elmlər bölməsi
Prof. Dr. Nəsim NAMAZOV / Biologiya elmləri və aqrar elmlər bölməsi
Prof. Dr. Əli ZALOV / Kimya bölməsi
Dos. Dr. Ramiz ƏHLİMANOV / Yer elmləri və coğrafiya bölməsi

Editors in scientific fields

Assoc. Prof. Dr. Lala RUSTAMOVA / Medicine and pharmaceutical science section
Prof. Dr. Nasib NAMAZOV / Biological and agrarian science section
Prof. Dr. Ali ZALOV / Chemistry section
Assoc. Prof. Dr. Ramiz AHLIMANOV / Earth and geography section

REDAKSİYA HEYƏTİ

Tibb və əczaçılıq elmləri bölməsi

Prof. Dr. Eldar QASIMOV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Onur URAL, Selcuk Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. Sabir HƏBİBOV, Rusiya Tibbi-Texniki Elmlər Akademiyası / Rusiya
Prof. Dr. Akif BAĞIROV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Musa QƏNİYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Sudeyf İMAMVERDİYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Zöhrab QARAYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Sabir ETİBARLI, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. İlham KAZIMOV, M.Topçubaşov adına Elmi Cərrahiyyə Mərkəzi / Azərbaycan
Prof. Dr. Nikolay BRİKO, İ.M.Seçenov adına Birinci Moskva Dövlət Tibb Universiteti / Rusiya
Prof. Dr. Elçin AĞAYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Abuzər QAZIYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. David MƏNABDE, Kutaisi Dövlət Universiteti / Gürcüstan
Prof. Dr. İbadulla AĞAYEV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Dr. Elçin HÜSEYN, Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Rafiq BAYRAMOV, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Murad CƏLİLOV, Uludağ Universiteti / Türkiyə
Assoc. Prof. Dr. Elza ORUCOVA, Azərbaycan Tibb Universiteti / Azərbaycan
Dr. Xanzoda YULDAŞEVA, Tibb İşçilərinin Peşə Kvalifikasiyasının İnkişafı Mərkəzi / Özbəkistan

Biologiya elmləri və aqrar elmlər bölməsi

Prof. Dr. İradə HÜSEYNOVA, AMEA Molekulyar Biologiya və Biotexnologiyalar İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. İbrahim CƏFƏROV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Mehmet KARATAŞ, Necmettin Erbakan Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. Şaiq İBRAHİMOV, AMEA Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Ələvsət QULİYEV, AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrrokimya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Elşad QURBANOV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Pənah MURADOV, AMEA Mikrobiologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. İlham ŞAHMURADOV, AMEA Botanika İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Ulduz HƏŞİMOVA, AMEA Fiziologiya İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Səyyarə İBADULLAYEVA, AMEA Botanika İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Rajes KUMAR, Tekstil Nazirliyi / Hindistan
Prof. Dr. Duyğu KILIÇ, Amasya Universiteti / Türkiyə
Dr. Daşqın QƏNBƏROV, Naxçıvan Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Ələddin EYVAZOV, AMEA Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Akif AĞBABALI, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Əbülfəz TAĞIYEV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Mahir HACIYEV, Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Mahir MƏHƏRRƏMLİ, AMEA Naxçıvan bölməsi, Bioresurslar İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Təranə ƏKBƏRİ, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Şamaxı filialı / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Arif HÜSEYNOV, Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Sevda TAHİRLİ, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Azərçin MURADOV, İlisu Dövlət Təbiət Qoruğu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Aytəkin AXUNDOVA, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan
Dr. Svetlana QORNOVSKAYA, Beloserkovsk Milli Aqrar Universiteti / Ukrayna
Dr. Fuad RZAYEV, AMEA Zoologiya İnstitutu / Azərbaycan

Kimya bölməsi

Prof. Dr. Vaqif ABBASOV, AMEA Neft-Kimya Prosesləri İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Georqi DUKA, Moldova Elmlər Akademiyası / Moldova
Prof. Dr. Vaqif FƏRZƏLİYEV, AMEA Aşqarlar Kimyası İnstitutu / Azərbaycan
Prof. Dr. Şəhanə HÜSEYNOVA, Berlin Texnik Universiteti / Almaniya
Prof. Dr. Əli ZALOV, Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Fizzə MƏMMƏDOVA, AMEA Naxçıvan bölməsi, Təbii Ehtiyatlar İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Bilal BUŞRA, Muhammad Ali Cinnah Universiteti / Pakistan

Yer elmləri və coğrafiya bölməsi

Prof. Dr. Elxan NURİYEV, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Prof. Dr. Salih ŞAHİN, Gazi Universiteti / Türkiyə
Prof. Dr. Mehmet ÜNLÜ, Marmara Universiteti / Türkiyə
Assoc. Prof. Dr. Şəkar MƏMMƏDOVA, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Ənvər ƏLİYEV, AMEA Coğrafiya İnstitutu / Azərbaycan
Assoc. Prof. Dr. Ramiz ƏHLİMANOV, Bakı Dövlət Unversiteti / Azərbaycan

EDITORIAL BOARD

Medicine and pharmaceutical sciences section

Prof. Dr. Eldar GASIMOV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Onur URAL, Seljuk University / Turkey
Prof. Dr. Sabir HABİBOV, Russian Academy of Medical and Technical Sciences / Russia
Prof. Dr. Akif BAGHIROV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Musa GANIYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Sudeyf İMAMVERDIYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Zohrab GARAYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Sabir ETİBARLI, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. İlham KAZIMOV, Scientific Surgery Center named after M.Topchubashov / Azerbaijan
Prof. Dr. Nikolai BRICO, First Moscow State Medical University named after I.M.Sechenov / Russia
Prof. Dr. Elchin AGHAYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. Abuzar GAZIYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Prof. Dr. David MENABDE, Kutaisi State University / Georgia
Prof. Dr. İbadulla AGHAYEV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Dr. Elchin HUSEYN, Azerbaijan State University of Oil and Industry / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Rafiq BAYRAMOV, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Murad JALİLOV, Uludag University / Turkey
Assoc. Prof. Dr. Elza ORUJOVA, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan
Dr. Khanzoda YULDASHEVA, Center for Professional Development of Medical Workers / Uzbekistan

Biological and agrarian sciences section

Prof. Dr. Irada HUSEYNOVA, ANAS Institute of Molecular Biology and Biotechnology / Azerbaijan
Prof. Dr. Ibrahim JAFAROV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Prof. Dr. Mehmet KARATASH, Nejmettin Erbakan University / Turkey
Prof. Dr. Shaig IBRAHIMOV, ANAS Institute of Zoology / Azerbaijan
Prof. Dr. Alovzat GULIYEV, ANAS Institute of Soil Science and Agro Chemistry / Azerbaijan
Prof. Dr. Elshad GURBANOV, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Panah MURADOV, ANAS Institute of Microbiology / Azerbaijan
Prof. Dr. Ilham SHAHMURADOV, ANAS Institute of Botany / Azerbaijan
Prof. Dr. Ulduz HASHIMOVA, ANAS Institute of Physiology / Azerbaijan
Prof. Dr. Sayyara IBADULLAYEVA, ANAS Institute of Botany / Azerbaijan
Prof. Dr. Rajes KUMAR, Ministry of Textile / India
Dr. Duygu KILICH, Amasya University / Turkey
Dr. Dashgin GANBAROV, Nakhchivan State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Aladdin EYVAZOV, ANAS Institute of Zoology / Azerbaijan
Assoc. Prof. Akif AGHBABALI, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Abulfaz TAGHIYEV, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Mahir HAJIYEV, Cattle-breeding Scientific Research Institute / Azerbaijan
Assoc. Prof. Mahir MAHARRAML, ANAS, Nakhchivan Institute of Bioresources / Azerbaijan
Assoc. Prof. Tarana AKBARI, Azerbaijan State Pedagogical University, Shamakhi / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Arif HUSEYNOV, Azerbaijan State Agrarian University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Sevda TAHIRLI, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Azarchin MURADOV, Ilisu State Reserve / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Aytekin AKHUNDOVA, Baku Slavic University / Azerbaijan
Dr. Svetlana GORNOVSKAYA, Beloserkovsk National Agrarian University / Ukraine
Dr. Fuad RZAYEV, ANAS Institute of Zoology / Azerbaijan

Chemistry section

Prof. Dr. Vagif ABBASOV, Institute of Petrochemical Processes of ANAS / Azerbaijan
Prof. Dr. Georgi DUKA, Moldovan Academy of Sciences / Moldova
Prof. Dr. Vagif FARZALIYEV, ANAS Institute of Chemistry of Additives / Azerbaijan
Prof. Dr. Shahana HUSEYNOVA, Technical University of Berlin / Germany
Prof. Dr. Ali ZALOV, Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Fizza MAMMADOVA, ANAS Nakhchivan Institute of Natural Resources / Azerbaijan
Assoc. Dr. Bilal BUSHRA, Muhammad Ali Jinnah University / Pakistan

Earth sciences and geography section

Prof. Dr. Elkhan NURIYEV, Baku State University / Azerbaijan
Prof. Dr. Salih SHAHIN, Gazi University / Turkey
Prof. Dr. Mehmet UNLU, Marmara University / Turkey
Assoc. Prof. Dr. Shakar MAMMADOVA, Baku State University / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Anvar ALIYEV, ANAS Institute of Geography / Azerbaijan
Assoc. Prof. Dr. Ramiz AHLIMANOV, Baku State University / Azerbaijan

TİBB VƏ ƏCZAÇILIQ ELMLƏRİ

MEDICINE AND PHARMACEUTICAL SCIENCES

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/6-11>

Galandar Khanlar Aliyev
Azerbaijan Medical University
doctor of philosophy in medicine
aliyev.qalandar@mail.ru

REMOVAL OF A DUAL-SPECIES BIOFILM FROM ARTIFICIAL LATERAL CANALS

Abstract

Lateral canals are particularly challenging to clean and disinfect. The aim of this study was to compare the removal efficacy of a dual-species biofilm from a lateral canal model by different ultrasonic irrigant activation protocols *in vitro*. Aim is quantify biofilm removal from a simulated isthmus and a lateral canal in an artificial root canal system during syringe irrigation with NaOCl at different concentrations and delivered at various flow rates b. to examine whether biofilm removal is further improved by a final high-flow-rate rinse with an inert irrigant following irrigation with NaOCl.

Keywords: *biofilm, lateral canal, optical coherence tomography, ultrasonic irrigant activation, in vitro*

Qələndər Xanlar oğlu Əliyev

İkili növlü biofilmin süni lateral kanallardan çıxarılması

Xülasə

Yan kanalları təmizləmək və dezinfeksiya etmək xüsusilə çətinidir. Bu tədqiqatın məqsədi iki növlü biofilmin müxtəlif ultrasəs irriqant aktivləşdirmə protokolları ilə lateral kanal modelindən çıxarılmasının effektivliyini *in vitro* şəraitində müqayisə etməkdir. Məqsəd müxtəlif konsentrasiyalarda və müxtəlif axın sürətlərində NaOCl ilə şprislə yuma zamanı lateral kök kanalı sistemində simulyasiya edilmiş yan kanaldan biofilmin çıxarılmasının kəmiyyətini müəyyən etməkdir. NaOCl ilə yuduqdan sonra inert irriqantla son yüksək axınlı yaxalama ilə biofilmin çıxarılmasının daha da yaxşılaşdırılıb-yaxşılaşmadığını yoxlamaq.

Açar sözlər: *biofilm, lateral kanal, optik tomoqrafiya, ultrasəs irriqant aktivləşdirmə, in vitro*

Introduction

Methods

Artificial root canal models with 270 simulated lateral canals were made of polydimethylsiloxane. A dual-species biofilm (*Streptococcus oralis* and *Actinomyces naeslundii*) was grown *in vitro* in the lateral canals using a constant depth film fermenter. Two percent NaOCl or demineralized water was delivered by a syringe and an open-ended needle for 30 seconds and subsequently activated by an ultrasonic file for a total activation time of 30, 60, or 90 seconds divided in 1 or 3 consecutive activation cycles. In the control groups, the irrigant was allowed to rest for 30, 60, or 90 seconds. The volume of the biofilm in the lateral canal was evaluated before and after the final irrigation protocol by optical coherence tomography. The results were analyzed by 3-way factorial analysis of variance ($\alpha = 0.05$).

Irrigation with NaOCl rather than demineralized water resulted in more effective biofilm removal from the lateral canal ($P < .001$). Three cycles of intermittent ultrasonic activation were significantly more effective than no activation ($P = .029$). The total irrigant contact time did not affect biofilm removal ($P = .403$).

The type of the irrigant and the ultrasonic activation protocol affected biofilm removal from artificial lateral canals. None of the compared protocols was able to eradicate the biofilm.

Elimination of bacteria from an infected root canal system is one of the main goals of root canal treatment. Irrigation with antimicrobial solutions is currently considered the primary means of root canal disinfection. Irrigants are most often delivered by a syringe and a needle, but this technique is unable to create an adequate flow inside narrow areas such as lateral canals and isthmuses (Verhaagen, Boutsoukis, Sleutel, 2013: 1165-1177; Boutsoukis, 2019: 303-321).

As a result, a considerable amount of intact biofilm may remain there after chemomechanical preparation (Nair, 2004: 348-381; Nair, Henry, Cano, Vera, 2005: 231-252). Persistent biofilm infection in lateral canals has been implicated in root canal treatment failure (Ricucci, Loghin, Siqueira, 2013: 712-718).

Numerous irrigant agitation and activation methods have been proposed in order to improve the cleaning and disinfection of canal ramifications, ultrasonic activation being the most popular one (Dutner, Mines, Anderson, 2012: 37-40). A wide variety of ultrasonic activation protocols are currently in use without any consensus on the most effective one (Căpută, Retsas, Kuijk, 2019: 31-44). Repeated activation of NaOCl for short periods leads to more effective removal of dentin debris from artificial grooves *in vitro* than a single long activation period (Van der Sluis, Gambarini, 2006: 472-476). However, the removal of dentin debris by activated NaOCl is likely to be a predominantly mechanical process, so the consumption of the free available chlorine, which may affect biofilm removal (Arias-Moliz, Morago, Ordinola-Zapata, 2016: 771-775), was not taken into account. Moreover, a viscoelastic biofilm firmly attached to dentin (Busanello, Petridis, So, 2019: 461-474) may react differently to the oscillating pressure and shear stress during activation (Verhaagen, Boutsoukis, Sluis, Versluis, 2017: 1717-1730) compared to the more rigid but less firmly attached dentin debris. Thus, the activation protocols that promote the removal of dentin debris may not be as effective against biofilm.

A dense dual-species biofilm (*Streptococcus oralis* and *Actinomyces naeslundii*) grown in transparent artificial isthmuses and lateral canals using a constant depth film fermenter (CDFF) has been previously used to evaluate the performance of various irrigants and irrigation methods *in vitro* (Pereira, Dijkstra, Petridis, 2021: 112-129; Pereira, Boutsoukis, Dijkstra, 2021: 427-438; He, Peterson, Jongsma, 2013: 93750). This biofilm has realistic viscoelastic properties (Ricucci, Siqueira, 2010: 1-15) and resembles naturally cell-rich root canal biofilm formed under space limitations (Busanello, Petridis, So, 2019: 461-474). In addition, neither syringe irrigation nor ultrasonic activation is able to eliminate this biofilm from artificial lateral canals (Pereira, Boutsoukis, Dijkstra, 2021: 427-438) so it could serve as an adequate challenge when comparing different ultrasonic activation protocols. *In situ* three-dimensional evaluation of the biofilm volume before and after irrigation using optical coherence tomography (OCT) could account for the inevitable variability in its volume even when it is grown *in vitro* under strictly controlled conditions (Busanello, Petridis, So, 2019: 461-474; Petridis, Busanello, So, 2019: 1773-1788).

Therefore, the aim of this study was to compare the removal efficacy of a dual-species biofilm from an artificial lateral canal model by NaOCl or demineralized water activated ultrasonically according to different protocols.

A sample size estimation was conducted *a priori* using G*Power 3.1.9 (24), assuming a three-way factorial analysis of variance ($f = 0.25$; $\alpha = 0.05$; power = 90%). The calculated minimum sample size of 14 biofilm specimens per group was increased to 15 in order to compensate for any uncertainty in these assumptions.

Artificial Root Canal Systems

Fifty-four transparent artificial root canals (apical size 35/06 taper, 18-mm long, apically closed system) with suitable cylindrical recesses were fabricated from polydimethylsiloxane (PDMS; Sylgard 184; Dow-Corning, Midland, MI, USA) as described previously (He, Peterson, Jongsma, 2013: 63750). Cylindrical molds with thin metal pins were used to create 270 PDMS inserts with simulated closed-ended lateral canals ($d = 0.25$ mm, $l = 1.5$ mm, volume = 0.075 mm³) that fitted the cylindrical recess of the root canal models. Degassed PDMS was poured into the molds and left to cure for 24 hours at room temperature in order to avoid bubble entrapment. When the models were assembled, the entrance of the lateral canal was located 2 mm from the apical endpoint of the main root canal.

Biofilm Formation—A steady-state dense cell-rich dual-species biofilm was grown in the artificial lateral canals using a CDFF, similarly to earlier studies (He, Peterson, Jongsma, 2013: 63750). A single colony

of either *S. oralis* J22 or *A. naeslundii* T14V-J1 was used to inoculate 10 mL of modified brain heart infusion broth (BHI; Oxoid Ltd, Basingstoke, UK), which was cultured at 37°C for 24 hours in ambient air (*S. oralis*) or in anaerobic conditions (*A. naeslundii*). These precultures were used to inoculate 200 mL of modified BHI, which was incubated at 37°C for 16 hours. The bacteria were harvested by centrifugation (6500 × g) and washed twice in sterile adhesion buffer (0.147 g/L CaCl₂, 0.174 g/L K₂HPO₄, 0.136 g/L KH₂PO₄, 3.728 g/L KCl, pH 6.8). The suspension was sonicated intermittently in ice water (3 × 10 s) to break the bacterial chains. The bacteria were then counted in a Bürker-Türk chamber (Marienfeld-Superior, Lauda-Königshofen, Germany) and diluted in sterile adhesion buffer.

Stimulated human whole saliva was collected from volunteers in accordance with the guidelines of the Institutional Ethics Committee (approval letter 06-02-2009). The collected saliva was pooled, centrifuged to remove food particles and cells, stabilized by adding a protease blocker, and freeze-dried for storage. Immediately before use, freeze-dried saliva was dissolved in adhesion buffer (1.5 g/L), stirred for 2 hours, and centrifuged (10,000 × g at 10°C) for 5 minutes in order to create reconstituted human whole saliva (RWS). RWS was pipetted on each PDMS insert and left undisturbed for 14 hours at room temperature.

The CDFD along with the inserts and culture media was autoclaved for 30 minutes at 121°C. Subsequently, the RWS-coated PDMS inserts were loaded on the turntable of the CDFD, and dropwise inoculation with 100 mL of the dual-species bacterial suspension (*S. oralis* 6 × 10⁸ bacteria/mL and *A. naeslundii* 2 × 10⁸ bacteria/mL) took place over 1 hour while the turntable rotated slowly. Next, rotation was halted, and the bacteria were allowed to adhere to the inserts for 30 minutes. Rotation was then resumed, and modified BHI was continuously supplied (45 mL/h) to allow the biofilms to develop during the next 96 hours at 37°C. The fixed scraper blades of the CDFD applied the necessary pressure for the mechanical compression of the biofilm and also distributed nutrients over the inserts.

The biofilm-filled inserts were stored inside a jar containing adhesion buffer until use to prevent dehydration and were only fitted in the cylindrical recess of the artificial root canal immediately before the experiments. A fluid-tight fit was ensured.

Optical Coherence Tomography

The biofilm was scanned in three dimensions by a spectral-domain OCT scanner (Ganymede II; Thorlabs, Newton, NJ, USA) with a 930 nm center wavelength white light beam using a 5 × 5 × 1.34 mm field of view (1000 × 1000 × 500 pixels) and a refractive index of 1.33 for the biofilm. The imaging frequency was 30 kHz with a sensitivity of 101 dB. The scans were initially processed with ThorImage OCT 5.5 software (Thorlabs) and then exported to Fiji 1.50g as 8 bit images in order to calculate the volume of the lateral canal that was occupied by biofilm following automatic observer-independent segmentation. No attempt was made to distinguish between the bacteria and the extracellular polymeric substance.

Statistical Analysis

The difference in the biofilm volume before and after irrigation was divided with the initial volume to calculate the percentage of the biofilm removed from each lateral canal. The effect of the type of irrigant, the number of activation cycles, and the total contact time with the irrigant was analyzed by 3-way factorial analysis of variance. Normality was evaluated in Q-Q plots, and equality of error variances was assessed by Levene's test. The null hypothesis was that the type of irrigant, the number of activation cycles, and the total contact time with the irrigant have no significant effect on the percentage of the biofilm that was removed.

Discussion

Lateral canals in the middle and apical third of the root are particularly challenging to clean and disinfect during nonsurgical treatment so irrigant activation methods that are able to reach these areas are indispensable (20). The aim of this study was to determine the optimum ultrasonic activation protocol for biofilm removal from a lateral canal *in vitro*, a topic that had not been addressed in the literature. The findings reaffirmed the importance of NaOCl and multiple activation cycles for this process.

A large part of the observed biofilm removal was attributed to the disruptive chemical effect of NaOCl (Macedo, Wesselink, Zaccheo, 2010: 1108-1115), which appeared to be more important than the pure mechanical cleaning effect of ultrasonic activation that was demonstrated in the groups irrigated with demineralized water. However, it is likely that ultrasonic activation was also able to enhance the chemical

effect of NaOCl (Malentacca, Uccioli, Zangari, 2012: 1622-1626). Agitation of the NaOCl in the main canal could have maintained a favorable concentration gradient driving the diffusion of molecules and ions into the lateral canal, where they could react with the biofilm.

Previous studies have shown that ultrasonic irrigant activation may improve the removal of pulp tissue remnants, dentin debris, or biofilm from lateral canals or other artificial ramifications *in vitro* (Pereira, Boutsoukis, Dijkstra, 2021: 427-438). A significant difference in biofilm removal from a lateral canal was found in the present study when comparing 3 activation cycles to no activation, while no difference was found between a single activation cycle and no activation, when the total contact time with the irrigant was held constant. These findings were in agreement with earlier reports on the removal of dentin debris. The main advantage of intermittent activation for short periods over continuous activation for a longer period has been attributed to the intense streaming produced during the start-up phase (first 50 ms) of activation (Jiang, Verhaagen, Versluis, 2010: 1887-1891).

The total irrigant contact time did not affect biofilm removal in this model. Since the contact time plays a critical role in both the diffusion (Verhaagen, Boutsoukis, Sleutel, 2013: 1165-1177) and the chemical reactions taking place, this finding appeared to contradict the importance of the chemical effect of NaOCl. It could be hypothesized that the contact times examined in the present study (60–120 s) were not long enough to have a noticeable effect on the diffusion or the chemical reactions, given the limited contact surface between the irrigant and the biofilm in the lateral canal. A previous study indicated that the chemical disruption of biofilm *in vitro* by NaOCl diffusing across a small contact surface became noticeable only after an extended time (300 s) (Petridis, Busanello, So, 2019: 1773-1788). Longer contact times should be tested in future studies, but it should be noted that prolonged activation may also lead to inadvertent removal of more dentin.

Under ideal conditions, irrigant flow can penetrate the lateral canal up to a distance of twice its diameter before diffusion becomes the dominant transport process (Verhaagen, Boutsoukis, Sleutel, 2013: 1165-1177). This distance corresponds to one third of the length of the lateral canal used in the present study, but the biofilm was not consistently removed from this area. It is likely that the biofilm created an additional physical obstacle for the flow that was not taken into account in the earlier calculations (Verhaagen, Boutsoukis, Sleutel, 2013: 1165-1177). Moreover, even though the irrigant flow pattern inside empty lateral canals seems to correlate well with biofilm removal *in vitro* (He, Peterson, Jongsma, 2013: 63750), mere penetration of the irrigant may not be enough to achieve total elimination of the biofilm.

The current *in vitro* model has some limitations that should be taken into account. The artificial root canals were made of PDMS to ensure dimensional accuracy (He, Peterson, Jongsma, 2013: 63750) and allow high-resolution measurements of the biofilm volume by OCT. Even though biofilm can adhere to PDMS and resist removal by a variety of irrigation methods it remains unclear whether the adhesion to PDMS is similar to the adhesion of real root canal biofilm on dentin *in vivo*. Due to technical difficulties, the length and diameter of the simulated lateral canals were within the ranges of real lateral canals but close to their upper limits. The conditions may be slightly different in smaller canals. It should also be emphasized that the chemical effect of NaOCl may have been overestimated due to the absence of dentin and accumulated dentin debris that could have partially consumed the available chlorine or impeded the access of the irrigants to the biofilm (Malki, Verhaagen, Jiang, 2012: 657-661). Ethylenediaminetetraacetic acid was not used in the experiments in order to reduce the number of confounders, even though it can destabilize the biofilm matrix (Petridis, Busanello, So, 2019: 1773-1788), so it could have facilitated biofilm removal during subsequent irrigation with NaOCl.

OCT is a noninvasive method to quantify biofilm removal in three dimensions that allows for repeated measurements on the same specimens before and after irrigation in order to account for the inevitable variation in the initial biofilm volume. However, it cannot distinguish between alive and dead bacteria or between bacteria and extracellular polymeric substance. Confocal laser scanning microscopy combined with fluorescent staining of the biofilm could have provided such information about the biofilm remaining after irrigation (Verhaagen, Boutsoukis, Van der Sluis, 2014: 1717-1730), but it would not have been able to determine the initial condition of the biofilm in each specimen before irrigation. Previous studies have validated the use of OCT for the assessment of a similar dual-species cell-rich biofilm by comparison

to confocal laser scanning microscopy (Petridis, Busanello, So, 2019: 1773-1788). Biofilm removal rather than bacterial killing has also been suggested as the preferable outcome in root canal treatment because various bacterial components can still induce periapical inflammation even after bacteria are killed (Faul, Erdfelder, Lang, Buchner, 2007: 175-193).

Conclusions

Irrigation with NaOCl rather than demineralized water and 3 cycles of intermittent ultrasonic activation rather than no activation resulted in significantly more biofilm being removed from the simulated lateral canal. The total irrigant contact time did not affect biofilm removal. None of the tested protocols was able to eradicate the biofilm.

References

1. Al-Jadaa, Paqué, F., Attin, T., Zehnder, M. (2009), Acoustic hypochlorite activation in simulated curved canals. *J Endod*, 35, pp.1408-14117.
2. Arias-Moliz, M.T., Morago, A., Ordinola-Zapata, R. *et al.* (2016), Effects of dentin debris on the antimicrobial properties of sodium hypochlorite and etidronic acid. *J Endod*, 42, pp.771-775.
3. Boutsoukis, C. (2019), Internal tooth anatomy and root canal irrigation. The root canal anatomy in permanent dentition, Springer, New York, pp.303-321.
4. Busanello, F.H., Petridis, X., So, M.V.R. *et al.* (2019), Chemical biofilm removal capacity of endodontic irrigants as a function of biofilm structure: optical coherence tomography, confocal microscopy and viscoelasticity determination as integrated assessment tools. *Int Endod J*, 52, pp.461-474.
5. Căpută, P.E., Retsas, A., Kuijk, L. *et al.* (2019), Ultrasonic irrigant activation during root canal treatment: a systematic review. *J Endod*, 45, pp.31-44.
6. Dutner, J., Mines, P., Anderson, A. (2012), Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a web-based survey. *J Endod*, 38, pp.37-40
7. Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.G., Buchner A. G. (2007), Power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods*, 39, pp.175-191.
8. Gulabivala, K., Patel, G., Evans, Y.L. (2005), Effects of mechanical and chemical procedures on root canal surfaces *Endod Top*, 10, pp.103-122.
9. Haapasalo, M., Endal, U., Zandi, H., Coil, J.M. (2005), Eradication of endodontic infection by instrumentation and irrigation solutions. *Endod Top*, 10, pp.77-102.
10. He, Y., Peterson, B.W., Jongsma, M.A. *et al.* (2013), Stress relaxation analysis facilitates a quantitative approach towards antimicrobial penetration into biofilms. *PLoS ONE*, 8, p.e63750.
11. Jiang, L.M., Verhaagen, B., Versluis, M. *et al.* (2010), An evaluation of the effect of pulsed ultrasound on the cleaning efficacy of passive ultrasonic irrigation. *J Endod*, 36, pp.1887-1891.
12. Macedo, R.G., Wesselink, P.R., Zaccaro, F. *et al.* (2010), Reaction rate of NaOCl in contact with bovine dentine: effect of activation, exposure time, concentration and pH. *Int Endod J*, 43, pp.1108-1115.
13. Malentacca, U., Uccioli, D., Zangari, *et al.* (2012), Efficacy and safety of various active irrigation devices when used with either positive or negative pressure: an *in vitro* study. *J Endod*, 38, pp.1622-1626.
14. Malki, M., Verhaagen, B., Jiang, L.M.G. *et al.* (2012), Irrigant flow beyond the insertion depth of an ultrasonically oscillating file in straight and curved root canals: visualization and cleaning efficacy *J Endod*, 38, pp.657-661.
15. Möller, A.J., Fabricius, L., Dahlén, G. *et al.* (2019), Influence on periapical tissues of indigenous oral bacteria and necrotic pulp tissue in monkeys *Scand J Dent Res*, 89, pp.475-484.
16. Moorer, W.R., Wesselink, P.R. (1982), Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. *Int Endod J*, 15, pp.187-1969.
17. Nair, P.N.R. (2004), Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Crit Rev Oral Biol Med*, 15, pp.348-381.

18. Nair, P.N., Henry, S., Cano, V., Vera, J. (2005), Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after “one-visit” endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99, pp.231-252.
19. Pereira, T.C., Boutsoukis, C., Dijkstra, R.J.B. *et al.* (2021), Biofilm removal from a simulated isthmus and lateral canal during syringe irrigation at various flow rates: a combined experimental and Computational Fluid Dynamics approach *Int Endod J*, 54, pp.427-438.
20. Pereira, T.C., Dijkstra, R.J.B., Petridis, X. *et al.* (2021), Chemical and mechanical influence of root canal irrigation on biofilm removal from lateral morphological features of simulated root canals, dentine discs and dentinal tubules. *Int Endod J*, 54, pp.112-129.
21. Petridis, X., Busanello, F.H., So, M.V.R. *et al.* (2019), Factors affecting the chemical efficacy of 2% sodium hypochlorite against oral steady-state dual-species biofilms: exposure time and volume application. *Int Endod J*, 52, pp.1182-1195.
22. Petridis, X., Busanello, F.H., So, M.V.R. *et al.* (2019), Chemical efficacy of several NaOCl concentrations on biofilms of different architecture: new insights on NaOCl working mechanisms. *Int Endod J*, 52, pp.1773-1788.
23. Retsas, A., Koursoumis, N., Tzimpoulas, C. (2016), Boutsoukis. Uncontrolled removal of dentin during *in vitro* ultrasonic irrigant activation in curved root canals. *J Endod*, 42, pp.1545-1549.
24. Riccuci, D., Siqueira, J.F. (2010), Fate of the tissue in lateral canals and apical ramifications in response to pathologic conditions and treatment procedures. *J Endod*, 36, pp.1-15.
25. Ricucci, D., Loghin, S., Siqueira J.F.Jr. (2013), Exuberant biofilm infection in a lateral canal as the cause of short-term endodontic treatment failure: report of a case *J Endod*, 39, pp.712-718.
26. Schindelin, J., Arganda-Carreras, I., Frise, E. *et al.* (2012), Fiji: an open-source platform for biological-image analysis. *Nat Methods*, 9, pp.676-682.
27. Swimberghe, R.C.D., Coenye, T., De Moor, R.J.G., Meire, M.A. (2019), Biofilm model systems for root canal disinfection: a literature review. *Int Endod J*, 52, pp.604-628.
28. Van der Sluis, L., Wu, M.K. P. (2009), Wesselink. Comparison of 2 flushing methods used during passive ultrasonic irrigation of the root canal. *Quintessence Int*, 40, pp.875-879.
29. Van der Sluis, L.W., Gambarini, G., Wu, M.K., Wesselink, P.R. (2006), The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation *Int Endod J*, 39, pp.472-476.
30. Verhaagen, B., Boutsoukis, C., Sleutel, C.P. *et al.* (2013), Irrigant transport into dentinal microchannels. *Microfluid Nanofluidics*, 16, pp.1165-1177.
31. Verhaagen, B., Boutsoukis, C., Van der Sluis, L.W., Versluis, M. (2014), Acoustic streaming induced by an ultrasonically oscillating endodontic file. *J Acoust Soc Am*, 135, pp.1717-1730.

Received: 02.04.2022

Accepted: 08.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/12-18>

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

SAĞLAMLIQ İMKANLARI MƏHDUD OLAN UŞAQLARIN PEDAQOJİ DİAQNOSTİKASININ ƏSAS MEYARLARI

Xülasə

Təhsil müəssisələrində sağlamlıq imkanları məhdud uşaqların pedaqoji diaqnostikası onların koqnitiv; sosial-kommunikativ; nitq; bədii və estetik; fiziki, sağlamlıq və təhlükəsizlik istiqamətində inkişaf və təlim nəticələri sahələrində aparılır. Bilik, bacarıq və vərdişlər baxımından təlim nəticələri məktəbəqədər təhsilin kurikulumunda və sağlamlıq imkanları məhdud uşaqlar üçün məktəbəqədər təhsil müəssisələri üçün standartlarda verilir.

Məqalədə müəllif Kiçik Yaşlı Uşaqların Təhsili üzrə Milli Assosiasiya tərəfindən 2-6 yaş arasında tipik inkişaf etmiş uşaqlar üçün hər yaş mərhələsinə uyğun olan qiymətləndirmə şkalası nümunəsi vermişdir. Həmçinin məqalədə məktəbəqədər təhsil proqramına və sağlamlıq imkanları məhdud uşaqlar üçün məktəbəqədər təhsil müəssisələrinin standartlarına və 2 yaşdan 6 yaşa qədər uşaqlarda əqli vərdişlərin inkişafı bacarıqlarına uyğun olaraq idrak və əqli inkişafın müqayisəsi göstərilir.

Müəllif Türkiyə Milli Təhsil Nazirliyi tərəfindən təsdiq edilmiş, ilkin diaqnostika bacarıqlarının qiymətləndirilməsi, xüsusi təhsil və reabilitasiya müəssisələrində təlimə cəlb olunduqdan sonra istifadə olunan modullar sistemini təklif edir.

Açar sözlər: *sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqlar, pedaqoji diaqnostika, meyarlar, modullar sistemi, reabilitasiya müəssisələri*

Sudaba Nasrəddin İsgəndərova

The main criteria of pedagogical diagnostics of children with disabilities

Abstract

Pedagogical diagnostics of children with disabilities is carried out in educational institutions in the direction of their mental, social and communicative, speech, artistic and aesthetic, physical development, health and safety in the areas of development and learning outcomes. The results of training on the level of knowledge, skills and abilities are given in the preschool curriculum and standards for preschool educational institutions of children with disabilities.

The author in the article will give an example of a rating scale corresponding to each age stage for typical children with underdevelopment aged 2 to 6 years, conducted by the National Association for Early Childhood Education. In the article, the author points out a comparison of cognitive and mental development according to the preschool educational program and according to the standards of preschool educational institutions for children with disabilities and skills for the development of mental habits in children aged 2 to 6 years.

The author offers a system of modules, approved by the National Ministry of Education of Turkey, used to assess the skills of primary diagnosis and after involvement in training in special educational and rehabilitation institutions.

Keywords: *children with disabilities, pedagogical diagnosis, criteria, system of modules, rehabilitation institutions*

Giriş

Təhsil sahəsində tətbiq olunan pedaqoji diaqnostika təhsil sistemində öyrənənin fəaliyyətinin nəticələrinin müntəzəm olaraq izlənməsini nəzərdə tutur və bu da onun fəaliyyətinin müqayisəli təhlilinə imkan verir. Pedaqoji diaqnostika uşağın fəaliyyətinin mahiyyətini əks etdirən pedaqoji informasiya yolu ilə həyata keçirilir. İnkişafın izlənməsi inkişaf və təlimin səviyyəsinin dəyərləndirilməsi sistemində bir komponent kimi nəzərdən keçirilir. İnkişafın izlənməsi tədbirləri çərçivəsində, əvvəl hər bir uşağa fərdi qaydada ilkin diaqnostik qiymətləndirmə tətbiq edilir. Pedaqoqlar uşaqların ümumi inkişafına yardım göstərməyi planlaşdırır və həyata keçirə bilmək üçün hər bir uşağın sosial, fiziki, əqli və emosional xüsusiyyətlərinə bələd olmalı və yaş mərhələsinə uyğun inkişaf göstəricilərini bilməlidirlər. Tipik inkişaf edən uşaq haqqında olan bu məlumatlar pedaqoqlara öz diqqətlərini istər tipik inkişaf edən, istərsə də sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların maraq və istəkləri, həmçinin yaranmaqda olan vərdiş və bacarıqları üzərində cəmləşdirməkdə köməklik göstərir. Pedaqoqlar uşağın təbii inkişaf mərhələləri üçün faydalı olan qarşılıqlı fəaliyyət formalarını da nəzərə alırlar. Onlar uşaqların gündəlik fəaliyyət və hərəkətlərə necə reaksiya verdiklərini müşahidə edirlər. Bu zaman tipik inkişafdan kənara çıxma halları qeyd edilir, uşaqların müxtəlif bacarıqlar üzrə inkişaf ləngimələri müəyyən edilir.

Sağlamlıq imkanları məhdud uşaqların pedaqoji diaqnostikası müşahidə, müsahibə, təbii və diaqnostik eksperiment yolu ilə aparılır. Müntəzəm aparılan müşahidələr uşağın inkişafının izlənməsi üçün ən səmərəli yollardan biridir. Sistemik yanaşma uşaqların müəyyən müddət ərzində bir çox fərqli fəaliyyətlərdə iştirakı zamanı onların inkişafının izlənməsinə və həm inkişaf sahələrinin, həm də təlim nəticələrinin qiymətləndirməsinə imkan verir. Müşahidə diaqnostika məqsədilə aparılır və davamlı qiymətləndirmə vasitəsi kimi çıxış edir. Bu metod uşaqların fərdi xüsusiyyətləri, ehtiyacları, qabiliyyətləri və maraqları haqqında məlumat toplamağa imkan verir. İlkin diaqnostik qiymətləndirmə çatışmazlıqların üzə çıxarılmasına xidmət edirsə, təlimə və korreksiya məşğələlərinə cəlb olunmuş uşaqların sonrakı qiymətləndirilməsi isə inkişafı izləməyə imkan verir.

Uşaqlar təlim nailiyyətlərini müxtəlif yolla nümayiş etdirirlər. Münasib qaydada seçilmiş vaxt, uşağın əhvali-ruhiyyəsi, verilən sualların xarakteri, məzmunu ilə uşağın tanışlığı, uşağın təlim dilini asanlıqla başa düşməsi nəticələrə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Qiymətləndirmə uşaqların bilmədiklərini və ya bacarmadıklarını aşkar etməyə deyil, bilik və bacarıqlarını göstərməyə xidmət edir. Eyni zamanda pedaqoqların planlaşdırdıqları məşğələlərin və tətbiq etdikləri tədris strategiyalarının təcrübədə nə dərəcədə səmərəli olduğunu müəyyən etməyə, habelə müxtəlif yaşlı uşaqların nəzərdə tutulan təlim nəticələrinə nail olmalarını təmin etmək üçün lazım olan dəyişiklikləri həyata keçirməyə imkan yaradır; hər bir uşağın xüsusi ehtiyaclarına, öyrənmə üsuluna və inkişaf mərhələsinə həssaslıqla yanaşmanı əks etdirir.

Uşaq inkişafı və təlimi ayrı-ayrı yaş dövrlərində və müxtəlif fəaliyyət növlərində təşkil edilir. Təhsil müəssisələrində uşaq inkişafının yaş mərhələsinə uyğun təşkil edilən fəaliyyət növləri aşağıdakılardır:

- Erkən yaş dövründə (1-3 yaş) sökülüb-yığılan və hərəkətli oyuncaqlarla əşyavi fəaliyyət; böyüklərin rəhbərliyi altında birgə fəaliyyət; özünəxidmət əməyi və məişət əşyaları ilə fəaliyyət; musiqinin, nağılın, şeirin, şəkillərin məzmununun qavranılması məqsədilə təşkil edilən fəaliyyət; hərəkətli fəaliyyət.
- Məktəbəqədər təhsil dövründə (3-6 yaş) oyun; ünsiyyət; elementar tədqiqatçılıq; bədii nümunələrin dərk edilməsi məqsədilə təşkil edilən fəaliyyət; əmək fəaliyyəti; təsviri fəaliyyət; musiqi; hərəkətli fəaliyyət (MTK, 2017: 40).

Pedaqoji diaqnostikanın əsas mövzusunun uşağın yaş mərhələsinə uyğun inkişaf göstəriciləri təşkil edir. Yeni doğulmuş uşağın fərdi inkişafı aşağıdakı sahələr üzrə baş verir:

- I. Hərəkət sfera;
- II. Sensor sfera;
- III. Əşyalarla manipulyasiya;
- IV. Yaşlılarla qarşılıqlı fəaliyyət üsullarının inkişafı;
- V. Emosional inkişaf;
- VI. Şəxsi səs fəallığının inkişafı.

Eyni sahələr üzrə sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqlarda patologiyalar aşkarlana bilər. Hər bir sahə üzrə yüngül, orta və ağır səviyyədə pozulma müəyyənləşdirilə bilər.

Məktəbəqədər yaşlı uşaqların normativ-yaş və fərdi inkişafının göstəriciləri aşağıdakı kimi sistemləşdirilir:

I blok. Psixoloji göstəricilər:

1. Ətraf xarici aləmlə qarşılıqlı əlaqə üsulları (idraki, kommunikativ və refleksiv qabiliyyətlər);
2. Motivləşmə-tələbat sahəsi;
3. Sərvətlər sistemi (mənəvi mövqə);
4. Yaş kompetentliyi (fəaliyyətin uşaq növləri: produktiv və prosesual);
5. Psixomotor sfera;
6. Şəxsi-emosional xüsusiyyətlər.

II blok. Psixofizioloji xüsusiyyətlərin göstəriciləri:

1. temp;
2. steniklik;
3. uyğunlaşma qabiliyyəti;
4. sinir sisteminin dinamikliyi və labilliyi.

III blok. Psixoloji-pedaqoji göstəricilər:

1. Təlimə qabillik və təlim fəaliyyəti üçün ilkin zəmin;
2. Xüsusi qabiliyyətləri (musiqi, bədii, riyazi və s.);
3. Uğurları (bilik, bacarıq və vərdislər).

Uşaq sosial varlıq olaraq inkişaf edir və şəxsiyyətin sosiallaşması qarşılıqlı münasibətlərin göstəricilərinə görə müəyyən olunur. Ailə və uşağın iştirak etdiyi uşaq kollektivləri belə qarşılıqlı münasibətlərin inkişafı üçün şərait yaradır. Məktəbəqədər tərbiyə müəssisəsinin kollektivinin uşaqlarla qarşılıqlı münasibətlərinin psixoloji-pedaqoji göstəricilərinin xüsusiyyətləri bunlardır:

1. Yaş qrupunda qarşılıqlı münasibətlərin tərzinin göstəriciləri (yaşlı-uşaq);
2. Tərbiyə strategiyasının göstəriciləri (məktəbəqədər tərbiyə konsepsiyasına uyğunluğu);
3. Təhsilləndirici strategiyanın göstəriciləri (məktəbəqədər təhsil proqramına uyğunluğu);
4. Pedaqoji kadrların (pedaqoji kollektivin üzvlərinin) psixoloji (şəxsi-emosional) sabitliyinin göstəriciləri.

Ailədə qarşılıqlı münasibətlərin xüsusiyyətlərinə aid göstəricilər isə aşağıdakılardır:

1. Ailədə qarşılıqlı münasibətlərin təzi və onların göstəriciləri;
2. Valideynlərin (onları əvəz edən şəxslərin) tərbiyə strategiyasının göstəriciləri;
3. Valideyn mövqeyinin (neqativ, pozitiv) aktuallığı və onun formalaşma səviyyəsinin göstəriciləri;
4. Uşağın valideynlərinin (onları əvəz edən şəxslərin) psixoloji (şəxsi-emosional) sabitliyinin göstəriciləri (Çələbiyev, 2008: 179).

Uşaqların normativ-yaş və fərdi inkişafının, qarşılıqlı münasibətlərin göstəricilərinə əsasən pedaqoji və psixoloji diaqnostikası aparılır. Yaş və fərdi inkişaf göstəriciləri içərisində bilik, bacarıq və vərdislərin səviyyəsinin öyrənilməsinin böyük əhəmiyyəti var. Hər bir inkişaf sahəsi üzrə əldə olunmuş bacarıq və vərdislər həmin sahənin inkişaf səviyyəsini göstərir. Əldə olunmuş bilik, bacarıq və vərdislər həmçinin təlimin nəticələridir. Sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların təlimi pozulmanın ağırlıq səviyyəsindən asılı olaraq xüsusi təhsil və yardımçı təhsil və ya reabilitasiya müəssisələrində həyata keçirilir. Hər iki istiqamətdə həm xüsusi, həm də yardımçı təhsil müəssisələrində uşağın pedaqoji diaqnostikası pedaqoq tərəfindən ayrı-ayrı inkişaf sahələrində təlim nəticələrinə əsasən, lakin fərqli göstəricilərə görə aparılır. Yardımçı təhsil və reabilitasiya müəssisələrində hər bir kateqoriya müxtəlif modullar üzrə dəyərləndirilir. Deməli, təhsil müəssisələrində sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların pedaqoji diaqnostikası da iki formada aparıla bilər: təlim nəticələrinə görə və hər bir yaş mərhələsinə uyğun inkişaf sahəsinə görə.

Müxtəlif fəaliyyət növlərində sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların şəxsiyyəti, motivasiyası və qabiliyyətləri aşağıdakı inkişaf sahələri üzrə inkişaf etdirildiyi kimi pedaqoji diaqnostikası və qiymətləndirilməsi də bu sahələr üzrə aparılır:

1. sosial və kommunikativ inkişaf;
2. əqli inkişaf;
3. nitq inkişafı;

4. fiziki inkişaf, sağlamlıq və təhlükəsizlik;
5. bədii və estetik inkişaf.

Bu sahələrin inkişaf etdirilməsi sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların kateqoriyasının, yaş və fərdi inkişaf səviyyəsinin, potensial və kompensator imkanlarının və “gələcək inkişaf zonası”nın nəzərə alınmasını tələb edir. Diaqnostik iş zamanı isə qeyd etdiyimiz kimi həm inkişaf sahələri üzrə ümumi müşahidələr qeyd edilə bilər, həm də təlim nəticələrinin standartlarına uyğun qiymətləndirməsi aparıla bilər. Standartlara əsasən, əgər məktəbəqədər kurikulumda hər bir yaş səviyyəsinə görə bilik və bacarıqlar verilsə, sağlamlıq imkanları məhdud uşaqlar üçün məktəbəqədər təhsil müəssisələri üçün standartlarda isə 1-3 və 3-7 yaş üzrə verilir. Məsələn, əqli və ya idraki inkişaf sahəsi üzrə hər iki qrup uşaqlar üçün qeyd olunan standart bilik və bacarıqlara diqqət yetirək.

Sağlamlıq imkanları məhdud olan məktəbəqədər yaşlı uşaqların təhsilinin dövlət standartlarına əsasən 1-3 yaş üzrə əqli inkişaf:

- Öz adını, soyadını və ailə üzvlərinin adını bilir, Vətəninə adlandırır;
- Ətraf mühitdə əşyaları tanıyır və adlandırır;
- Sadə riyazi təsəvvürlərə malik olduğunu nümayiş etdirir (bir və daha çox);
- Əşyaları formasına görə qruplaşdırır (5).

Məktəbəqədər təhsilin kurikulumuna görə tipik inkişaf etmiş uşaqların 1-2 yaş üzrə idraki inkişafı:

- Öz adını deyir və yaxınlarını sadalayır;
- Sadə suallara reaksiya verir;
- Müşahidə etdiyi (geyim, mebel, qab-qacaq, bədənin ayrı-ayrı üzvlərini: baş, burun, ağız, göz, qulaq, əlləri, ayaqları) əşyaları göstərir;
- Böyükklərin göstərişi ilə tanış obyektləri göstərir;
- Sualların köməyi ilə güllü, ağacı göstərir, heyvanları səsinə görə müəyyənləşdirir;
- Ətraf mühitdə baş verən hadisələri 1-2 sözlə ifadə edir;
- Dinlədiyi fikrə əsasən hissələrini ifadə edən sadə sözlərdən istifadə edir;
- Şəkillər üzrə tanış obyektləri adlandırır;
- Böyükklərin təklifi ilə “salam”, “sağ ol” sözlərindən istifadə edir;
- Danışq səsələrini müxtəlif dil vahidlərində (heca, söz) tələffüz edir (MTK, 2017: 92).

Bundan başqa, Azyaşlı Uşaqların Təhsili Milli Assosiasiyasının (AUTMA) tövsiyələrinə əsasən, 2-6 yaş arası uşaqların qiymətləndirilməsi aşağıda qeyd olunmuş vərdişlər üzrə aparılır:

1. Sosial-emosional vərdişlərinin qiymətləndirilməsi;
2. Oyun və qrupda iştirak vərdişlərinin qiymətləndirilməsi;
3. Fiziki vərdişlərinin (böyük və kiçik motor hərəkətlərin) qiymətləndirilməsi;
4. Özünəyardım vərdişlərinin qiymətləndirilməsi;
5. Ünsiyyət vərdişlərinin qiymətləndirilməsi;
6. Əqli vərdişlərinin qiymətləndirilməsi (Daniel, 2001: 63-72).

Həm məktəbəqədər yaşlı uşaqların, həm də kiçikyaşlı sağlamlıq imkanları məhdud olan məktəblilərin təhsil müəssisələrində diaqnostikası və qiymətləndirilməsi Azyaşlı Uşaqların Təhsili Milli Assosiasiyası (AUTMA) tərəfindən hazırlanmış 2-6 yaş arası uşaqların qiymətləndirilməsi meyarlarına və məktəbəqədər təhsilin kurikulumunda verilən standart tələblərə əsasən aparıla bilər. AUTMA tövsiyələrinə əsasən 2 yaşlı uşaqların əqli vərdişlərinin qiymətləndirilməsi üzrə bacarıqları məktəbəqədər təhsilin kurikulumuna görə tipik inkişaf etmiş 1-2 yaşlı uşaqların idraki inkişafı bacarıqlarına nəzər yetirək:

İki yaş:

- Müstəqil şəkildə kitabın səhifələrini çevirir;
- İçəridə/bayırda, bağlamaq, örtmək və qabaqda/arkada kimi mənaları başa düşür;
- Böyük/kiçik əşyaları göstərir;
- Stol, masın, çarpayı kimi ümumi əşyalardan istifadəsini izah edir;
- Qırmızı və mavi rəngli əşyaları göstərir.

İki yaş altı ay:

- Boz, sarı, çəhrayı və bənövşəyi rəngli əşyaları göstərir;
- Evin, qələmlərin və boşqabların nəyə lazım olduğunu bilir;

- 1-3 əşyaya toxunaraq onları sayır;
- “Topu mənə ver” kimi sadə göstərişlərə əməl edir;
- Diqqətini toplaya bilir;
- Funksional baxımdan beş oyundan istifadə edir.

Funksionallığın və həyat fəaliyyətinin məhdudlaşdırılmasının qiymətləndirilməsi üzrə təsnifatda da orqanizmin tipik fizioloji strukturunda yerinə yetirilməli olan funksiyalar və pozulmalar standart şəklində qeyd edilmişdir. Məsələn, spesifik əqli funksiyalara diqqətin, yaddaşın funksiyaları, psixomotor funksiyalar, emosiya funksiyaları, qavrama və təfəkkür funksiyaları, yüksək səviyyəli idrak funksiyaları, nitqin əqli funksiyaları, dil vasitəsilə ifadə, hesablama funksiyaları, özünü hiss etmə və vaxtın hiss edilməsi funksiyaları göstərilmişdir. Biliklərin əldə olunması və tətbiqi bölməsində isə əsas vərdişlər kimi sadədən mürəkkəbə doğru təqlid, təkrarlama, mütaliə, yazı və hesablama vərdişlərinin mənimsənilməsi, təcrübi vərdişlərin qazanılması vərdişləri verilmişdir ki, reabilitasiya müəssisələrində hər bir modul üzrə bu dinammik xətt saxlanılır (FƏSBT, 2008: 25-37, 73-75).

Yardımcı təhsil müəssisələrində və reabilitasiya mərkəzlərində sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların dəyərləndirilməsi üçün inkişaf sahələrinə uyğun modullar sistemindən istifadə etmək olar. Bu modullar sistemi hər bir kateqoriya üzrə müxtəlif inkişaf sahələrinə uyğun bacarıqları əhatə edir. Məsələn, əqli inkişafı geri olan uşaqlarla aşağıdakı modullar üzrə qiymətləndirmə həyata keçirilir:

1. Özünəxidmət bacarıqları modulu;
2. Günlük həyati bacarıqlar modulu;
3. Dil, nitq və alternativ ünsiyyət bacarıqları modulu;
4. Koqnitiv hazırlıq bacarığı modulu;
5. Psixomotor bacarıqlar modulu;
6. Cəmiyyətdə sosial bacarıqlar modulu;
7. Ana dili bacarıqları modulu;
8. Riyazi bacarıqlar modulu;
9. Sosial həyati bacarıqlar modulu (ÖERMZEBDEP, 2008: 35).

Nitq pozulmaları olan uşaqlar üçün yardımçı təhsil proqramına əsasən qiymətləndirmə aşağıdakı modullar üzrə aparılır:

1. Səsin qoyulması və möhkəmləndirilməsi modulu;
2. Ekspressiv nitq modulu;
3. Səs pozulmalarının aradan qaldırılması üzrə profilaktik iş modulu;
4. Analizatorların və sosial mühitin nitq inkişafına təsiri modulu;
5. Korreksiya olunmuş səs pozulmalarının profilaktikası və inkişafı modulu (ÖERMDKGBDEP, 2008: 22).

Eşitmə məhdudiyyəti olan uşaqlar üçün yardımçı təhsil müəssisələrində aşağıdakı modullar üzrə qiymətləndirmə aparılır:

1. Eşitmə təlimi modulu;
2. Dil təlimi modulu;
3. Sosial əlaqələr modulu;
4. Oxuma-yazma-anlama modulu;
5. Riyaziyyat modulu (ÖERMİEBDEP, 2008: 33).

Görmə məhdudiyyəti olan uşaqlar üçün yardımçı təhsil müəssisələrində aşağıdakı modullar üzrə qiymətləndirmə aparılır:

1. Öyrənməyə hazırlıq modulu;
2. Psixomotor bacarıqlar modulu;
3. Özünəxidmət bacarıqları modulu;
4. Gündəlik həyati bacarıqlar modulu;
5. Müstəqil hərəkət bacarıqları modulu;
6. Sosial bacarıqlar modulu;
7. Ana dili modulu;
8. Riyaziyyat modulu (ÖERMGEDEP, 2008: 31).

Yardımcı təhsil müəssisələrində və reabilitasiya mərkəzlərində diqqət çatışmazlığı – hiperaktivliyi və öyrənmə çətinliyi olan uşaqların dəyərləndirilməsi modulları:

1. Öyrənməyə hazırlıq modulu;
2. Oxuma-yazma modulu;
3. Riyaziyyat modulu (ÖERMÖÖGBDEP, 2008: 32).

Autizm spektr pozulması olan uşaqlar üçün yardımçı təhsil proqramında qiymətləndirmə aşağıdakı modullar üzrə keçirilir:

1. Eyniləşdirmə bacarıqları üzrə modul;
2. Təqlid bacarıqları modulu;
3. Təlimatları yerinə yetirmə bacarıqları modulu;
4. Vizual dəstəkdən istifadə modulları;
5. Nitqi qavrama bacarıqları modulu;
6. Ekspressiv nitq bacarıqları modulu;
7. Oyun və musiqi bacarıqları modulu;
8. Özünəqulluq bacarıqları modulu;
9. Gündəlik məişət vərdişləri modulu;
10. Motor bacarıqlar modulu;
11. Sosial bacarıqlar modulu;
12. Oxuma-yazma modulu;
13. Riyaziyyat bacarıqlarının inkişafı üzrə modul (ÖERMYGEBDEP, 2008: 46).

Yardımcı təhsil müəssisələrində və reabilitasiya mərkəzlərində dayaq-hərəkət aparatında çatışmazlıqları olan uşaqların dəyərləndirilməsi isə aşağıdakı modullar üzrə aparılır:

1. Böyük motor bacarıqlarının inkişafı üzrə modullar:

- ✓ arxası üstə;
- ✓ üzü üstə;
- ✓ yardımla oturma;
- ✓ sərbəst oturma;
- ✓ iməkləmə;
- ✓ diz üstə durma;
- ✓ ayaq üstə durma;
- ✓ yardımla yerimə;
- ✓ yardımsız yerimə;
- ✓ nərdivanla çıxıb-düşmə;
- ✓ irəli səviyyədə funksional bacarıqlar modulu.

2. Kiçik motor bacarıqlarının inkişafı üzrə modullar:

- ✓ rəsm bacarıqları;
- ✓ əl ilə tutma və buraxma;
- ✓ əl-göz koordinasiyası və əl bacarıqları;
- ✓ bədənin fərqiində olmaq (proprio reseptiv sistem);
- ✓ taktil bacarığı (toxunma);
- ✓ görmə qavrayışı;
- ✓ müvazinət (vestibulyar sistem) modulu (ÖERMBEBDEP, 2008: 26).

Qeyd edilən hər bir modul üzrə bacarıqlara əsasən ilkin diaqnostik qiymətləndirmə aparılır və bu modullar əsasında da korreksiya məşğələləri planlaşdırılır.

Nəticə

Beləliklə, sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların pedaqoji diaqnostikası onların inkişafı və təlim nəticələrinə görə aparılır. Uşaq inkişafı sahələri – koqnitiv, sosial emosional, fiziki inkişaf, sağlamlıq və təhlükəsizliyin qorunması, yaradıcı inkişaf sahəsi üzrə və ya əqli; sosial və kommunikativ; nitq; bədii və estetik; fiziki inkişaf, sağlamlıq və təhlükəsizliyin qorunması inkişaf sahələrini əhatə edir və sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların pedaqoji diaqnostikası tipik inkişafda bu inkişaf sahələri üzrə müqayisə edərək aparılır. Bundan başqa, təlim nəticələrinə görə standartlara əsasən pedaqoji diaqnostika və

qiymətləndirmə aparıla bilər. Bilik, bacarıq və vərdiş səviyyələrinə görə isə təhsil müəssisələrində təlimə qabiliyyəti olan, reabilitasiya müəssisələrində isə orta və ağır dərəcəli sağlamlıq imkanları məhdud uşaqlar təlimə cəlb olunduğu üçün reabilitasiya müəssisələrində və yardımçı siniflərdə onlar hər bir inkişaf sahəsi ayrı-ayrı modullar üzrə qiymətləndirilir.

Ədəbiyyat

1. Addım-addım proqramının standartları və müəllimlər üçün standartlar. (2003), Məktəbəqədər qruplar və ibtidai siniflər üçün. Addım-addım Beynəlxalq Assosiasiyası. Bakı, Qanun, 51 s.
2. Çələbiyev, N.Z. (2008), Təhsil sistemində psixoloji xidmət I hissə. Kitab.Yurdu.org (<https://achiqkitab.aztc.gov.az/Books/Read/2405/Tehsilisteminde-psixoloji-xidmet-I>), 308 s.
3. Çələbiyev, N.Z. (2009), Təhsil sistemində psixoloji xidmət I hissə. Kitab.Yurdu.org (<https://achiqkitab.aztc.gov.az/Books/Read/2405/Tehsilisteminde-psixoloji-xidmet-II>), 308 s.
4. Daniel, E.R., Stafford, K. (2001), Xüsusi hazırlıq siniflərinin təşkili. Addım-addım uşaqlar və ailələr üçün proqram. Bakı, Mütərcim, 245 s.
5. Funksionallıq, əlillik və sağlamlığın beynəlxalq təsnifatı. (2008), Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı, s.371.
6. Məktəbəqədər Təhsilin Kurikulumu. (2017), Azərbaycan Respublikası Təhsil İnstitutu (Layihə), Bakı, 117 s.
7. “Sağlamlıq imkanları məhdud olan məktəbəqədər yaşlı uşaqların təhsilinin dövlət standartları”nın təsdiq edilməsi haqqında Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin qərarı 26 fevral 2018-ci il. (<http://85.132.71.30/framework/38071>)
8. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi bedensel engelli bireyler destek eğitim programı. (2008), Ankara, 144 s.
9. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi dil ve konuşma güçlüğü destek eğitim programı. (2008), Ankara, 92 s.
10. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi görme engelli bireyler destek eğitim programı. (2008), Ankara, 135 s.
11. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi işitme engelli bireyler destek eğitim programı. (2008), Ankara, 100 s.
12. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi özel öğrenme güçlüğü destek eğitim programı. (2008), Ankara, 81 s.
13. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi yaygın gelişimsel bozukluklar destek eğitim programı. (2008), Ankara, 179 s.
14. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi zihinsel engelli bireyler destek eğitim programı. (2008), Ankara, 133 s.
15. Zelenkova T.V. i dr. (2014), Metodicheskiye rekomendatsii po sozdaniyu innovatsionnykh organizatsionnykh form po obespecheniyu detey s ogranichennymi vozmozhnostyami zdorovya psikhologo-pedagogicheskoy korrektsionnoy podderzhkoy pri obuchenii v Moskovskoy oblasti. Redaktsionno-izdatelskiy otdel mgogi, 194 s.

Göndərib: 26.03.2022

Qəbul edilib: 03.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/19-26>

Galandar Khanlar Aliyev
Azerbaijan Medical University
doctor of philosophy in medicine
aliyev.qalandar@mail.ru

ANTIMICROBIAL EFFICACY OF CHLORHEXIDINE AND SODIUM HYPOCHLORITE IN ROOT CANAL DISINFECTION

Abstract

We aimed to compare the antimicrobial efficacy of chlorhexidine (CHX) and sodium hypochlorite (NaOCl), 2 irrigants routinely used in root canal therapy of permanent teeth. Bacteria have a fundamental role in the pathogenesis of pulp periapical diseases. However, elimination of bacteria from an infected canal is a difficult process that requires the use of various instrumentation techniques, irrigants, and intracanal medications. Remnant pulp can serve as a nutrient source for remaining bacteria

Keywords: *chlorhexidine, endodontic treatment, meta-analysis, root canal irrigant, root canal disinfection, sodium hypochlorite*

Qələndər Xanlar oğlu Əliyev

Xlorheksidin və natrium hipoxloridin antimikrobiyal effektivliyi və kök kanallarının dezinfeksiyası

Xülasə

Daimi dişlərin kanal müalicəsində müntəzəm olaraq istifadə edilən 2 irriqant olan xlorheksidin (CHX) və natrium hipoxloritin (NaOCl) antimikrobiyal effektivliyini müqayisə etmək məqsədi daşdıq. Bakteriyalar pulpa periapikal xəstəliklərin patogenezdə əsas rol oynayır. Bununla belə, infeksiyalaşmış kanaldan bakteriyaların aradan qaldırılması müxtəlif cihaz üsullarının istifadəsini tələb edən çətin bir prosesdir. Qalıq pulpa bakteriyalar üçün qida mənbəyi kimi xidmət edə bilər. Kanalda qalan toxumalar da ola bilər irriqantların antibakterial təsirini məhdudlaşdırmaq irriqantlar və intrakanal dərmanlar.

Açar sözlər: *xlorheksidin, endodontik müalicə, meta-analiz, kök kanalının irriqantı, kök kanalının dezinfeksiyası, natrium hipoxlorit*

Introduction

Electronic databases, including PubMed, EMBASE, Web of Science, and Cochrane Library, were searched for randomized controlled trials published until March 2020. The meta-analysis of relative risk (RR) and standardized mean difference (SMD) was performed using a random effects model with a 95% confidence interval (CI). Subgroup analysis was performed for culture and molecular methods of bacterial detection.

Our findings suggest that both CHX and NaOCl can reduce bacterial infections after irrigation without any significant difference in antimicrobial efficacy between them. Although CHX and NaOCl showed similar efficacy, their molecular mechanisms were different. Therefore, they can be used as the main antibacterial root canal irrigants. However, our results were limited by inconsistencies among retrieved articles and a lack of clinically relevant outcomes. Further well-designed clinical studies are warranted to supplement our results.

Bacteria and their by-products are the main etiologic factors for pulpal and periapical diseases (Ahmed, Versiani, De-Deus, Dummer, 2017: 761-770). The goals of endodontic treatment are to achieve complete disinfection and prevent reinfection in the root canal system and periapical tissues. Sterilization of root canals is limited by the presently available techniques, instruments, and irrigants (Alves, Rochas, Almeida, 2012: 871-877). Thus, the focus should be on reducing intracanal bacterial populations to levels that are compatible with periapical tissue healing. Chemomechanical preparation, including both mechanical instrumentation and chemical irrigation, is crucial for decreasing bacterial population. Mechanical instrumentation alone is insufficient to yield effective disinfection (Alves, Rochas, Almeida,

2012: 871-877) because the complexity of root canal anatomy (Bui, Baumgartner, Mitchell, 2008: 181-185; Byström, Happonen, Sjögren, 1987: 58-63) prevents the accessibility of instrumentation and provides a shelter for microorganisms (Byström, Happonen, Sjögren, 1987: 58-63). The bacteria remaining in the root canal at the time of root filling cause persistent infection and treatment failure. Therefore, to achieve adequate disinfection, mechanical instrumentation should be supplemented with chemical irrigation methods.

Sodium hypochlorite (NaOCl) is the most widely used irrigant during endodontic treatment because of its effective antimicrobial (Dahlén, 2017: 51-89; Delany, Patterson, Miller, Newton, 1982: 518-523) and tissue-dissolving properties (Dutner, Mines, Anderson, 2012: 37-40). Several concentrations of NaOCl ranging from 0.5%–5.25% were found in the endodontic literature, and the most widely used concentration is 2.5%. Although higher concentrations of NaOCl may exert stronger antimicrobial activity and tissue-dissolving properties (Dutner, Mines, Anderson, 2012: 37-40), they can lead to increased cytotoxicity¹⁶ and periapical tissue irritation (Gatot, Arbelle, Leiberman, 1991: 573-574).

Chlorhexidine (CHX) is an alternative irrigant to NaOCl because of its broad-spectrum antimicrobial activity (Gomes, Martinho, Vianna, 2009: 1350-1353) and considerably lower toxicity than NaOCl²⁰. The most widely used concentration of CHX for root canal therapy is 2%. In contrast to NaOCl, high concentrations of CHX exert a bactericidal effect, whereas low concentrations provide only a bacteriostatic effect (Goncalves, Rodrigues, Andrade Junior, 2016: 527-553). CHX can be used either as a gel or solution with the same effectiveness. It exhibits the unique property of substantivity; the positive charges of the CHX molecule bind to the negative charges on dental surfaces resulting in prolonged adherence, which in turn leads to long-lasting antimicrobial activity (Goncalves, Rodrigues, Andrade Junior, 2016: 527-553). However, as an endodontic irrigant, the lack of tissue-dissolving capacity of CHX is a considerable drawback (Higgins, Altman, Gotzsche, 2011: 928).

Recent literature shows no agreement on the antimicrobial efficacy of CHX versus NaOCl because various studies presented contradictory results. A previous systematic review on the comparison of antimicrobial efficacy of CHX and NaOCl concluded that the number of clinical studies was scarce and inconsistent (Kakehashi, Stanley, Fitzgerald, 1965: 340-349) and proposed that additional well-designed randomized controlled trials (RCTs) should be conducted. A meta-analysis is required to provide robust evidence and improve clinical outcomes. Therefore, we performed a systematic review followed by a meta-analysis of available RCTs investigating the antimicrobial efficacy of CHX and NaOCl in root canal disinfection to improve the outcome of endodontic treatment.

This study complies with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis Statement (Kuruville, Kamath, 1998: 427-476). It is defined by the following characteristics: Population, participants with pulpal and or periapical disease who received endodontic treatment in permanent teeth; Intervention, CHX irrigant.

The inclusion criteria were RCTs that used irrigants in root canal therapy of permanent teeth with pulpal and/or periapical disease. These studies compared the antimicrobial effects between CHX and NaOCl irrigants and reported the outcome as bacterial reduction using bacterial cultivation and/or molecular microbiological methods. Studies that did not compare the individual effects of NaOCl and CHX and those performed in primary teeth or open apex teeth were excluded from this meta-analysis.

Relative risk (RR) was calculated for studies that reported the detection of samples showing positive and negative bacterial growth after irrigation. For studies reporting the number of bacteria before and after irrigation, the standardized mean difference (SMD) was calculated. The 95% confidence intervals (CIs) were calculated for RR and SMD to compare the antimicrobial efficacy of CHX and NaOCl. Subgroup analysis was conducted if sufficient data were obtained. The significance of any variation and degree of heterogeneity was determined by I^2 and chi-square statistics, respectively (Nair, Henry, Cano, Vera, 2005: 231-252). Pooled estimates were calculated with a random effects model using the DerSimonian-Laird method. Because of the low number of studies included, publication bias tests were not conducted. We attempted to perform trial sequential analysis to estimate the information size related to the imprecision of outcomes; however, it could not be performed because of low information size. Comprehensive Meta-Analysis Software Version 3 was used to compute the RR and SMD.

The strength of evidence was evaluated according to the Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation approach using a summary of findings table constructed with grade pro Guideline Development Tool software (Evidence Prime, Inc, Seattle, WA). Each gradecriterion was assessed individually and then computed for the certainty of the evidence. To achieve transparency and implicity, the grade approach classifies the certainty of evidence into 1 of the following 4 grades: high, moderate, low, or very low.

One additional record (33) was identified in the reference list of a review article (Neelakantan, Herrera, Pecorari, Gomes, 2019: 19-22). After removing duplicates, the remaining 2110 records were screened for titles and abstracts. A total of 2099 irrelevant records were found and removed. Finally, 11 articles were assessed for eligibility by full-text reviewing. At this stage, 3 articles were excluded because of the following reasons: 1 study reported only endotoxin level as an outcome, another study was a non-RCT, and the last one investigated only the effect of gaseous ozone in combination with NaOCl and CHX(37).

Although the 8 studies contained statistical data, 6 studies provided the number of samples with positive and negative bacterial growth (Sigueira, Rôças, Favieri, 2000: 331-334) that could be included for RR analysis. One study reported only the number of visits that yielded negative culture, whereas another reported only secondary outcome parameters; therefore, these 2 studies were not suitable for the quantitative analysis. Also, 1 of the 6 studies only reported selective bacterial strains, whereas another provided only the categorized data of bacteria. Therefore, these 2 studies were not suitable for SMD analysis. Finally, 4 studies that revealed the number of bacteria before and after irrigation were eligible for SMD analysis (Ringel, Patterson, Newton, 1982: 19-27).

The characteristics of the RCTs are presented in Table 1. All the studies are single-center RCTs. They reported the concentrations and forms of irrigants. However, only 2 studies indicated the total amount of irrigants (Rôça, Provenzano, Neves, Siqueira, 2016: 943-947), whereas 4 studies reported the volume with instrumentation. In addition, 1 study did not specify the volume of irrigants and vaguely mentioned “a copious amount of irrigant”.

All the studies used sterile paper points, either dry or soaked in transporting media, for sample collection. Only data taken from samples within the first visit were extracted. Of the 8 studies included in our meta-analysis, only 1 used both culture and molecular methods. Four studies used molecular methods (Rôça, Provenzano, Neves, Siqueira, 2016: 943-947), whereas another 3 studies used culture methods. However, none of the studies investigated fungi.

However, 1 pair of studies was assessed as a single study because 1 of the studies was a continuation. Four studies were scored as an overall “low” risk of bias, although 2 of them showed a “high” risk of bias of allocation concealment domain. Another 4 studies were considered as an overall “unclear” risk of bias because none of them mentioned their randomization methods, allocation concealment, and irrigation in sufficient detail. In addition, 1 of them was assigned to “high” risk on the “other bias” domain. Supplemental Appendix S3 (available online at www.jendodon.com) explains the risk of bias assessment for individual studies.

The grade approach was used to rate the confidence of evidence obtained from our meta-analysis comparing the efficacy of the investigated irrigants on antibacterial parameters (Supplemental Table S1 is available online at www.jendodon.com). The total bacterial number reduction was graded as very low evidence based on the serious inconsistency, indirectness, and imprecision domains. The incidence of samples with positive bacterial growth after irrigation was graded as low evidence based on serious indirectness and imprecision domains.

In this study, we aimed to compare the antimicrobial efficacy of CHX and NaOCl irrigants in root canal therapy of permanent teeth. We found no significant differences in their antimicrobial efficacy.

Effective chemomechanical preparation using chemical substances can improve the clinical outcome and long-term success of endodontic treatment. Our meta-analysis included only RCTs, which are considered as the highest level in the hierarchy of evidence. Although numerous records were preliminarily retrieved from the 4 databases, only 8 RCTs remained eligible for a systematic review supplemented by the meta-analysis. However, inconsistent data (eg, infection types) were observed among the 8 RCTs. A single treated root canal with persistent infection can harbor a similar number of bacteria to that of untreated root canals with primary infection; however, the microbial diversity decreases

after treatment in persistent infection (43). Other factors such as tooth type, mechanical preparation, final canal enlargement and taper, irrigation protocols, and bacterial identification methods were also heterogeneous.

Various irrigation parameters of CHX and NaOCl were used in the included RCTs, especially concentrations and volume of irrigants. Their antimicrobial effect depends on the frequency and contact time during irrigation (Rôças, Siqueira, 2011: 143-150). Larger volume or longer contact time and frequent exchange of irrigants could compensate for the effects of smaller concentrations. However, these parameters were not precisely described in the trials. Furthermore, other factors, such as formulations, activation techniques and devices (Siqueira, Rôças, 2007: 267-280) and multivariable ratios of all parameters, are strongly related to the resulting antibacterial efficacy. Because of the limited data, we were not able to describe how these confounding factors affect our meta-analysis and perform further subgroup analysis. Because all these factors play a major role in the effectiveness of irrigants, future RCTs should ensure to publish all the details mentioned earlier.

Regarding sample collection, sterile paper points obtain bacteria only from the main root canal, and there is a lack of information on bacteria colonizing the hidden areas of the complex root canal (Sjögren, Hägglund, Sundqvist, 1990: 498-504). Therefore, bacteria collected by this technique might not be perfect representatives of all bacterial populations in the entire root canal system. Nevertheless, at present, no better sampling method is available. Two bacterial detection methods after sample collection were described in the included studies. The first one is the culture method, which can estimate bacterial load and detect virulence factors or antibiotic susceptibility (Tatnall, Leigh, Gibson, 1990: 157-163). However, this method cannot characterize several microorganisms in parallel or identify uncultivable bacteria. The molecular method was introduced to overcome the limitations of semiquantitative culture techniques. Studies in this meta-analysis used either the culture or molecular method, except for 1 study in which both the methods for bacterial quantification were applied. In molecular methods, Taqman and SYBRGreen assays were also compared. However, the Taqman assay provides precise results when low target samples are used. Consequently, we selected culture method results for RR analysis and molecular method results from the Taqman assay for SMD analysis. According to the varied sensitivity of culture and molecular methods, subgroup analysis for SMD was performed separately (Supplemental Figure S1 is available online at www.jendodon.com). The results indicated no significant difference in changes in the bacterial count after chemomechanical preparation between these 2 methods. This finding is in line with that of a recent *in vitro* study (Xavier, Martinho, Chung, 2013: 959-964). Thus, both methods are appropriate for endodontic bacterial detection.

The controversies among the results of the included RCTs might also be influenced by sample size because improper sample sizes will not give sufficient power to detect any differences between interventions (Zahed, 2008: 329-341). Among the included RCTs, only 2 reported sample size calculation.

In the present meta-analysis using RR or SMD parameters, no significant difference was found in antibacterial efficacy between CHX and NaOCl treatments. Our analysis extended the basis of similar RR results in a previous meta-analysis published 8 years ago (34), which was based only on 2 articles. Our findings of bacterial reduction also closely corresponded with those of another meta-analysis (55), which showed that intracanal endotoxin levels decreased compared with the initial levels after applying CHX and NaOCl. However, they found that NaOCl was more effective in the reduction of gram-negative bacterial endotoxin than CHX, but none of the gram-positive bacterial parameters were investigated.

Notably, in the included studies, more than half of the samples exhibited negative bacterial growth after irrigation with CHX or NaOCl, suggesting that neither of them could completely eliminate the bacterial population from the root canal. Although CHX and NaOCl showed similar antibacterial effectiveness, their molecular mechanisms of action were different. Clinicians should take other properties such as the necrotic pulp-dissolving capacity of NaOCl (23) or the substantivity of CHX²² into consideration. Based on these properties, the combination of CHX and NaOCl may be recommended for endodontic irrigation. However, during the simultaneous application, their mixture can cause precipitate formation, which might occlude the dentinal tubules (Zandi, Rodrigues, Kristoffersen, 2016: 1307-1313). Thus, the consecutive application of NaOCl and CHX with intermediate flushes between each irrigant is

needed. The underlying discrepancy of the included studies might present certain limitations. Nonetheless, 4 studies retained an overall low risk of bias.

Although 2 of them did not perform the allocation concealment, the overall risk of bias resulted in low risk because of the prevalence of other low-risk key domains. The remaining 4 studies were considered unclear. One of these studies showed a high risk of other bias²⁴ because it did not clearly describe the method used to randomize patients with multiple teeth, whether individual teeth or patients were the units of randomization. It is possible that these examinations are not independent, and the outcome may be subjected to a clustering effect. The investigated teeth might also be prone to cross contamination.

None of the included studies reported patient-relevant outcomes such as clinical symptoms and their disappearance, which are related to the effectiveness of the root canal irrigants, that would directly provide a recommendation to clinicians. Only 1 study showed the success rate based on radiographic outcome during endodontic retreatment. Taking all of these reasons into account, it can be suggested that our meta-analysis is restricted by inconsistent and insufficient data from the included RCTs, resulting in the downgrading of certainty of our evidence. Therefore, further well-designed RCTs performed using different types of teeth and with proper sample size and all clinically relevant outcomes are required.

Conclusion

In conclusion, the obtained evidence suggested that both CHX and NaOCl significantly, but not completely, reduced endodontic infections during root canal therapy. They were found to be equally effective despite their different molecular mechanisms. Because the mixture of these 2 chemicals can cause precipitate formation, their consecutive application with intermediate flushes between each irrigant as well as the development of more potent antibacterial agents is proposed.

References

1. Ahmed, H.M., Versiani, M.A., De-Deus, G., Dummer, P.M. (2017), A new system for classifying root and root canal morphology. *Int Endod J*, 50, pp.761-770.
2. Alves, F.R., Almeida, B.M., Neves, M.A. *et al.* (2011), Time-dependent antibacterial effects of the self-adjusting file used with two sodium hypochlorite concentrations. *Endod*, 37, pp.1451-1455.
3. Ajeti, N.N., Pustina-Krasnigi, T., Apostolska. (2018), The effect of gaseous ozone in infected root canal. *Open Access Maced J Med Sci*, 6, pp.389-396.
4. Alves, F.R., Rochas, I.N., Almeida, B.M. *et al.* (2012), Quantitative molecular and culture analyses of bacterial elimination in oval-shaped root canals by a single-file instrumentation technique. *Int Endod J*, 45, pp.871-877.
5. Beus, C., Safavi, K., Stratton, J., Kaufman, B. (2012), Comparison of the effect of two endodontic irrigation protocols on the elimination of bacteria from root canal system: a prospective, randomized clinical trial. *Endod*, 38, pp.1479-1483.
6. Bui, T.B., Baumgartner, J.C., Mitchell, J.C. (2008), Evaluation of the interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate and its effect on root dentin. *Endod*, 34, pp.181-185.
7. Bystrom, G. (1981), Sundqvist. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Scand J Dent Res*, 89, pp.321-328.
8. Byström, R.P., Happonen, U., Sjögren, G. (1987), Healing of periapical lesions of pulpless teeth after endodontic treatment with controlled asepsis. *Dent Traumatol*, 3, pp.58-63.
9. Carrilho, M.R., Carvalho, R.M., Sousa, E.N. *et al.* (2010), Substantivity of chlorhexidine to human dentin. *Dent Mater*, 26, pp.779-785.
10. Chankhrit, S., Parashos, P., Messer, H.H. (2007), How useful is root canal culturing in predicting treatment outcome? *Endod*, 33, pp.220-225.
11. Dahlén, G. (2017), Culture-based analysis of endodontic infections. A.F. Fouad (Ed.), *Endodontic Microbiology* (2nd ed), John Wiley & Sons, Inc, New York, pp.51-89.
12. Delany, G.M., Patterson, S.S., Miller, C.H., Newton, C.W. (1982), The effect of chlorhexidine gluconate irrigation on the root canal flora of freshly extracted necrotic teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 53, pp.518-523.

13. Dutner, J., Mines, P., Anderson, A. (2012), Irrigation trends among American Association of Endodontists members: a Web-based survey. *J Endod*, 38, pp.37-40.
14. Ercan, E., Özekinci, T., Atakul, K. Gül. (2004). Antibacterial activity of 2% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite in infected root canal: in vivo study. *J Endod*, 30, pp.84-87.
15. Fedorowicz, Z., Nasser, M., Segueira Byron, P. *et al.* (2012), Irrigants for non-surgical root canal treatment in mature permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev*, 9, p.CD008948.
16. Fouad, A.F. (2017), Endodontic microbiology and pathobiology: current state of knowledge. *Dent Clin North Am*, 61, pp.1-15.
17. Gatot, J. Arbelle, A. Leiberman, I. (1991), Yanai-Inbar. Effects of sodium hypochlorite on soft tissues after its inadvertent injection beyond the root apex. *J Endod*, 17, pp.573-574.
18. Gomes, B.P., Ferraz, C.C., Vianna, M.E. *et al.* (2001), In vitro antimicrobial activity of several concentrations of sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate in the elimination of *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J*, 34, pp.424-428.
19. Gomes, B.P., Martinho, F.C., Vianna, M.E. (2009), Comparison of 2.5% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine gel on oral bacterial lipopolysaccharide reduction from primarily infected root canals. *Endod*, 35, pp.1350-1353.
20. Gomes, B.P., Vianna, M.E., Zaia, A.A. (2013), Chlorhexidine in endodontics. *Braz Dent J*, 24, pp.89-102.
21. Goncalves, L.S., Rodrigues, R.C., Andrade Junior, C.V., *et al.* (2016), The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine as irrigant solutions for root canal disinfection: a systematic review of clinical trials. *J Endod*, 42, pp.527-553.
22. Gu, L.S., Kim, J.R., Ling, J. *et al.* (2009), Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *Endod*, 35, pp.791-804.
23. Higgins, J.P., Altman, D.G., Gotzsche, P.C. *et al.* (2011), The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 343, p.d5928.
24. Higgins, J.P.T., Thomas, J., Chandler, J. *et al.* (2019), *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.0*.
25. Sigueira, J.F., Rôças, I.N., Favieri, A.K.C. (2000), Lima. Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *Endod*, 26, pp.331-334.
26. Jeansonne, M.J., White, R.R. (1994), A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod*, 20, pp.276-278.
27. Kakehashi, S., Stanley, H.R., Fitzgerald, R.J. (1965), The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 20, pp.340-349.
28. Kuruvilla, J.R., Kamath, M.P. (1998), Antimicrobial activity of 2.5% sodium hypochlorite and 0.2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. *Endod*, 24, pp.472-476.
29. Martinho, F.C., Diego, G.D., Ferreira, L.L., Gustavo, G.N. (2017), Participation of endotoxin in root canal infections: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Dent*, 11, pp.398-406.
30. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. (2009), Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement. *Clin Epidemiol*, 62, pp.1006-1012.
31. Nair, P.N., Henry, S., Cano, V., Vera. (2005), Microbial status of apical root canal system of human mandibular first molars with primary apical periodontitis after "one-visit" endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99, pp.231-252.
32. Nath, K., Sarosy, J.W., Hahn, J., Di Como, C.J. (2000), Effects of ethidium bromide and SYBR® Green I on different polymerase chain reaction systems. *Biochem Biophys Methods*, 42, pp.15-29.
33. Nayak, B.K. (2010), Understanding the relevance of sample size calculation. *Indian J Ophthalmol*, 58, pp.469-470.

34. Neelakantan, P., Herrera, D.R., Pecorari, V.G., Gomes, B.P. (2019), Endotoxin levels after chemomechanical preparation of root canals with sodium hypochlorite or chlorhexidine: a systematic review of clinical trials and meta-analysis. *Int Endod J*, 52, pp.19-27.
35. Okino, L.A., Siqueira, E.L., Santos, M. *et al.* (2004), Dissolution of pulp tissue by aqueous solution of chlorhexidine digluconate and chlorhexidine digluconate gel . *Int Endod J*, 37, pp.38-41.
36. Pashley, E.L., Birdsong, N.L., Bowman, K., Pashley, D.H. (1985), Cytotoxic effects of NaOCl on vital tissue. *J Endod*, 11, pp.525-528.
37. Peters, O.A., Laib, A., Göhring, T.N., Barbakow, F. (2001), Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. *J Endod*, 27, pp.1-6.
38. Radcliffe, C.E., Potouridou, L., Qureshi, R. *et al.* (2004), Antimicrobial activity of varying concentrations of sodium hypochlorite on the endodontic microorganisms *Actinomyces israelii*, *A. naeslundii*, *Candida albicans* and *Enterococcus faecalis*. *Int Endod J*, 37, pp.438-446.
39. Ringel, A.M., Patterson, S.S., Newton, C.W. *et al.* (1982), In vivo evaluation of chlorhexidine gluconate solution and sodium hypochlorite solution as root canal irrigants. *Endod*, 8, pp.200-204.
40. Rôça, I.N., Provenzano, J.C., Neves, M.A., Siqueira Jr. J.F. (2016), Disinfecting effects of rotary instrumentation with either 2.5% sodium hypochlorite or 2% chlorhexidine as the main irrigant: a randomized clinical study. *J Endod*, 42, pp.943-947.
41. Rôças, I.N., Siqueira Jr. J.F. (2011), Comparison of the in vivo antimicrobial effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine used as root canal irrigants: a molecular microbiology study .*Endod*, 37, pp.143-150.
42. Schünemann, H., Brożek, J., Guyatt, G., Oxman, A. (2013), *GRADE Handbook for Grading Quality of Evidence and Strength of Recommendations*.
43. Siqueira Jr. J.F, Batista, M.M., Fraga, R.C., M. de Uzeda. (1998), Antibacterial effects of endodontic irrigants on black-pigmented gram-negative anaerobes and facultative bacteria. *J Endod*, 24, pp.414-416.
44. Siqueira, J.F., Rôças, I.N. (2009), Diversity of endodontic microbiota revisited. *Dent Res*, 88, pp.969-981.
45. Siqueira Jr. J.F, Rôças, J.F. (2004), Polymerase chain reaction–based analysis of microorganisms associated with failed endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 97, pp.85-94.
46. Siqueira Jr. J.F., Rocas, I.N. (2008), Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. *J Endod*, 34, pp.1291-1301.
47. Siqueira, J.F., Rôças, I.N. (2007), Bacterial pathogenesis and mediators in apical periodontitis. *Braz Dent J*, 18, pp.267-280.
48. Sjögren, U., Figdor, D., Persson, S., Sundqvist, G. (1997), Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J*, 30, pp.297-306.
49. Sjögren, U., Hägglund, B., Sundqvist, K. (1990), Wing. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *Endod*, 16, pp.498-504.
50. Stojicic, S., Zivkovic, S., Qian, W. *et al.* (2010), Tissue dissolution by sodium hypochlorite: effect of concentration, temperature, agitation, and surfactant. *J Endod*, 36, pp.1558-1562.
51. Tatnall, F.M., Leigh, I.M., Gibson, J.R. (1990), Comparative study of antiseptic toxicity on basal keratinocytes, transformed human keratinocytes and fibroblasts. *Skin Pharmacol*, 3, pp.157-163.
52. Vianna, M.E., Horz, H.P., Gomes, B.P., Conrads, G. (2006), In vivo evaluation of microbial reduction after chemo-mechanical preparation of human root canals containing necrotic pulp tissue. *Int Endod J*, 39, pp.484-492.
53. Xavier, A.C., Martinho, F.C., Chung, A. *et al.* (2013), One-visit versus two-visit root canal treatment: effectiveness in the removal of endotoxins and cultivable bacteria. *Endod*, 39, pp.959-964.
54. Zahed, M. (2008), Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J*, 58, pp.329-341.

55. Zandi, H., Petronijevic, N., Mdala, I. *et al.* (2019), Outcome of endodontic retreatment using 2 root canal irrigants and influence of infection on healing as determined by a molecular method: a randomized clinical trial. *Endod*, 45, pp.1089-1098.e5.
56. Zandi, H., Rodrigues, R.C., Kristoffersen, A.K. *et al.* (2016), Antibacterial effectiveness of 2 root canal irrigants in root-filled teeth with infection: a randomized clinical trial. *Endod*, 42, pp.1307-1313.

Received: 13.04.2022

Accepted: 01.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/27-31>

Rumiya Ağalar qızı Abbasova

Azərbaycan Tibb Universiteti
tibb üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
ruma.abbasova@mail.ru

Sevda Tariyel qızı Hüseynova

Azərbaycan Tibb Universiteti
tibb üzrə fəlsəfə doktoru
sevda.hsyn@mail.ru

Qələndər Xanlar oğlu Əliyev

Azərbaycan Tibb Universiteti
assistent
aliyev.qalandar@mail.ru

Şəhla Rafael qızı Yusubova

Azərbaycan Tibb Universiteti
dosent
kombe@mail.ru

OSTEOPOROZ VƏ ÇƏNƏ SÜMÜYÜ

Xülasə

Osteoporoz aşağı sümük kütləsi və sümük toxumasının mikro arxitekturasının pozulması, nəticədə sümüklərin kövrəkliyi və sınıqlarına həssaslığın artması ilə xarakterizə olunan sistemik skelet xəstəliyidir. Əvvəllər osteoporoz qocalma ilə əlaqəli fizioloji proses hesab edilirdi, lakin bu gün multifaktorial xroniki sistem xəstəlik kimi tanınır. Osteoporozun müalicəsi ilə yanaşı, sümüyə yayılmış xərçəngin müalicəsində bifosfonatlar və denosumab da istifadə olunur. Xərçəngi müalicə etmək üçün bu dərmanların daha yüksək dozalarını qəbul edən insanlar üçün çənənin osteonekroz riski, sadəcə olaraq osteoporozu müalicə edən insanlardan daha yüksəkdir.

Açar sözlər: *mandibulyar indekslər, osteoporoz, panoramik əsaslı indekslər, panoramik rentgenoqrafiya, postmenopozal qadınlar, qadınlar*

Rumiya Aghalar Abbasova

Sevda Tariyel Huseynova

Galandar Khanlar Aliyev

Shahla Rafael Yusubova

Osteoporosis and the jaw bone

Abstract

Osteoporosis is a systemic skeletal disease characterized by low bone mass and disruption of the microarchitecture of bone tissue, resulting in bone fragility and increased susceptibility to fractures. Previously, osteoporosis was considered a physiological process associated with aging, but today it is recognized as a multifactorial chronic system disease. In addition to treating osteoporosis, bisphosphonates and denosumab are also used to treat cancer that has spread to the bone. The risk of osteonecrosis of the jaw is higher for people who take higher doses of these drugs to treat cancer than for people who are just treated for osteoporosis.

Keywords: *mandibular indices, osteoporosis, panoramic-based indices, panoramic radiography, postmenopausal women, women*

Giriş

Osteoporoz 50 yaşdan yuxarı hər üç qadımdan birinə təsir edən əsas sağlamlıq problemdir və sınıqlar əmələ gəlməyə qədər aşkarlanma bilməz. Osteoporotik sınıqlar bütün dünyada sağlamlıq yükü olduğundan, osteoporoz riski yüksək olan subyektlərin müəyyən edilməsi və osteoporozla bağlı ölüm və xəstələnmə

hallarının qarşısının alınması çox vacib sağlamlıq strategiyasıdır. Qadınlarda menopozdan başlayaraq, əsasən trabekulyar sümükdə baş verən estrogenlə əlaqəli sümük itkisi müşahidə olunur. Osteoporozun diaqnozu adətən sümük mineral sıxlığının ölçülməsinə əsaslanır, lakin bu, erkən aşkarlanması üçün praktik və qənaətcil bir üsul deyil. Buna görə də tədqiqatçılar panoramik rentgenoqrafiyadan osteoporozun aşkarlanmasının mümkünlüyü ilə maraqlanırlar. Mandibulyar kortikal sümük osteoporozlu xəstələrdə rezorbtiv fəaliyyətə məruz qalır, bu da qalınlığın azalmasına və aşağı sərhədin daha məsələli olmasına səbəb olur. Buna görə də tədqiqatlar aşkar edilməmiş osteoporozlu yaşlı insanların, xüsusən də postmenopozal qadınların müəyyən edilməsində panoramik rentgenoqrafiya ilə təyin olunan kortikal eni və formanın faydalılığını nümayiş etdirdi. Yekun olaraq, osteoporozun sonrakı tədqiqi üçün C3 kateqoriyası, Mental İndeksi (MI) <3 mm və panoramik mandibulyar indeksi (PMI) <0,3 olan postmenopozal qadınlar nəzərdən keçirilə bilər.

Osteoporoz aşağı sümük kütləsi, sümük kövrəkliyinə səbəb olan mikroarxitektura zəifləməsi və sınıq riskinin artması ilə xarakterizə olunan ümumi metabolik sümük xəstəliyidir (Yamada, Uchida, Iwamoto, Sugino, Yoshinari, Kagami, 2015: 335-341). Osteoporoz hər üç qadıncıdan birində və 50 yaşdan yuxarı hər beş kişidən birində rast gəlinir və simptomlar və ya sınıqlar meydana çıxana qədər aşkar olunmaya bilər (Dutra, Devlin, Susin, Yang, Horner, Fernandes, 2006: 663-668). Osteoporoz qarşısı alınmayan və müalicə olunmayan xəstəlikdir; lakin sınıqdan əvvəl heç bir əlamət olmadığı üçün bir çox insana effektiv müalicə almaq üçün vaxtında diaqnoz qoyulmur (Cosman, de Beur, LeBoff, Lewiecki, Tanner, Randall, 2014: 2359-2381). Milli Osteoporoz Fondu postmenopozal qadınlarda osteoporoz və əlaqəli sınıqlar üçün bir çox risk və predispozan faktorları müəyyən etmişdir. Əhəmiyyətli amillərdən bəziləri bunlardır: Yetkinlik dövründə sınıqlar, siqaret çəkmək, erkən yaşda estrogen çatışmazlığı, aşağı bədən çəkisi, zəif sağlamlıq, az kalsium qəbulu, fiziki hərəkətsizlik, günəş işığına az məruz qalma, spirtdən sui-istifadə və oral qlükokortikoid terapiyasından istifadə 3 aydan çox müddətə istifadə etmək.

Osteoporoz əsasən yaşlı qadınlara təsir edir. Sümük itkisi təxminən 35 yaşında başlasa da, qadınlarda menopozdan sonra sümük itkisi nisbəti artır (Hassona, Scully, Almangush, Baqain, Sawair, 2014: 10427-10431). Qadınlarda menopozdan başlayaraq, əsasən trabekulyar sümükdə estrogenlə əlaqəli sümük itkisi müşahidə edilir, daha sonra sümük itkisi daha yavaş olur. 4-8 il sonra həm trabekulyar, həm də kortikal sümüklər. Bu müddətdən sonra sümük itkisi sürəti daha tədricən azalır (Feller, Masilana, Khammissa, Altini, Jadwat, Lemmer, 2014: 10-11). Qadınlarda yaşa bağlı dəyişikliklər ümumiyyətlə trabekulyar şəbəkənin kəsilməsindən ibarətdir; lakin kişilərdə trabekulaların incəlməsi müşahidə olunur (Ravikiran, Praveen, 2014: 387).

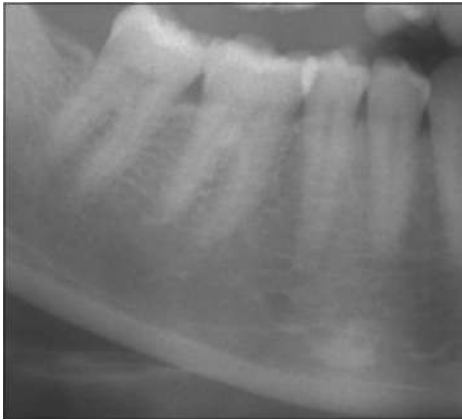
Osteoporotik sınıqlar bütün dünyada sağlamlıq yükü olduğundan, fiziki fəaliyyətin azalması, ölüm riskinin artması və tibbi xərclərin artması ilə nəticələndiyi üçün sağlamlığın təşviqi strategiyaları xəstəliyin yüksək riski olan subyektlərin müəyyən edilməsinə yönəlib. Sınıq baş verməzdən əvvəl osteoporoz preklinik mərhələdə sümük mineral sıxlığının (SMS) azalması ilə xarakterizə olunur. Dual-enerjili rentgen absorptometriyasından (DRA) istifadə edərək SMS testi osteoporozun diaqnostikası və idarə edilməsində mühüm komponentdir. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) meyarlarına əsasən, SMS dəyərləri aşağıdakı diaqnostik təlimatlara bölünür: Normal (T-balı >-1.0), osteopeniya (T-balı -1.0 ilə -2.5 arasında) və osteoporoz (T-balı) <-2.5 [2,6,13,14].

Osteoporoz həm cinsdən, həm də bütün irqlərdən çox sayda insanı təsir edir və əhalinin yaşı artdıqca onun yayılması artır [2]. DRA bütün dünyada osteoporoz diaqnozu üçün qızıl standart olduğundan, DRA tərəfindən bütün yaşlı əhali üçün SMS testi xəstəliyin erkən aşkarlanması üçün faydalı seçim ola bilər (Hassasni-Nejad, Ahlgvist, Hakeberg, Jonasson, 2013: 521-531). Lakin bu praktiki üsul deyil. Buna görə də, tədqiqatçılar osteoporozun diş rentgenoqrafiyasından, xüsusən də panoramik görüntülərdən aşkar edilməsi imkanları ilə maraqlanırlar.

Panoramik rentgenoqrafiya, aşağı qiymətə və gözlənilən ömür uzunluğunun artması nəticəsində çoxlu sayda osteoporozlu xəstələrin stomatoloji klinikalara müraciət etməsinə görə osteoporozun erkən aşkarlanması üçün istifadə olunur. Rentgenoqramların aşkar edilməmiş osteoporozu olan şəxslərin müayinəsi üçün istifadə olunması bilsəydi, bu qənaətcil və faydalı olardı (Hassasni-Nejad, Ahlgvist, Hakeberg, Jonasson, 2013: 521-531). Bu rentgenoqrafiyalardan istifadənin digər üstünlüyü ondan ibarətdir ki, onlar tez-tez oxşar proyeksiya və ekspozisiya parametrləri ilə təkrar-təkrar çəkilir, bu da onları müqayisə üçün çox əlverişli edir (Drozdowska, Pluskiewicz, Tarnawska, 2002: 361-367).

Məlumdur ki, alt çənə kortikal sümüyü osteoporozlu xəstələrdə rezorbsiya fəaliyyətinə məruz qalır, bu da qalınlığın azalmasına və aşağı sərhədin daha məsaməli olmasına gətirib çıxarır ki, bu xüsusiyyətlər panoramik rentgenoqrafiya ilə müəyyən edilə bilər (Dummett, Barens, 1971: 726-736). Həmçinin azaldılmış skelet SMS-nin mandibulyar formanı dəyişdirə biləcəyini göstərdi. Osteoporozlu yaşlı insanların, xüsusilə postmenopozal qadınların müəyyən edilməsinə yönəlmiş tədqiqatlar panoramik rentgenoqrafiyalardan mandibulyar kortikal indekslərin faydalılığını nümayiş etdirmişdir. Tədqiqatların əksəriyyətində üç indeks bildirildi: mandibulyar kortikal forma [Çənənin kortikal indeksi (ÇKİ) və ya Klemetti indeksi (Kİ)] və eni [Mental indeks (Mİ)] və panoramik mandibular indeks (PMİ).

ÇKİ və ya Kİ aşağı çənə qabığının görünüşünə aiddir və aşağıdakı kimi təsnif edilir: C1: qabığın endosteal kənarı hər iki tərəfdən bərabər və kəskindir [Şəkil 1.]; C2: Endosteal kənar yarımaysal qüsurları (lakunar rezorbsiya) təqdim edir və yaxud bir və ya hər iki tərəfdə endosteal kortikal qalıqlar əmələ gətirir [Şəkil 2.]; və C3: Kortikal təbəqə ağır endosteal kortikal qalıqlar əmələ gətirir və aydın şəkildə məsaməli olur [Şəkil 3.] (Koh, Kim, 2011: 101-106). Bəzi tədqiqatlar yüngül və orta dərəcədə eroziyaya uğramış korteksi olan qadınların osteoporoz ehtimalının artdığını bildirmişdir (Yamada, Uchida, Iwamoto, Sugino, Yoshinari, Kagami, 2015: 335-342). Lakin digərləri ÇKİ -nin heç bir faydası olmadığını göstərmişdir (Neville, Damm, Allen, Bouquot, 2002: 337-353).



Şəkil 1.



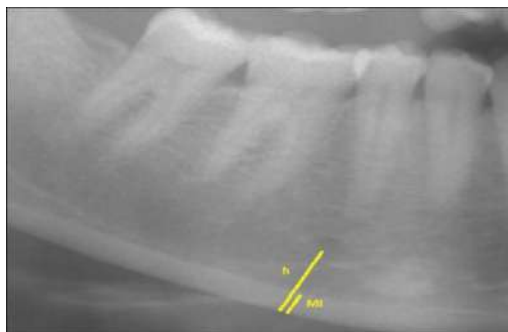
Şəkil 2



Şəkil 3.

Mİ və ya mandibulyar kortikal genişlik (MKG): Psixi foramen bölgəsində kortikal genişliyin ölçülməsi əvvəllər təsvir edilən texnikaya uyğun olaraq aparılır [Şəkil 4]. Zehni dəlik müəyyən edilir və perpendikulyar keçən xətt izlənilir. Alt çənənin aşağı sərhədinin tangensinə və əqli dəliyin mərkəzinə keçir. Bu nöqtədə kortikal eni ölçülür. Menopozdan sonra həm Mİ, həm də skelet SMS-nin sürətli azalması səbəbindən postmenopozal dövrdə Mİ və skelet SMS arasındakı əlaqə artır (Klemetti, Kolmakov, Kröger, 1994: 68-72). Əslində, tədqiqatlar 50 yaşından sonra Mİ-də sürətli bir azalma göstərdi ki, bu da bütün dünyada menopozun orta yaşdır. Roberts kortikal incəlmənin qadınlarda normal olaraq 42,5 yaşında başladığını və daha sonra sürətləndiyini ortaya qoydu. Başqa bir araşdırmada, Mİ-nin 10-20 yaş arasında sürətlə artdığı və yalnız qadınlarda 50-60 yaş arasında sürətlə azaldığı aşkar edilmişdir. Mİ qadınlarda ikinci onillikdə sürətlə artır, kişilərdə isə ikinci onillikdən üçüncü onillikdə tədricən artır. Gənc

qadınlarda bütün skeletin, o cümlədən çənə sümüklərinin yetkinləşməsinə menarşın yaşı, menstruasiya dövrü, qida qəbulu və fiziki fəaliyyət kimi bir neçə faktor təsir edir. Daimi dişlərə görə oklüzal funksiya ikinci onillikdə qurulduğundan, bu, yerli və fərdi olaraq aşağı çənənin kortikal sümüyünün formalaşmasına təsir göstərə bilər.



Şəkil 4.

Ən yüksək həssaslığı/spesifikliyi tapmaq üçün hədd dəyərləri 2,69 ilə 5 mm arasında dəyişdi (Zlatarić, Celebić, 2003: 86-91). Bəzi tədqiqatlarda yüksək həssaslıq (>95%) bildirildi, digərləri hətta 20% həssaslıq tapmadılar. Tədqiqatların nəticələrini nəzərə alaraq, təqribən 3 mm-dən az Mİ olan asemptomatik diş xəstələri DRA testi üçün namizəd ola bilərlər (Taguchi, 2010: 316-327).

Bir neçə tədqiqat azalmış SMS-nin aşkar edilməsində PMİ-nin (panoramik mandibulyar indeks) düzgünlüyünü araşdırdı. Bu tədqiqatlar eşik dəyərini 0,3 hesab etdi və təxmin edilən həssaslıq və spesifikasiylik 70%-dən yüksək idi (Devlin, Allen, Graham, Jacobs, Karayianni, Lindh, 2007: 835-842).

Panoramik rentgenoqrafiyalarda xətti ölçmələr müxtəlif panoramik maşınlar arasında ekspozisiya parametrləri və ya parametrlərindən yaranan qeyri-bərabər böyütmə və hündəsi təhrif səbəbindən məhdudiyətlərə malikdir (Taguchi, Sueti, Ohtsuka, Otani, Tanimoto, Ohtaki, 1996: 263-267). Buna görə də standart panoramik rentgenoqrafiya üzərində aparılan tədqiqatlar osteoporozun aşkar edilməsində daha etibarlı olardı. Lakin bu, klinik vəziyyətdə praktiki üsul deyil.

Müxtəlif tədqiqatlar bu panoramik indekslərdən istifadə edərək osteoporozu aşkar etmək üçün müxtəlif müşahidəçi və ya müşahidəçilərarası razılaşmanı ortaya qoydu (Lee, White, 2005: 92-98). Bu indekslərin heç biri kimi Mükəmməl intraobserver və ya müşahidəçilərarası razılaşma göstərdi, bütün bu indeksləri qiymətləndirmək təklif edildi.

Menopoz yaşlı qadınlarda çənələr də daxil olmaqla skeletin BMD-nin sürətlə azalmasına səbəb olan əsas amildir. Mandibulada dişlərin sayı və çeynəmə kimi yerli faktorlar sümüyə müəyyən dərəcədə təsir göstərir.

Nəticə

Nəticə olaraq, bu araşdırmada müzakirə edilən hər üç mandibulyar kortikal indeks (MCI, Mİ və PMİ) aşağı SMS aşkar etmək üçün faydalı vasitədir. Onların məhdudiyətləri əsasən panoramik rentgenoqrafiya və ya müxtəlif müşahidəçilər arasında razılaşma ilə bağlıdır. C3 kateqoriyası, Mİ <3 mm və PMİ <0,3 olan postmenopozal qadınlar osteoporozun əlavə tədqiqi üçün nəzərdən keçirilə bilər.

Ədəbiyyat

1. Cosman, F., de Beur, SJ., LeBoff, MS., Lewiecki, EM., Tanner, B., Randall, S. et al. (2014), Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int*, 25: 2359-81.
2. Devlin, H., Allen, PD., Graham, J., Jacobs, R., Karayianni, K., Lindh C. et al. (2007), Automated osteoporosis risk assessment by dentists: A new pathway to diagnosis. *Bone*, 40: 835-842.
3. Drozdowska, B., Pluskiewicz, W., Tarnawska, B. (2002), Panoramic-based mandibular indices in relation to mandibular bone mineral density and skeletal status assessed by dual energy X-ray absorptiometry and quantitative ultrasound. *Dentomaxillofac Radiol*, 31: 361-367.
4. Dummett, CO., Barends, G. (1971), Oromucosal pigmentation: an updated literary review. *J Periodontol*. Nov, 42(11): 726-736.
5. Dutra, V., Devlin, H., Susin, C., Yang, J., Horner, K., Fernandes, AR. (2006), Mandibular morphological changes in low bone mass edentulous females: Evaluation of panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 102: 663-668.

6. Dutra, V., Yang, J., Devlin, H., Susin, C. (2005), Radiomorphometric indices and their relation to gender, age, and dental status. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 99: 479-484.
7. Feller, L., Masilana, A., Khammissa, RA., Altini, M., Jadwat, Y., Lemmer, J. (2014), Melanin: the biophysiology of oral melanocytes and physiological oral pigmentation. *Head Face Med*. Mar 24, 10-18.
8. Gaur, B., Chaudhary, A., Wanjari, PV., Sunil, MK., Basavaraj, P. (2013), Evaluation of panoramic radiographs as a screening tool of osteoporosis in post menopausal women: A cross sectional study. *J Clin Diagn Res*, 7: 2051-5.
9. Gomes, CC., de Rezende Barbosa, GL., Bello, RP., Bóscolo, FN., de Almeida SM. (2004), A comparison of the mandibular index on panoramic and cross-sectional images from CBCT exams from osteoporosis risk group. *Osteoporos Int*, 25: 1885-1890.
10. Halling, A., Persson, GR., Berglund, J., Johansson, O., Renvert, S. (2005), Comparison between the Klemetti index and heel DXA BMD measurements in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density in the elderly. *Osteoporos Int*, 16: 999-1003.
11. Hassasni-Nejad, A., Ahlgwist, M., Hakeberg, M., Jonasson, G. (2013), Mandibular trabecular bone as fracture indicator in 80-year-old men and women. *Eur J Oral Sci*, 121: 525-531.
12. Hassona, Y., Scully, C., Almangush, A., Baqain, Z., Sawair, F. (2014), "Oral potentially malignant disorders among dental patients: a pilot study in Jordan". *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention: APJCP*. 15 (23): 10427-31. doi:10.7314/apjcp.2014.15.23.10427. PMID 25556487.
13. Horner, K., Devlin, H. (1998), The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements. *J Dent*, 26: 337-343.
14. Klemetti, E., Kolmakov, S., Kröger, H. (2014), Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res*, 102: 68-72.
15. Koh, KJ., Kim, KA. (2011), Utility of the computed tomography indices on cone beam computed tomography images in the diagnosis of osteoporosis in women. *Imaging Sci Dent*, 41: 101-106.
16. Lee, BD., White, SC. (2005), Age and trabecular features of alveolar bone associated with osteoporosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 100: 92-98.
17. Lee, YK., Lee, YJ., Ha, YC., Koo, KH. (2014), Five-year relative survival of patients with osteoporotic hip fracture. *J Clin Endocrinol Metab*, 99: 97-100.
18. Mulligan, R., Sobel, S. (2005), Osteoporosis: Diagnostic testing, interpretation, and correlations with oral health-implications for dentistry. *Dent Clin North Am*, 49: 463-484.
19. Neville, BW., Damm, DD., Allen, CM., Bouquet, JE. (2002), *Oral & maxillofacial pathology* (2nd ed.). Philadelphia: W.B. Saunders, pp. 337, 345, 349, 353. ISBN 978-0721690032
20. Ravikiran Ongole., Praveen., B N. ed. (2014), *Textbook of Oral Medicine, Oral Diagnosis and Oral Radiology*. Elsevier India, p.387.
21. Taguchi, A. (2010), Triage screening for osteoporosis in dental clinics using panoramic radiographs. *Oral Dis*, 16: 316-327.
22. Taguchi, A., Sueti, Y., Ohtsuka, M., Otani, K., Tanimoto, K., Ohtaki, M. (2018), Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women width and morphology of inferior cortex of the mandible. *Dentomaxillofac Radiol*. 25: 263-267.
23. Yamada, S., Uchida, K., Iwamoto, Y., Sugino, N., Yoshinari, N., Kagami, H. et al. (2015), Panoramic radiography measurements, osteoporosis diagnoses and fractures in Japanese men and women. *Oral Dis*, 21: 335-341.
24. Zlataric, DK., Celebic, A. (2003), Clinical bone densitometric evaluation of the mandible in removable denture wearers dependent on the morphology of the mandibular cortex. *J Prosthet Dent*, 90: 86-91.

Göndərilib: 25.04.2022

Qəbul edilib: 10.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/32-36>

Mehriban Elxan qızı Quliyeva
Bakı Slavyan Universiteti
müəllim
k.mehriban@mail.ru

UŞAQLARDA SİDİYİN YIĞILMASI VƏ TƏXLIYYƏSİNİ TƏMİN EDƏN ORQAN KOMPLEKSİNİN YAŞ XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ VEQETATİV TƏNZİMLƏNMƏSİ

Xülasə

Aşağı sidik yollarının afferent innervasiyasına həm simpatik, həm də təkvəktorlu yükləməni daşıyan parasimpatik şöbələr daxildir. Sidik kisəsi və uretrada iki növ sensor reseptorlar mövcuddur – əsasən, adventisial qişa, əzələlər və kisənin dibində selikaltı qatda lokallaşmış olan gərginlik, təzyiq (Paçini cisimcikləri) reseptorları və əsasən sidik kanalının proksimal şöbəsində və uretro-vezikal ağızda yerləşən həcm reseptorları (“qatlı reseptorlar”). Onların hər ikisi adrenergik və xolinergik sinir liflərinə malikdir. Sidik kisəsinin sfinkter aparatının formalaşması yalnız yetkinlik yaşının (pubertat) başlanğıcına tamamlanır, kisənin özünün kiçik çanaq boşluğuna sürüşməsi isə iki mərhələdə baş verir və eyni ilə əsasən 12-13 yaşına başa çatır.

Açar sözlər: *sidik kisəsi, aşağı sidik yolları, yaş xüsusiyyətləri, sfinkter aparatı, sinir lifləri*

Mehriban Elkhan Guliyeva

Age characteristics and vegetative regulation of the organ complex that ensures the collection and evacuation of urine in children

Abstract

Afferent innervation of the lower urinary tract includes both sympathetic and parasympathetic departments that carry single-vector loading. There are two types of sensory receptors in the bladder and urethra – tension, pressure (Pacchini corpuscles) receptors mainly localized in the adventitial membrane, muscles and submucosal layer at the base of the bladder, and volume receptors (“layered receptors”) located mainly in the proximal branch of the urethra and urethro-vesical mouth. They both have adrenergic and cholinergic nerve fibers. The formation of the sphincter apparatus of the bladder is completed only at the beginning of adulthood (puberty), and the sliding of the bladder itself into the small pelvic cavity occurs in two stages and usually ends with the same year at the age of 12-13.

Keywords: *bladder, lower urinary tract, age characteristics, sphincter apparatus, nerve fibers*

Giriş

Sidik kisəsi və uretranın innervasiyası lokal sinir təsisatlarından, keçirici yollardan, qabıqaltı və qabıq sinir mərkəzlərindən ibarətdir. Detruzorun əzələ topasında dəqiq şəkilli genişləndiricilər (varikozislər) şəklinə malik aksonlar yerləşir ki, onların hər biri sinir lifinin diametrini on dəfələrlə üstələyir. Varikozislər aqranulyar kisəciklərə –kisənin bütün divarı boyunca nisbətən bərabər ölçüdə paylanmış asetilxolin toplanmasına malik ola bilər; noradrenalinə akkumulyasiya edərək mərkəzi qranulyasiya ilə kisənin dibi nahiyəsində üstünlük təşkil edirlər; daimi olmayan sıxlıqda və ölçülərdə qranulyasiyanı işə salan, böyük diametrdə olan kisəciklər həm simpatik, həm də parasimpatik əzələlərin strukturunda rast gəlinir. Detruzorda neyroəzələ birləşməsi varikozis aksonundan əlavə Şvannov qişasından məhrum olan sahələrdə də qeyd edilir (Kirillov, Kireyeva, 1999).

Aşağı sidik yollarının afferent innervasiyasına həm simpatik, həm də təkvəktorlu yükləməni daşıyan parasimpatik şöbələr daxildir (Kirillov, Kireyeva, 1999: 170). Sidik kisəsi və uretrada iki növ sensor reseptorlar mövcuddur – əsasən adventisial qişa, əzələlər və kisənin dibində selikaltı qatda lokallaşmış olan gərginlik, təzyiq (Paçini cisimcikləri) reseptorları və əsasən sidik kanalının proksimal şöbəsində və uretro-vezikal ağızda yerləşən həcm reseptorları (“qatlı reseptorlar”). Onların hər ikisi adrenergik və xolinergik sinir liflərinə malikdir. Uretranın distal şöbəsində sidiyin şırnağı ilə yaranan təzyiqə reaksiya göstərən “fluororeseptorlar” adlananlar mövcuddur. Sidik kisəsinin dibi nahiyəsi və uretro-vezikal ağız

həmçinin simpatik və parasimpatik qanqlıya hüceyrələrinin – kəsənin selikli qişasının və detruzor əzələlərinin bilavasitə yaxınlığında yerləşən qısa neyronların yerləşdiyi yerdir. Dib və ağızın reseptor aparatı ilə generasiya edilən proprioseptiv impulslar intramural qanqlıyalar vasitəsi ilə hipoqastrik sinirin afferent hissəsi üzrə keçir və onurğa beyninin 12-ci sinə və 2-ci lumbar seqmentlərinin səviyyəsində qapanırlar. Uretranın distal şöbəsindən afferent impulsasiya taz sinirinin həssas hissəsi üzrə sakral şöbənin 3-4 seqmentlərinin arxa köklərinə keçir. Sidik kəsəsinin sfinkter reseptorları potensialı pudental sinirin həssas lifləri üzrə onurğa beyninin 1-2 lumbar seqmentlərinə ötürürlər (Cavad-Zade, Abdullayev, 1985).

1. Aşağı sidik yollarının efferent innervasiyası da eyni ilə “ikiqütblü”, ASS-nin həm sumpatik, həm də parasimpatik halqalarının iştirakı ilə həyata keçirilir. 1-3 bel seqmentləri səviyyəsində boz maddənin yan buynuzlarının simpatik nüvələrində deturoza və uretraya gedən preqanqlıya lifləri başlanğıcını götürür. Daha sonra qabaq köklərin tərkibində simpatik qanqlıyaların hüceyrə artımları onurğa beynindən çıxır və bel lüləsinin 1-4 qanqlıyaları səviyyəsində paravertebral simpatik lülənin qanqlıyaları vasitəsilə hipoqastrik sinirə keçir, detruzor və uretra qanqlıyalarında tamamlanırlar. Efferent parasimpatik preqanqlıya lifləri, sakral şöbənin 2-4 seqmentlərinin qabaq və arxa buynuzlarından çıxaraq pudental, sonra isə çanaq sinirlərinin tərkibində gedir, və hipoqastrik sinirlərlə cütləşərək sinir pleksusunu əmələ gətirirlər (Oppel, Harper, Rider, 1998: 614-626).

Simpatik və parasimpatik neyronların vasitəsi ilə aşağı sidik yollarının innervasiyasında iştirak edən qanqlıyalar detruzorun əzələ toxuması ilə cütləşirlər; özü də eyni qanqlıya hər iki növdən olan sinir liflərinə malik ola bilər. Sfinkterin fəallığı sakral şöbənin 1-2 seqmentlərindən çıxan və pudental sinirin lateral şaxəsi vasitəsilə dibin əzələlərinə gedən sinir lifləri ilə müəyyən edilir. Hazırda belə hesab edilir ki, sidik kəsəsinin qısalma reflekslərinin fəallaşması əsasən ASSxolenerjik şöbəsi tərəfindən generasiya edilir, detruzorun relaksasiyası, əsasən adrenergik strukturların təsiri ilə baş verir.

2. Sidik kəsəsinin sfinkter aparatının formalaşması yalnız yetkinlik yaşının (pubertat) başlanğıcına tamamlanır, kəsənin özünün kiçik çanaq boşluğuna sürüşməsi isə iki mərhələdə baş verir və eyni ilə, əsasən, 12-13 yaşına başa çatır. Sidik kəsəsi üçbucağının daha çox intensiv artımı 5-6 yaşlarında qeyd edilir. Sidik kəsəsinin dolmağa və sidik ifrazatı aktının tənzimlənməsinə uyğunlaşmasının adekvatlığı həmin funksional sistemin fəaliyyətini təmin edən seqmentüstü, seqmentar və lokal strukturlar: baş beyninin alın payının yuxarı-medial hissəsi, Varoli körpüsü, hipotalamus, görmə təpələrinin spesifik nüvələri, beyincik, lülənin retikulyar forması, spinal mərkəzlər, keçirici yollar, detruzor və uretranın qanqlıyaları və reseptor aparatı arasında qarşılıqlı təsiri mürəkkəb kompleksi ilə moduliyasiya edilir (Mahony, 1998: 591).

Yekunda həmin funksional-anatomik təsisat nəticəyə: sidik kəsəsi və uretranın normal toplama və təxliyyə funksiyalarının təmin edilməsinə çalışır. Onun kəmiyyət və keyfiyyətinin öyrənilməsi disfunksiyanın patogenetik mexanizmlərinin və ASY və enurezın anlaşılmasının irəliləməsinə köməklik edə bilər.

Müasir tədqiqat təcrübəsində limbik-retikulyar formasiya səviyyəsində tənzimləmə mexanizmlərinin gərginlik dərəcəsinin öyrənilməsi üçün fəal şəkildə ürək ritminin vegetativ homeostaz vəziyyətini müəyyən etməyə imkan verən riyazi təhlil metodundan istifadə edilir. Bütövlükdə orqanizmin özünütənzimləmə mərkəzlərinin funksional vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi, adaptasiya imkanlarının aşkarlanması, orqanların və sistemlərin fəaliyyətinin vegetativ təminatının qiymətləndirilməsinin əsası hal-hazırda R-R aralarının müxtəlif təhlil metodlarıdır.

Bir tərəfdən vegetativ sinir sisteminin seqmentüstü şöbələrinin əsas funksional göstəricilərinin pozulmalarının, digər tərəfdən isə detruzorun funksional fəallığının tədqiqi euzdən əziyyət çəkən uşaqlarda vegetativ disbalansın vektorunu və ifadəsini müəyyən etməyə kömək edir və onun müvafiq korreksiyası zamanı əsas xəstəliyin müalicəsi asanlaşdırmağa şərait yaradır. Bu cür qarşılıqlı əlaqənin tədqiqi üçün parametrlərin ehtimal edilən xəttliliyini və ayrıların bölüşdürülmə nizamını nəzərə alaraq, Piron korrelyasiya əmsalının hesablanmasına müraciət edilmişdir. Dəyişkənlik əlaqəsinin öyrənilməsinin mövzusu sistem və orqanların fəaliyyətinin funksional aktivliyinin aşağıdakı parametrlərindən ibarət olmuşdur.

Vegetativ tənzimləmənin mərkəzi konturu üçün –ritmin vegetativ göstəricisi (RVG), mərkəzləşmə indeksi (Mİ) və qabıqaltı sinir mərkəzlərinin fəallığı (QSMF). Detruzoru və uretrovezikal anastomozu

innervasiya edən periferik sahə üçün –sidik ifrazının orta həcm sürəti ($C > op$), sidik ifrazının vaxtı (Tor.) sidik ifrazının orta sutkalıq tezliyi (SİT), sidik ifrazının orta effektiv həcmi (Ver. Eff.)

Parametrlərin seçimi tədqiq edilən sistemlərin vəziyyətlərinin daha həcmli və obyektiv xarakteristikasının zəruriliyi ilə şərtləndirilmiş, markerin ilkin göstəricilərinin massivlərinin emalı əsasında hesablanan məlumatlar isə mahiyyət etibarlı ilə ümumidir, şəffaf fizioloji mənə daşıyan mərkəzi konturun tənzimləmə əmsalları ilə artefaktlardan daha çox mühafizə olunur.

RVG ritminin vegetativ göstəricisinin dinamikası sidik ifrazının orta həcm sürətinin zaman dəyişkənliyi ilə korrelyasiya edici olmuş, $P > 0.05$ zamanı 0.3 bərabər olan korrelyasiya əmsalı ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.32 bərabər olan Tor parametri ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.33 bərabər olan Sİ sidik ifrazı tezliyi ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.27 bərabər olan Ver. Eff. sidik ifrazının orta effektiv həcmi ilə korrelyasiya edici olmuşdur.

Mərkəzləşmə indeksinin dinamikası $P > 0.05$ zamanı 0.1 bərabər olan sidik ifrazının orta həcm sürətinin dəyişməsi ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.21 bərabər olan sidik ifrazının orta vaxtının göstəriciləri ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.24 bərabər olan sidik ifrazı tezliyi ilə, $P > 0.05$ zamanı 0.45 bərabər olan sidik ifrazının orta həcmi ilə korrelyasiya etmişdir.

QSMF qabıqaltı sinir mərkəzlərinin fəallıq dinamikası aşağıdakı hədlərdə lokal hissə markerlərinin dəyişkənliyi ilə ifadə edilmişdir. Sidik ifrazının orta həcm dəyişkənliyi ilə, $P > 0.05$ zamanı Pirson korrelyasiya əmsalı 0.13, $P > 0.01$ zamanı miksion fəallığın orta vaxtı ilə 0.19, $P > 0.05$ zamanı sidik ifrazının tezliyi ilə 0.17, $P > 0.05$ zamanı orta həcmə 0.26 bərabər olmuşdur.

Beləliklə, vegetativ tənzimləmənin mərkəzi və tədqiq edilən periferik konturu üzrə müxtəlif markerlər arasındakı mövqelərin əksəriyyətinə görə zəif də olsa əlaqə mövcuddur, yalnız ayrıca parametrlərə görə orta səviyyəli əlaqənin olmasını söyləyə bilirik (RVG-Tor, RVG-SİT, Mİ-Yor, QSMFor).

3. Bu hallar, bizim fikrimizcə, detruzorun və uretro-vezikal anastomozun innervasiya konturunun yüksək muxtarlıq səviyyəsindən, limbiko-retikulyar kompleks vasitəsilə generasiya edilən zəifləyən təsirlərə mane olan mexanizmlərin fəallıq dərəcəsinin artmasından xəbər verir (Domanov, 1994: 86-87). Bu nisbət enurezdən əziyyət çəkən xəstələrdə vegetativ disbalansın struktur profili ilə ifadə edilir.

Vegetativ tənzimləmənin detruzoru innervasiya edən periferik konturunun fəallığının və vektorunun tədqiqi zamanı tərəfimizdən müəyyən edilmişdir ki, adaptasiya edilmiş hiperreflektor sidik kisəsi enurezdən əziyyət çəkən uşaqların 3.4 faizində, adaptasiya edilməmiş hiperreflektor sidik kisəsi enurezdən əziyyət çəkən uşaqların 23.3 faizində, hiperrefleksiyam adaptasiya edilmiş postural forması 4.5 faiz uşaqlarda, hiperrefleksiyam adaptasiya edilməmiş postural forması isə 5.4 faiz uşaqlarda rast gəlinir. Adaptasiya edilməmiş normoreflektor sidik kisəsi 13.9% xəstələrdə, adaptasiya edilməmiş postural sidik kisəsi ilə 0.5 faiz xəstələrdə müşahidə edilir. Nəhayət, adaptasiya edilmiş hiporeflektor sidik kisəsi müəyinə edilmiş 9.1 faiz uşaqlarda (hiporefleksiyam adaptasiya edilməmiş forması 3.4 faiz xəstələrdə), adaptasiya edilməmiş postural forma 0.5 faiz xəstələrdə aşkar edilmişdir, adaptasiya edilmiş postural formalı xəstələr müşahidə edilməmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, aşkarlanmış pozuntuların interpretasiyası zamanı biz reseptor aparatların, keçirici yolların, detruzorun intramural qanqlitlərinin morfokimyovi və histoloji tədqiqatlarını aparan və əksər orqan komplekslərindən fərqli olaraq detruzorun ixtisar liflərinin fəallaşmasının xolinergik strukturların həyəcanlanması zamanı əmələ gəlməsini, adrenergik təsirlərin isə əksinə sidik kisəsinin ixtisar fəallığını tapdığını və lokal reflekslərin müvafiq qrupunu blokladığını müəyyən edən, bir sıra müəllif kollektivlərinin məlumatlarına əsaslanmışıq. Beləliklə, neyrogen sidik kisəsinin hiperreflektor formasının bütün növləri üçün lokal xolinergik strukturların fəallığının artması və ya detruzorun hiporefleksiyası üçün simpatik təsirlərin azalması xarakterikdir.

4. Belə olan halda, tormozlanmamış ixtisarların –birinci və kəndar təzyiqinin və həcmünün normal göstəriciləri zamanı kisədaxili təzyiqin qəfil artmasının olması ilə səciyyələnən normoreflektor sidik kisəsi kimi patoloji vəziyyət və bir sıra hallarda müvafiq klinik təzahürlər (imperativ hissələr, sidiyin imperativ şəkildə saxlaya bilməmə) tərəfimizdən periferik lokal sinir strukturlarının hər iki hissələrinin fəallığının sinxron artması kimi qiymətləndirilirdi (Kuşnir, 2002: 22-25). Vegetativ tənzimləmənin mərkəzi konturunun tədqiq edilməsi zamanı müəyyən edilmişdir ki, paroksizmal axınlı vegetativ distoniya sindromu 37 faiz xəstələrdə, amfotoniya isə 23.6 faiz xəstələrdə müşahidə olunur - beləliklə,

hər iki hissənin funksional fəallığının artması ilə distoniyanın qarışıq variantı enurezdən əziyyət çəkən xəstələrin 60.6 faizində rast gəlinir. Paroksizmal axım variantlı vaqotonik tip üzrə vegetativ dizrequlyasiyanın müşahidə olunduğu xəstələrin xüsusi çəkisi 19.0 faiz xəstələrdə, analogi patologiyasının permanent axımı 13.1 faiz xəstələrdə müəyyən edilmişdir, ümumilikdə müayinə edilmiş xəstələrin 32.1 faizi vaqotonik tip üzrə vegetativ distoniyadan əziyyət çəkmişlər. Nəhayət, paroksizmal və permanent axımlı simpatik hissənin fəallığı müşahidə olunan xəstələrin ümumi miqdarı 5.4 faiz, vegetativ tənzimlənmənin mərkəzi konturunun dəyişməz vəziyyəti müşahidə olunan uşaqların sayı isə 2.4 faiz olmuşdur.

Əgər vegetativ tənzimlənmənin mərkəzi kontur vəziyyətində xəstələrdə hər iki hissənin fəallığının sinxron olaraq artması (60.6%>) və vaqotonik fəallığın güclənməsi müşahidə olunursa (32.1%), periferik hissə üçün pozulma profili birmənalı ifadə olunmur –36.0% hallarda o pozulmur, 36.1% hallarda isə xolinergik strukturların fəallığının artması müşahidə olunur, uşaqlarda həmçinin lokal adrenergik fəallığın artması (13.1% >) və amfotoniya (14.2%) halları aşkar edilir.

Vegetativ pozulmalar sindromunun qarışıq formasından əziyyət çəkən enurez xəstələri üçün detruzorun və uretrovezikal anastomozun vegetativ innervasiyasının lokal sahəsinin pozulma profilini müşahidə edərkən müəyyən edilmişdir ki, lokal vaqotoniya 40.7 faiz xəstələr xarakterikdir, 37.6 faiz xəstələrdə hər-hansı urodinamik pozuntular aşkarlanmamışdır, simpatik təsirlər 12.4 faiz amfotoniya isə 9.3 faiz xəstələrdə aşkar edilmişdir.

Vegetativ distoniya sindromunun vaqotonik formasından əziyyət çəkən xəstələrin tip üzrə bölüşdürülməsi əvvəlki halda olduğu kimi lokal vaqotoniya və pozulmamış dinamikaya malik olan xəstələrin (29.2%, 36.7%), həmçinin VSS hər iki hissəsinin fəallığının sinxron olaraq artması (21.1%) müşahidə olunan xəstələrin üstünlük təşkil etməsini aşkar etmişdir, periferik konturun adrenergik fəallığının artması yalnız 10% xəstələrdə aşkar edilmişdir.

Simpatikotonik tip üzrə VDS əziyyət çəkən, həmçinin eytoniyalı enurezdən əziyyət çəkən xəstələrin (5.1%) lokal hissəsinin zədələnmə strukturunda qarışıq tip üzrə periferik vegetativ pozulmaların üstünlük təşkil etməsi aşkarlanmışdır, lakin cüzi miqdarda probandlar altqruplarda statistik cəhətdən doğru ölçmələri aparmağa imkan verməmişlər.

Analizin növbəti mərhələsi müxtəlif səviyyələrdə vegetativ tənzimlənmənin birvektorlu zədələnmələri müşahidə olunan uşaqların xüsusi şəkisinin müəyyən edilməsindən ibarət olmuşdur. Müəyyən edildi ki, vegetativ pozulmaların sinxron və ya biristiqamətli dəyişməsi qarışıq tipli VDS əziyyət çəkən xəstələrin 9.3 faizi, vaqotonik tipli VDS əziyyət çəkən xəstələrin 29.2 faizi və simpatikotonik tipli VDS əziyyət çəkən xəstələrin 33.3 faizi üçün səciyyəvidir. Sonuncu halda müşahidə olunan seçmə həcmi fərqlərin doğruluğu barədə fikir söyləməyə əsas vermir. Digər tərəfdən, vegetativ tənzimlənmənin hər iki hissəsinin fəallığının lokal kontur səviyyəsində artması ilə enurezdən əziyyət çəkən xəstələr üçün 40.1% > hallarda VDS vaqotonik tipi müşahidə edilmiş, lokal kontur səviyyəsində parasimpatik təsirlərin üstünlük təşkil etdiyi xəstələrdə isə vaqotoniklərin payı 25.5% təşkil etmişdir.

Nəticə

Ümumilikdə isə, vegetativ tənzimlənmənin biristiqamətli dəyişməsi ilə müşahidə olunan probandların miqdarı 16.9% təşkil etmişdir. Vegetativ tənzimlənmənin müxtəlif səviyyəli pozulmalarının yaxın xarakteristikalarına malik olan probandların sayı 59.8% təşkil etmişdir, müvafiq olaraq 40.2% hallarda linbik-retikulyar kompleksin və detruzor konturunun funksional aktivlik vektoru tərəfindən olan dəyişikliklər əks istiqamətə yönəlmişdir.

Ədəbiyyat

1. Abramovich, E.Y. (1999), Ranniye vyavlenie enureza u detey. *Pediatrics*, № 4, s.94-95.
2. Al-Shukri, S.Kh., Kuzmin I.V. (1999), Giperaktivnost detruzora i urgentnoe nederzhaniye mochi. Sank-Peterburg, 47 s.
3. Anikin, V.V., Kurochkin, A.A., Kupper, S.M. (2000), Neyrosirkulyatornaya distoniya u podrostkov. Tver, Gubernskaya meditsina.
4. Anoxin, P.K. (1980), Usloviye voprosy teorii funktsionalnoy sistemy. M., Nauka, 196 s.

5. Baevskiy, R.M. (1979), Prognozirovaniye sostoyaniy na grani normı i potologii. M., Meditsina, 295 s.
6. Cavad-Zade, M., Abdullayev, K. (1985), Nezatormozheniy mochevoy puzyr u detey. Klinika, diagnostika i lecheniye. Baku.
7. Domanov I.G. (1994), Reflektornaya regulyatsiya rezervuarnoy i mocheispuskatelnoy funktsiy mochevogo puzyrya. Master 3, Vsesoyuzniy syezd urologov, Minsk, s.86-87.
8. Kirillov, V., Kireyeva, N. (1999), Neyrogenniye disfunktsii mochevogo puzyrya u detey. M., <http://old.relis.ru:8/ATM/6-09/7.htm>
9. Kushnir, S.M. (2002), O mekhanizme narusheniya vegetativnoy regulyatsii u detey, bolnykh neyrotsirkulyatornoy asteniyye. «Detskaya kardiologiya 2002», Materiali Vserossiyskogo syezda. M., s.22-25.
10. Mahony, D.T. (1998), Studies on enuresis. I. Incidence of obstructive lesion and pathophysiology of enuresis. J.Urol, Vol. 106, № 6, p.591.
11. Opiel, W.C., Harper, P.A., Rider R.V. (1998), The age of attaining bladder control. Pediatrics, 42: 614-626.
12. <http://www.uptodate.az/index.php/uptodate/36-urolozhiya/205-enurezin-mueayin-si-v-muealidz-si>

Rəyçi: dos. Nigar Sultanova

Göndərib: 25.04.2022

Qəbul edilib: 03.07.2022

BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR

BIOLOGICAL AND AGRARIAN SCIENCES

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/37-44>

Şahlar Mahmud oğlu Babayev

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika elmləri doktoru, dosent
shaxlaraqromexanika@mail.ru

Səbuhi Nəbi oğlu Məmmədov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
msebuhi555@gmail.com

Səfiyyə İbrahim qızı Məhərrəmov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
tədqiqatçı
maqerramovasafiyya@gmail.com

DƏNƏVƏR MATERIALLARIN ÇEŞİDLƏNMƏSİ VƏ DOZALAŞDIRILMASI ÜÇÜN TEKNOLOGİYA VƏ TEXNİKİ VASİTƏLƏRİN NƏZƏRİ VƏ TƏCRÜBİ TƏDQIQI

Xülasə

Məqalə dənəvər materialların çeşidlənməsi və dozalaşdırılması üçün texnologiya və texniki vasitələrin nəzəri və təcrübi tədqiqinə həsr olunmuşdur. Məqalədə dənəvər materialların çeşidlənməsi üçün qurğunun texnoloji sxemi və dozalaşdırılmasında istifadə olunan qurğunun tətbiqi üçün avtomatlaşdırılmış intiqal mexanizminin texnoloji sxemi verilmişdir. Məqalədə təklif olunan qurğular nəzəri tədqiq olunmuşdur. Təklif olunan qurğulardan ağır, yüngül sənaye, həmçinin kənd təsərrüfatı istehsalatında müxtəlif texnoloji proseslərin həyata keçirilməsi üçün qurğular yaradılmasında da istifadə etmək olar.

Açar sözlər: *dənəvər, material, çeşidləmə, dozalaşdırma, texnologiya, texniki vasitə, tədqiqat*

Shahlar Mahmud Babayev

Səbuhi Nəbi Məmmədov

Səfiyyə İbrahim Məhərrəmov

Theoretical and experimental study of technology and technical tools for sorting and dosing of massive materials

Abstract

The article is devoted to the theoretical and experimental research of technologies and technical means for sorting and dosing of granular materials. The technological scheme of the device for sorting granular materials and the technological scheme of the automated transport mechanism for the application of the device used in dosing are given in the article. The devices proposed in the article have been theoretically studied. The proposed devices can be used in the creation of devices for the implementation of various technological processes in heavy and light industry, as well as in agricultural production.

Keywords: *granular, material, sorting, dosing, technology, technical means, research*

Giriş

Əvvəlcə dənəvər formalı materialların çeşidlənməsi üçün qurğuların quruluşu və avtomatlaşdırılmış intiqal mexanizmini tədqiq edək.

Dənli bitki toxumlarının çeşidlənməsi üçün qurğuların malik olduğu potensial imkandan istifadə etməklə onlardan müxtəlif kütlə-ölçü xüsusiyyətlərinə malik müxtəlif təyinatlı dənəvər materialların çeşidlənməsində də istifadə etmək olar. Bunun üçün qurğunun istismarı zamanı çeşidləyici qablardan birini digərinə nəzərən döndərməklə yarıqların üst-üstə düşməsindən yaranan kombinasiyanın – canlı kəsiyin sahəsini dəyişməklə bu məqsədə nail olmaq olar (Babayev, 2020: 8).

Qarşıya qoyulan məsələ onunla həll olunur ki, gövdədən, kiçik oturacağı alt tərəfdə olmaqla quraşdırılmış, kəsik konus formalı, istiqamətləndirici elementlə təmin olunmuş deşikli işçi orqandan, yükləyici və boşaldıcı-seçici tərtibatdan ibarət olan dənli bitki toxumlarının çeşidlənməsi üçün qurğuda iç-içə, bir-birinə nəzərən dönmə (γ) imkanına malik, simmetrik quraşdırılmış, əsas elementi iki ədəd içi boş qab olan kəsik konus formalı deşikli işçi orqandan istifadə olunmuşdur. İşçi orqanın konus formalı səthinin qabların içərisində, onlara nəzərən simmetrik, kiçik diametri alt tərəfdə olmaqla sərt bərkidilmiş, simmetriya oxundan keçən müstəvi üzrə en kəsiyi kəsik konus formalı, toxumları həm kənarlara, həm də aşağı doğru istiqamətləndirən şnek formalı istiqamətləndirici elementlə görüşdüyü xətt üzrə yuxarıdan aşağıya doğru müvafiq olaraq kiçik, sayca onlardan iki dəfə artıq orta, oturacağı böyük diametrlə deşiklər açılmışdır. Daxildəki içi boş qabın konus formalı səthindəki deşiklərin toxumla görüşdüyü tərəfində isə onların diametrindən böyük, R radiuslu sferik haşiyə açılmış, iç-içə, bir-birinə nəzərən sərt əlaqədə olan borulardan ibarət boşaldıcı-seçici tərtibatın böyük və orta, orta və kiçik diametrlə boruları arasındakı boşluq və kiçik diametrlə borusu müvafiq olaraq kəsik konus formalı-deşikli işçi orqanın kiçik, orta və böyük diametrlə deşikləri altındadır. Belə ki, iç-içə, bir-birinə nəzərən sərt əlaqədə olan borulardan ibarət boşaldıcı-seçici tərtibat kəsik konus formalı – deşikli işçi orqana nəzərən simmetrik və hərəkətsiz quraşdırılmış, iç-içə, bir-birinə nəzərən sərt əlaqədə olan borulardan ibarət boşaldıcı-seçici tərtibatın böyük diametrlə borusu ilə orta diametrlə borusu və orta diametrlə borusu ilə kiçik diametrlə borusu arasındakı boşluğu altından qapayan tənəkə, üfqi müstəviyə nəzərən çeşidlənəcək materialın şnek sarğısının işçi səthi üzərində sürüşmə sürtünmə əmsalına $f = tg \alpha$ uyğun iti bucaq (α) altındadır. Boruların tənəkələrlə görüşdüyü ən aşağı hissəsində borularda pəncərələr açılmışdır və şnek sarğısının işçi səthinin şnekin simmetriya oxuna perpendikulyar xətt ilə əmələ gətirdiyi bucaq (β) ilə şnek sarğısının qalxma bucağı (α) arasında aşağıdakı əlaqə vardır:

$$\beta \geq \alpha$$

burada α çeşidlənəcək materialın şnek sarğısının işçi səthi üzərində sürüşmə sürtünmə əmsalına $f = tg \alpha$ uyğun bucaqdır.

İndi isə dənəvər formalı materialların dozalaşdırılması üçün qurğuların quruluşu və avtomatlaşdırılmış intiqal mexanizmini tədqiq edək.

Aparılmış çoxsaylı analitik tədqiqatların nəticələrinin analizi belə qənaətə zəmin yaradır ki, maye preparat formalı preparatlarla yanaşı, aqrar sektorda, ağır, yüngül sənaye müəssisələrində daha çox dənəvər formalı preparatlardan istifadə olunur.

Tərəfimizdən aparılan nəzəri və təcrübi tədqiqatlar nəticəsində işlənib hazırlanmış axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün məlum dozalaşdırıcı qurğu (Babayev, 2020: 8) üfqi vəziyyətdə qondarılmış giriş və çıxış deşikli gövdə içərisində fırlanmaq imkanı olan şnekdən ibarətdir. Sarğısının kənar nöqtələri müvafiq olaraq onun valı ilə sərt və hərəkətli kinematik əlaqədə olan şnekin sərbəst ucu axıcılıq qabiliyyətli material bunkerinin içərisindədir. Şnekin valına hərəkət (fırlanma) friksion reduktorun köməyi ilə dozalaşdırıcının dayaq təkərindən ötürülür. Friksion reduktorun ötürmə ədədi qayka-vint cütünə malik dəstək vasitəsilə onun disklərindən birinin digərinə nəzərən hərəkət etdirilməsi nəticəsində mümkündür.

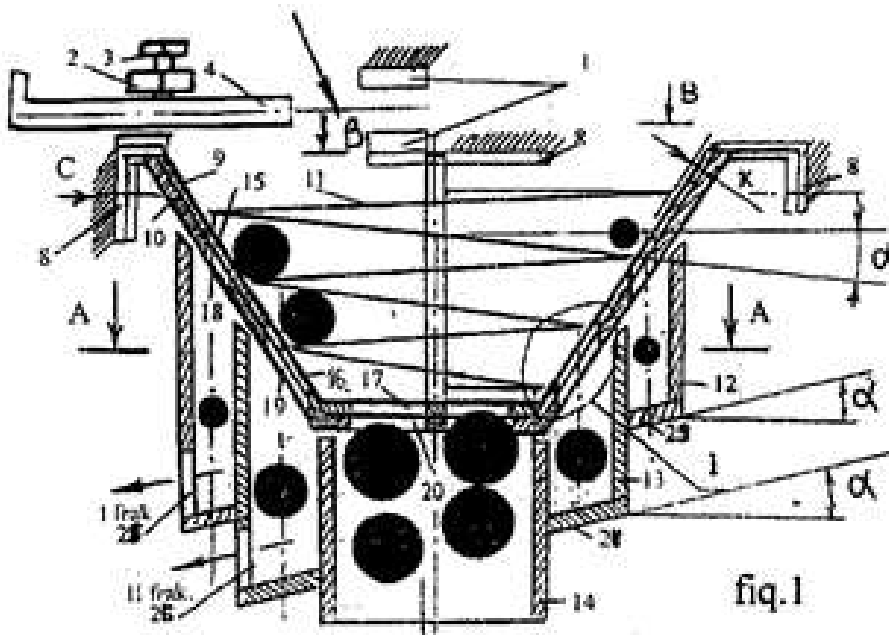
Hazırda bu məqsədlə məlum qurğuların intiqal mexanizminin çatışmazlıqları onun texnoloji imkanlarının aşağı olmasıdır. Belə ki, bu baxımdan şnekin addımının sabit olması xüsusilə qeyd olunmalıdır. Məlum dozalaşdırıcının texnoloji imkanları ilə yanaşı, həmçinin onun işinin keyfiyyət göstəricilərini sabit saxlamaqla daha böyük sürətlə hərəkət etdirmək mümkün olmadığından istismar göstəriciləri də aşağı olur.

Bundan əlavə məlum qurğunun yerləşdiyi yerdə müxtəlif sürətlərlə hərəkəti zamanı vahid uzunluğa verilən dənəvər formalı materialların kütləsi dəyişir. Buna səbəb tələb olunan yerə verilən dənəvər formalı materialların kütləsinin dozalaşdırıcı qurğunun hərəkət sürətindən asılı olmasıdır.

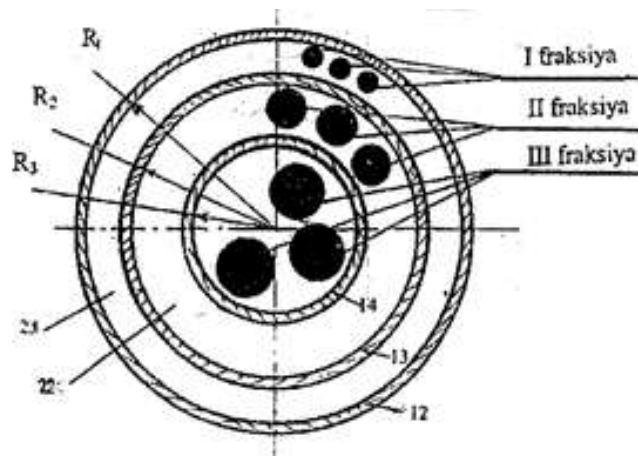
Qeyd olunan çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün təklif olunan intiqal mexanizmində isə dozalaşdırıcı qurğunun yerləşdirildiyi yerdə hərəkət sürəti artdıqca (məhsuldarlığı artırmaq üçün) elastiki materiallardan hazırlanmış şnek sarğısının addımı (A) dəyişərək dozalaşdırılan kütlənin dozalaşdırıcının hərəkət sürətindən asılılığını təmin edir (Babayev, 2018: 6).

Nəticə

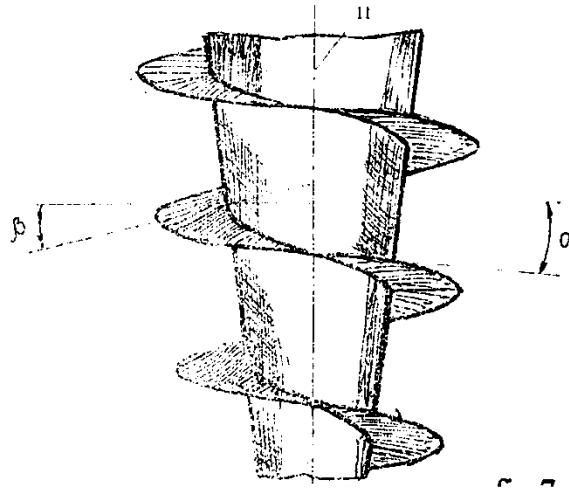
Dənəvər formalı materialların çeşidlənməsi üçün qurğunun ümumi görünüşü Şək.1-də, həmin görünüşdən A-A görünüşü Şək.2-də, Şək.1 üzrə B-B görünüşü Şək.3 də, Şək.1 üzrə C görünüşü Şək.4-də, hesabat Şək.5-də, şək.1 üzrə 1 qopartması Şək.6-da, çeşidləyicinin əsas işçi orqanlarından biri olan şnekin aksanometrik görünüşü isə Şək.7-də verilmişdir.



Şəkil 1
A-A görünüşü



Şəkil 2.



Şəkil 7.

Qurğunun iş prinsipi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir: qurğunu işə buraxmadan əvvəl çeşidləmə prosesinə verilən dənəvər materialların sərf normasını nizamlamaq üçün qayka-vint cütünün 2;3 köməyi ilə istiqamətləndirici 1 içərisində hərəkət edən qapağın 4 yerini dəyişməklə qurğunun giriş deşiyinin sahəsi, həmçinin, qayka-vint cütünün 5;6 və tərənəmzə dayaqda 8 açılmış yarığın 7 köməyi ilə çeşidlənəcək dənəvər materialların ölçülərindən asılı olaraq içi boş qabların 9;10 bir-birinə nəzərən vəziyyəti (γ) tənzimlənir və qurğu işə buraxılır. Qarışıqdakı müxtəlif ölçülü dənəvər materiallar tərənəmzə şnek 11 köməyi ilə ardıcıl olaraq daxildəki içi boş qabın 9 səthində açılmış kiçik, orta və oturmaqandakı böyük deşiklərlə (müvafiq olaraq 15;16;17) görüşdüyü zaman qarışıqdakı kiçik, orta və böyük ölçülü dənəvər materiallar müvafiq olaraq, həmin deşiklərdən, həmçinin, xarici içi boş qabda uyğun deşiklərdən 18;19;20 keçərək, həmin deşiklərin altında iç-içə, bir-birinə nəzərən sərt əlaqədə olan borulardan ibarət boşaldıcı-seçici tərtibatın müvafiq olaraq böyük və orta, orta və kiçik diametrlə boruları (müvafiq olaraq 12;13 və 12;14) arasındakı boşluğa və kiçik diametrlə borusuna daxil olur və qurğunu tərk edərək müxtəlif fraksiyalara (I, II, III) çeşidlərə ayrılırlar. Qurğuda çeşidləmənin kəmiyyət və keyfiyyət göstəricilərinin daha da yaxşılaşdırmaq üçün daxildəki içi boş qabın 9 səthində və oturmaqanda açılmış müxtəlif diametrlə deşiklərin qabın daxili tərəfindəki ucunda deşiklərin diametrindən (r_1) böyük olan R radiuslu (Şək.6) sferik haşiyə açılmışdır. Çeşidləmə zamanı qarışıqdakı müxtəlif ölçülü dənəvər materiallar şnek sarğısı üzərində mərkəzdən kənarlara və aşağı doğru hərəkət etdikdə həmin haşiyələrdə fırlanaraq, qısa müddət dayandığından dənəvər materiallar müvafiq diametrlə deşiklərdən keçmələri üçün daha yaxşı şərait yaranır. Şək. 1;2-dən görüldüyü kimi böyük və orta diametrlə boruların 12;13 alt hissələri 23;24 üfiqi müstəviyə nəzərən α bucağı altında qondarıldığından kiçik və orta ölçülü dənəvər materiallar müvafiq olaraq böyük diametrlə boru ilə orta diametrlə boru və orta diametrlə boru ilə kiçik diametrlə boru arasındakı boşluqlarda 21;22 açılmış pəncərələrdən 25 (I fraksiya), 26 (II fraksiya) keçərək yığcam halda kisələrə doldurulur (kisələr şəkildə göstərilməyib), böyük ölçülü dənəvər materiallar isə onların xaric olduqları deşiklərin 17;20 alt hissəsində tərənəmzə qondarılmış boruya 14 daxil olaraq, yığcam halda kisələrə doldurulur (şəkildə göstərilməyib). Təklif olunan qurğunun daha kiçik ölçülü dənəvər materiallar və ya başqa səpələnən materiallar qarışığının ayrılmasında istifadəsi Şək.4 və Şək.5 dən görüldüyü kimi içi boş qabların 9;10 bir-birinə nəzərən vəziyyətini γ bucağı qədər dəyişməklə həyata keçirilir. Şək.5-dən görüldüyü kimi $\gamma=0$ olduqda (deşiklər tamamilə üst-üstə düşdüyü hal) r_1 radiuslu iki dairənin görüşməsindən alınan sahə πr^2 olduğu halda, $\gamma \neq 0$ olduqda, deşiklərin görüşməsindən alınan canlı kəsiyin sahəsi

$$r_1^2(\varphi - \sin\varphi) \text{ olur (Şək.5).}$$

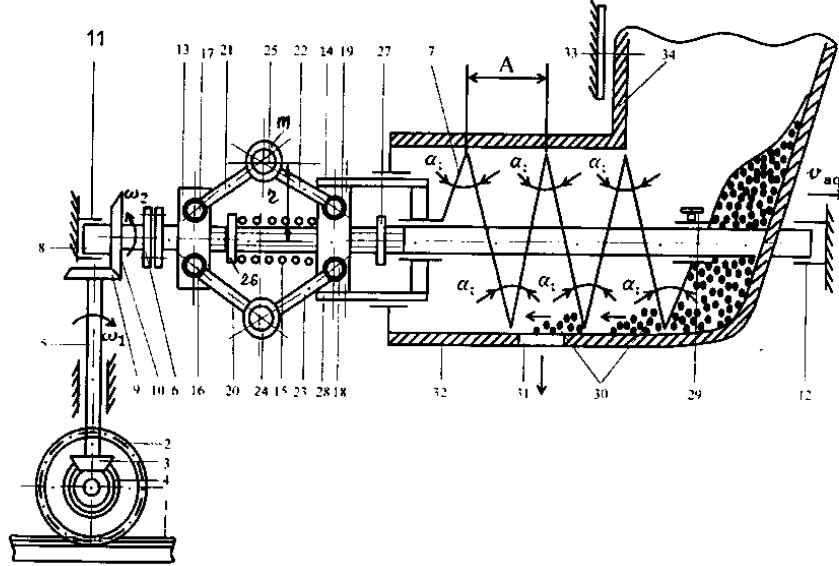
burada: r_1 – dairənin radiusu;

$\varphi - \gamma$ – ya uyğun mərkəzi bucaqdır.

Təklif olunan qurğunun malik olduğu potensial imkandan istifadə etməklə müxtəlif kütləvi-ölçü xüsusiyyətlərinə malik materialların çeşidlənməsində də istifadə etmək olar. Bunun üçün qurğunun kəsik

konus formalı deşikli işçi orqanının içi boş qablarını bir-birinə nəzərən simmetriya oxu ətrafında döndərməklə (γ) bu məqsədə nail olmaq olar. Bu zaman daxili və xarici içi boş qabların konik səthində açılmış deşiklərin görüşməsindən alınan canlı kəsiyin sahəsi azaldığından qurğunun texnoloji imkanları yüksəlir (Daha kiçik ölçülü məhsulların çeşidlənməsində tətbiqinin mümkünlüyü).

Təklif olunan intiqal mexanizminin ümumi görünüşü Şək.8-də verilmişdir.



Şəkil 8. Dənəvər formalı materialların tətbiqi üçün avtomatlaşdırılmış intiqal mexanizminin texnoloji sxemi

Təklif olunan intiqal mexanizminin texnoloji imkanları giriş və çıxış deşiyi olan, gövdə içərisində dəyişən addımlı, saat əqrəbinin fırlanma istiqamətinin əksinə fırlanan, bir ucu şnek içərisində olduğu gövdənin giriş deşiyi ilə eyni olan dənəvər material bunkerində yerləşdirilmiş dozlaşdırıcının irəliləmə sürəti ilə kinematik əlaqədə olan bir ucu valı ilə sərt, digər ucu isə val boyu yerini dəyişmək imkanına malik elastik materiallardan hazırlanmış sarğısı olan şnekdən ibarət olmasıdır. Belə ki, şnek sarğısının val boyu yerini dəyişmək imkanına malik ucu tərənmez plitəsi şnekin valı ilə sərt əlaqədə olan mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının hərəkətli pilləsi ilə sərt əlaqədədir, dozlaşdırıcıya irəliləmə hərəkətli qurğunun yerləşdirildiyi yerdə quraşdırılmış tamasa ilə kinematik əlaqədə olan revers elektrik mühərriki vasitəsi ilə hərəkətə gətirilən tamasa dişli çarxı vasitəsi ilə ötürülür, həmçinin mərkəzdənqaçma nizamlayıcının hərəkətli piltəsinin yerdəyişməsi, bir tərəfdən şnekin valına keçirilmiş qayka-vint cütü vasitəsi ilə sıxılan yay, digər tərəfdən isə şnekin valı ilə yiv birləşməsi ilə əlaqəli qayka vasitəsilə tənzimlənir.

Dənəvər materiallarının dozlaşdırılması üçün qurğunun quruluşu aşağıdakı kimidir: Qurğu tələb olunan yerdə yerləşdirilmiş tamasa üzərində revers elektrik mühərriki (şəkildə görünür) vasitəsi ilə kinematik əlaqəli olan tamasa 1 dişli çarxı 2 ilə sərt əlaqədə olan çəp dişli çarx ötürməsi 3, 4 ilə val 5 vasitəsi ilə hərəkəti muftanın 6 köməyi ilə şnekin (sarğı 7) valına 8 ötürən əlavə çəp dişli çarx cütündən 9,10 ibarətdir. Hər iki ucu içlik 11, 12 (dayaq) içərisində olan şnekin valı 8 ilə sərt əlaqədə olan, ona nəzərən simmetrik yerləşdirilmiş, müvafiq olaraq hərəkətsiz və hərəkətli piltələrdən 13, 14 yaydan, 15 hərəkətli və hərəkətsiz piltələri bir-biri ilə birləşdirən oynaqlardan 16, 17, 18, 19 və bəndlərdən 20, 21, 22, 23 yüklərdən 24, 25 yayı 15 hərəkətli piltəyə 14 sıxan və hərəkətli piltənin arzu olunmaz yerdəyişmələrini (vəziyyəti təsbit olunmaq imkanı ilə) məhdudlaşdıran qaykalardan 26, 27 ibarət mərkəzdənqaçma nizamlayıcısından, addımı (A) dəyişən şnek sarğısının 7, hərəkətli ucu II formalı hissənin 28 köməyi ilə mərkəzdənqaçma tənzimləyicisinin hərəkətli piltəsi 14, digər ucu isə şnek valı 8 ilə bolt birləşməsi 29 vasitəsi ilə əlaqədədir. Dənəvər materialların 30 xaric olması üçün çıxış deşiyinə 31 malik şnekin futlyarının 32 girişində tərənmez bəndlə 33 əlaqədə olan bunker 34 vardır.

Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun iş prinsipi aşağıdakı kimidir: qurğunu işə buraxmazdan əvvəl tələb olunan yerdə yerləşdirilmiş revers elektrik mühərriki (şəkildə görünür) vasitəsi ilə təmasa 1 üzərində hərəkət edən təmasa dişli çarxının 2 valı ilə sərt əlaqədə olan çəp dişli çarx cütü 3, 4, val 5, çəp dişli əlavə çarx cütü 9, 10 aralarındakı kinematik əlaqə nəticəsində fırlanma hərəkəti şnekin valına ötürülür. Qurğunun bunkerini 34 dənəvər materiallarla 30 doldurulur və dənəvər materialların tələb olunan yerin başlanğıcından dozalaşdırılmasını təmin etmək üçün mufta 6 vasitəsi ilə təmasa 1 dişli çarxı 2 ilə dozalaşdırıcının şnekinin valı 8 arasındakı kinematik əlaqə tənzimlənir və təsbit olunur. Aqrotexniki tələbata müvafiq olaraq dozalaşdırılacaq materialın normasını təmin etmək üçün qayka-vint cütləri 26 ;27 və yay 15 vasitəsi ilə mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının şnekin valı 8 ilə sərt əlaqədə olan hərəkətsiz piltəsi 13 ilə val boyu yerini dəyişmək imkanına malik hərəkətli piltəsi 14 arasındakı məsafə təsbit olunur.

Birləşdirici elementlərin və qurğunun üfqi vəziyyəti tənzimlənərək plitə vasitəsi ilə reversv elektrik mühərrikinin valının tələb olunan istiqamətdə fırlanması təmin olunur və qurğu hərəkətə gətirilir.

Qurğunun hərəkət sürətindən ($v_{aq.}$) asılı olaraq elastiki materialdan hazırlanmış şnek vintinə 7 mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının hərəkətli piltəsi vasitəsi ilə təsir edən $F = m \omega^2 r$ qüvvəsinin təsiri nəticəsində şnekin sarğının bucağı α , həmçinin onunla eyni vaxtda addımı (A) dəyişən şnekin fırlanması zamanı qurğunun bunkerindən götürdüyü dənəvər material 30 kütləsini gövdə içərisində hərəkət etdirərək, onun çıxış deşiyindən 31 tələb olan yerə (şəkildə görünür) verir.

Təklif olunan qurğunun tətbiqi nəticəsində dənəvər materialların sərfiyyat normasının pilləsiz nizamlanması, həmçinin nizamlanmanın qurğunun hərəkət sürəti ilə əlaqəsinin mümkünlüyü qurğudan müxtəlif təyinətli dənəvər materialların yuva üsulu ilə səpini, sahəyə yuva üsulu ilə mineral gübrə verimi, həmçinin maşınqayırma sənayedə istifadə olunan müxtəlif texnoloji prosesləri həyata keçirmək üçün qurğular yaradılmasında da istifadə oluna bilər.

Qurğunun aşağıdakı nəzəri tədqiqinə baxaq:

$$\alpha = \varphi(K_1; K_2; F) \quad (1)$$

K_1 - mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının yayının sərtliyidir;

K_2 – elastik materialdan hazırlanmış şnekin sarğısının sərtliyidir.

Dozalaşdırıcının elastiki materialdan hazırlanmış sarğısı ilə sərt əlaqədə olan piltəyə təsir edən qüvvə aşağıdakı formula ilə təyin olunur:

$$F = m\omega_2^2 r \quad (2)$$

Burada: m – mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının yüklərinin kütləsi;

ω_2 – mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının valının bucaq sürəti;

r – mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının yükünün onun valı ilə simmetriya oxu arasındakı məsafədir.

Texnoloji sxemdən görüldüyü kimi istehsalat müəssisəsində dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun hərəkət sürəti ($v_{aq.}$) ilə onun mərkəzdənqaçma nizamlayıcısının valının bucaq sürəti (ω_2) arasında aşağıdakı əlaqə vardır:

$$\omega_2 = f(v_{aq.}) \quad (3)$$

Əgər - (3) ü (2) -də nəzərə alsaq,

$$F = m[f(v_{aq.})]^2 r \quad (4).$$

(4)-ü (1) -də nəzərə alsaq,

$$\alpha = \varphi\{K_1; K_2; m[f(v_{aq.})^2 r]\} \quad (5).$$

Təklif olunan texnoloji sxemdə $A = \beta(\alpha)$ olduğundan, (6)

$$A = \beta\{\varphi\{K_1; K_2; m[f(v_{aq.})^2 r]\}\} \quad (7).$$

Analitik tədqiqatların nəticələrinə istinadən şekli dozalaşdırıcıların məhsuldarlığı

$$Q_{şnek} = \eta(A; D_{şnek}) \quad (burada, D_{şnek} – elastiki şnekin diametridir) \quad (8).$$

ifadəsi ilə təyin olunduğundan, təklif olunan qurğunun məhsuldarlığının aşağıdakı (9) konstruktiv parametrlər və iş rejimlərindən asılı olduğunu görürük.

$$Q_{şnek} = \eta(\beta\{\varphi\{K_1; K_2; m[f(v_{aq.})^2 r]\}; D_{şnek}) \quad (9)$$

(9) ifadəsindən istifadə etməklə ağır və yüngül sənaye məhsulları istehsal müəssisəsində dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun istismarı zamanı onun elastiki materiallardan hazırlanmış

şnekinin bir tam dövründə qurğudan xaric olan dənəvər materialların kütləsini (başqa sözlə məhsuldarlığını) təyin etmək olar.

Ədəbiyyat

1. Babayev, Ş.M. (2003), “Lifli pambıq çiyidlərinin çeşidlənməsi üçün “AzETBMİ” qurğusu. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Agentliyi, Patent № İ 2003 0075, 6 s.
2. Babayev, Ş.M. (2014), “Lifli pambıq çiyidlərinin suda çeşidlənməsi üsulu”. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, Patent № İ 2014 0083, 6 s.
3. Babayev, Ş.M. və b. (2003), Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozalaşdırıcı. BPT AOİC 7/16, Patent № İ 2003 0011, Az.RSM və PDK, Bakı.
4. Babayev, Ş.M. və b. (2010), “Səpələnən materialların səpin normasını nizamlayan qurğu”. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, Patent № İ 2010 0028, 11 s.
5. Babayev, Ş.M. və b. (2015), “Dənli bitki toxumlarının çeşidlənməsi üçün qurğu”. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, Patent № İ 2015 0082, 7 s.
6. Babayev, Ş.M. və b. (2018), Dənəvər məmulatların dozalaşdırılması üçün qurğu. Patent № İ 2017 0066, Az.RSM və PDK, Bakı, s.6.
7. Babayev, Ş.M. və b. (2019), “Dənəvər materialların çeşidlənməsi üçün qurğu”. Azərbaycan Respublikasının Əqli Mülkiyyət Agentliyi, Patent № İ 2019 0079, s. 8.
8. Babayev, Ş.M. və b. (2020), “Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğu”. Azərbaycan Respublikasının Əqli Mülkiyyət Agentliyi, Patent № İ 2020 0039, s.8.
9. Babayev, Ş.M. və b. (2020), “Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğu”. Azərbaycan Respublikasının Əqli Mülkiyyət Agentliyi, Patent № İ 2020 0039, s.8.
10. Babayev, Ş.M. və b. (2010), “Pambıq toxumlarının dərmanlanması üçün qurğu”. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, Patent № İ 2010 0029, 6 s.
11. Babayev, Ş.M., İbrahimov, A.A. və b. (2015), Dənli bitki toxumlarının çeşidlənməsi üçün qurğu. Azərbaycan Respublikası Standartlaşdırma, Metrologiya və Patent üzrə Dövlət Komitəsi, Patent (İxtira) № İ 2015 0082, Bakı.
12. Shabala, N.A., Fuks, A.I., Karaush, E.A. (1981), «Apparat porchionnogo vyseva», Avt. svid-vo SSSR, № 852213, Opubl. № 29, Moskva.

Göndərib: 25.03.2022

Qəbul edilib: 03.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/45-49>

Səfa Rza qızı Musayeva
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
böyük elmi işçi
ms8156327@gmail.com
Rasimə Rasim qızı Hüseynova
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
elmi işçi
huseynovarasime123@gmail.com

CİNSİYYƏTİNDƏN ASILI OLARAQ TUT İPƏKQURDUNUN ƏSAS BİOLOJİ GÖSTƏRİCİLƏRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Xülasə

2015-ci ildən Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Cənab İ.H.Əliyevin ipəkçiliyə aid təsdiq etdiyi qərar və sərəncamlar sahənin böhran vəziyyətindən çıxarılmasına, bərpa və inkişafa başlamasına səbəb oldu. Azərbaycan Respublikasında ipəkçiliyin inkişafı üçün 8 illik Dövlət Proqramı qəbul edildi və bu proqramın Tədbirlər Planında milli ipəkçiliyin əvvəlki şöhrətini özünə qaytarmaq üçün milli istehsalın başlanmasına start verildi. İndi respublika ipəkçiliyi qarşısında çox mühüm vəzifələr durur. Milli istehsalı başlamaq üçün ilkin olaraq sahənin seleksiya-damazlıq işləri yenidən qurulmalı, yeni yüksək məhsuldar cins və hibridlər yaradılmalı və ölkə üçün rayonlaşdırılmalıdır.

Sənaye yemləmələri üçün yalnız erkək fərdlərin seçilməsi daha sərfəlidir. Bunun üçün qreana dövründə cinsiyyətə görə bölünən cinslərdən istifadə etməklə bu istiqamətdə seleksiya işi aparıb, yerli şəraitə uyğun yeni cinslərin yaradılması respublika ipəkçilərinin (yəni bizim) ən mühüm vəzifələrimizdən biridir.

Açar sözlər: *ipək, cins, yem, toxum, damazlıq, ipəkqurdu, dişi, erkək*

Safa Rza Musayeva
Rasima Rasim Huseynova

Study of main biological indicators of silkworm depending on sexual characteristics

Abstract

The decisions and orders on sericulture that approved by The President of Azerbaijan Republic I.H.Aliyev since 2015 made the recovering and prosperity of the field. It was approved 8 year State Programme for the development of sericulture in Azerbaijan Republic and this triggered the starting of national product in this program. There are many important duties of national sericulture now. It must be rebuilt selection-breeding of the field in order to begin national production, created high profitable breeds and hybrids, and these must be distributed for the country.

Conducted researches approve great benefits of passing industrial agriculture on males. At the same time, this requires the development of methodological foundations for breeding work with silkworms for such rearing, as well as the breeding of new breeds marked at the grena stage in all sericulture zones of the country

Keywords: *silkworm, breed, feed, grena, breeder, female, male*

Giriş

Qeyri-neft sektorunun inkişafı ilə bağlı dövlətimiz, hökumətimiz bir sıra qərarlar qəbul etdi. Bu qərarlarda göstərilirdi ki, ölkəmiz neft asılılığından azad olmalı, Azərbaycan aqrar ölkəsi (kənd təsərrüfatı) olduğundan kənd təsərrüfatının bütün sahələri respublikamızın bütün bölgələrində, iqtisadi zonalarında inkişaf etdirilməlidir.

Respublikamızda ipəkçiliyin inkişaf etdirilməsi üçün yeni məhsuldar tut ipəkqurdu cinslərinin yaradılması mühüm əhəmiyyətə malikdir. Amma Azərbaycanda bərqərar olmuş azad bazar iqtisadiyyatı

insan fəaliyyətinin bütün sahələrində olduğu kimi seleksiyaçıların, o cümlədən biz ipəkçi seleksiyaçıların qarşısında yeni, mühüm tələblər irəli sürür.

Bu mühüm tələblərdən biri odur ki, hal-hazırda ipəkçi seleksiyaçılarından daha məhsuldar cins yaratmaq yox, bütün bioloji, texnoloji və məhsuldarlıq göstəricilərinə görə Avropa standartlarına (müasir limitlətə) cavab verə bilən rəqabət qabiliyyətli yeni cinslər yaratmaq, həm də bunları daha qısa müddətdə və daha az məsrəflə yaratmaq tələb olunur. Müasir genetik elminin nailiyyətləri göstərir ki, bu tələbin müvəffəqiyyətli həlli üçün, yəni seleksiya effektinin yüksəldilməsi və yeni cinslərin mümkün qədər qısa müddətdə yaradılması üçün seleksiya proqramlarının taktika və strategiyası genetik-riyazi metodlar və genetik parametrlər əsasında qurulmalıdır.

Başqa bir tələb ondan ibarətdir ki, yeni yaradılan cinslərin və hibridlərin adaptivlik potensialı yüksək olmalıdır ki, özlərinin əsas məhsuldarlıq əlamətlərinin yüksək genetik potensialını müxtəlif mühit şəraitində stabil realizə edə bilsinlər. Belə bir problemi də uğurla həll etmək mümkündür. Belə ki, son illərdə respublikamızda tut ipəkqurdunun dəyişən mühit şəraitinə reaksiyasının genetik qanunauyğunluqları öyrənilmiş, ipəkçilikdə ilk dəfə olaraq adaptiv seleksiyanın elmi-nəzəri əsasları formalaşdırılmış və praktiki metodları mərhum B.H.Abbasov tərəfindən yaradılmışdır.

İlk materialın seçilməsi tut ipəkqurdunun damazlıq yemləməsində əsas metodiki göstərişə (mövcud təlimata) əsasən ilk material ailə və qrup yemləmələrinin ən yaxşılardan seçilir. Həmin cinsin başqa bir ekoloji şəraitdə aparılan ailə və qrup yemləməsindən də bu qayda ilə ilk material seçilir və onlar arasında cütləşmə aparılır. Damazlıq İpəkçilik Stansiyasında aparılan damazlıq yemləmələrində istifadə olunan damazlıq təlimat eyni qaydada barama toxum zavodlarında aparılan damazlıq yemləmələrində tətbiq istifadə olunur. Belə ki, barama toxum zavodlarının ən yaxşı partiyalarından da ilk material seçib istifadə etmək olar.

Sərf edilən yemin müqabilində ipək çıxımının artırılması əsas məsələlərdən biri olmaqla ipəkçiliyin iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Bu məsələnin praktiki həlli bir sıra başqa tədbirlərlə yanaşı, yemləmə üçün götürülmüş barama qurdlarının cinsiyyət tərkibindən də çox asılıdır.



Şəkil 1. V yaşın sağlam qurdu

Belə ki, tut ipəkqurdlarının böyümə və inkişaf sürəti, başlıcası isə yemi mənimsəməsi və onu ipəklə ödəməsi cinsiyyət fərdindən asılı olaraq xeyli dəyişir. Odur ki, dosent B.Abbasovun rəhbərliyi ilə elmi işçilər tərəfindən qrena dövründə cinsiyyətinə asanlıqla seçilən, həmçinin hər hansı başqa cinslə cütləşdikdə nəslə yalnız erkək fərdlər verən yeni cinslərin yaradılması və onların tədricən istehsalatda yayılması ipəkçiliyin perspektivini daha da artırır (Bədəlov, Hacıyeva, 2000).

Qeyd etmək lazımdır ki, cinsin çoxalma mərhələsindən və təsərrüfat istiqamətindən asılı olaraq onun növbəti nəsində erkək və dişi fərdlərin nisbətini dəyişdirmək problemi də praktiki şəkildə həll edilmişdir. Yəni təcrübələr göstərdiyi kimi, alınmış cinslərin damazlıq yemləmələri üçün nəzərdə tutulmuş nəslə dişi qurdların miqdarını 60-70% saxlamaq, sənaye istiqamətli yemləmələrdə isə əksinə onu tamamilə (100%) erkək fərdlərlə əvəz etmək mümkündür (Bədəlov, 1974).

Bütün bunları və erkək qurdların ipək çıxımına görə daha məhsuldar olmalarını nəzərə alaraq, müxtəlif yem norması verməklə dişi və erkək qurdların məhsuldarlığını və nəhayət onların cinsi instintik davranışının məhsuldarlığına təsirini öyrənmək məqsədilə qrena dövründə cinsiyyətinə ayrılan Mayak-5 (B.Abbasov) cinsi müxtəlif variantlarda təcrübədən keçirilmişdir.

Seleksiya proqramına uyğun olaraq işin 1-ci mərhələsində yüksək keyfiyyətli, yəni müəyyənləşdiriyimiz limitə tam cavab fərdlər yaradılmışdır.

Təcrübə yemləməsi 3 cinsiyyət qrupu üzrə müxtəlif (hər qutu üçün 700-1200 kq-a qədər) yem normasında aparılmışdır (Abbasov, 2009).

Dişi fərdlərin ayrılıqda və erkək fərdlərlə bircə yemləndirilmələrində, variantlar üzrə yem norması arasında 200 kq fərq, erkək fərdlərin variantları arasında isə 100 kq götürülmüşdür. Bu da gələcəkdə sənaye yemləmələrində yalnız erkək fərdlərin yemləndirilməsinin planlaşdırılması ilə əlaqədar olaraq, ipəkçilikdə ümumi yemləmələrin 97%-98%-ni təşkil edən həmin yemləmələr üçün daha dəqiq yemləmə normasının işlənməsi məqsədilə edilmişdir.



Şəkil 2, 3. Qurdların yemlənməsi

Birinci qrupda – yemləmənin ilk günündən başlayaraq erkək və dişi qurdlar, ikincidə yalnız dişilər, üçüncüdə isə ancaq erkək fərdlər ayrılıqda yemləndirilmişdir. İkinci və üçüncü qrupun qrenaları inkubasiyadan qabaq cinsiyyətinə ayrılmışdır.

Yemləmə 18 variantda təşkil edilmişdir. Hər variantda 3 təkrar və hər təkrarda 150 qurd olmaqla yemləmə eyni şəraitdə aparılmışdır. Qurdların III yaşının birinci günündən başlayaraq yem çəki ilə verilmişdir.

Aparılan təcrübədən müəyyən edilmişdir ki, qurdların cinsiyyət xüsusiyyətindən asılı olaraq, demək olar ki, bütün təsərrüfat əhəmiyyətli nişanələri dəyişir.

Belə ki, erkək qurdları ayrılıqda yemlədikdə sərf edilən yarpağa xeyli qənaət edilir. Qurdların yaşama qabiliyyəti yüksəlir, yemləmə müddəti qısalar, ən başlıcası hər qutu qurddan, xüsusilə sərf edilmiş yemdən barama və ipək məhsulu xeyli çoxalır (Cədvəl 1.) (Məmmədov, 2019).

Cədvəl 1.

Bioloji göstəricilər (4 ildən orta)

Qrup	Variantlar	Yem norması, kq	Yemləmə müddəti, gün	Qurdların yaşama qabiliyyəti, %	Bir yaş baramanın orta kütləsi, q	1 q qurddan barama məhsulu, kq	Bir qutudan ipək məhsulu, kq
♀							
I	2A	800	30,9	95,8±0,4	1,55±0,007	3,80±0,03	12,0
	2B	1000	30,4	96,8±0,4	1,69±0,000	4,21±0,01	13,8
	2B	1200	29,7	97,9±0,3	1,81±0,007	4,54±0,01	14,9
♂							

II	3a	700	30,5	96,4±0,5	1,36±0,019	3,49±0,03	12,8
	3A	800	30,1	97,7±0,2	1,44±0,007	3,70±0,01	13,7
	3b	900	29,8	98,1±0,2	1,51±0,004	3,88±0,02	14,4
	3B	1000	29,4	98,4±0,3	1,58±0,005	4,08±0,02	15,6
	3b	1100	29,1	98,2±0,3	1,62±0,007	4,19±0,03	15,5
	3B	1200	28,8	98,7±0,3	1,64±0,009	4,25±0,02	16,2

Erkək və diş qurdları eyni norma ilə (qutuya 800 və 1000 kq) yemlədikdə erkəklərin yemləmə müddəti dişlərə nisbətən 1 gün tez başa çatmış, yaşama qabiliyyəti isə 1,9-1,7% artıq olmuşdur.

Hər iki yemləmə qrupu üzrə, yem norması artdıqca qurdun ömrü qısalır və bir qayda olaraq baramanın orta kütləsi artır.

Qeyd edildiyi kimi nisbətən yüksək yaşama qabiliyyəti erkək variantlarda, orta hesabla 97,9%, dişlərdə isə 96,7% olmuşdur.

Bir qutu qurda 1000 kq yarpaq verməklə erkək və diş qurdları ayrılıqda yemlədikdə erkəklərdə hər 100 qurda 50 q az yem verilməsinə baxmayaraq (erkək qurdlar nisbətən xırda olduğuna görə qutuda onların sayı artıq olur), qutudan 1,80 kq, yaxud dişlərə nisbətən 13,04 % artıq xalis ipək alınmışdır. Bu da sənaye yemləmələrini tamamilə erkək fərdlərlə aparmağın iqtisadi səmərəliliyini göstərir və bunun elmi metodiki əsaslarının işlənməsi vəzifəsini qarşıya qoyur.

İkinci cədvəlin rəqəmlərindən göründüyü kimi 1 kq verilmiş və yeyilmiş yarpaqdan alınmış ipək məhsulu bu fikiri bir daha təsdiq edir və xüsusilə damazlıq işlərinin tezliklə həmin istiqamətdə işlənməsi lüzumunu irəli sürür.

Cədvəl 2.

Yemin ödənilməsi göstəriciləri (4 ildən orta)

Qrup	Variant lar	Yem norması, kq	100 qurda sərf edilən yem, q	Yarpağın yeyilməsi, %	1 kq verilən yarpaqdan, q		1 kq yeyilən yarpaqdan, q	
					barama məhsulu	ipək məhsulu	barama məhsulu	ipək məhsulu
♀								
I	2A	800	1865	71,3	78,1±0,3	13,2±0,2	109,7±0,3	18,5±0,3
	2B	1000	2215	64,7	73,2±0,1	12,5±0,1	113,0±0,3	19,3±0,1
	2B	1200	2541	61,5	68,7±0,3	12,0±0,2	111,4±1,1	19,5±0,2
♂								
II	3a	700	1606	72,6	80,6±1,0	15,6±0,1	111,2±1,5	21,6 ±0,2
	3A	800	1803	69,0	77,4±0,5	15,2±0,3	112,5±1,0	21,9 ±0,3
	3b	900	1968	67,7	74,2±0,3	14,7±0,3	109,7±0,8	21,7 ±0,4
	3B	1000	2165	64,6	71,1±0,3	14,3±0,3	109,8±0,8	22,3 ±0,4
	3b	1100	2350	64,2	67,7±0,3	13,7±0,1	105,5±0,7	21,4± 0,3
	3B	1200	2504	60,6	64,5±0,3	13,1±0,2	106,1±0,7	21,5 ±0,4

Erkək fərdlərin ayrıca yemləndirilməsinin səmərəliliyi bütün yemləmə normalarında təsdiq edilir (Abbasov, 2000; Abbasov, 2004). Məsələn, hər iki qrupda bir qutu qurda 800 kq, yaxud 100 qurda 1803-1865 q yarpaq verdikdə onun müqabilində alınan ipək məhsulu erkək fərdlərdə 2,0 q (15,1%) yeyilmiş hər kq yarpaqdan alınan ipək çıxımı isə 3,4 q (18,4%) yüksəlmişdir.

Deməli, sənaye yemləmələri üçün yalnız erkək fərdlərin seçilməsi daha sərfəlidir. Bunun üçün qrena dövründə cinsiyyətinə görə bölünən cinslərdən istifadə etməklə bu istiqamətdə seleksiya işi aparıb, yerli şəraitə uyğun yeni cinslərin yaradılması respublika ipəkçilərinin (yəni bizim) ən mühüm vəzifələrimizdən biridir.

Nəticə

Cədvəldən göründüyü kimi 4 ilin orta göstəriciləri, (bioloji, texnoloji və məhsuldarlıq) Mayak – 5 cinsin yaradılması qoyulmuş limitləri ödəyir, bir çox cinslərdən isə üstündür. Sənaye yemləmələri üçün yalnız (Mayak – 5 cinsin) erkək fərdlərin seçilməsi daha sərfəlidir. Bunun üçün qrena dövründə cinsiyyətinə görə bu cinsdən istifadə etmək olar. Cinsin qısa təsviri: qrenası açıq kül rəngli, qurdu ayparalı, baraması oval, rəngi ağ, kəmərsiz, xəstəliyə dözümlüdür.

Beləliklə, seleksiya işi aparmaqla yüksək adaptivliyə, məhsuldarlığa və texnoloji xassələrə malik yeni Mayak – 5 cinsi yaradılmışdır.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, B. (2009), İpəkçilikdə seleksiyanın nəzəri və praktiki əsasları, Gəncə, İlkin MMC.
2. Abbasov, B. (2000), Yeni yaradılacaq tut ipəkqurdu cinsləri və hibridləri üçün mütərəqqi limitlərin müəyyənəşdirilməsi. Az.ETİİ-nin elmi əsərləri, XVc., Bakı, "Müəllim".
3. Abbasov, B. (2004), Yeni tut ipəkqurdu hibridlərinin iqtisadi səmərəsinin təyin olunma üsulu. Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, Əsgəroğlu.
4. Abbasov, B. (2004), Tut ipəkqurdu hibridlərinin bioloji, texnoloji və məhsuldarlıq əlamətlərinin vahid meyar əsasında kompleks qiymətləndirilməsi. Az.ETİİ-nin elmi əsərləri, XVI c., Bakı, Əsgəroğlu.
5. Bədəlov, N. (1974), İpəkçilikdə damazlıq yemləmələri, Bakı, "Elm".
6. Bədəlov, N., Hacıyeva, Z. (2000), Sintetik seleksiya modeli ilə yeni yaradılan Qələbə tut ipəkqurdu cinsi, Azərbaycan Aqrar Elmi, Bakı, "Müəllim".
7. Hüseynov, R.A., Bəkirov, Ə.H. (1961), Tut ipəkqurdalarının eyni cinslərinin müxtəlif şəraitdə uzun müddət dövründə bəslənilməsindən sonra cütləşdirilən zaman alınacaq effektin öyrənilməsi. Az.ETİİ-nin əsərləri, Kirovabad mətbəəsi.
8. Məmmədov, Q. (2019), İpəkçilərin məlumat kitabı, Gəncə, Star Çap Evi.
9. Məmmədov, Q. (2021), İpəkçilikdə yeni texnologiya, Göygöl, Star Çap Evi.
10. Aleksandrov, M.V. (1978), Ranniy prognoz geterozisa u tutovogo shelkopyada po formennym elementam gemolimfy. Shelk, UzNIINTI.
11. Mikhaylov, Ye.N., Kovalev P.A. (1956), Seleksii i plemennoye delo v shelkovodstve. M., Selkhozgiz.
12. Plokhinskiy, A. (1970), Biometriya, Izdatelstvo Moskovskogo Universiteta, "Kolos".

Rəyçi: a.e.f.d. Turanə Məmmədova

Göndərilib: 05.04.2022

Qəbul edilib: 11.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/50-56>

Bəxtiyar Afiq oğlu Nəbiyev
Heyvandarlıq Elmi-Tədqiqat İnstitutu
Abşeron Heyvandarlıq Təcrübə Stansiyası
elmi işçi
baxtiyar.nabiyev.1973@mail.ru

İRİBUYNUZLU HEYVANDARLIĞIN İNTENSİV İNKİŞAFI VƏ SÜD MƏHSULDARLIĞININ ARTIRILMASI İSTİQAMƏTLƏRİ

Xülasə

Məqalədə xarici ölkələrdən idxal olunan yüksək genetik potensiala malik damazlıq Holşteyn-Friz və Simmental qaramal cinslərinin qapalı şəraitdə saxlamaqla yerli iqlim şəraitinə uyğunlaşdırılması tədqiq edilir. Tədqiqatçı qaramalın məhsuldarlıq keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılması, cins tərkibinin təkmilləşdirilməsi və yerli şəraitdə intensiv yetişdirilən cins qaramalın bioloji təsərrüfat xüsusiyyətlərini öyrənir, müxtəlif cinslərarası seleksiya işləri aparmaqla heyvanların təsərrüfat faydalı əlamətlərini, yüksək iqtisadi təsnifata malik məhsuldar yeni nəsil mələzlərin yaradılması, regionda süd məhsuldarlığının artırılması məqsədilə damazlıq naxırın formalaşdırılması haqqında mülahizələr irəli sürür. Ölkəmizdə özünütəmin mexanizminə töhfə olaraq əhalinin süd və süd məhsullarına olan tələbatını yerli istehsal hesabına ödənilməsi, idxaldan asılılığını aradan qaldırmaqla ixrac bazasının formalaşması mühüm amil hesab olunur.

Açar sözlər: damazlıq cins, Simmental, Holşteyn-Friz, süni mayalanma, yem, yüksək məhsuldarlıq, F1 mələz inəklər, süd məhsuldarlığı

Bakhtiyar Afiq Nabiyev

Directions of intensive development of cattle breeding and increase of milk productivity

Abstract

In the article, the lack of high genetic potential obtained by foreign substances is studied in Holstein-Friesian and Simmental cattle breeds in indoor conditions according to local climatic conditions. The study is aimed at improving productivity, increasing productivity, and studying the biological economic characteristics of intensively bred black breeds in local conditions, the economic beneficial characteristics of animals by carrying out selection work of different breeds, the creation of productive generation products with high quality economy, and the creation of a new form of milk productivity in the region. brings forward considerations. Production of demand products for milk and milk products as a contribution to the self-sufficiency mechanism in our country, obtaining dependence on it, production of demand products is considered an important factor.

Keywords: breeding breed, Simmental, Holstein-Fries, artificial insemination, feed, high productivity, F1 crossbred cows, milk yield.

Giriş

Heyvanların cins tərkibinin yaxşılaşdırılması və yüksək məhsuldar damazlıq südlük naxırın yaradılması məqsədilə xarici ölkələrdən gətirilən cins heyvanların yerli iqlim şəraitinə uyğunlaşdırılması, müxtəlif seleksiyalarının məhsuldar və bioloji təsərrüfat xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi apardığımız səmərəli elmi-tədqiqat işinin predmetini təşkil edir.

Heyvandarlığın stimullaşdırılması məqsədilə cins tərkibinin yaxşılaşdırılması, seleksiya-damazlıq işlərinin aparılması mühüm vəzifələrdəndir. Heyvanların damazlıq məqsədilə yetişdirilməsi və təkrar istehsalının təmin edilməsi damazlıq işinin əsasını təşkil edir. Damazlıq heyvanların ölkəmizə idxal edilməsində əsas məqsəd heyvandarlıq məhsulları istehsalının yüksəldilməsi, həmçinin məhsuldar genetik materiallardan istifadə etməklə digər heyvanların genetik keyfiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasına nail olmaqdır.

Xaricdən idxal olunan damazlıq heyvanların ölkəmizdə yetişdirilməsini aşağıdakı kimi xarakterizə etmək olar.

1. Xarici ölkələrdən damazlıq cins heyvanları idxal edilərək yerli iqlim şəraitinə uyğunlaşmış yeni nəsil alınması üçün yetişdirilməsi (*bunun üçün güclü yem bazası və yüksək standartlara malik saxlanılma şəraitinin olması*);

2. Yerli təsərrüfat-reproduktorlarda yetişdirilən damazlıq cins heyvanların fermerlərə satışını təşkil edilməsi (*həmin cins heyvanların reyestr uçotunun düzgün aparılması və damazlıq heyvanların satışına xüsusi razılıq verilməsi*);

3. Yüksək genetik potensiala malik cins heyvanların məhsuldarlıq keyfiyyətlərini yaxşılaşdırılması məqsədilə digər heyvanlarla süni mayalandırma və transplantasiya üsulu ilə çarpazlaşdırılması (*seleksiya-damazlıq yolu ilə yaradılan mələzlər və bir neçə ildən sonra naxırda bütün heyvanların təmizqanlı yüksək məhsuldar heyvanlarla əvəz edilməsi*).

Ölkə əhalisinin heyvandarlıq məhsullarına olan tələbatının ödənilməsi məqsədilə heyvanların cins tərkibinin yaxşılaşdırılması və yüksək məhsuldar damazlıq südlük naxırların yaradılması, aparılan səmərəli elmi-tədqiqat işlərinin aktuallığını əks etdirir. Məməli heyvanlarda südün əmələ gəlməsi süd vəzlərinin sintez etdiyi məhsul olub, onun miqdarı və kimyəvi tərkibi həmin vəzlərin və digər endokrin vəzlərinin fəaliyyəti ilə sıx əlaqədardır.

Yelində südün əmələ gəlməsi süd vəzilərinin epitel hüceyrələrində gedən mürəkkəb fizioloji prosesdir. Bu proses nəticəsində qan vasitəsilə süd vəzilərinə daxil olan maddələrdən, süd vəzilərinin epitel hüceyrələrində südün tərkib hissələrindən olan zülallar, yağlar, şəkər və s. əmələ gəlir ki, bu da fiziki kimyəvi xassələrinə görə səciyyəlidir. Süd vəzilərinin fəaliyyəti humorol yolla nizamlanır. Bu ilk dəfə 1985-ci ildə İ.P.Pavlovun laboratoriyasında M.M.Mironov tərəfindən öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, inəklərin süd məhsuldarlığının, onların sinir tipi ilə sıx qarşılıqlı əlaqəsi vardır. Güclü müvazinətli sinir tipinə malik inəklər ən yüksək məhsuldar olmaqla, onlarda gündəlik sağımın daimilik əmsalı da yüksək olur. Bu onu göstərir ki, inəklərin süd məhsuldarlığı bilavasitə onların sinir sisteminin fəaliyyəti ilə bağlıdır. Bu fikri süd vəzilərinin reseptorlarla zəngin olması (O.A.Ballandin – 1946), (Ç.A.Barişnikov – 1951) fikri də təsdiq edir.

Sinir sistemi ilə yanaşı hormonal tənzimlənmə amillərinin də süd əmələ gəlməsinə müsbət təsir göstərir. Hipofizin ön payının hormonu, xüsusilə prolaktin süd əmələ gəlməsi prosesində, onun arxa payının hormonu olan oksitotsin isə südün xaric olunmasında sağımda iştirak edir. Süd sintezinin və onun tərkibində yağın miqdarına qalxanvarı vəzin hormonu olan tiroksin də müsbət təsir göstərir. Südün əmələ gəlməsi, mürəkkəb fizioloji proses kimi orqanizmin bütün orqan və toxumalarının vasitəsilə və vasitəsiz şəkildə iştirakı ilə başa gəldiyi kimi, bu prosesə təsir edən amillər də müxtəlifdir. Süd sağımı doğumun birinci günündən, yəni laktasiya dövrünün ilk aylarından başlayaraq günbəgün artır. Bu artım dərəcəsi heyvanların yemləndirilməsindən, növündən, cinsindən, yaşından, fərdi irsi xüsusiyyətindən, ərtaf mühit amillərindən, bəsləmə və iqlim şəraitinə uyğunlaşmasından asılı olaraq müxtəlif olur. Süd məhsuldarlığının artırılmasına seçmə-taylaşdırma, çarpazlaşdırma və hibridləşdirmə müsbət təsir edir.

Müasir heyvandarlıq təsərrüfatlarında heyvanların məhsuldarlığa görə fərdi inkişafının tənzimlənməsi məqsədilə, istiqamətli bəsləmə üsulundan istifadə olunması iqtisadi cəhətdən səmərəlidir. Təsərrüfatlarda istiqamətli bəsləmənin tətbiqi zamanı yemləmə sisteminə uyğun heyvanın cinsi, tipi və irsi məhsuldarlığı nəzərə alınmaqla ümumi istifadəlik, damazlıq, ətlik, ətlik-südlük və südlük istiqamətli yetişdirilməsi önəmlidir. İnəklərin damazlıq dəyərinin əsas göstəricilərindən biri olan yüksək süd məhsuldarlığına nail olmaq məqsədilə tərtib edilən yem rasionu düzgün balanslaşdırılaraq məhsuldar və saxlayıcı olmaqla, tələbata uyğun enerji və proteinə görə gündəlik qidalılıq dəyərinin qarşılığını ödəməlidir. Tərtib edilən rasionda heyvanların cinsi, çəkisi, laktasiya mərhələsi, südün yağ və zülal tərkibi nəzərə alınmalıdır. Aparığımız tədqiqatın əsas məqsədi yüksək məhsuldar genetik meyarlara cavab verən heyvanların yetişdirilməsi və məhsuldarlığın artırılması məqsədilə seleksiya-damazlıq işlərinin aparılması; Ətlik-südlük Simmental cins inəklərinin, südlük istiqamətli Holşteyn-Friz törədici buğalarının toxumları ilə mayalandırılmasından alınan mələzlərin bioloji təsərrüfat xüsusiyyətlərinin tədqiq edilməsi; Holşteyn-Friz cins qaramalın təsərrüfat-faydalı əlamətlərini yüksəltməklə süd məhsuldarlığının artırılması, seleksiya işləri nəticəsində alınan mələz heyvanlardan ibarət məhsuldar damazlıq naxırın formalaşmasına nail olmaqdır.



“İmişli R-Aqro” heyandarlıq kompleksində apardığımız elmi nəzəri və empirik təcrübə tədqiqat işi regionda süd məhsuldarlığının yüksəldilməsi baxımından yeni perspektivlər vəd edir. Burada cins heyvanların qapalı şəraitdə, bağısız bəslənilməsi üçün ayrı-ayrılıqda spesifik xidmət tələblərinə uyğun olan innovativ texnologiyalardan istifadə olunur. Təsərrüfat südçülük istiqamətli olmaqla 2018-ci ildən funksional fəaliyyətə başlamışdır. Kompleksdə ümumi 2850 baş Avstriyadan gətirilmiş yüksək məhsuldar Holşteyn-Friz və Simmental qaramal cinsləri yetişdirilir. Nəzərə alınmalıdır ki, bu cins heyvanlar iqtisadi səmərəlilik baxımından, yerli qaramal cinsləri ilə müqayisədə yüksək məhsuldarlığa görə fərqlənirlər. Kompleksdə qurulan korpusların uzunluğu 100 metr, eni 23 m, orta dirək hündürlüyü 11m, yan dirək hündürlükləri isə 6 m olmaqla normativ standartlara uyğun təşkil edilmişdir. Təsərrüfat istehlak bazarına uyğun intensiv süd istehsalının sabit saxlanılması prosesini heyvanların baş sayının artırılması hesabına deyil, düzgün balanslaşdırılmış intensiv yemləmə hesabına həyata keçirir. Sağım sutkada 2 dəfə balıq qılçığı metodu “**ENGS**” sistemi ilə 2 qrup üzrə hər qrupda 15 baş heyvan olmaqla, 30 baş heyvan üzərində həyata keçirilir. Sağılan südün yağ və zülal faizi “**MİLEKS**” aparatı vasitəsilə təyin edilir. Düyələr tam cinsi yetişkənliyə çatdıqdan sonra 18 aylıqlarında diri çəkili 350 kq, çidov hündürlükləri isə 140 sm olduqdan sonra mayalandırılırlar. Mayalanma prosesi *elit-rekort* sinfinə mənsub olan törədici buğaların toxumları vasitəsilə həyata keçirilir. Təsərrüfatda heyvanların növbəti boğazlıq dövrünə hazır olmaları üçün, doğuma 60 gün qalmış süd sağımı dayandırılaraq servis mərhələsinə xüsusi əməl olunur. Kompleksin xüsusi özəlliyi heyvanların qabaq sağ ayaqlarına “**PODOMETR**” cihazının yerləşdirilməsidir. Cihaz sistemli olaraq heyvan haqqında bütün məlumatları hər 6 dəqiqədən bir operativ qaydada mərkəzi informasiya bazasına ötürür. Kompleksdə yüksək məhsuldarlığa nail olmaq məqsədilə mikroiqlimin tənzimlənməsi qaydalarına düzgün riayət edilərək, hər bir heyvana fərdi yanaşılır və stres yaşamamaları üçün sərbəstliklərinə şərait yaradılmışdır. Aparılan tədqiqat işi onu göstərir ki, eyni rasionda yemləndirilən təcrübə qruplarından, F1 mələzləri 1-ci laktasiya dövrünün müxtəlif ayları üzrə gündəlik sağım zamanı digər təmiz qanlı Simmental inəkləri ilə müqayisədə daha çox miqdarda süd verirlər.

Laktasiya əyrisi, süd məhsuldarlığı səviyyəsini təcrübə qrupları arasında müəyyən fərqi göstərir.

Regionda süd artımına nail olmaq məqsədilə, Holşteyn-Friz və Simmental cinslərdən istifadə etməklə iki qrup üzrə apardığımız tədqiqat işindən yüksək nəticələr əldə etmişik. Birinci qrup üzrə Simmental inəklərini öz cinsindən olan buğaların toxumları ilə mayalandırılmasından alınan sarı-ala Simmental balaları, digər ikinci qrup üzrə isə Holşteyn-Friz buğalarının toxumları ilə Simmental inəklərinin mayalandırılmasından alınan mələzləri daxil etmişik.

Qrupların formalaşması zamanı seçilən heyvanlar eyni yaşda və eyni diri çəkiddə olmaqla, valideyn reyestr əlamətləri nəzərə alınmışdır. Tədqiqat zamanı eyni rasionla intensiv yemləmə nəticəsində ikinci qrup üzrə alınan heteroz F1 mələzlərini, digər təmiz qanlı Simmental buzovlarla müqayisədə daha erkən yetişkən və möhkəm konstitusiyaya tipinə malik fərqli eksteryer xüsusiyyətlərini müşahidə etdik.

Cədvəl 1.

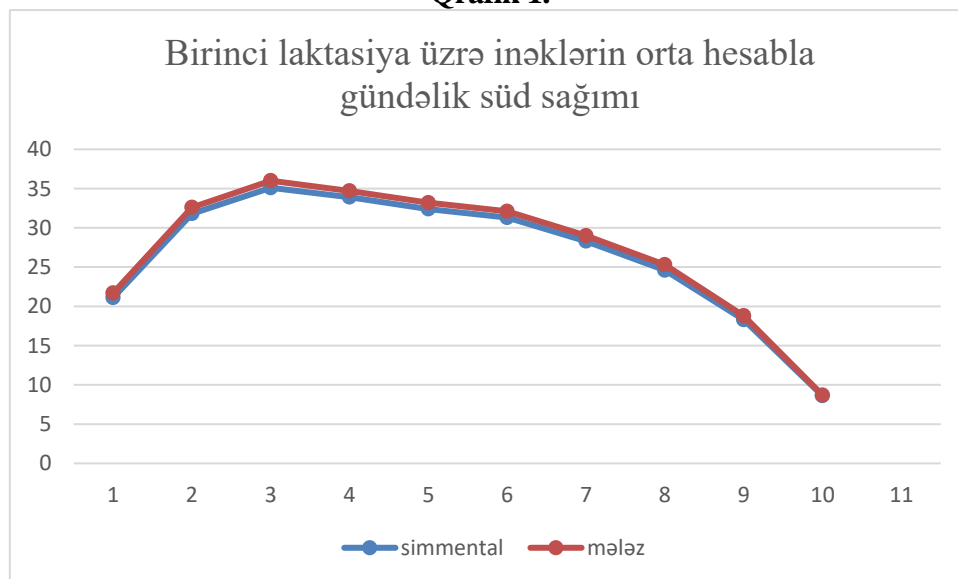
F1 nəsil mələz nəsil buzovların bədən ölçüləri

S.s	Bədən ölçüləri	4379 №	4794 №	5652 №	3932 №
1	Cidov hündürlüyü	105	102	104	106
2	Bədənin çəp uzununu	118	114	116	117
3	Döş qucumu	120	116	118	125
4	Bədənin düz uzununu	101	99	100	102
5	Sarğı hündürlüyü	107	104	106	108
6	Sarğı eni	34	31	32	35
7	Alının uzunluğu	36	27	33	37
8	Alının eni	19	17	18	21
9	İncik qucumu	15	13	14	16

Tədqiqat işininin davamı olaraq F1 mələzlərini digər qrupla paralel yedişdirməklə yenidən Holşteyn-Friz buğalarının toxumları ilə mayalandırılmasından, 2021-ci ilin iyun ayında daha fərqli eksteryer xüsusiyyətlərə malik F2 mələz buzovlarını almışıq.

Mələz heyvanlar hazırlanmış südlük yemlərə daha yaxşı reaksiya verirdilər, laktasiya dövrünün ilk aylarında aparılan artımlı sağım zamanı daha yüksək məhsuldarlıq göstərilir. Heyvanların yemləndirilməsi qida maddələri ilə zəngin olan bol və keyfiyyətli yem bazasında balanslaşdırılmışdır. Yem rasionu heyvanların gündəlik qida maddələrinə olan tələbatına uyğun protein, karbohidratlar, seluloza, azotsuz ekstrat və mineral maddələrdən təşkil olunmuşdur. Balanslaşdırılmış yem rasionu heyvanların inkişaf istiqamətləri – məhsuldarlığı, çəki və laktasiya mərhələsi nəzərə alınmaqla tələbatına uyğun təyin edilib. Heyvanlar üçün nəzərdə tutulan yem rasionu düzgün balanslaşdırılaraq məhsuldar və saxlayıcı olmaqla, tələbatına uyğun enerji və proteinə görə gündəlik qidalılıq dəyərinin qarşılığı ödəyir. Düzgün və tam qiymətli yemləmə orqanizmin bütün qida maddələrinə olan tələbatını yüksək səviyyədə və müntəzəm sürətdə ödənilməsinə görə nəinki heyvanlarda süd vəzilərinin, həmçinin bütün orqanların yüksək funksional fəaliyyətini təmin edir. Ona görə də belə şəraitdə heyvandan nəinki bol, zəngin tərkibli süd alınır, həmçinin orqanizmin ümumi inkişafı da təmin olunur. Yemləmə rejiminin laktasiya müddətində bir və ya bir neçə dəfə pozulması, qida maddələrinə orqanizmin tələbatının ödənilməsində fasilə yaranması süd sintezində ciddi pozuntularla nəticələnir. Yemləmənin rejiminin pozulması təkcə həmin dövrdə süd sağımının azaldılmasına səbəb olmayıb, sonrakı dövrdə də sağıma vurulan zərər kimi bərpa olunmasını xeyli uzadır. Aparılan tədqiqat işi onu göstərir ki, eyni rasionda yemləndirilən təcrübə qruplarından, F1 mələzləri 1-ci laktasiya dövrünün müxtəlif ayları üzrə gündəlik sağım zamanı digər təmiz qanlı Simmental inəklərlə müqayisədə daha çox miqdarda süd verirlər. Aparılan tədqiqat işi onu göstərir ki, eyni rasionda yemləndirilən təcrübə qruplarından, F1 mələzləri 1-ci laktasiya dövrünün müxtəlif ayları üzrə gündəlik sağım zamanı digər təmiz qanlı Simmental inəklərlə müqayisədə daha çox miqdarda süd verirlər. Laktasiya əyrisi, süd məhsuldarlığı səviyyəsini təcrübə qrupları arasında müəyyən fərqi göstərir.

Qrafik 1.



Cədvəl 2.

25 kq süd məhsuldarlığı olan 1 baş sağmal F1 mələz inəyin gündəlik yem rasionu

S.s	Balanslaşdırılmış yem və yem əlavələri	Kq	Qr	Heyvan
1	Qarğıdalı silosu	10		1
2	Saman	1-2		1
3	Yonca	3		1
4	Kəpək	2		1
5	Jıxıx	1		1
6	Çuğundur	4		1
7	Arpa yarması	2		1
8	Soya şrotu	2		1
9	Su	30		1
10	Toksinbağlayıcı	1		1
11	Monokalsifosfat		60	1
12	Soda		50	1
13	Duz		50	1

Birinci laktasiya dövrünün müxtəlif ayları üzrə Simmental inəklərinin Holşteyn-Friz buğaları ilə mayalanması nəticəsində alınan F1 mələzlərin süd məhsuldarlığı, təmiz qanlı Simmental həmyaşıdlarını üstələməsi ilə bərabər, diri çəkilərinin müqayisəsinə görə də ağır olmuşdular.

Aparılan tədqiqat işi onu göstərir ki, Holşteyn-Friz cinsinin törədicisi buğalarının toxumları ilə Simmental cins inəklərin mayalandırılmasından alınan mələzlər Holşteyn-Friz cins qaramalın təsərrüfat-faydalı əlamətlərini yaxşılaşdırmaqla, süd məhsuldarlığının artırılmasına zəmin yaratmışdır. Mələz heyvanlarda yaxşılaşdırıcı cinsin qanının artırılması genofondu zənginləşdirərək, süd məhsuldarlığı yüksəlmişdir.

Cədvəl 3.

F1 nəsil mələzlərin laktasiya müddətində aylar üzrə süd məhsuldarlığı

İnven tar nömrəsi	Laktasiya ayları										HH Sağım 100 gün	Z Sağım 305 gün
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
4379	564	847	935	903	864	834	753	657	489	229	2794	7074
4794	516	775	856	826	790	763	689	601	447	209	2453	6473
5652	689	1035	1143	1103	1055	1019	920	802	597	280	3109	8643
3932	561	843	931	899	860	830	750	654	486	228	2846	7043

582 875 966 933 892 862 778 678 505 236 280 7308

Belə ki, birinci laktasiya dövrünün müxtəlif vaxtlarında F1 mələzlərindən orta hesabla gündəlik 23-25 litr süd sağılmışdırsa, tədqiqatın növbəti mərhələsi, ikinci laktasiya dövrü üzrə F2 mələzlərindən gündəlik sağım zamanı daha çox miqdarda süd əldə edilməsi mümkündür. Mələz inəklərin südlük əmsalı daha yüksək olduğundan əldə olunan südün miqdarı artdıqca, südün yağlılıq faizinin normadan aşağı düşməsinə müşahidə etdik. Mələzlərdə südün tərkibində olan yağ və zülal nisbətinin normadan azalması, süd yağının və zülalın ümumi məhsuldarlığı ilə kompensasiya olunur. Laktasiya dövründə süddə baş verən dəyişikliklər, orqanizmin laktogen funksiyası tənzimləyən prolaktin hormonunun qanda intensivləşməsi ilə əlaqələndirilir. Dünya təcrübəsində südlük istiqamətli təsərrüfatlarda aparılan balanslaşdırılmış super intensiv yemləmə zamanı, mələzlərdən ikinci laktasiyası dövründən sonrakı mərhələlərdə orta yağlılıq faizini özündə birləşdirən sabit süd sağımının tənzimlənməsi mümkün olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, geniş sağım zamanı inəklərin süd məhsuldarlığı artdıqca onun da orta yağlılıq faizi normasında sabit qalır. Südün miqdarı və onun yağlılığı arasındakı əlaqəlik baxımdan inəkləri 4 qrupa bölmək olar:

1. Sağım orta göstəricilərdən çox, südün yağlılığı isə aşağı;
2. Südün miqdarı və onun yağlılığı orta göstəricidən aşağı;
3. Südün miqdarı və onun yağlılığı orta göstəricidən yuxarı;
4. Südün miqdarı orta göstəricidən aşağı, südünün yağlılığı orta göstəricidən yuxarı olanlar.

Bu qrupun (I mütərəqqi tip) bəzilərində süd sağımı çoxaldıqca onun yağlılığı azalır (II qeyri mütərəqqi). Bir qrup heyvanlarda süd sağımının dəyişməsi yağ faizinə təsir edə bilmir (III davamlı sabit tip). Bir qrup heyvanlarda isə südün yağlılığı südün miqdarından asılı olmayaraq dəyişir (IV – qeyri sabit tip). Ona görə də seleksiya yolu ilə südün miqdarını və yağlılığının yüksəldilməsi ən əlverişli və ümidverici yoldur.



Süddə yağlılıq sabit olan mələz heyvanlar seçilərək get-gedə təkmilləşdirilir, bu əlamət nəsildə möhkəmləndirilir və bir müddətdən sonra bu yolla orta yağ faizli südlük naxır yaradılır. Vaxtilə südüdə yağlılıq az (3,2-3,3%) olan Holland qaramalı, Niderland seleksiyaçıların apardığı məqsədyönlü seleksiya işi nəticəsində orta yağ nisbətli südlü cinsə çevrilmişdir (4,0-4,25%). Müəyyən edilmişdir ki, mələz inəklərə laktasiyanın 2-3-cü aylarında yemlə birlikdə kayod preparatı verdikdə orta yağlılıq sabit saxlanılmışdır. Kayodun südün yağlılığına uzunmüddətli təsiri həmin maddənin qalxanvarı vəzin hormonu olan tiroksinin sintezinə təsiri ilə bağlıdır. İnyəyə gündə 2-10 qr yodlaşdırılmış kazein verilməsi də süddə orta yağlılıq faizini saxlamışdır (SORN və RIKTER). Südün yağlılığı heyvanlarda həzm prosesinin xüsusiyyəti ilə də əlaqədar olaraq dəyişir. Müəyyən edilmişdir ki, yağlı südlü inəklərin işgənbəsində uçucu yağ turşularının (UYT) əmələ gəlməsi, az yağlı süd verən inəklərə nisbətən daha intensiv gedir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi müxtəlif cinslərin çarpazlaşdırmadan alınan mələzlərdə laktasiya müddətində südün miqdarı artdıqca, orta yağlılıq dərəcəsinin saxlanması mümkündür.

Nəticə

Əldə etdiyimiz nəticələr belə qənaətə gəlməyə imkan verir ki, xaricdən gətirilmiş damazlıq cins heyvanların çarpazlaşmasından törəyən məhsuldar mələzlərin qapalı şəraitdə bəslənilməsi iqtisadi baxımdan səmərəlidir. Yüksək məhsuldar təsərrüfat klassifikasiyasına malik mələz heyvanlar yerli iqlim şəraitində doğulduqlarına görə onların ətraf mühitə bioloji fenotipik uyğunlaşmaları təbii olaraq formalaşır. Reqionda damazlıq südlük maldarlığın inkişaf etdirilməsi kifayət qədər süd və süd məhsulları istehsal edilməklə ölkə əhalisinin bu məhsullara olan tələbatının təmin edilməsi ilə bərabər, idxaldan asılılığın azalması və yerli məhsulların ixracı üçün münasib bazanın formalaşmasına imkan yaradacaq.

Ədəbiyyat

1. ARDSK AKT. (2021), Azərbaycanın Kənd Təsərrüfatı. Statistik məcmuə. Azərbaycan Dövlət Statistika Komitəsi, Bakı, 726 s.
2. ARDSK AKT. (2021), Azərbaycanın Kənd Təsərrüfatı. Statistik məcmuə. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi, Bakı, 650 s.
3. Abbasov, S.A., Mehdiyev, M.Ə., Turabov, U.T., Nəcəfova, G.K. (2011), Heyvandarlıq, (dərslük), Gəncə, s.63.
4. Abdullayev, Q.Q. (2018), Kənd Təsərrüfatı heyvanlarının yetişdirilməsi, (dərslük), Bakı, s.109-117.
5. Əliyev, Z.A. (2017), Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Südlük maldarlıq, Bakı, s.20-39.
6. Antonova, V.S. (1994), Süd və süd məhsulları. M, 250 s.
7. Biç, A.I. (1985), Qara-ala qara-malın genetik potensialının artırılması üsulları. Südlük heyvanların genetik potensialının artırılması üsulları, s.28-39.
8. Babkova, N.M., Kot, M.M. (1992), Qara-ala və Holşteyn cinslərinin çarpazlaşmasından alınan müxtəlif qan qatılan inəklərin təsərrüfat və məhsuldarlıq keyfiyyətləri. İzvestiya TSXA № 1, s.129, 138.
9. Fərəcov, Ç.H. (2006), Südlük maldarlıqda damazlıq işi, Bakı, s.9.
10. Həsənov, M.M., Həsənov, E.N., Məmmədov, Ş.M., Kərimov, M.A. (2021), Simmental və Holşteyn – Friz mənşəli mələzlərdə süd məhsuldarlığının artırılmasının innovativ yolları. Heyvandarlığın müasir problemləri və innovativ konsepsiyalar. Azərbaycan, Göygöl, s.45-49 (Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. AKTN, Heyvandarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu).
11. Məmmədov, Ş.M., Həsənov, A.M., Nəbiyev, B.A., Kərimov, M.A. (2021), Azərbaycanda qapalı şəraitdə bağısız saxlanılan Holşteyn cinsinin büğaları ilə simmental cinsli inəklərin çarpazlaşmasından alınan mələzlərin və təmiz simmental cinsinin süd məhsuldarlığı. Baytarlıq Elmi XXI əsrdə – Gələcəyə doğru innovasiyalar: Azərbaycan, Bakı, s.397-402 (Beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. AKTN, Baytarlıq Elmi Tədqiqat İnstitutu).
12. Zeynalov, M.A. (2005), Heyvandarlıqda müasir yemləmə. Bakı, Şəms, s.21-34.

Rəyçi: a.e.ü.f.d. Şahmar Məmmədov

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/57-62>

Şahlar Mahmud oğlu Babayev

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
texnika elmləri doktoru, dosent
shaxlaraqromexanika@mail.ru

İlham Əli oğlu İsgəndərov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
baş müəllim
ilham.isgenderov.2016@mail.ru

Kazım Elman oğlu Məmmədov

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
mmdovulvu32@gmail.com

AQRAR SEKTORDA MİNERAL GÜBRƏLƏRİN DOZALAŞDIRILMASI VƏ TƏTBİQİ ÜÇÜN QURĞULARIN NƏZƏRİ TƏDQIQI VƏ İŞLƏNMƏSİ

Xülasə

Məqalə, hazırda aqrar sektorda, əsasən, dənəvər və ya toz halında olan mineral gübrələrdən istifadə və onların fasiləsiz dozalaşdırılması üçün texniki vasitələrin dənəvər materialların çeşidlənməsi və dozalaşdırılması üçün texnologiya və texniki vasitələrin nəzəri və təcrübi tədqiqinə həsr olunmuşdur. Məqalədə dənəvər materialların çeşidlənməsi üçün qurğunun texnoloji sxemi və dozalaşdırılmasında istifadə olunan qurğunun tətbiqi üçün hesabat sxemi verilmişdir. Məqalədə təklif olunan qurğular nəzəri tədqiq olunmuşdur. Təklif olunan qurğulardan ağır, yüngül sənaye, həmçinin kənd təsərrüfatı istehsalatında müxtəlif texnoloji proseslərin həyata keçirilməsi üçün qurğular yaradılmasında da istifadə etmək olar.

Açar sözlər: *aqrar, sektor, mineral, gübrə, dozalaşdırma, tətbiq, qurğu, tədqiqat*

Shahlar Mahmud Babayev

İlham Ali İsgandarov

Kazim Elman Mammadov

Theoretical study and development of facilities for dosing and application of mineral fertilizers in the agricultural sector

Abstract

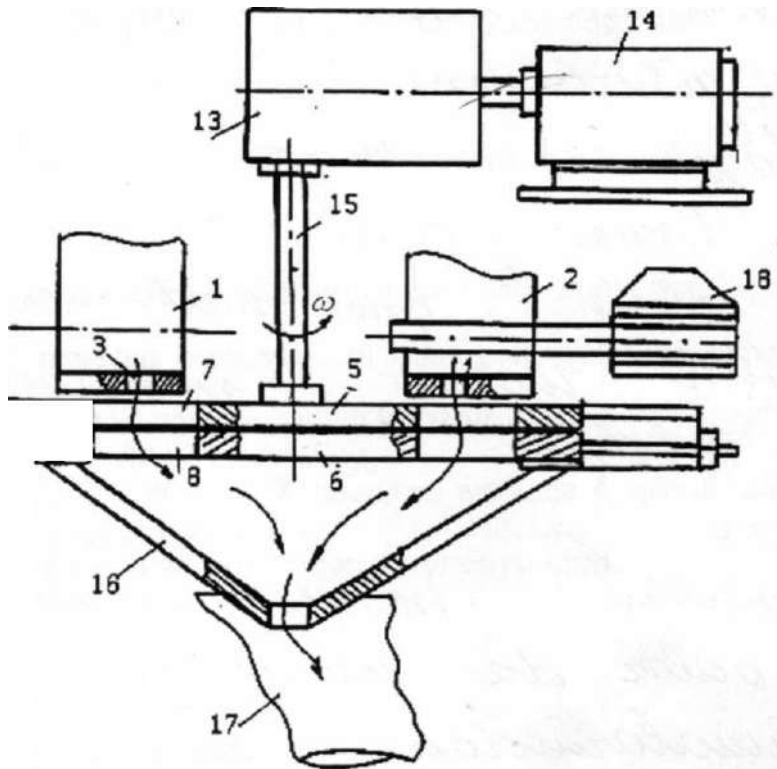
The article is dedicated to the theoretical and experimental research of technology and technical means for sorting and dosing of granular materials and technical means for the use of granular or powdered mineral fertilizers in the agricultural sector and their continuous dosing. In the article, the technological scheme of the device for sorting granular materials and the reporting scheme for the application of the device used in dosing are given. The devices proposed in the article have been theoretically studied. The proposed devices can be used in the creation of devices for the implementation of various technological processes in heavy and light industry, as well as in agricultural production.

Keywords: *agrarian, sector, mineral, fertilizer, dosage, application, installation, research*

Giriş

Aparılmış çoxsaylı analitik tədqiqatların nəticələrindən məlumdur ki, hazırda aqrar sektorda, əsasən, dənəvər və ya toz halında olan mineral gübrələrdən istifadə olunur və onların fasiləsiz dozalaşdırılması üçün texniki vasitələrin olmaması xeyli əl əməyi tələb edir və texnoloji proses zamanı işçi vaxtdan istifadə əmsalı aşağı düşür. Qeyd olunan çatışmazlıqları aradan qaldırmaq üçün ümumi görünüşü Şək.1-də verilmiş böyük texnoloji imkanlara malik qurğu işlənib hazırlanmışdır (Shabala, Fuks, Karaush, 1981).

Nəticə



Şəkil 1. Dənəvər və ya toz halında olan komponentlərin dozalaşdırılması üçün qurğunun texnoloji sxemi:

1;2 –bunker, 3;4 –çıxış pəncərəsi, 5;6 –disk, 7;8 –pəncərələr, 9 –yarıq, 10 –yarıq, 11;12 –qayqa-vint cütü, 13 –sürət qutusu, 14 –mühərrik, 15 –val, 16 –şək, 17 –boru, 29;30 –elektrod.

Hesabat sxemindən (Şək.1) görüldüyü kimi dənəvər materialların sərfinin nizamlanması bunkerlərin çıxış pəncərələri ilə disklərin görüşməsindən yaranan sahəsi nizamlanan trapesiya formalı pəncərə boyu bunkerin çıxış pəncərəsinin yerini dəyişməklə həyata keçirilir. Belə ki, bunkerin 1 çıxış pəncərəsinin 3 trapesiyanın nizamlanan ℓ_1 -uzunluğu boyu açıq qalma müddətini və diskin bucaq sürətini nizamlamaqla dozalaşdırılan materialların kütləsini (m) də pilləsiz nizamlamaq mümkündür (8,9,10).

Hesabat sxemindən görüldüyü kimi disklərin bir-birinə nəzərən dönməsi nəticəsində, həmçinin ayrıxətli trapesiyaların görüşməsindən alınan sahələr dəyişir. Belə ki, bunkerlərin çıxış pəncərəsinin diskin mərkəzindən olan məsafəsinin dəyişməsi (R_i), həmçinin, disklərin bir-birinə nəzərən dönməsi zamanı dənəvər materialların dozalaşdırılma müddətinə müvafiq ayrıxətli trapesiya içərisindəki qövslərin (ℓ_1) uzunluqları dozalaşdırma müddəti ilə xətti asılı olur. Daha doğrusu,

$$t_{doz} = \varphi(\cup \ell_i) = f(A_i > R_i) \quad (1)$$

Materialların dozalaşdırılması disklərin üzərindəki bunkerlərin çıxış pəncərələrindən dozalaşdırılan material bunkerlərinin çıxış pəncərələrinin ayrıxətli trapesiya formalı pəncərə ilə görüşməsi zamanı həyata keçirilir.

Şək.2-dən görüldüyü kimi R_i məsafəsi artdıqca ℓ_i qövsü, həmçinin, dozalaşdırma müddəti azalır. Hesabat sxemindən görüldüyü kimi,

$$t_i = \frac{\ell_i}{V_i} \quad (2)$$

Burada: V_i -disklərin çevrəvi sürətidir. $V_i = \omega R_i$ olduğundan,

$R_1 > R_2$ halı üçün müvafiq olaraq $\cup \ell_i < \cup \ell_i$ $R_1 > R_2$ və $\cup \ell_i \cup \ell_i$ şəkl. (göstərilməyib) olduğundan,

$$t_1 = \frac{\cup \ell_1}{\omega R_1}, \quad (3)$$

$$t_2 = \frac{U\ell_2}{\omega R_2}, \text{ yaza bilərik} \quad (4)$$

(3) və (4) ifadəsindən görüldüyü kimi $t_2 > t_1$

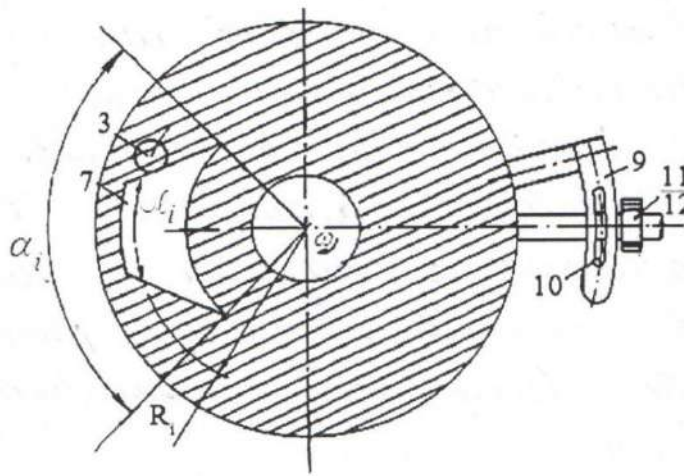
Deməli, (3) və (4) ifadələrin analizi göstərir ki, R_i məsafəsi böyüdükcə l_1 qövsünün uzunluğu azalır. Daha doğrusu dənəvər və ya toz halında olan komponentlərin dozalaşdırılması üçün qurğunun diskləri üzərində trapesiya formalı pəncərələrin ancaq Şək. 2-də verilmiş halı və təklif olunan qurğunun malik olduğu texnoloji imkanlar hesabına materialların dozalaşdırılma müddəti nizamlanır.

Belə ki, nəzəri tədqiqatlar nəticəsindən məlum olduğu kimi, materialların dozalaşdırılması zamanı dozalaşdırılan kütlənin (m) dozalaşdırılma müddəti ($t_{doz.}$) ilə xətti asılı olduğunu

$$m = f(t_{doz.}) \quad (5)$$

nəzərə alsaq, fikirimizi əsaslandırmış olarıq.

Qurğunun keyfiyyət göstəricilərinin yüksəldilməsi üçün qurğuda müxtəlif sayda bunkerlərdən istifadə oluna bilər.



Şəkil 2. Dənəvər və ya toz halında olan komponentlərin dozalaşdırılması üçün qurğunun hesabat sxemi (disklərdəki trapesiya formalı pəncərələrin tamamilə üst-üstə düşdüyü vəziyyət):

- 3 – bunkerin çıxış pəncərəsi;
- 7 – pəncərə;
- 9 – stektor;
- 10 – yarıq;
- 11;12 – qayka, vint cütü.

Qurğunun texnoloji sxemindən görüldüyü kimi nizamlama əməliyyatı müxtəlif mineral gübrə bunkerlərinin alt hissəsində üfüqi vəziyyətdə qondarılmış, səthində ayrıxətli trapesiya formalı pəncərələr (pəncərələrin sayı və parametrləri konstruktiv məqsəduyğunluq şərtinə əsasən müəyyən olunur) açılmış, eyni val vasitəsilə fırladılmaqla bir-birinə nəzərən vəziyyətləri təsbit olunmaq imkanına malik iki diskdən ibarətdir. Hesabat sxemindən (Şək.2) görüldüyü kimi qayka-vint cütünün köməyi ilə disklərin bir-birinə nəzərən vəziyyətlərinin dəyişməsi zamanı disklərdə eyni həndəsi yerdə açılmış pəncərələrin görüşməsindən alınan canlı kəsiyin sahəsi də dəyişir (Canlı kəsiyin sahəsinin maksimal qiyməti eyni parametrlili həmin pəncərələrin tamamilə üst-üstə düşdüyü vaxt yaranır).

Nizamlama əməliyyatı isə məhz disklərin vəziyyətinin bir-birinə nəzərən dəyişməsi nəticəsində yaranan həmin pəncərələrin parametrlərinin görüşməsindən alınan canlı kəsik üzərində quraşdırılmış, müxtəlif komponent bunkerlərinin çıxış pəncərələrinin müxtəlif parametrlili-trapesiya formalı canlı kəsiklə görüşməsi (açılıb bağlanması) nəticəsində həyata keçirilir.

Təklif olunan qurğunun quruluşu və iş prinsipi aşağıdakı kimidir: içərisində dənəvər və ya toz halında mineral gübrələr olan bunkerlərin 1;2 (Şək.1) çıxış pəncərələrinin 3;4 altında materialların proyeksiyalara

verilməsini təmin etmək üçün klapan funksiyasının yerinə yetirən koaksial yerləşdirilmiş disklərdə 5;6 ayrıxətli trapesiya formalı pəncərələr 7;8 açılmışdır. Disklərin bir-birinə nəzərən vəziyyətini tənzimləmək üçün onlardan birini sərt əlaqədə olduğu sektorda 9 (Şək.1) yarıq 10 açılmış sektor qayka-vint cütü ilə 11;12 təmin olunmuşdur. Disklərə hərəkət (fırlanma ω sürətlər qutusunun 13 köməyi ilə elektrik mühərrikindən 14 val 15 vasitəsilə ötürülür. Dozalaşdırılan materiallar qıfdan 16, ötürücü bunkerlərin 1;2 yerinin dəyişməsi icra mexanizmi 18 vasitəsilə həyata keçirilir.

Mineral gübrələrin tətbiqi üçün tərəfimizdən təklif olunan qurğunun ümumi görünüşü Şəkil 3-də verilmişdir. Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozalaşdırıcı üfüqi vəziyyətdə qondarılmış gövdə 2 içərisində fırlanmaq imkanı olan şnekdən I (Şəkil 3.) ibarətdir, gövdədən çıxış 3 deşiyi vardır və şnekin sərbəst ucu 4 axıcılıq qabiliyyətli material bunkerinin 5 içərisindədir. Şnekin sarğısının kənar nöqtələri müvafiq olaraq onun valı ilə sərt 6 və hərəkətli 7 kinematik əlaqədədir. Şnekin valına hərəkət (fırlanma) friksion reduktorun 8 köməyi ilə dozalaşdırıcının dayaq təkərindən 9 ötürülür. Friksion reduktorun 8 ötürmə ədədi qayka-vint cütünə malik dəstək 10 vasitəsilə onun disklərindən birinin digərinə nəzərən hərəkət etdirilməsi nəticəsində mümkündür.

Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün məlum dozalaşdırıcı bunkerdən, çıxış pəncərəsi olan gövdə içərisində qondarılmış şnekdən ibarətdir, şnekin sarğıları addımı dəyişmək imkanına malik elastiki materialdan hazırlanmışdır, həmçinin şnekin sarğılarını təşkil edən elastiki materialın bir ucu şnekin valına sərt bərkidilmiş, digər ucu isə həmin val boyu qayka-vint cütünün köməyi ilə yerini dəyişmək imkanına malikdir.

Qurğunun çatışmazlığı onun texnoloji imkanlarının aşağı olmasıdır.

Axıcılıq qabiliyyətli material sərfinin bərabər sıxlıqla paylanması, şnekin bucaq sürətinin dozalaşdırıcının hərəkət sürəti ilə sinxron olması hesabına həyata keçirilir. Həmçinin dozalaşdırıcının texnoloji imkanlarını artırmaq üçün onun şnekinin valı ilə hərəkət təkəri arasında friksion reduktor qondarılmışdır. Bərabər sıxlıqla paylanma tədqiqat obyektinə (toxum, gübrə və b.) qənaət etməyə imkan verir.

Qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmaq üçün çıxış deşiyi olan gövdə içərisində yerləşdirilmiş addımı dəyişmək imkanına malik elastiki materialdan hazırlanmış şnekdən, şneki materiallarla təmin edən bunkerdən istifadə olunmuşdur və şnekin sarğısının bir ucu onun valı boyu yerini dəyişmək imkanına malikdir, digər ucu isə həmin valla sərt kinematik əlaqədədir, şnekin bir ucu friksion reduktorun köməyi ilə dozalaşdırıcının hərəkət təkəri ilə kinematik əlaqədədir, digər ucu isə gövdə ilə birlikdə bunker içərisindədir və şnek saat əqrəbinin əks istiqamətində fırlanma hərəkəti edir.

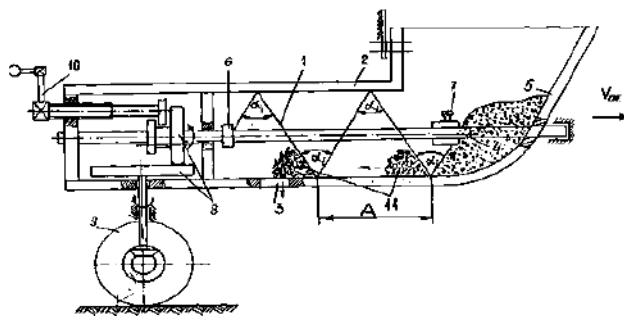
Şəkil 3-də dozalaşdırıcının ümumi görünüşü verilmişdir. Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozalaşdırıcı üfüqi vəziyyətdə qondarılmış çıxış pəncərəsi 3 olan gövdə 2 içərisindəki şnekdən 1 (Şəkil 3.) ibarətdir.

Şnekin valının bir ucu friksion reduktorun 8 köməyi ilə dozalaşdırıcının hərəkət təkəri 9 ilə, ikinci ucu 4 isə gövdə ilə birlikdə bunkerin 5 alt hissəsində onun içərisində yerləşdirilmişdir. Şnekin sarğının bir ucu onun valı ilə sərt 6, digər ucu isə qayka-vint cütünün 7 köməyi ilə val boyu yerini dəyişmək imkanına malikdir. Reduktorun ötürmə ədədini dəyişmək üçün gövdə ilə, həmçinin reduktorun hərəkətli diski ilə kinematik əlaqədə olan dəstəklə təmin olunmuş linkli mexanizmdən 10 istifadə olunmuşdur.

Dozalaşdırıcının iş prinsipi aşağıdakı ardıcılıqla həyata keçirilir: dozalaşdırıcı işə buraxılmazdan əvvəl qayka-vint cütünün vintinin 7 köməyi ilə şnekin I addımı $-A(A = \varphi(i))$, həmçinin dozalaşdırıcının hərəkət sürətinə nəzərən şnekin bucaq sürəti nizamlanır.

Dozalaşdırıcı işə buraxılarkən (V_{ar}) onun hərəkət təkərindən 9 fırlanma friksion reduktorun köməyi ilə şnekin I valına ötürülür. Fırlanan şnekin addımından (A) asılı olaraq sarğının hücum bucağına uyğun dozalaşdırılan material kütləsi II porsiyalarla gövdə 2 açılmış pəncərəyə 3 doğru hərəkət etdirilir və torpağa verilir.

Təklif olunan dozalaşdırıcının köməyi ilə axıcılıq qabiliyyəti materialların sərfini pilləsiz dəyişmək mümkündür.



Şəkil 3.

Qurğu kənd təsərrüfatı istehsalatına, xüsusilə də mineral gübrəsəpən işçi orqanlara aiddir. Ondan, həmçinin mineral gübrələrin zolaqlarla verilməsi üçün qurğular yaradılmasında da istifadə etmək olar.

Porsiya ilə səpin aparatı yükləyici bunkerdən, deşikli özülə malik bölüşdürücü konusdan, təpəsi yükləyici bunkerin çıxış deşiyində və toxum borusu üçün pəncərəsi olan silindrik gövdənin üzərində bölüşdürücü konusla eyni oxda quraşdırılmış ilkin bölücü konusdan, onun səthi üzərində yükləyici bunkerin çıxış deşiyinin yanında olmaqla elastiki dodaqcıq formalı fartukdan, iki bölmədən ibarət olmaqla silindrik gövdənin daxilində bölücü olan zonada tənəkə formalı toxum layı düzləndiricisi ilə təmin olunmuş, teleskopik formada hazırlanmış silindrik gövdədən ibarətdir.

Məlum qurğunun çatışmazlığı onun mürəkkəb formalı silindrik və fırlanma hərəkəti edən konik formanı hissələrdən ibarət olması, texnoloji imkanlarının aşağı olmasıdır. Belə ki, porsiya ilə səpin aparatı materialların aparatın en götürümünü üzrə deyil, cərgə boyu keyfiyyətlə paylanması üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Qurğu məsələsi mineral gübrəsəpən işçi orqanların daha sadə quruluşlu olmalarına nail olmaq və materialları verildiyi cərgənin ancaq en götürümünü üzrə deyil, həm də cərgə boyu bərabər sıxlıqla paylanmasına nail olmaqla onun texnoloji imkanlarını artırmaqdır.

Qurğu, əsasən, mineral gübrəsəpən işçi orqan şaquli yerdəyişmə imkanı ilə yerləşdirilmiş yükləyici gübrə bunkerindən, dəlikli bünövrəsi olan bölüşdürücü konus, bərkidici elementlərdən ibarət olmaqla, bölüşdürücü konus şaquli hərəkət etmək imkanı ilə bunkerin boşluğunda yerləşdirilmişdir, gövdə ilə iti bucaq altında yerinə yetirilmişdir, onun dəlikləri yarım silindrik kanallar şəklindədir, bu zaman bölüşdürücü konus və bünövrə elastik materialdan hazırlanmışdır, qübrənin çıxışında bunker səthi növbələnən daraqlar şəklində olan və üfüqi oxa nəzərən bucağı nizamlamaq imkanı ilə bərkidilmiş qapaqla təmin olunmuşdur, işçi orqanda qapağın en götürümünü onun üzərində olan gübrə “bölücüsünü” maksimal en götürümündən böyükdür.

Təqdim olunmuş konstruktiv quruluşuna əsasən gübrəsəpən işçi orqanın malik olduğu texnoloji imkanlar hesabına mineral gübrələrin sahəyə en götürümünü nizamlanan zolaqlar ilə verilməsi zamanı gübrələrin həmin zolağın en götürümünü üzrə bərabər sıxlıqlar verilməsinə nail olunur. Sahəyə veriləcək gübrənin axıcılıq qabiliyyəti, nəmliyi, kütlə-ölçü xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq daraqvari hissəsi üzərindən gübrələrin keyfiyyətli axını təmin etmək üçün nəzərdə tutulub, bunkerin şaquli oxboyuna nəzərən vəziyyətini dəyişməklə daraqvari hissə müxtəlif bucaqlar altında qondarılma imkanına malikdir. Gübrə verilən zolağın en götürümünün nizamlanması məhz gübrə bölüşdürücü konusun və onun bünövrəsini elastik materialdan hazırlanması və sadə quruluşdu qayka-vint sütunun köməyi ilə həmin hissələrin görüşən səhltəri üzrə perimetrlerini sabit saxlamaqla formalarını dəyişmək hesabına əldə olunur. Forma dəyişmə nəticəsində yaranan nizamlama mineral gübrəsəpən işçi orqanın görüşən hissələrinin gübrə səpən hərəkət istiqamətinə perpendikulyar müstəvidəki proyeksiyasının (en götürümünün), hərəkət istiqamətinə paralel müstəvidəki proyeksiyasına (en götürümünə) nisbətini dəyişməklə həyata keçirilir. Mineral gübrə səpən qurğunun quruluşunun sadə olması nəticəsində əlavə vaxt tələb edən nizamlama əməliyyatına ehtiyac qalmadığından texnoloji proses zamanı onun imkanları yüksəlir. Belə ki, prototipdən fərqli olaraq təklif olunan gübrəsəpənin istismarı zamanı onun hissələri qapalı olmadığından, havadan nəm çəkən mineral gübrələrin yaratdığı arzu olunmaz hissələrdən təmizlənməsi daha tez həyata keçirilir. Həmçinin təklif olunan gübrəsəpənin quruluşunun sadə olması onun üzərindəki nizamlama əməliyyatı da qısa vaxtda həyata keçirilir.

Ədəbiyyat

1. Axıcılıq qabiliyyətli materiallar üçün dozalaşdırıcı. (1968), M.Ş. № 2222781 (SSRİ), BİT A01C 15/16 (prototip), İxtiralar bülleteni № 23, M.
2. Aqrar sektorda maye, dənəvər preparatların tətbiqi üçün avtomatlaşdırılmış intiqal mexanizmlərinin işlənməsi və nəzəri tədqiqi. (2021), AMEA, Gəncə bölməsi. "Təbiət və Texnika elmləri" seriyası, № 1 (84). Gəncə, s.143-149.
3. Dənəvər ərzaq xammallarını çeşidləyən lentli quğunun təcrübi tədqiqi. (2019), Türk Dünyası Araşdırmaları BEA-nın X Beynəlxalq Simpoziumunun Materialları, Ankara.
4. Dənəvər ərzaq xammallarının (findıq, noxud ləpələri) çeşidlənməsi üçün qurğunun işlənməsi və təcrübi tədqiqi. (2018), Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi Azərbaycan Texniki Universiteti, Rusiya Federasiyası Metroloji xidmət ETL "Ölçmə və keyfiyyət: problemlər" mövzusunda Beynəlxalq Konfrans 21-23 noyabr, Bakı, ATU.
5. Dənəvər materialların çeşidlənməsi üçün qurğu. (2019), Azərbaycan Respublikası Əqli mülkiyyət agentliyi. Bakı, Patent № İ 2019 0079 sayılı ixtira.
6. Dənəvər materialların dozalaşdırılması üçün qurğunun nəzəri tədqiqi. (2018), Elmi əsərlər toplusu, № 3 AzTU, s.18-22.
7. Dənəvər məmulatları çeşidləyən lentli nəqletdirici qurğunun işlənməsi, nəzəri və təcrübi tədqiqi. (2019), Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin elmi əsərləri, № 4, Bakı.
8. Dənəvər məmulatların dozalaşdırılması üçün qurğu. (2019), Azərbaycan Respublikası Əqli mülkiyyət agentliyi. Bakı, Patent № İ 2020 0039 sayılı ixtira.
9. Lifli pambıq çiyidlərinin çeşidlənməsi üçün üsul. Azərbaycan Respublikası Əqli Mülkiyyət Agentliyi. Patent № İ 2022 0021, 7 s.
10. Lifli pambıq çiyidlərinin çeşidlənməsi, dərmanlanması üçün innovativ texnologiya, qurğuların işlənməsi və nəzəri tədqiqi ADAU. (2022), Elmi Əsərlər. (DOI:10.30546/2790-5799.1.2022) Gəncə, s.52-60.
11. Lifli pambıq çiyidlərinin kombinə edilmiş "ADAU" üsulu ilə çeşidlənməsi və səpin materialı istehsalı üçün yeni texnologiyanın işlənməsi. (2021), "Elmi iş" Beynəlxalq Elmi jurnal, 1,518 İmpakt faktorlu, Cild:15, Sayı: 9, s.7-13, Bakı.
12. Shabala, N.A., Fuks, A.I., Karaush, E.A. (1981), «Apparat porchionnogo vyseva». Avt. Svid-vo SSSR, № 852213, Opubl. № 29, Moskva.

Göndərib: 21.03.2022

Qəbul edilib: 10.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/63-68>

Məhbubə Ədil qızı Qulubəyova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
baş müəllim
almazqulubeyli@gmail.com

Günəl Sərdar qızı Əmiri

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
assistent, müəllim
emirigunel52@gmail.com

Nərgiz Şakir qızı Qurbanova

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
assistent, müəllim
gurbanovanargiz7@gmail.com

Aytən Bilal qızı Nağıyeva

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
assistent, müəllim
ayten.naqiyeva1@icloud.com

Sinan İlgiz oğlu Vəlizadə

Azərbaycan Dövlət Aqrar Universiteti
assistent, müəllim
sinan_9292@mail.com

**GƏNCƏ-QAZAX ZONASINDA YETİŞDİRİLƏN QARAMALIN
DÜZGÜN YEMLƏNDİRİLMƏ TEXNOLOGİYASI**

Xülasə

Tədqiqat işinin məqsədi Gəncə-Qazax zonasında yetişdirilən qaramalın düzgün yemləndirilmə texnologiyasını öyrənməkdir. Tədqiqat işi Samux rayonunda yerləşən “Suliddinoğlu” kəndli fermer təsərrüfatında, ADAU-nun “Zoomühəndislik fakültəsinin” “Kənd təsərrüfatı heyvanların yetişdirilməsi və yemləndirilməsi” kafedrasının laboratoriyasında aparılmışdır. Heyvandarlıqda istifadə olunan bütün yemləri xüsusiyyətlərinə, kimyəvi tərkibinə, həzm olunmasına və hazırlanma üsullarına görə bitki və heyvan mənşəli yemlərə ayırmaq qəbul olunmuşdur.

Apardığımız tədqiqat işlərindən aydın oldu ki, ferma işçiləri yem istehsalının artırılması ilə yanaşı, heyvanlara veriləcək yemlərin əvvəlcədən hazırlanmasına xüsusi fikir verməlidirlər. Bu məqsədlə fermada yem hazırlayan mətbəx təşkil edilməlidir. Burada yemlərin yuyulması, doğranması, qarışdırılması, mətbəxdən pəyələrə daşınması və s. mexanikləşdirilməlidir. Qaramalın yem payında proteinin çatışmaması həm məhsuldarlığın azalmasına, həm də yemlərin səmərəsiz istifadə edilməsinə səbəb olur. Normaya əsasən yem payının hər yem vahidinə ən azı 100 qr həzmə gedən protein olmalıdır. Qarışıq və mikrobioloji sənayesinin yemləri, vitaminlər, habelə mineral əlavələri xüsusi qruplara aid edilir. Yem bitkilərinin əhəmiyyəti onların qidalılığından, yeyilməsindən və həzm olunmasından asılı olaraq təyin edilir. Kökəltmə dövründə istifadə olunan yemin və qalıqların gündəlik hesabı aparılır və heyvanların çəkisi ayda bir dəfə yoxlanılmalıdır.

Açar sözlər: qaramal, sağmal inək, damazlıq buğa, yem norması, qarğıdalı, çuğundur, boranı, süd, diri çəki

Mahbuba Adil Gulubayova
Gunel Sardar Emiri
Nargiz Shakir Gurbanova
Aytan Bilal Naghiyeva
Sinan Ilgiz Velizadeh

The right feeding technology of cattle breeding in Ganja-Gazakh zones

Abstract

The aim of investigation work is learning of the right feeding technology of cattle breeding in Ganja-Gazakh zones. The investigation work was held in peasant household of “Suliddinoglu” situating in Samukh region and in Azerbaijan State Agrarian University's “Zoo engineering” faculty's laboratory. It was adopted the foods which are used in cattle-breeding separate into two parts as plant and animal origin as their some features like chemical, digested and prepared form. During our investigation work it turned out that the farmers must be very attentive to the foods which are given before. For this aim it must be organized the food prepared kitchen in the farm. There must be mechanized the washing, cutting, mixing and carrying of foods to the cattle-shed. The less of protein in the food cattle caused the diminished of productivity and using of the food irrational form. Due to the norm of food it must be 100 gr digested protein in every food measure. Mixing and microbiological foods, vitamins as well as mineral additions are separated into special groups. The significance of food plants prescribed due to their nutrition, eating and digested. During the fattening process it must be calculated the daily usage of foods and theirs remainders and it must be controlled the weight of the animals once in a month.

Keywords: *cattle, milch cow, pedigree cow, feeding norm, cornflakes, beet, pumpkin, milk, alive weight*

Giriş

Ət, süd, yağ, yun və s. heyvandarlıq məhsullarının bolluğunu yaratmaqdan ötrü hazırda ölkəmizdə mühüm tədbirlər görülür. Bunlardan ən başlıcası ictimai heyvandarlıq üçün möhkəm yem bazası yaratmaq, əkinçilikdə ottarlı əkin sistemindən birdəfəlik əl çəkib intensiv əkin sisteminə keçmək və yem strukturunda əsas yeri qarğıdalı, şəkər çuğunduru, payızlıq noxud və s. yüksək məhsuldar paxla fəsiləsinə daxil olan tam qiymətli yem bitkilərinə verməkdən ibarətdir. Əhalinin ən qiymətli qida məhsulları, sənaye yüksək keyfiyyətli xammalla təmin edən heyvandarlıq, kənd təsərrüfatı iqtisadiyyatında çox mühüm yer tutur. Heyvandarlıqdan gələn pul gəliri mal-qaranın əmtəlik səviyyəsindən, məhsuldarlığından, cinsindən, istehsal olunan məhsulun kəmiyyət və keyfiyyətindən, rayonun ekoloji xüsusiyyətlərindən asılıdır. Bunu Respublikanın bir sıra rayon və zonalarında heyvandarlıq sahəsinin daha yüksək inkişaf etməsi aydın sübut edir (Abdullayev, 2012: 99-130; Abdullayev, 2012: 9-13).

Respublikamızın mühüm və gəlirli sahəsi olan maldarlıq durmadan inkişaf etdirilir. Ölkəmizdə yeni-yeni maldarlıq komplekslərinin yaradılması dövlətimizin strateji maraqlarından biridir. Respublikamızda yerli cins mal-qaranın qorunub saxlanması və onların cins tərkibinin yaxşılaşdırılması üçün südlük və ətlik istiqamətləri məhsuldar prioritet istiqamətlərdəndir (Abbasov, 2019: 178-196; Abbasov, 2011: 130-135).

Heyvandarlıq məhsullarının artırılması isə, hər şeydən əvvəl, ölkəmizdə yemçiliyi inkişaf etdirmək və möhkəm yem bazası yaratmaq yolu ilə təmin edilə bilər. Bu mühüm məsələni müvəffəqiyyətlə həll etmək üçün yeni yüksək keyfiyyətli və məhsuldar yem bitkiləri sortları yaratmaqla yanaşı, ayrı-ayrı elmi-tədqiqat müəssisələri tərəfindən əldə edilmiş müxtəlif yem bitkisi sortları Azərbaycanın iqlim-torpaq şəraitində sınaqdan keçirilməli, onların bioloji və təsərrüfat xüsusiyyətləri öyrənilməlidir (Məmmədov, 2020: 6-7).

Bununla yanaşı, ölkəmizə bir çox Avropa ölkələrindən daha məhsuldar südlük və ətlik istiqamətli cins heyvanlarının davamlı olaraq gətirilməsi, xüsusi təyinatlı sənaye yönümlü yeni heyvandarlıq komplekslərinin yaradılması və bu şəbəkənin genişləndirilməsi, müstəqil Respublikamızda ərzaq təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə layiqli töhfədir. Təbii ki, heyvandarlığın, o cümlədən maldarlığın inkişaf etdirilməsi, əhalinin heyvan mənşəli ərzaq məhsullarına olan tələbatının ödənilməsi nöqtəyindən nəzərdən diqqət mərkəzində dayanmalıdır (Quliyev, 2008: 9-14).

Respublikada ictimai heyvandarlığı durmadan inkişaf etdirib məhsul bolluğu yaratmaq üçün fermalarda möhkəm yem bazası yaradılmalı və mal-qara növ, cins və plan məhsuldarlıqlarına müvafiq yüksək səviyyədə yemləndirilməlidir. Qeyd etmək lazımdır ki, hələ indiyədək Respublikanın bir çox fermalarında mal-qaranı yalnız örüşdə otarmaq kimi geridə qalmış üsuldan istifadə edilir (Səttarov, 2010: 3-6).

Heyvanın bizə verdiyi məhsul əslində yediyi yemin orqanizmdə mürəkkəb bioloji çevrilməsi nəticəsində əmələ gələn məhsuldur. Odur ki, heyvana nə qədər bol və yüksək keyfiyyətli müxtəlif yem yedirdilərsə, o qədər sağlam olur, məhsuldarlığı yüksəlir. Belə olduqda ana heyvanlar hər il müntəzəm bala verir və verdiyi balalar sağlam, həm də iri olur (Bəşirov, 2008: 130).

Mal qaranın yemlənmə prinsipi onun növ, cins və məhsuldarlığından asılıdır. Onları tələb edilən səviyyədə yemləmək üçün bütün mütərəqqi vasitələrdən və hər cür yem vəsaitlərindən istifadə olunmalıdır. Heyvan orqanizminin normal inkişaf etməsini və yüksək məhsul istehsalını təmin etmək üçün orqanizm daim zülali maddə, karbohidrat, yağlar, mineral maddələr və vitaminlərlə təmin olunmalıdır. Bunlar isə orqanizmə ancaq yemlə daxil olur (Durst, 2005: 163-185).

Hər bir heyvan orqanizmi qəbul etdiyi yemə və yemləmə qaydalarına müəyyən tələblər irəli sürür. Müntəzəm bol, düzgün və tam dəyərli yemləmə nəticəsində az məhsul verən heyvanların məhsuldarlığını yüksəltmək olar. Pis yemləmə xidməti nəticəsində isə hətta yüksək məhsuldar heyvanlar öz təsərrüfat əhəmiyyətlərini tezliklə itirirlər. Təcrübələr göstərir ki, heyvanların yemlənməsi rejiminə ciddi riayət olunmadıqda mədə-bağırsaq sisteminin fəaliyyətində müxtəlif pozğunluqlar baş verir. Yemin miqdarı və keyfiyyəti orqanizminin tələbini hərtərəfli ödəmədikdə maddələr mübadiləsi pozulur. Heyvan məhsuldarlığını azaldır və müxtəlif xəstəliklərə tutulur (Səttarov, 2007: 9-15).

Qaramalın yemləndirilməsi

İneklər istər sağıldığı, istərsə də süddən kəsildiyi (qurutduğu) zaman yüksək səviyyədə yemləndirilməlidir.

Bundan ötrü apardığımız tədqiqat nəticəsində tərəfimizdən geniş elmi təcrübələr nəticəsində müvafiq yemləmə normaları və nümunəvi yem rasionları hazırlanmışdır. Bu da qaramalın diri çəkirlərinə, süd məhsuldarlıqlarına və südün yağlılığına əsasən hazırlanmışdır.

Qaramal fermalarında ən mühüm məsələlərdən biri süddən kəsilmiş boğaz inək və boğaz düyələrin yemlənməsidir. Fermaların əksəriyyətində inək və camış süddən kəsilən kimi onların yemlənməsinə daha əvvəlki kimi fikir verilmir, onlar yalnız örüşlərdə otarılar. Yaxud ilkinə boğaz olmuş düyələrə doğana kimi heç bir xidmət edilmir. Bu, qaramalın yemləndirilməsində tamamilə düzgün olmayan bir üsuldur. İstər süddən kəsilmiş inəklər, istərsə də boğaz düyələr hazırkı diri çəkirləri və plan məhsuldarlıqlarına görə yemləndirilməlidir.

Diri çəkisi 200 kq-dək və gələcək plan məhsuldarlığı 1500 kq-dək olan bir inəyə sağılmadığı dövrdə hər gün ən azı 4,0-4,5 kq yem vahidi və 500 qr həzmə gedən protein (zülal), 20-25 qr xörək duzu, 30-35 qr kalsium, 15-18 qr fosfor və 175-180 mq karotin; diri çəkisi 200 kq-dan 250 kq-dək, plan məhsuldarlığı 1500-2000 kq-dək olan inəyə isə gündə 4,5-5,0 yem vahidi, 550 qr həzmə gedən protein, 20-25 qr xörək duzu, 30-35 qr kalsium, 18-20 qr fosfor və 180 mq karotin verilməlidir.

Nisbətən iri inəklərin isə gündəlik yem normaları Cədvəl 1-dəki kimi olmalıdır.

Boğaz inəyin gündəlik rasionunda diri çəkisinin hər 100 kq-na görə 2-3 kq yüksək keyfiyyətli qaba yem və 4-5 kq şirəli yem olmalıdır.

Cədvəl 1.

İri inəklərin gündəlik yem normaları

İnəyin diri çəkisi, kq	Yem vahidi kq	Həzmə gedən protein (zülal), qr	Xörək duzu, qr	Kalsium, qr	Fosfor, qr	Karotin, mq
3000 kq-dək plan sağımında						
300	5,0	600	30	45	25	200
350	5,5	600	35	55	30	220
400	6,0	720	40	60	35	240
450	6,5	780	45	70	40	260
500	7,0	840	50	80	45	280
3000 kq-dan 5000 kq-dək plan sağımında						
350	6,5	780	40	65	35	325

400	7,0	840	45	70	40	350
450	7,5	900	50	75	45	375
500	8,0	960	55	80	50	400
550	8,4	1010	60	85	55	420
600	8,7	1050	65	90	60	440

Sağmal inəklərin yemləndirilməsi

Tədqiqat zamanı aydın oldu ki, inəklərdən yüksək məhsul almaq üçün onların bol yemləndirilməsi lazımdır. İnəyin məhsuldarlığı yüksəldikcə məhsul vahidinə sərf olunan yemin miqdarı nisbətən əksilir. Sağmal inəklərin gündəlik yem normaları heyvanın diri çəkisi, məhsuldarlığı və südün yağlılığına görə təyin olunur. Südün əmələ gəlməsinə çoxlu miqdarda qidalı maddələr sərf olunur. Bunların içərisində ən əhəmiyyətli proteindir (zülal). Südün hasil olunması üçün sərf olunan 1 kq yem vahidinin tərkibində 10-120 qr protein olmalıdır.

Apardığımız tədqiqat işləri zamanı yem əlavələrindən və mineral maddələrdən də sağmal inəklərin yemləndirilməsində istifadə etdik. Yem əlavələri – qida maddələri və bioloji aktiv maddələrin nisbətini tənzimləməklə inəklərin yem rasionunda balans yaratmaq üçün istifadə olunan istənilən əlavələrdir. Yem əlavələri yemin həzm olunma qabiliyyətini və inəklərin orqanizmi tərəfindən mənimsənilmə (qan və limfa sisteminə sorulma) %-ni artırmaqla istehsal olunacaq heyvandarlıq məhsulunun səmərəliliyini və keyfiyyətini artırmaq üçün istifadə olunur. Mineral maddələr dedikdə C, H, O, N elementlərindən başqa bütün elementlər nəzərdə tutulur. İnəklərin orqanizmində 30-35 mineral maddəyə rast gəlinir ki, bunlardan da 15-20-si həyat üçün zəruri hesab olunur. Mineral maddələr mikro (Fe, Cu, Mn, Zn, Co, J, Se və s.) və makro (Ca, F, K, Na, Mg, Cl, S və s.) elementlərə bölünür. Mineral maddələrin inəklərin orqanizmində funksiyaları:

- Skeletin (dayaq-hərəkət sistemi) qurulması üçün xammaldır;
- Bioloji aktiv maddələr və maddələr mübadiləsi tənzimləyicilərinin tərkib hissəsidir;
- Turşu-qələvi balanslaşmasının tənzimləyicisidir.

Respublikanın qabaqcıl təsərrüfatlarında, məsələn Samux rayonunda yerləşən “Suliddinoğlu” kəndli fermer təsərrüfatında inəklərdən yüksək sağımı, əsasən, iki vasitə ilə əldə edirlər. Bunlardan biri mal-qaranın düzgün və bol yemlənməsi, ikinci isə onların cinslərinin yaxşılaşdırılmasıdır.

Cədvəl 2-də diri çəkisi və südünün yağlılığı eyni (3,8-4,0% olan), gündəlik sağımı isə müxtəlif olan inəklərin gündəlik yemləmə normalarını veririk.

Cədvəl 2.

Diri çəkisi və südünün yağlılığı eyni (3,8-4,0% olan), gündəlik sağımı isə müxtəlif olan inəklərin gündəlik yemləmə normaları

Sağım, kq	Yem vahidi, kq	Həzm olunan protein, qr	Xörək duzu, qr	Kalsium, qr	Fosfor, qr	Karotin, qr
Diri çəkisi 300 kq-dək olan inəklərdə						
4 kq-dək	5,3	550	30	30	20	190
4 kq-dan 6 kq-dək	6,3	650	40	40	30	240
6 kq-dan 8 kq-dək	7,3	760	50	50	35	290
8 kq-dan 10 kq-dək	8,3	870	55	55	40	340
10 kq-dan 12 kq-dək	9,3	990	65	65	45	390
12 kq-dan 14 kq-dək	10,4	1120	70	70	50	440
14 kq-dan 16 kq-dək	11,5	1250	80	80	60	490
16 kq-dan 18 kq-dək	12,7	1390	90	90	65	540
18 kq-dan 20 kq-dək	14,0	1530	95	95	70	590
Diri çəkisi 300 kq-dan 400 kq-dək olan inəklər						
4 kq-dək	6	620	35	35	25	220
4 kq-dan 6 kq-dək	7	730	45	45	30	270
6 kq-dan 8 kq-dək	8	840	50	50	35	320
8 kq-dan 10 kq-dək	9	960	60	60	40	370
10 kq-dan 12 kq-dək	10	1090	70	70	45	420

12 kq-dan 14 kq-dək	11	1290	75	75	55	470
14 kq-dan 16 kq-dək	12	1360	85	85	60	520
16 kq-dan 18 kq-dək	13,1	1500	90	90	70	570
18 kq-dan 20 kq-dək	14,2	1650	100	100	75	620

Qeyd: Aparduğumuz tədqiqat işlərindən aydın oldu ki, ana camışları yemlədikdə onların gündəlik yemləmə normaları inəklərin normalarından 10-15% artıq götürülməlidir.

Cədvəl 2-də verilən rəqəmlər qaramalın qidalı maddələrə olan ehtiyacını göstərir. Aşağıda həmin normalara əsasən hansı yemlərdən neçə kiloqram verilməsini aydınlaşdıraraq. Məlum olduğu kimi, fermalarda bundan sonra mal-qaranı, əsasən, öz təsərrüfatlarında istehsal etdikləri qarğıdalı dənisi, payızlıq noxud, qarğıdalı silosu, şəkər çuğunduru, yaz-yay aylarında yaşıl yemlərdən payızlıq noxudla payızlıq çovdar, yaxud arpanın qarışığı, göy yonca, qaba yemlərdən isə quru yonca, quru yaz otu və s. ilə yemləyəcək. Lakin unudulmamalıdır ki, inək və camışların yemlənməsində onları daim yüksək sağım səviyyəsində və sağlam saxlayan qarğıdalı silosu, qarğıdalı dənisi yarması, şəkər çuğunduru və boranı kimi şirəli yemlər əsas yeri tutmalıdır. İlin çox vaxtında ana heyvanlara əkmə bitkilərin göy otundan mümkün qədər çoxlu çalib yedirməli, yaz və yay aylarında isə düşərgədə yemləməklə hər gün səhər və günortadan sonra ferma ətrafında yaradılan göylükdə də otarılmalıdır.

Gündəlik yemləmədə bir qayda olaraq inəyin diri çəkisinin hər 100 kq-na görə 1,5-2,0 kq-dan artıq qaba yem verilməlidir. Bu da ancaq yüksək keyfiyyətli yaz otu, yaxud yonca, saman və küləş qarışığından ibarət olmalıdır. Gündəlik yem payının qalan hissəsini qarğıdalı silosu, yem çuğunduru və boranı təşkil etməlidir. Bu yemlərdən inəyə südün 1 kq-na qarşı 2,0-2,5, camışa isə 3-4 kq verilir. Bundan əlavə, inək südünün 1 kq-na görə təxminən 150-175 qr qarğıdalı dənisi ilə payızlıq noxudunu qarışığı, yaxud yarması və pambıq jıxısı, camış südünün 1 kq-na görə isə bu yemlərdən 200-250 qr verilməlidir.

Fərz edək ki, inəyin diri çəkisi 400 kq, gündəlik südü isə 10 kq-dır. Onda bu inəyə bir gündə 6 kq yüksək keyfiyyətli qarışıq quru ot, 0,8 kq qarğıdalı unu, 0,4 kq payızlıq noxudunu, 0,5 kq pambıq jıxısı, 20 kq qarğıdalı silosu, 2 kq şəkər çuğunduru yedirilməlidir.

Yuxarıdakı cədvələ əsasən, bu inəyin gündəlik yemləmə norması 9 yem vahidi olmaqla, tərkibində 960 qr həzm olunan protein, 60 qr xörək duzu, 60 qr kalsium, 40 qr fosfor və 370 mq karotin olmalıdır. İnək həmin yemləri yedikdə protein və karotinlə kifayət qədər təmin edilir. Xörək duzuna olan ehtiyacı inək axura qoyulmuş parça duzu yalamaqla ödəyir. İnəyə yedirilən qüvvəli yemə 20-25 qr təbaşir valası və 15-20 qr fosforin qatmaqla fosfor və kalsiumla təmin olunur.

Damazlıq buğaların yemləndirilməsi

Tədqiqat işindən o da aydın oldu ki, buğalar həmişə sağlam və yüksək cinsiyyət fəaliyyətində olmalı, keyfiyyətli toxum verməlidir. Bunun üçün onların gündəlik yem rasionları – protein və başqa qida maddələri tutumu ilə olduqca tam qiymətli olmalıdır. Törədici daim zavod köklüyündə (orta köklükdən yüksək) olmalıdır. Buğalar protein, mineral maddələr və vitaminlərdən korluq çəkməməlidir. Onların nə arıqlamasına, nə də piylənməsinə yol verilməməlidir. Törədici buğaların yemləmə normaları onların diri çəkili və törədici (cütləşmə) fəaliyyətlərinə görə təyin edilir.

Törədici buğalar üçün 3 şərti vəziyyət qəbul etdik:

- 1) Cütləşmə fəaliyyətində olmadığı (sakit) dövrü;
- 2) Orta cütləşmə fəaliyyəti dövrü;
- 3) Ağır cütləşmə fəaliyyəti dövrü.

Törədici buğaların gündə bir, bəzən də 2 inək mayalaması orta fəaliyyət, gündə 2 inək, bəzən də 3 inək mayalaması isə ağır cütləşmə fəaliyyəti adlanır. Buna görə də buğaların gündəlik yem normaları Cədvəl 3-dəki kimi təyin olunur.

Cədvəl 3.

Buğaların gündəlik yem normaları

Cütləşmə fəaliyyəti dövrləri	Diri çəkinin 100 kq-na görə verilməlidir		
	Yem vahidi, kq	Həzm olunan protein, qr	Karotin, mq
Sakit	0,8-1,1	100	50
Orta	1,0-1,2	125	60
Ağır	1,1-1,3	145	70

Damazlıq buğanın diri çəkisi 500 kq-dək olduqda onun rasion tərkibində 35 qr kalsium, 22 qr fosfor, 250 mq karotin olmalıdır. 500 kq-dan artıq olan diri çəkinin hər 100 kq-na 5 qr kalsium, 2-3 qr fosfor və 50 mq karotin artırılır. Bunların gündəlik rasionlarına yüksək keyfiyyətli quru ot, qarğıdalı silosu, qarğıdalı və payızlıq noxud yarması, buğda kəpəyi, yerkökü, şəkər çuğunduru daxil edilməlidir. Bu yemlərdən buğaların diri çəkisinin hər 100 kq-na görə 1,0-1,5 kq quru ot, 1,0-1,5 kq çuğundur və yerkökü, 0,8-1,0 kq silos, 1,0-1,5 kq qüvvəli yemlərin qarışığı verilməlidir.

Buğaların yüksək cinsiyyət fəaliyyətində olması üçün onlara hər gün 150-200 qr qan unu, ət-sümük unu, yaxud diri çəkisinin hər 100 kq-na görə bir ədəd təzə yumurta və 1 litr üzü alınmış süd verilməsi məsləhətdir. Ümumiyyətlə, apardığımız işlərdən aydın oldu ki, damazlıq buğaların gündəlik rasionlarının 60%-ni qüvvəli yem, 20%-ni qaba, 20%-ni şirəli yemlər təşkil etməlidir. Tərədicilərin ana heyvanlardan fərqli olaraq müxtəlif və tam keyfiyyətli yemləndirilməsi balaların əksəriyyətinin diş olması təmin edir.

Nəticə

Aparılan tədqiqatlardan belə nəticəyə gəlmək olur ki, qaramalı ən müxtəlif yemlərlə yemləyirlər ki, onların da qidalılığı kimyəvi tərkibi, bioloji dəyərliliyi və tərkibindəki kimyəvi maddələrin həzm olunması ilə müəyyən olunur. Əvvəlcədən bol yem ehtiyatının əldə edilməsi və yemlərin yedirilmək üçün hazırlanması hər il yüksək süd məhsulunun əldə edilməsinə, qaramalın qışdan gümrah çıxmasına və sağlam bala əldə edilməsinə imkan verir. Yem otlarının istehsalının artırılması qaramalın inkişaf etdirilməsinə səbəb olur, bu da əhalinin heyvandarlıq məhsullarına getdikcə artan tələbatın lazımınca ödənilməsinə imkan verir.

Ədəbiyyat

1. Abbasov, S., Mehdiyev, M., Ruşanov, A., Turabov, U. (2011), Heyvandarlıq. Gəncə, Əsgəroğlu.
2. Abbasov, S., Məmmədov, S., Abbasov, R. (2019), Maldarlığın əsasları və südçülük. Bakı, AGAH.
3. Abdullayev, Q., Əliyev, M. (2012), Heyvandarlığın əsasları. Bakı, Elm və təhsil.
4. Abdullayev, Q.Q., Məmmədov, F.A., Bayramov, H.S., Həsənov, R.Q., Məmmədov, M.Ə. (2012), Kənd təsərrüfatı heyvanlarının yemləndirilməsi. Gəncə, Əsgəroğlu.
5. Bəşirov, E. (2008), Azərbaycanda damazlıq heyvandarlığın problemləri və inkişafının elmi əsasları. Bakı, Şərq-Qərb.
6. Əmiri, G. (2021), Gəncə-Qazax zonasının şəxsi fermer təsərrüfatlarında inəklərin yemləndirilməsi. Heyvandarlığın müasir problemləri və innovativ konsepsiyalar mövzusunda beynəlxalq elmi-praktiki konfransın materialları. 22-24 dekabr, Azərbaycan, Göygöl, s.378-381.
7. Quliyev, S., Həsənov, R., Məmmədov, M., Qurbanov, X. (2008), Qaramalın və camışların yemlənməsi və bəslənməsi. Bakı, Agah.
8. Məmmədov, F., Dəmirov, H., Həsənov, R., Məmmədov, M. (1992), Kənd təsərrüfatı heyvanlarının yemləndirilməsi. Bakı, Elm və təhsil.
9. Məmmədov, Q., Hübətov, H., Hüseyinov, A. (2020), Yem istehsalı. Gəncə, Star.
10. Səttarov, C. (2007), Fermer təsərrüfatlarında istifadə olunan yemlərin keyfiyyət göstəricilərinə və ümumi qidalılıq dəyərinə əsaslanaraq inəklərin ən səmərəli yem rasionu ilə yemləndirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı, Tərəqqi MMC.
11. Səttarov, C., Səttarov, B., Əbdürrəhmanov, V. (2010), Cavan iri buynuzlu heyvanların tam dəyərli yem rasionları ilə yemləndirilməsinə dair tövsiyələr. Bakı, Tərəqqi MMC.
12. Durst, L., Vittman, M. (2005), Kənd təsərrüfatı heyvanlarının yemləndirilməsi. Bakı, QAPP-POLİQRAF.

Rəyçi: dos., İsa İsrailov

Göndərib: 05.04.2022

Qəbul edilib: 12.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/69-73>

Arzu Vidadi qızı Həşimova
AMEA Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu
elmi işçi
arzu_hv@mail.ru

EKOLOJİ TƏMİZ MƏHSUL İSTEHSALINDA TORPAQ BECƏRMƏLƏRİNİN PAYIZLIQ BUĞDA DƏNİNİN KEYFİYYƏT GÖSTƏRİCİLƏRİNƏ TƏSİRİ

Xülasə

Üzvi gübrələrin tətbiqi ekoloji cəhətdən daha keyfiyyətli bitki məhsulunun əldə edilməsi ilə yanaşı, torpaq münbitliyinin artırılması, torpaq kəşafətliyinin yüksəlməsi, eyni zamanda torpağın su-fiziki xassələrinin struktur halda formalaşmasında və torpağı faydalı mikroorqanizmlərlə zənginləşdirərək humusun artmasında birbaşa rol oynayır. Bu da torpaqdan daha səmərəli istifadə baxımından əlverişli hesab olunur.

Yevlax rayonunun Malbinəsi kəndi ərazisində aparılan təcrübədə çəmən-boz torpaqlarda buğda dəninin keyfiyyət göstəricilərinin üzvi gübrələrin norma və nisbətindən asılı olaraq dəyişdiyi müəyyən edilmişdir. Bu baxımdan ekoloji cəhətdən təmiz məhsul əldə etmək üçün üzvi gübrə olan biohumusdan istifadə etmək daha məqsədəuyğundur.

Açar sözlər: *üzvi gübrələr, peyin, biohumus, çəmən-boz torpaqlar, buğda bitkisi, keyfiyyət göstəriciləri*

Arzu Vidadi Hashimova

Effect of soil cultivations on the quality indicators of autumn wheat in production of ecological pure product

Abstract

Application of organic fertilizers plays a direct role in increasing soil fertility, increasing soil fertility, and at the same time in the structural state of soil hydro-physical properties and increasing humus by enriching the soil with beneficial microorganisms, in addition to obtaining an ecologically better quality product. This is considered favorable from the point of view of more efficient use of land.

In the experiment conducted in the territory of Malbinasi village of Yevlakh district, it was determined that the quality indicators of wheat grain in meadow-grey soils change depending on the norms and ratios of organic fertilizers. From this point of view, it is more expedient to use organic fertilizer of biohumus to obtain ecologically pure product.

Keywords: *organic fertilizers, manure, biohumus, grass-grey soils, wheat plant, quality indicators*

Giriş

Bütün dünyada olduğu kimi, Azərbaycan Respublikasında da torpaq örtüyü ciddi problemlərlə qarşılaşmışdır. İlk hesablamalara görə respublikanın torpaq ehtiyatlarının 70-80%-i bu və ya digər dərəcədə təbii və antropogen deqradasiya prosesinə məruz qalıb. Respublikada əkinə yararlı torpaqlarda gedən neqativ proseslərin qarşısını almaqda, onların qorunmasında, rekultivasiyasında və münbitliyinin bərpa edilməsində, məhsuldarlığın və ekoloji təmiz kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalının artırılmasında alternativ seçimi olmayan yeganə çıxış yolu torpaqlara yeni biotexnologiyalarla mikroorqanizmlər vasitəsi ilə hazırlanan, yüksək keyfiyyətli üzvi və üzvi mineral gübrələrin tətbiqidir.

İnsanlar ekoloji təmiz qida məhsulları əldə etməyə, ilk növbədə, ətraf mühiti qorumaqla təbiətin yaratdığı ekoloji balansla uyğun bioloji təsərrüfat yaratmağa nail olmalıdırlar.

Üzvi gübrələrin tətbiqi ekoloji cəhətdən daha keyfiyyətli biki məhsulunun əldə edilməsi ilə yanaşı, torpaq münbitliyinin artırılması, torpaq kəşafətliyinin yüksəlməsi, eyni zamanda torpağın su-fiziki xassələrinin struktur halda formalaşmasında və torpağı faydalı mikroorqanizmlərlə zənginləşdirərək humusun artmasında birbaşa rol oynayır. Bu da torpaqdan daha səmərəli istifadə baxımından əlverişli hesab olunur.

Torpaqların münbitliyini, bitkilərin məhsuldarlığı və məhsulun keyfiyyətinin artırılması üçün torpağa üzvi və mineral gübrələrin verilmə vaxtı, norması və üsulunun əhəmiyyəti böyükdür (Bağirova, Cəfərov, Mirmövsumova, Bağirov, Həşimova, 2017: 215-219). Üzvi və mineral gübrələrin torpağa verilməsi zamanı bitkilərin bioloji və sort xüsusiyyətlərinin də nəzərə alınması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Bu baxımdan dənli taxıl bitkilərinin inkişaf fazaları üzrə üzvi və mineral gübrələrin tətbiqi zamanı bitkilərin qidalanma xüsusiyyətlərini nəzərə almaq lazımdır.

Aparılmış tədqiqatlarla sübut olunmuşdur ki, mineral gübrələrin norma və nisbətlərinin düzgün istifadə edilməməsi torpaq strukturunun pisləşməsinə səbəb ola bilər ki, bu bitki məhsulunun aşağı düşməsi ilə nəticələnir. Eyni zamanda mineral halda torpağa verilən azot gübrələrin suvarma suyu ilə temperatur və digər amillərin təsirindən nitrifikasiya prosesinə uğraması və nitratların məsulda toplanması bitki məhsulunun keyfiyyətinin pisləşməsinə təsir göstərir.

Son zamanlar ekoloji təmiz məhsul əldə edilməsi istiqamətində bir çox tədqiqat işləri aparılır ki, burada diqqət verilən əsas məsələ üzvi gübrələrdən maksimum istifadə etməklə yüksək keyfiyyətli məhsul əldə edilməsidir (Alvarez, 2002: 749-757; Gondek, 2005: 34-45; Mueller, 2001: 345-363; Thing, 2002: 357-361).

Məhsuldarlıqla yanaşı, payızlıq buğdanın keyfiyyətinin də yüksəldilməsi əkinçilik qarşısında duran mühüm problem sayılır. Payızlıq buğdanın əsas keyfiyyət göstəriciləri zülal öz maddəsi və proteindir. Becərmə şəraitindən asılı olaraq dənli tərkibində bu göstəricilər xeyli dəyişə bilər.

FAO-nun məlumatına görə bir sıra xəstəliklərin təsirindən son yüz ildə dünya üzrə taxıl məhsulu itkisi 33.5 mln. ton olmuşdur. Bu isə vacib qida məhsulu olan buğdanın potensial itkisinin 10%-ni təşkil edir. Dənli məhsuldarlığı və keyfiyyətinə sarı və qonur pas, unlu şəh, bərk və toz sürmə xəstəlikləri çox ziyan vurur. Qonur pas xəstəliyi buğdanın məhsuldarlığını 4-5%, dəninin keyfiyyətini isə 15-30% aşağı salır (Məmmədov, 2014: 253-257).

Aqrar bölmənin əsas strateji sahələrindən olan taxılçılığın, xüsusən də buğdanın hər bir ölkənin, o cümlədən Azərbaycan Respublikası əhalisinin ərzaq təhlükəsizliyinin təminatında xüsusi çəkisi vardır. Digər tərəfdən taxılçılıq sahəsi heyvandarlığın qüvvəli və qaba yemə olan tələbatının ödənilməsində mühüm rol oynayır. Bu sahənin inkişaf etdirilməsi daima dövlətimizin diqqət mərkəzində saxlanılır.

Buğda qiymətli ərzaq bitkisi olmaqla yanaşı, ölkədə ərzaq təhlükəsizliyinin təmin olunmasında mühüm strateji əhəmiyyətə malikdir. Respublikada əhalinin sayının artması, ərzağa olan tələbatın yüksəlməsi, sənaye sahələrinin genişlənməsi yüksək keyfiyyətli və məhsuldar buğda sortlarına olan daxili tələbatı artırır. Buğda dənində olan sulu karbonlar, zülallar insan orqanizmi tərəfindən çox asan mənimsənilir. Buna görə də ərzaq məqsədi üçün çörəkbişirmədə və qənnadı sənayesində, yarma istehsalında, makaron və başqa ərzaqların hazırlanmasında geniş istifadə olunur. Buğda əsas ərzaq bitkisi olub, insan orqanizmi üçün lazım olan zəngin qida maddələrinə malikdir. Bu bitki dünya əhalisinin qida kalorisinə olan tələbatının ödəməklə insanların 35 %-nin əsas qida mənbəyi hesab olunur (Xudayev, Hacıyeva və b., 2018: 163; Curtis, 2002: 567).

Dünyada baş verən iqlim dəyişikliyi, əkinə yararlı torpaq sahələrinin azalması ilə müşahidə olunur ki, bu da bir çox problemlər yaradır. Bu problemlər ölkəmizdə də taxılçılığın yeni texnologiyalarla inkişaf etdirilməsinin və əkin sahələrinin artırılması hesabına deyil, yüksək məhsuldar, keyfiyyətli yeni sortların hesabına aqrokimyəvi baxımdan ekoloji təmiz məhsul əldə edilməsini zəruri edir.

Taxıl istehsalının artırılmasının əsas yolları torpaq becərmələrinin və gübrə verilməsinin səmərəli üsullarının, optimal səpin müddəti və normalarının, yeni intensiv tipli sortların təsərrüfatlara tətbiqindən, keyfiyyətli toxum materialından istifadə edilməsindən və əkinlərin xəstəlik, ziyanverici və alaqlardan mühafizə olunmasından ibarətdir. Payızlıq buğda sortlarından tarla şəraitində yüksək keyfiyyətli dən məhsulu almaq üçün becərmə amillərindən düzgün istifadə edilməlidir. Dənli keyfiyyəti dən istehsalının intensivləşdirilməsinin əsas amili olub, sortun genotipi ilə torpaq-iqlim xüsusiyyətlərindən və aqrotexniki üsullardan asılıdır (Əhmədov, İbadov, 2018: 360-363).

Müəyyən edilmişdir ki, yumşaq buğda sortlarının keyfiyyət göstəricilərinin müxtəlifliyi toxum reproduksiyasından çox bölgənin torpaq-iqlim şəraitindən, becərmə texnologiyasından, aqrotexniki qulluqdan asılıdır (Əhmədov, Həsənova, Rüstəmov, İbadov, İbrahimov, Musayev, 2013: 285-289).

N.A.Məmmədova, G.Ə.Məmmədova, N.Ə.Gəraybəyovanın tədqiqat işində, 23 yumşaq (T. aestivum L.) və 25 bərk (Tr. Durum Desf.) buğda növ müxtəliflikləri üzərində texnoloji analizlər aparılmışdır.

Standart kimi yumşaq buğdalar üçün Əkinçi-84, bərk buğdalar üçün Bərəkətli-95 sortu götürülmüşdür. Nümunələr üzərində texnoloji analizlərdən fiziki göstəricilər və kleykovinanın miqdarı və keyfiyyəti öyrənilmişdir (Məmmədova, Məmmədova, Gəraybəyova, 2013: 294-297).

Tərtər BTS-də becərilən buğda sort və sort nümunələrində də ilkin keyfiyyət analizləri aparılmış və keyfiyyət göstəriciləri təyin edilmişdir. Bunlardan 1000 dənin kütləsinin orta qiyməti 42,0 q olub, nümunələr arasında bu göstərici 38,8-52,6 q intervalında dəyişmişdir (Həsənova, 2018: 302-308).

Buğda dəninin tərkibində orta hesabla 12-19% zülal, 65-75% nişasta, 2% yağ, 1,2% sellüloza, 2,1% kül var (Seyidəliyev, 2016: 462).

Tədqiqat suvarılan çəmən-boz torpaqlarda ənənəvi və minimum torpaq becərmələri texnologiyasını tətbiq etməklə, Yevlax rayonunun Malbinəsi kəndi ərazisində “Arzu” kəndli fermer təsərrüfatında payızlıq buğdanın Bərəkətli-95 sortu ilə aparılmışdır. Təcrübə aşağıdakı sxem üzrə 4 təkrarda 6 variantda qoyulmuşdur: *Ənənəvi torpaq becərmələri*: torpağın 25-30 sm dərinlikdə laydrlı kotanla şumlanması; 1.Nəzarət (gübrəsiz); 2. Peyin-30 t/ha; 3. Biohumus 5 t/ha.

Minimum torpaq becərmələri: torpağı 10-12 sm dərinlikdə çizləmə: 1.Nəzarət (gübrəsiz); 2. Peyin-30 t/ha; 3. Biohumus 5 t/ha. Hər variantın ümumi sahəsi 100 m², hər təkrar arasında müdafiə zolağı 1 m götürülmüşdür. Səpin payızda oktyabrın son ongünlüyündə yerinə yetirilmişdir. Səpinin aparılması üçün Rusiya istehsalı olan SN-16 markalı toxum səpən maşından istifadə olunmuşdur.

Tərəfimizdən aparılmış təcrübədə çəmən-boz torpaqlarda buğda dəninin keyfiyyət göstəricilərinin üzvi gübrələrin norma və nisbətərlərindən asılı olaraq dəyişməsi müəyyən edilmişdir.

Tədqiqat müddətində payızlıq buğdanın inkişaf mərhələləri üzrə torpaq və bitki nümunələri götürülüb analiz olunmuş, təcrübə sahəsində fenoloji müşahidələr aparılmış, məhsul uçotu və riyazi hesablamalar aparılmışdır. Tədqiqat zamanı bitki analizləri aşağıdakı üsullarla təyin olunmuşdur: ümumi azot, fosfor və kalium – K.E. Ginzburq, Q.M.Şeqlova və Y.V.Vulfusa görə; zülali azot – Barişteyina görə; kleykovina – A.İ. Ermakova görə; mütləq çəki və şüşəvarilik – QOST (DÜİST) 3040-55-ə görə; zülali fraksiya tərkibi – A.İ. Ermakova görə.

Bütövlükdə becərmə texnologiyası eyni zamanda becərmə zamanı üzvi mineral gübrələrdən eyni zamanda herbisidlərdən istifadə məhsulda zülal və qlutenin miqdarına bir başa təsir etməsi bir çox tədqiqatçılar tərəfindən müəyyən edilmişdir. Bu baxımdan ekoloji təmiz məsulun əldə edilmə üçün üzvi gübrə biohumusdan istifadə edilməsi daha məqsədsəyğündür.

Payızlıq buğda bitkisinin məhsulunun keyfiyyət göstəriciləri bir çox amillərdən bitkinin sortundan, torpaq-iqlim şəraitindən, vegetasiya dövründə çöküntülərin miqdarından, qidalanma şəraitindən, becərilən bitkilərin aqrotexnikasından, vegetasiya dövrünün müddətindən, zərərvericilərə qarşı mübarizə tədbirlərində istifadə edilən maddələrdən asılıdır. Bununla əlaqədar olaraq payızlıq buğda bitkisinin keyfiyyət göstəricilərinə peyin və biohumusun müxtəlif norma və nisbətləri təsirinin öyrənilmə zəruriliyi qarşıya çıxır. Qeyd etmək lazımdır ki, taxılın keyfiyyətinin çox sayda amildən asılı olduğu məlumdur. Bunları iki qrupa bölmək olar:

1. Keyfiyyətə təsir göstərə bilməyən amillər. Bunlara hava, iqlim şəraiti və s. aiddir.

2. Nəzarət edilə bilən amillər. Bura bitkilərin qidalanması, zərərvericilərdən, xəstəliklərdən, əlaq otlarından mühafizə və s. aiddir.

Cədvəl 1-dən görüldüyü kimi, 2 ildən orta hesabla ənənəvi torpaq becərməsində nəzarət (gübrəsiz) variantında zülal 9,8%, kleykovina 23,6%, şüşəvarilik 74,5%, buğda dənində ümumi azotun miqdarı 1,60% olduğu halda, peyin 30 t/ha variantında uyğun olaraq 11,9%, 28,0%, 81,5% və 2,43%, biohumus 5 t/ha variantında isə 13,0%, 29,6%, 86,5% və 2,27% olmuşdur. Minimum torpaq becərməsində nəzarət (gübrəsiz) variantında zülal 10,5%, kleykovina 25,4%, şüşəvarilik 83,0%, buğda dənində ümumi azotun miqdarı 1,58% olduğu halda, peyin 30 t/ha variantında uyğun olaraq 12,2%, 30,8%, 90,0% və 2,49%, biohumus 5 t/ha variantında isə 13,3%, 32,4%, 94,0% və 2,32% olmuşdur.

Cədvəldən görüldüyü kimi, minimum torpaq becərməsində üzvi gübrələrin tətbiqi nəticəsində payızlıq buğda dəninin keyfiyyət göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Hər iki becərmədə ən yüksək göstəricilər biohumus 5 t/ha variantında müşahidə edilmişdir.

Cədvəl 1.

Ekoloji torpaq becərmələri şəraitində biohumus və peyinin payızlıq buğda dəninin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri (2 ildən orta hesabla)

Sıra №-si	Təcrübənin variantları	Zülal,%	Kleykovina, %	Şüşəvarilik, %	Buğda dənində ümumi azotun miqdarı, %-lə
<i>Ənənəvi becərmə</i>					
1	Nəzarət (gübrəsiz)	9,8	23,6	74,5	1,60
2	Peyin 30 t/ha	11,9	28,0	81,5	2,43
3	Biohumus 5 t/ha	13,0	29,6	86,5	2,27
<i>Minimum becərmə</i>					
1	Nəzarət (gübrəsiz)	10,5	25,4	83,0	1,58
2	Peyin 30 t/ha	12,2	30,8	90,0	2,49
3	Biohumus 5 t/ha	13,3	32,4	94,0	2,32

Üzvi gübrələr tətbiq zamanı üzvi gübrələrin torpaqda nisbətən gec çevrilməsi, eyni zamanda torpaq strukturuna və mikroflorasına yaxşılaşdırıcı təsiri çox yüksək dozalarda tətbiq edilmədikcə bitkilərin inkişafı qanunauyğun şəkildə getməsinin tədqiqatlarda müşahidə olunduğu məlumdur.

Mineral gübrələrin tərkibində olan qida miqdarı və verilmə dozaları elmi surətdə əsaslandırılmış təlimatlara əsasən tətbiq edilmədikdə bitkinin inkişaf mərhələləri üzrə ayrı-ayrı elementlərə tələbatı nəzərə alınmadıqda, bitkinin fizioloji inkişafında üzvi maddələrin metoabazizmi, xüsusilə zülalların və amin turşularının sintezi pozulur.

Yuxarıda qeyd olunan çoxsaylı ədəbiyyat xülasəsindən aydın olur ki, payızlıq buğda bitkisindən yüksək, sabit və keyfiyyətli ekoloji təmiz məhsul əldə etmək üçün əkinçilikdə tətbiq olunan aqrotexniki tədbirlərdən ən vacibi gübrələmə sistemidir ki, bu zaman üzvi gübrələrin tətbiqi ekoloji baxımdan məqsədəuyğun sayılır.

Nəticə

Minimum torpaq becərməsində üzvi gübrələrin tətbiqi nəticəsində payızlıq buğda dəninin keyfiyyət göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Belə ki, minimum torpaq becərməsində biohumus 5t/ha variantında zülal 13,3%, kleykovina 32,4%, şüşəvarlik 94,0%, buğda dənində ümumi azotun miqdarı 2,32% olmuşdur.

Ədəbiyyat

1. Bağırova, B.C., Cəfərov, V.İ., Mirmövsumova, N.Z., Bağırov, H.C., Həşimova, A.V. (2017), "Kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının yüksəldilməsində nitrat problemi və ekoloji təhlükəsizlik". Azərbaycan Coğrafiya Cəmiyyətinin əsərləri, XX cild, Akademik H.Əliyevin anadan olmasının 110 illiyinə həsr olunmuş "İnsan-ətraf mühit münasibətləri" mövzusunda keçirilən elmi konfrans materialları, Bakı, s.215-219.
2. Əhmədov, M.Q., Həsənova, Q.M., Rüstəmov, X.N., İbadov, V.F., İbrahimov, E.R., Musayev, Ə.C. (2013), "Müsabiqəli sort sınağında öyrənilən buğda sortnümünələrinin məhsuldarlıq və keyfiyyət göstəriciləri". Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXIV cild, Bakı, "Müəllim" nəşriyyatı, s.285-289.
3. Əhmədov, Ş.H., İbadov, V.F. (2018), "Payızlıq buğda sortlarının becərilməsində əsas amillərin dəninin keyfiyyətinə təsiri". Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXIX cild, Bakı, "Müəllim" nəşriyyatı, s.360-363.

4. Həsənova, L.Ü. (2018), “Müxtəlif aqroekoloji şəraitdə becərilən buğda genotiplərində yığımdan sonra saxlanma müddətinin dən və toxum keyfiyyətinə təsiri”. Əkinçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXIX cild, Bakı, “Müəllim” nəşriyyatı, s.302-308.
5. Xudayev, F.A., Hacıyeva, S.K. və b. (2018), Cənubi Muğan quru dəmyə şəraitində bərk buğdanın T.Durum defsi hibrid xətlərinin məhsuldarlıq göstəriciləri. Akademik Cəlal Əliyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş “Cəlal Əliyev və ekoloji müxtəlifliyin genetik ehtiyatları” mövzusunda keçirilən Respublika elmi praktiki konfransın materialları, Gəncə, 163 s.
6. Məmmədov, Q.M. (2014), “Yumşaq buğdaların keyfiyyət göstəricilərinə sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *Tritici*) xəstəliyinin təsiri”. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXV cild, Bakı, “Müəllim” nəşriyyatı, s.253-257.
7. Məmmədova, N.A., Məmmədova, G.Ə., Gəraybəyova, N.Ə. (2013), “Yumşaq (tr. *aestivum* l.) və bərk (tr. *durum* desf.) buğdalarda texnoloji göstəricilərin tədqiqi”. Azərbaycan Elmi-Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi, XXIV cild, Bakı, “Müəllim” nəşriyyatı, s.294-297.
8. Seyidəliyev, N. (2016), Aqrokimyayın əsasları. Bakı, 462 s.
9. Alvarez, R. (2002), Association between soil organic matter and wheat yield in humid pampa of Argentina. *Com-mun. Soil Sci and Plant Ana L.V.* 33, № 5, p.749-757.
10. Curtis, B.C. (2002), Bread wheat. B.C.Curtis., S.Rajaram., H.Gomez. Improvement and production series. Rome, № 30, 567 p.
11. Gondek, K. (2005), The effects of mineral treatment and the amendments by organic and organomineralfertilisers on the crop yield, plant nutrient status and soil properties. K.Gondek, B.Filipek-Mazur. *Plant, Soil and Environment*. Volume 51, Issue 1, p.34-45.
12. Mueller, J. (2001), N-fixation of selected green manure plants in an organic crop rotation. J.Muelle, K.Jhorup-Kristensen, *Biol Agr. and Mort.* V.18, Issue 4, p.345-363.
13. Thing, S.S. (2002), Influence of continuons application of organic manures and nitrogen fertilizer on crop yield, N-uptake and nutrient status under maize-wheat rotation. S.S.Thing, A.S.Sidhu, J.M.Chhibba, *J.Res. Punj-ub Agr. Univ.*, V.39, Issue 3, p.357-361.

Rəyçi: k.t.e.d., prof. Amin Babayev

Göndərilib: 17.04.2022

Qəbul edilib: 04.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/74-81>

Əsmər İslam qızı Əhmədova

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci
müəllim

esmeradpk@gmail.com

UŞAQ ORQANİZMİNİN BÖYÜMƏ VƏ İNKİŞAFINDA BİTKİ MƏNŞƏLİ QİDALARIN ROLU

Xülasə

Bitkilər həyatımızı davam etdirmək üçün bizi lazım olan oksigen və qidalarla təmin edir, sağlamlığımızı qoruyur. Fotosintez prosesində istehsal etdikləri oksigenlə tənəffüsümüzü təmin etməklə yanaşı, öz qiymətli tərkibləri ilə sağlam böyüyüb inkişaf etməyimizdə də bitkilərin rolu danılmazdır. Lakin bütün bitkilər də yeməli deyil. 250.000 çiçəkli bitki növündən azı 5000-dən müntəzəm olaraq qida kimi istifadə olunur. Bu gün dünya qidasının təqribən 90%-ni təmin edən bitkilərin əksəriyyəti yabanı bitkilərin becərilməsi nəticəsində yaranmışdır. Tibb Elmləri Akademiyasının Qidalanma İnstitutunun məlumatına görə, bir insana ildə təxminən 164 kq tərəvəz və bostan məhsulları, o cümlədən 20 kq-a yaxın ədviyyat və yaşıl bitkilər istehlak etmək tövsiyə olunur. Uşağın qida rasionunda da bitki mənşəli qidaların rolu əvəzolunmazdır.

Açar sözlər: bitki mənşəli qidalar, uşaq, böyümə, inkişaf, sağlam qidalanma

Asmar Islam Ahmadova

The role of plant – based foods in the growth and development of the child's body

Abstract

Plants provide us with the necessary oxygen and nutrients to continue our life and protect our health. By ensuring our respiration with the oxygen they produce in the process of photosynthesis the role of plants in making us grow and develop healthy with their beautiful and valuable ingredients is undeniable. But not all plants are edible. Of the 250,000 species of flowering plants, less than 5000 are regularly used as food. Today, most of the plants that supply nearly 90% of the world's food are caused by the cultivation of wild plants. According to the Nutrition Institute of the Academy of Medical Sciences, it is recommended to consume about 164 kg of vegetables, and melon products per person per year, including about 20 kg of spices and green plants. The role of plants based foods in a child's diet is irreplaceable.

Keywords: plants foods child, growth, development, healthy, nutrition

Giriş

Uşaq orqanizmi daim böyüyür və inkişaf edir. Ana bətnində döl ananın hesabına sürətlə böyüyərək inkişaf edir. Doğulduqdan sonrakı südəmərlik dövründə uşağın düzgün böyüməsi və inkişafı ana südünün tərkibindən asılı olur. Burada ananın düzgün qidalanması vacib amillərdəndir. Çünki sağlam qidalanma sağlam və immun cəhətdən qüvvətli uşağın dünyaya gəlməsi üçün mühim şərtidir. Artıq 6 aylıq uşağın ana südündən əlavə qida məhsullarını qəbul etməsi uşaq üçün düzgün qida rejimi və rasionunun təyin edilməsini tələb edir. Uşaqların normal inkişafı üçün qida kalorili və keyfiyyətli olmalıdır. Gündəlik qida rasionunda zülal, yağ, karbohidratlar, vitaminlər, su və mineral maddələr olmalıdır. Heyvan və bitki mənşəli qidaları qəbul edərək, su içərək böyüməkdə olan orqanizm lazımlı maddələrlə təmin olunur. Bitki mənşəli qidalardan meyvə və tərəvəzlər uşaqların böyümə və inkişafında, immunitetinin güclənməsində, xroniki xəstəliklərə və infeksiyalara qarşı müqaviməti artırmaqda, dişlərin inkişafında, diş və diş əti sağlamlığında, qanazlığı və qanyaranma prosesində, bağırsaqların normal çalışmasında mühüm rol oynayır. Belə ki, meyvə-tərəvəzlər və dənli bitkilər uşaq orqanizmi üçün zəruri olan maddələrlə zəngindir. Uşaqlarda meyvə-tərəvəzlərin tərkibində olan maddələrə qarşı allergiyasının olub-olmamasını təyin etdikdən sonra həmin meyvə və tərəvəzlərin qəbuluna başlamaq daha düzgün olardı. Həmçinin hər yaşa uyğun miqdarda qəbuluna da fikir verilməlidir. Meyvə-tərəvəz bitkiləri üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə – karbohidrat, zülal, yağ, üzvi turşular, aşı və boya maddələri, pektin maddələri, azotlu maddələr, yağlar,

ətirli maddələr və digər bioloji fəal maddələr, müxtəlif qrup vitaminlər və mineral maddələrlə zəngindir. Uşaqların qidasında nəinki mədəni meyvə-tərəvəz bitkiləri, eyni zamanda yabanı yeməli bitkilər də olmalıdır. Bu bitklər də bir çox vitaminlərin, pektin liflərin, sellülozanın, qələvi xassəli mineral maddələrin, üzvü turşuların əsas mənbəyidir. Bu bitkilərin tərkibində olan maddələr orqanizmin fəaliyyətini yaxşılaşdırır, maddələr mübadiləsini tənzimləyir, xarici mühitin zərərli təsirinə qarşı orqanizmin müqavimətini artırır. Yabanı yeməli bitkilərin tərkibindəki pektin və sellüloza bağırsağ əzələlərinin yığılıb-açılmasını və boşalmasını asanlaşdırır. Floramızda yayılan yabanı yeməli bitkilərdən quşəppəyi, adi çəşir, əməköməci, yemlik, baldırğan, yarpız, qırxbuğum, zəncirotu, əvəlik, turşəng, itburnu kimi bitkilərdən də uşaqların qidasında müxtəlif formada istifadə etmək lazımdır.

Bitki məşəli qidaların tərkibində orqanizmdə asan mənimsənələn karbohidratlar, o cümlədən şəkər və nişasta vardır. Uşaqların normal inkişafı üçün karbohidratlara olan tələb çoxdur. Orqanizmin ümumi kalori ehtiyatının 40-50%-ni karbohidratlar təşkil edir. Yaş dövrlərində uşağın çəkisinin 1 kq-na düşən ümumi karbohidrat miqdarı 8-15 q həddində dəyişir (Zeyniyev, Axundov, Sultanova, Yolçuyeva, Tağıyeva: 2014, 229). Canlıların enerji deposunu təşkil edən karbohidratların orqanizmin strukturunun saxlanması da rolu böyükdür. Uşaqlarda yaşlılardan fərqli olaraq enerjinin bir hissəsi böyüməyə və maddələrin ehtiyat halda toplanmasına sərf olunur ki, bu da böyüyən orqanizmin əsas xüsusiyyətlərindən biridir. Karbohidratlar bitkilərin quru çəkisinin 80-90%-ni təşkil edir. Heyvan və insan orqanizminin quru çəkisinin 2-4%-ni, qaraciyərdə isə 20%-ni karbohidratlar təşkil edir. Onların əsas kütləsi qaraciyərdə və əzələlərdə qlikogen şəklində toplanır. Meyvə-tərəvəzin tərkibində olan karbohidratlar həm inşaat materialı, həm də enerji mənbəyidir. İnsan üçün polisaxaridlərdən nişasta, qlikogen və sellüloza, disaxaridlərdən saxaroza, maltoza və laktoza, monosaxaridlərdən isə qlükoza, fruktoza, riboza, dezoksiriboza və s. daha böyük bioloji əhəmiyyət kəsb edir. Ananın südündə olan laktoza mədə-bağırsağ sistemində qlükoza və qalaktozaya qədər parçalanaraq bağırsaqlarda sürətlə sorulur. Uşaq böyüdükcə və qida çeşidlərini dəyişdikcə bir enerji mənbəyi kimi laktoza polisaxaridlərlə –nişasta və saxaroza ilə əvəz olunur. Nişasta insanın gündəlik qidasına daxil olan karbohidratlar arasında birinci yeri tutur. O, bitkilərin ən mühüm ehtiyat qida maddəsidir. Nişasta dənli bitkilərin toxumunda daha çox olur. Məsələn, düyü və qarğıdalının 82%-ni nişasta təşkil edir. Həmçinin kartof və paxlalı bitkilər də nişasta ilə zəngin qidalardır. 1 ədəd orta boy qaynadılmış kartof təxminən 28 qram karbohidrat ehtiva edir və bu miqdar gündəlik karbohidrat ehtiyacının təxminən 10%-ni qarşılıyır. Karbohidratlardan ən çox rast gəlinəni saxaroza, fruktoza və qlükozadır. Şəkərin miqdarına görə meyvələr tərəvəzlərdən üstündür. Belə ki, meyvələrdə şəkər miqdarı 2-25%-ə qədər, tərəvəzlərdə isə 0,8-12%-ə qədər olur. Məsələn, banan, alma, portağal, qovun və üzümde ispanaq, brokoli və kələm, yerkökü kimi bəzi tərəvəzlərdən daha çox karbohidrat var. Sadə şəkərlər suda və sulu məhlullarda yaxşı həll olunur, asanlıqla sorulur və mənimsənilirlər. Qidalanmada sadə şəkərlərdən qlükoza və fruktoza daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Qlükoza orqanizmə əsasən meyvə və giləmeyvə qidalarının tərkibində daxil olur. Bal, üzüm, xurma, banan və s. bu kimi məhsullar qlükoza ilə zəngindir (10). Qlükoza beyinin normal funksiyası üçün vacibdir. İnsan orqanizminin, demək olar ki, mənimsəmədiyi, lakin böyük əhəmiyyətə malik olan daha bir mürəkkəb karbohidratlar qrupu bitki lifləridir. Bunlardan ən əhəmiyyətlisi isə yarmalar və düyüdən başqa iri üyüdülmüş undan çörəklər, paxlalı bitkilərin lifləri, qidada işlədilən göyərtilər, bir sıra digər meyvə və tərəvəzlərin tərkibində olan sellülozadır. Sellüloza mədənin və bağırsaqların selikli qişasını qıcıqlandırır həzm yolu əzələlərinin intensiv işinə kömək etməklə qida porsiyasının irəliyə doğru hərəkətini təmin edir, bu isə qəbizliyin qarşısını alır. Hərəkətli həyat sürən uşaq və yaşlıların qida rasionunda zülallar, yağlar və karbohidratlar 1:1:4 nisbətində (çəki üzrə) olmalıdır.

Lipidlər qrupuna daxil olan birləşmələrdən neytral yağlar, fosfolipidlər və sterinlərin qida ilə birlikdə verilməsinin çox böyük əhəmiyyəti vardır, çünki onlardan hüceyrələri, hüceyrədaxili orqanoidləri qurmaq üçün plastik və energetik material kimi istifadə olunur. Uşaqda yağ sərfi yaşdan asılıdır. Məsələn, südəmə uşaqlar 1 kq çəkiyə 46 q yağ, 2-6 yaşlı uşaqlar 33,5 q, 6-10 yaşlı uşaqlar 23 q, 10 yaşından yuxarı uşaqlar 13 q yağ sərf edirlər. Uşağın bütün kalori sərfinin 50%-ə qədəri yağın hesabına ödənilir. Uzun müddət qidada yağın olmaması yağ mübadiləsinin pozulmasına səbəb olur, böyümə ləngiyir, dəridə iltihab prosesləri, həzm prosesinin pozulması, böyrəklərin zədələnməsi və s. baş verir. Qidada yağ olmadıqda yağda həll olan vitaminlərin bağırsaqlardan sorulması çox çətinləşir (Zeyniyev, Axundov, Sultanova, Yolçuyeva, Tağıyeva: 2014, 229). Uşaqların qidasında qiymətli yağlardan kərə yağı, balıq yağı, bitki

yağlarından zeytun, günəbaxan və qarğıdalı yağı olmalıdır. Meyvə və toxumlarının tərkibində yağ (bitki yağı) olan bitkilər yağlı bitkilər qrupuna aid edilir. Meyvə-tərəvəzin yağ tərkibi az dəyərli hesab olunsada qozmeyvələrin tərkibində yağ miqdarı 50-68%-dir. Qoz ləpəsində 45-77% yağ olur. Günəbaxan toxumlarının tərkibində 47-50% yağ vardır. 100 qr günəbaxan yağında 3870 kCal (929,1 kkal), kərə yağda isə 9153 kCal (780,2 kkal) enerji vardır. Bir vahid günəbaxan yağı kaloriliyinə görə 2-3 vahid qəndə (şəkərə), 4 vahid çörəyə, 8 vahid kartofa bərabərdir (Hümbətov, Bəşirov, Mohumayev: 2016, 7). Doymamış turşularla zəngin olan günəbaxan yağı çox faydalıdır, immuniteti möhkəmləndirir və qan damarlarının elastikliyinə artırır. Günəbaxan yağı orqanizmdəki zərərli yağları əridən E vitamini ilə zəngindir. Günəbaxan yağından ən faydalı istifadə onun salatlarda istifadə edilməsidir. Təzə tərəvəz və göyərtilər suda həll olan vitaminlər, günəbaxan yağı isə yağda həll olunan vitaminlərlə gündəlik normanı təmin edəcək. Yalnız yağların iştirakı ilə beta-karotin tərəvəzlərdən A vitamininə çevriləcək. Zeytun yağı, qarğıdalı yağı kimi bitki yağlarına qıdada üstünlük verilməlidir. Təbii zeytun yağı, çiy yeyilə bilən ən keyfiyyətli zeytun yağıdır. Daha çox salat və souslarda istifadə olunur. Rafinə zeytun yağı daha çox, bişirilən yeməklərdə istifadə olunur. Bu yağ digərlərindən daha tez həzm olunur. Zeytun yağı bir çox vitaminlərlə zəngindir, ürək-damar fəaliyyəti üçün faydalıdır. Qarğıdalı yağı da uşaq orqanizmi üçün çox faydalı bitki yağlarından biridir. O, qarğıdalı dənələrindən istehsal olunur. Onun tərkibinə mineral maddələr, kalium, fosfor, kalsium, maqnezium duzları, doymamış yağ turşuları omega-6 və omega-3 daxildir. E vitamininin zənginliyinə görə qarğıdalı yağı ilk sıralardadır. Bu vitamin orqanizmin qocalmasını ləngidir. B qrupu vitaminləri ilə də zəngindir ki, bunun da saçlara, dəriyə çox faydası var. Rafinə olunmamış yağ isə fosfatla zəngindir. Fosfat beyinə lazım olan maddələrdəndir. Qarğıdalı yağı əzələləri möhkəmləndirir, orqanizmin müqavimətini artırır (9). Soya yağı uşaq qidasında istifadə üçün ən xeyirli yağdır, çünki o lesitin və xolinlə zəngindir. Bu maddələr uşaqlarda mərkəzi sinir sisteminin və görmə aparatının inkişafı üçün əvəzolunmazdır (9). Soya dəninin tərkibində 25-27%-ə qədər yağ vardır. Soyuq halda istifadəsi məsləhətdir. Araxis və ya yerfindiyi toxumlarının tərkibində 60%-ə qədər yağ (orta hesabla 53%) vardır. Yaddaşı, diqqəti, eşitmə qabiliyyətini artırır. Küncüt bitkisi toxumlarında 50-65%-ə qədər yağ vardır. Küncüt yağı bitki yağları içərisində ən keyfiyyətli yağlar sırasına daxil olub, öz qidalılıq dəyərinə görə zeytun yağına bərabərdir. Mikroelementlərlə zəngindir. A və E vitaminləri tərkibində kifayət qədərdir (9). Toxumlarından konfet, şərşirniyyatları, qabığı təmizlənmişlərdən isə halva hazırlanır ki, bu cür sağlam qidalar uşaqların rasionuna daxil olunmalıdır (Hümbətov, Bəşirov, Mohumayev 2016: 34, 41, 44). Keşniş, reyhan, nanə, cirə, zirə, razyana, qara çörəkotu, sürvə efir yağlı bitkilərdir. Bu bitkilərdən həm yaşıl tərəvəz kimi salatlarda (keşniş, reyhan, razyana, nanə), həm dəmləmələr şəklində, həm də müxtəlif şirniyyatlarda dadlandırıcı kimi istifadə edərək uşaqların qida rasionuna daxil etmək lazımdır. Keşnişin meyvələrində 0,7-1,2%, razyana toxumlarının tərkibində isə 4-6% efir yağı vardır. Xalq təbabətində razyanadan çay kimi dəmləyib uşaqlarda baş verən mədə ağrılarında, spazmı aradan qaldıran və köpmənin qarşısını alan, həmçinin soyuqdəymədə, tənəffüs yollarının iltihabında yumşaldıcı və bəlgəmgətirici dərman kimi istifadə edilir. Zirə bitkisinin toxumlarında 2,7-7,2% efir yağı, 14-22% piy şəkilli yağ və 25%-ə qədər zülal maddəsi, cirə toxumlarının tərkibində 2,5-4,0% efir yağı və 16-22% piyli yağ olur (Hümbətov, Bəşirov, Mohumayev, 2016: 130, 139, 141, 144). Cirə meyvəsindən çay kimi dəmləyib soyuqdəymədə yumşaldıcı, bəlgəmgətirici, astmanın qarşısını alan və eləcə də xroniki mədə-bağırsaq xəstəliyinin müalicəsində faydalı bir dərman kimi işlədirlər. Cirə meyvəsindən hazırlanmış çay uşaq əmizdirən anaların südünü artırmağa da kömək edir (Əliyev, Hüseyinov, Tağıyev, Qurbanov, 2016: 60). Meyvə-tərəvəzdəki efir yağlarının bir çoxu antiseptik xassəyə malik olub mikroorqanizmlərə öldürücü təsir göstərir. Belələrinə soğan və sarımsaqda olan efir yağlarını misal göstərmək olar.

Uşaq orqanizminin inkişafında zülalların rolu əvəzolunmazdır. Zülallar toxuma və orqanların yeni hüceyrələrinin qurulması üçün plastik materialdır. Zülal çatışmazlığı zamanı böyümə ləngiyir, hormonların və fermentlərin sintezi pozulur, avitaminozlar inkişaf edir, infeksiyaya qarşı müqavimət qabiliyyəti azalır. Uşaqlarda zülala olan tələb yaşlılardan yüksəkdir, gündəlik kalori miqdarının 10-15%-ni təşkil edir. Uşaq ana südü ilə qidalanan zaman orta hesabla 1 kq çəkiyə 2 q zülal, süni qidalanma zamanı 3-4 q zülal alır. Sonra bu miqdar azalır və 15 yaşlıda 1 kq çəkiyə 1,52 qrama bərabər olur (Zeyniyev, Axundov, Sultanova, Yolçuyeva, Tağıyeva, 2014: 228). Zülalların tərkibinə əvəzolunmayan və əvəzolunan amin turşuları daxildir. Böyüyən orqanizmdən ötrü 8 əvəzolunmaz amin turşusu, xüsusilə qiymətlidir, çünki onlar orqanizmdə əmələ gəlməyib, yalnız qida ilə daxil olur. Əvəzolunan amin turşuları

(14-dür) orqanizmdə sintez edilir. Zülallar heyvan və bitki zülalları olaraq iki yerə bölünür. Heyvanlardan alınan zülallar, bədənin ehtiyac duyduğu bütün amin turşularına sahibdir. Heyvan mənşəli zülallara qırmızı ət, kəsmik və başqa süd məhsulları, quş ət, balıq və balıq məhsulları, yumurtanın tərkibindəki zülallar aiddir. Lakin bəzən uşaqlar heyvan mənşəli qidaları çox da xoşlamırlar. Bu səbəbdən uşağın gündəlik qida rasionunda zülal çatışmazlığı baş verir ki, bu da sağlam böyüməyə mənfi təsir göstərir. Bu çatışmazlığı aradan qaldırmaq üçün uşaqların qida rasionuna zülal baxımından zəngin bitki mənşəli qidalar əlavə olunmalıdır. Bitki mənşəli qida məhsullarında zülallar karbohidratlara nisbətən azlıq təşkil edir. Ancaq yağlı və paxlalı bitkilərin toxumlarında zülallar çox olur. Çərəzlər və tumlar tərkibində bol şəkildə zülal olduğu üçün mənbə hesab edilə bilər: fındıq, qoz, yerfındığı, balqabaq tumu, günəbaxan tumu, paxlalı bitkilərdən paxla, noxud, mərci, soya və s. Paxlanın tərkibində quru maddəyə görə 35%-ə qədər zülal, 55% karbohidrat vardır. Paxlanın zülalı əvəzolunmaz aminturşuları ilə zəngindir. Soya dəninin tərkibində 33-45% zülal (bəzi sortlarda hətta zülal 52%) vardır. Soyayı digər dənli-paxlalı bitkilərdən fərqləndirən onun zülalının amin turşularının tərkibinə görə heyvan mənşəli zülala yaxın olması və insan orqanizmi tərəfindən asanlıqla mənimsənilməsidir. Soyanın tərkibində lizin, triptofan və metionin kimi amin turşuları vardır. 1 kq buğda dənində 2,5 qram lizin olduğu halda, 1 kq soya ununda 27 qram lizin vardır. Noxud, lobya, paxlada 24%, qarabaşaqda 12% protein var. Bu bitkilər xüsusən suda qaynadılmış halda yeyilməlidir. Çovdar çörəyi, buğdanın sərt dənli növlərindən hazırlanmış makaronlar da zülallarla zəngindir. Araxis və ya yerfındığı toxumlarının tərkibində 35%-dən çox zülal vardır. Tərkibindəki zülalın miqdarına görə araxis ancaq soyadan geri qalır. Küncüt bitkisi toxumlarında 16,2-18% zülal və 18% karbohidratlar vardır. Tərəvəzlər içərisindən isə zülal ən çox xiyar, qabaq, kartof, Brüssel kələmi, əncir, avakado və s. tərkibində vardır (Hümbətov, Bəşirov, Mohumayev, 2016: 68,83).

Üzvi turşular meyvə-tərəvəzə dad verən maddələrdəndir. Başqa yeyinti məhsullarının həzminə təsir göstərir. Təzə meyvə-tərəvəzin aktiv turşuluğu pH həmişə 7-dən azdır, yəni onların şirəsi turş reaksiya verir. Meyvə-tərəvəzdə turşuların miqdarı 1%-ə qədərdir. Bəzi növ meyvələrdə isə turşuluq daha çoxdur. Limonun tərkibində turşuluq 7%-ə çatır. Meyvə-tərəvəzdə çoxlu miqdarda boya maddələri olur. Tərkibində müxtəlif boya maddələri olduğundan, müxtəlif meyvə-tərəvəzin rəngi də müxtəlif olur. Boya maddələri meyvə-tərəvəzin həzminə müsbət təsir göstərir. Meyvə-tərəvəzin növü boya maddələrinə əsasən müəyyənləşdirilir. Meyvə-tərəvəzdə ən çox xlorofil, karotinoid kimi boya maddələri var. Meyvə-tərəvəz yetişdikcə, onlarda rəngləyici maddələrin miqdarı artır (Əhmədov, 2014: 25).

Uşaqların qidasında ətirli otlar və ədviyyatların olması çox vacibdir. Son 50 ildə məlum olmuşdur ki, bir sıra ədviyyat bitkiləri müxtəlif vitaminlərlə, qiymətli mineral duzlar və dərman əhəmiyyətli maddələrlə xeyli zəngindir. Ədviyyatlar bitkilərin təzə, qurudulmuş və üyüdülmüş müəyyən hissəsidir. Əslində ədviyyat bitkiləri ədviyyat və ətirli otlar olmaqla 2 qrupa ayrılır (İsmayılov, 2018: 18). Azərbaycan mətbəxində istifadə edilən əsas ədviyyatlara vanilin, mixək, darçın, hil, quru nanə, toz və acımtıl dənə qara istiot, zəfəran, sumax, sarıkök, zəncəfil, cirə, razyana və s., ətirli otlardan isə şüyüd, cəfəri, təzə nanə, reyhan, keşniş, tərşun, kəvər, kəklikotu, zirə, dəfnə və s. daxildir. Tərkibində olan ətirli efir yağları, qlikozid və digər maddələr ərzaq məhsullarının keyfiyyətini daha da yaxşılaşdırır, hiss orqanlarını qıcıqlandırır, dad və həzm orqanlarının fəaliyyətini artırır, iştah yaradır, qida maddələrinin mənimsənilməsini, maddələr mübadiləsinə sürətləndirir, sinir, ürək-damar sistemlərinin fəaliyyətini nizama salır, orqanizmin ümumi vəziyyətinə müsbət təsir göstərir (10). Ədviyyatlar çox qədim dövrlərdən başlamış hazırkı dövrə kimi hazırlanan yeməklərin tamını yaxşılaşdırmaq və həzm sistemini normaya salmaq məqsədilə istifadə edilir. Onlar tərkiblərində güclü iyə malik efir yağı saxlayır. Ədviyyatlar ağız suyu, mədə və öd kisəsi vəzilərinə təsir edib onların şirə ifraz etmək qabiliyyətlərini gücləndirir və bunun nəticəsində qəbul olunan qidalar həzm sistemində yaxşı həll olur və maddələr mübadiləsinin düzgün getməsinə şərait yaradır. Ədviyyatların antioksidant və immun sistemini gücləndirmək xüsusiyyəti var. Bu baxımdan qara istiot, təzə sarımsaq, soğan, qara zirə, sarıkök, xardal, darçın kimi ədviyyatlardan müxtəlif xəstəliklərə qarşı antiseptik, antimikrob və antiparazit vasitə kimi istifadə olunur. Ədviyyatların normadan artıq istifadəsi orqanizm üçün zərərli olur. Tərkibində yüksək təsir qabiliyyətinə malik olan alkaloidlər və qlükozidlər xüsusən də uşaqların orqanizmində fəsadlar yarada bilər. Ədviyyatların əsasən 5-10 qramdan artıq istifadəsi normadan artıq hesab olunur və sağlamlıq üçün təhlükə yarada bilər (10). Ədviyyatlardan istifadə zamanı uşaqların bu qidalara qarşı allergik reaksiyalarına mütləq diqqət etmək lazımdır.

Meyvə-tərəvəzlərdən həm çiy halda, həm də bişmiş halda istifadə olunur. Təzə meyvə-tərəvəzlər vitaminlə daha zəngin olur. Uşağın qida rasionunda hər gün fəslə uyğun meyvə-tərəvəz olmalıdır. Yemək aralarında qoz meyvələrin qəbulu vərdişə çevrilməli, yeməklərdə mütləq tərəvəz salatları verilməlidir. Səhər yeməyində təzə sıxılmış meyvə şirəsi içmək qəbul olunan qidalardakı dəmirin sorulmasını daha da artırır. Uşağın immun sistemini gücləndirmək üçün lazım olan vitaminlər təzə və yaşıl bitkilərdə daha çox olur. Qabığı yeyilə bilən meyvə-tərəvəzlərin qabığını soymadan yemək, əgər soyulmalıdırsa, mümkün olduqca nazik soymaq lazımdır. Bir çox vitamin və minerallar meyvə və tərəvəzlərin qabığında və ya qabığın altındakı hissələrdə daxilinə nisbətən daha çox olur (13). Yağda həll olan vitaminlərdən bizə məlum olan A, D, E və K vitaminləri uşağın böyümə və inkişafında mühüm rol oynayan vitaminlərdir. A vitamini güclü antioksidantdır. Orqanizmin normal böyüməsi, gözlərin, sümüklərin sağlamlığı üçün, infeksiyalara qarşı müdafiənin artması, qanyaranma kimi proseslərdə çox vacib vitamindir. A vitamini bitkilərin tərkibində olmur. O, ən çox heyvan mənşəli ərzaq məhsullarından balıq və kərə yağlarında, qaraciyərdə olur. A vitamini bitkilərdə provitamin şəklində olur. Onun provitaminini karotinlərdir. Bu o deməkdir ki, A vitamini insan orqanizmində karotinlərdən də əmələ gəlir. Karotinlər ən çox yerkökündə, qabaqda və qırmızı bibərdə olur. A vitamininin qəbulu üçün qida rasionunda yerkökü, ərik, portağal, alma, manqo, kartof, bibər, ispanaq, brokoli, balqabaq olmalıdır. Bol sulu və lifli qarpız və yemiş A vitamini ilə zəngindir. Meyvələrin tam yetişməsi dövründə onların miqdarı çox olur. Ancaq meyvələrin yetişmə dövrü ötdükdə isə karotinoidlər miqdarca azalır. Körpələrdə A vitamininə gündəlik tələbat 25 mq, 1 yaşdan 10 yaşadək uşaqlarda 50 mq, 11 yaşdan sonra 100 mq-q-dır. D vitamini də bitkilərdə olmur. Ancaq bitkilərdə olan sterinlər onun provitaminidir. Sterinlərin nümayəndəsi olan eriqosterindən günəş işığında olan ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə D vitamini (eriqokalsiferol) əmələ gəlir. Antiraxit vitamini olan D vitaminin əsas mənbəyi heyvani qidalar olsa da alma, üzüm, banan, qarpız, yerkökü, brokoli, cəfəri, yulaf, gicitkən kimi bitkilərin tərkibində də olur. D vitamini kalsium və fosfor mübadiləsinə təsir edərək sümüklərin inkişafında və möhkəmlənməsində mühüm rol oynayır. D vitamini çatışmazlığı uşaqlarda ağır raxit xəstəliyinin yaranması ilə nəticələnir. Bu xəstəlik çox zaman qışda, xüsusilə günəş işığı düşməyən rütubətli evlərdə yaşayan uşaqlarda təsadüf edilir. Gün işığı və ultrabənövşəyi şüalarla təsir etməklə onları sağaldılar. E vitamini də antioksidant xüsusiyyətə malik vitamin olub, əsasən, heyvani qidalarda çox olur. Lakin bu vitamini bitkilərdən də almaq olur. Bitkilərdən itburnu meyvəsi, noxud, alma toxumu, dənli bitkilər və onlardan alınan yağlar, zeytun yağı, günəbaxan toxumu, balqabaq toxumu, kələm, brokoli, kərəviz, kartof, pomidor, cəfəri, ispanaq, badam, fındıq, qoz, avakado, kivi, banan, manqo kimi meyvə və tərəvəzlər E vitamini ilə zəngindir. İtburnu meyvəsindən alınmış yağın tərkibində E vitamini daha çox olur. Antihemorragik vitamin olan K vitamini normal bağırsağın mikroflorasını təşkil edən mikroorqanizmlər tərəfindən sintez edilir. Yeni doğulmuş uşaqlarda bəzən K vitamini çatışmazlığı müşahidə edilir ki, bu, onların bağırsaqlarında K vitamininin sintez edilməməsi ilə əlaqədardır. Çünki bağırsaqdaxili flora insanın postembrional inkişaf dövründə əmələ gəlməyə başlayır və yeni doğulan uşağın bağırsaqları həyatın ilk günlərində K vitaminini sintez edən bakteriyalarla zəngin olmur. Buna görə də qadınlar hamiləliyin son dövrləri və laktasiya ərzində K vitamini ilə zəngin olan ərzaqlarla qidalanmalıdırlar (Həsənov, Rzayev, İslamzadə, Əfəndiyev, 1989: 154). Yeni doğulmuş uşaqlara doğuş zamanı 1 mq K vitamini verilir. 6 aylığından sonra uşaqlar qida ilə meyvə-tərəvəzlərdən bu vitamini qəbul etməyə başlaya bilər. K vitamini bitkilərin yaşıl hissələrində çox olur. Bitki hüceyrəsində ən çox xloroplastlarda olur. Bunun üçün onların qida rasionunda yaşa uyğun olaraq yerkökü, kivi, ərik, əncir, armud, üzüm, böyürtkən, Brüssel kələmi, cəfəri, təzə soğan, soya, brokoli, kərəviz və bitki yağları olmalıdır. Bitki mənşəli yağların tərkibində K vitamininə çox rast gəlinir. Suda həll olan vitaminlərdən C və B qrupu vitaminləri, fol turşusunun da uşaq orqanizminin böyümə və inkişafında rolu böyükdür. C vitamini uşağın immun sisteminin möhkəmlənməsinə, iştahasının yaxşı olmasına, dişlərin sağlam inkişafına təsir edir, yaddaşı gücləndirir. Dəmirin sorulmasını artıraraq qanazlığının qarşısını alır. C vitamini insan orqanizmində sintez olunmur. Ona olan tələbat yalnız qida məhsulları hesabına ödənilir, əsasən, bitki mənşəli məhsulların tərkibində olur. C vitamini bitkilərin yaşıl hissələrində, meyvə-tərəvəzlərdə geniş yayılmışdır. Təzə yaşıl tərəvəzlər və sitrus meyvələri C vitamini ilə zəngindir. Həmçinin çiyələk, ananas, kivi, qreyfurt, alma, armud, şaftalı, banan, ərik, pomidor, kartof, brokoli, bibər, cəfəri, itburnu meyvəsi bol C vitamini mənbəyidir. C vitamini allergik təsirə malik olduğu üçün az miqdarda qəbul olunduqdan sonra uşaqda allergik əlamətlərin olub-olmamasını müəyyənləşdirmək

lazımdır. Sonra sadalanan meyvə və tərəvəzləri qida rasionuna daxil etmək olar. 7 yaşlı uşaqların C vitamininə gündəlik ehtiyacı 35 mq, böyük yaşlı uşaqların isə 50 mq-dır. Uşaqlarda vitamin C və başqa vitaminlərə fizioloji tələbatın ödənməsində şirənin də rolu var (sutkalıq tələbatın 2-3 %-i). Şirənin erkən (1ayda) qəbulunu uşaqların 60%-i pis keçirir. Uşağın rasionuna ilkin olaraq potensial allergiyası yüksək olmayan və turşuluğunun az olması ilə səciyyələnən alma şirəsinin daxil edilməsi məqsəduyğundur. Sonra ərik, gavalı, şaftalı, albalı, moruq, qara qarağat şirəsi, çox ehtiyatla nektar və içkilər tövsiyə etmək olar. Turş və büzüşdürücü şirələri qaynanmış su ilə durulaşdırmaq lazımdır. Potağal, naringi və çiyələk şirələri yüksək potensial allergen ərzaqlara aid olduğuna görə 6-7 aya qədər uşaqlara onları vermək olmaz. Bu həm də ekzotik (manqo, quava, papayya və b.) və tropik meyvələrin şirələrinə aiddir. Şirə verən zaman əvvəl bir növ meyvənin (allergik təsiri olmayan) şirəsi verilir, alışdıqdan sonra rasiona müxtəlif meyvələrin şirəsi daxil edilir. Yaş artdıqca miqdarı və çeşidi artırıla bilər. B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₀, B₁₁, B₁₂ vitaminləri B qrupu vitaminləri adı altında toplanırlar. İmmunitet sisteminin və beyin funksiyalarının düzgün fəaliyyəti, maddələr mübadiləsinin tənzimi, qanyaratma prosesini nizama salınması üçün vücudun B qrupu vitaminlərinə ehtiyacı vardır. Mərkəzi sinir sistemini qoruyan, qırmızı qan hüceyrələrini artıran məhz B qrupu vitaminləridir. Bitkilərdən dənli bitkilərin qabığı, noxud, düyü kəpəyi, paxla, mərci, sarımsaq, kartof, kələm, şabalıd, cəfəri, ispanaq, çuğundurun yarpaqları, küncüt, qoz, fındıq, fıstıq, banan, itburnu, kökümeyvəli bitkilər, günəbaxan toxumu və yağı B qrupu vitaminləri ilə zəngindir. Böyüməkdə olan uşağın qida rasionunda bu bitkilər mütləq olmalıdır. Fol turşusu nukleotidlərin, nuklein turşularının biosintezində, zülal mübadiləsində, qanın əmələ gəlməsində iştirak edir. Fol turşusu insan orqanizmi tərəfindən sintez olunur. Bu vitamin paxlalı bitkilərdə, kartofda, ispanaqda çox olur.

Bitkilər həmçinin mineral elementlərlə də zəngindir. Uşaqların həyat fəalliyəti proseslərinin normal getməsi üçün qida ilə müəyyən miqdarda mineral birləşmələr də qəbul edilməlidir. Sağlam orqanizm üçün minerallara böyük ehtiyac vardır. Mineral maddələr bədənimizdə maddələr mübadiləsinin tənzimində, böyümə və inkişafda, sinir sisteminin fəaliyyətində, sümüklərin inkişafında, ürək-damar sisteminin fəaliyyətində mühüm rol oynayır. Bildiyiniz kimi minerallar bədən tərəfindən sintez olunmur və orqanizmə yalnız qida vasitəsilə daxil olur. Orqanizmin minerallara ehtiyacının miqdarına görə mineral maddələr iki qrupa ayrılır: makroelementlər və mikroelementlər. Makroelementlərə kalsium, dəmir, natrium, fosfor, kalium, kükürd, maqnezium və xlor aiddir. Mikroelementlərə alüminium, brom, yod, kobalt, silisium, manqan, mis, sink, molibden və flüor aiddir. Böyüməkdə olan uşaq orqanizminin minerallara olan tələbatını ödəmək üçün rasionunda bu minerallarla zəngin qidalar olmalıdır. Bəzi mineral maddələr heyvani qidalarda daha çox olsa da, bitkilər də minerallarla zəngindir. Quru meyvələr və toxumlar, məsələn, fındıq, badam, fıstıq, günəbaxan toxumu və balqabaq toxumu, buğda, yulaf və düyü, lobya, mərci, soya, əsasən, maqnezium, sink və fosforla daha zəngindir. Dənli bitkilərdə kükürd, xlor, silisium, manqan, sink, nikel və digər elementlər vardır. Gül kələmi, brokoli, Brüssel kələmi, çuğundur kimi bitkilər kükürd, maqnezium, fosfor, kalsium kimi mineral maddələrlə zəngindir. Tropik meyvələrdən banan, manqo, ananas fosfor və maqneziumla zəngindir. İspanaq, kələm, çuğundur yarpaqları maqnezium, fosfor, kalsium, kalium, dəmir kimi minerallarla zəngindir. Kalsium orqanizmdə həyati rol oynayan bir elementdir. 99%-i sümük və dişlərdə olan kalsiumun 1 %-i isə qan, əzələ və digər toxumalarda olur (12). Orqanizmdə əzələlərin yığılması, sümüklərin qorunması, damarların genişlənməsi, ferment və hormonların ifraz oluna bilməsi üçün kalsiuma ehtiyac vardır. Xüsusilə kalsium bədəne daxil olduqdan sonra qanda həll olan, müxtəlif funksional reaksiyalarında iştirak edən və bu sayədə əzələ, sümük və dişlər üçün faydalı bir elementdir. Məktəbyaşlı uşaqların və yeniyetmələrin kalsiuma tələbatı lap çoxdur. Müxtəlif yaşlarda kalsium qəbul etmə normaları fərqlidir. Belə ki, 1-3 yaş uşaqlar üçün gündəlik tələb 500 mq, 4-8 yaş 800 mq-ə qədər, 9-18 yaş maksimum 1300 mq, hamiləlik və laktasiya dövründə qadınlara 1300 mq kalsium tələb olunur (16). Kalsiumla zəngin qida mənbələri arasında süd məhsulları, tərəvəzlər, şirələr və dənli bitkilər kimi zənginləşdirilmiş qidalar var. Kalsiumla zəngin meyvə-tərəvəzlərə badam, qoz, fındıq, əncir qurusu, portağal, günəbaxan toxumu, küncüt, çia toxumu, soya, brokoli, ağbaş kələm, gül kələmi, Brüssel kələmi, çuğundur, yerkökü, kartof, ispanaq, lobya, kəpəkli un aiddir. Dəmir qan tərkibinin ən vacib maddələrindən biridir. Hemoqlobinin yaranmasında iştirak edən dəmir qırmızı qan hüceyrələrinin tərkib hissəsidir. Orqanizmdə dəmir çatışmazlığı olduqda qanda hemoqlobinin səviyyəsi aşağı düşür və toxumalar oksigenlə lazımınca təmin oluna bilmir. Həmçinin dəmir immuniteti gücləndirir, metabolik proseslərdə iştirak edir, fiziki və əqli işin məhsuldarlığını

artırır, yorğunluğu aradan qaldırır, orqanizmi enerji ilə təmin edir. Mütəxəssislərin fikrincə, gün ərzində hamilələr 30-35 mq, uşaqlar 4-18 mq dəmir qəbul etməlidirlər. Dəmirlə zəngin bitkilərə ispanaq, cırə, çuğundur yarpağı, cəfəri, sarıkök, qulançar, acı bibər, mərci, zeytun, balqabaq toxumu, yaşıl noxud, Brüssel kələmi və s. misal göstərmək olar (14). Natrium bədənin su balansını və qan təzyiqini tənzimləyir. Bundan əlavə əzələlərin və sinirlərin normal işləməsinə təmin edir, əzələlərin daralmasına, sinir impulslarının ötürülməsinə cavabdehdir, pH balansını və mayenin miqdarını qoruyur. Uşaqlar üçün gündəlik norma təxminən 1000 mq-dır. Ən çox yayılmış qida qaynağı xörək duzudur. Bitki mənşəli qidalardan xardal və soya sousları, çovdar çörəyi, yaşıl lobya, kərəviz, kişmiş, ispanaq, banan, az miqdarda kələm, pomidor, alma, armud və düyünün tərkibində olur. Fosfor kalsiumdan sonra insan bədəninə ən çox olan minerallar sırasında ikincidir. Fosfor hüceyrələri enerji ilə təmin edən molekulların ötürülməsi üçün lazımlı olan minerallar arasındadır. Bununla yanaşı kalsiumla birlikdə sümük, sinir və əzələ sağlamlığını qoruyur. Əsasən dənli bitkilərdə: arpa, buğda, yulaf, qarğıdalı, günəbaxan, balqabaq və kətan toxumları, kartof, noxud, mərci, soya, lobya, ispanaq, şalgam, brokoli, pomidor, bibər, xiyar, kahı, itburnu meyvəsində olur. 129 qramlıq bir fincan balqabaq toxumunda təxminən 1233 mq, 100 qram fındıqda orta hesabla 725 mq fosfor var. Fosfora gündəlik tələbat körpələrdə 0-5 ayda 110 mq, 6-12 aylıq uşaqlarda 280 mq, 1-3 yaşlı uşaqlarda 480 mq, 4-9 yaşlı uşaqlarda 530 mq, 10-18 yaşlı uşaqlarda və yetişmələrdə 1150 mq, hamilə qadınlar və süd verən analarda isə 1200 mq-dır. Maqnezium sümüklərin inkişafı üçün vacib bir mineraldır. Maqnezium, fosfor və kalsiumla birlikdə sümükləri fiziki olaraq yenidən qurmaq və sümük səthindəki çatışmazlığı tamamlamaq vəzifəsinə malikdir. Kalsiumla qarşılıqlı təsir edərək ferment istehsalına da kömək edir (8). Kifayət qədər maqnezium olmadıqda, əzələlərdə enerji yığılmır, sinir sistemi, vəzilər, böyrəklər, əzələlər, beyin, ürək və damarlara pis təsir edir və xəstəliklər meydana gəlir. Dənli və paxlalı bitkilər, soya unu, yaşıl yarpaqlı tərəvəzlər, bəkməz, qoz, balqabaq, fıstıq, çuğundur yarpaqları, yulaf əzməsi, yerfıstığı, banan, bişmiş kartof, kakao tozu, şüyüd, keşniş, adaçayı, kərəviz, reyhan, quru xardal, kəklikotu, razyana, tərşun maqnezium tərkibli qidalardır. İnsan bədəninin gün ərzində maqneziuma olan ehtiyacı orta hesabla 400 mq-dır. Maqnezium qəbulu gün ərzində 800 mq-ı keçməməlidir.

Kalium bədənin maye tarazlığına nəzarət edir, əzələ-sinir sistemini möhkəmləndirir və fəaliyyətini yaxşılaşdırır. Kalium nisbəti ən yüksək olan qidanın banan olduğu bilinir. 1 orta boy bananda ortalama olaraq 358 mq kalium var. Həmçinin avakado, şirin kartof, ispanaq, qarpız, quru lobya, ərik, nar da kaliumla zəngindir (13). Körpə uşaqlarda kaliuma olan tələbat gündə 30 mq miqdarında olur. Kükürd insan orqanizmində ən çox görülən mineral elementlərindən biridir. Əsasən dəridə, əzələlərdə, oynaqlarda, dırnaqda və saçda konsentrasiya edilir. Orqanizm kükürddən DNT qurmaq və təmir etmək, hüceyrələri zədələnmədən qorumaq da daxil olmaqla müxtəlif vacib funksiyalar üçün istifadə edir. Meyvələr arasında kükürdlə zəngin olan banan, ananas və qarpızdır. Bundan əlavə, qoz, fındıq, badam, hindistan cevizi və toxumlarda (künücüt, günəbaxan) çox miqdarda kükürd var. Bütün lifli tərəvəzlər, eləcə də tünd yaşıl yarpaqlı bitkilər kükürdün zəngin mənbəyidir. Bu siyahıya qarğıdalı, noxud, ispanaq, müxtəlif növ kələm (ağ kələm, Brokkoli, gül kələm, kolrabi), xardal, bamya, soğan, sarımsaq, badımcın daxildir. Gündəlik tələbat 1 qramdır (15). Yod xurma, feyxoa, alma, naringi, banan, kahı, ispanaq, göy noxud və kartofda daha çox olur. Sink ən çox buğda kəpəyində, cücərmiş buğdada, günəbaxan və qabaq (boranı) toxumlarında, az miqdarda isə vələmir və arpa ununda, kakaoda, qoz və fındıqda, noxud, lobya və mərcidə, taxıl bitkilərində, soğan və sarımsaqda, təmizlənməmiş düyüdə, moruq, qara qarağat, xurma, bütün tərəvəzlərdə, çuğundur, pomidor, kartof, ağ kök, alma, limon, portağal, əncir, qreyfrut və göyərtələrdə var.

Uşaqların rasionunda bitki çayları da olmalıdır. Altı aylıqdan böyük körpələrə şəkərsiz bitki çayı verməkdə bir təhlükə yoxdur (Zeyniyev, Axundov, Sultanova, Yolçuyeva, Tağıyeva, 2014). Meyvə, gilmeş və onların yarpaqlarından hazırlanan meyvə çayları, ətirli otların isə qurudulmuş çiçək, yarpaq və gövdələrindən dəmlənən çaylardan müəyyən miqdarda uşaqlar qəbul etməlidirlər. Bu çaylar orqanizmin müqavimətini artıraraq immuniteti yüksəldən çaylardır. Bu çayları isti və soyuq halda içmək olar. Meyvə çaylarının tərkibi vitamin və mikroelementlərlə zəngin olur. Rəngli meyvələri isti suya doğrayıb dəmləmək, bal, mixək, darçın əlavə edib bitki çayları ilə (razyana, çobanyastığı) kombinə etmək olar. Qurudulmuş meyvə, itburnu da əlavə edə bilərsiniz. Çiyələk, moruq, sitrus meyvələri, alma, armud, yemişan, banan, müxtəlif giləmeyvələr, ərik, üzüm, müxtəlif bitkilər və onların yarpaqlarından meyvə

çayı dəmləmək mümkündür. Körpələr üçün ən çox seçilənlər çobanyastığı, razyana, cökə, kimyon və şüyüd kimi həzmə istiqamətli çaylar olur. Qara çayda tanin maddəsi dəmirin sorulmasına mane olur. Dəmir isə uşağın inkişafı üçün vacibdir. Mütəmadi qara çay verilən uşaqlarda anemiya tez-tez görülür. Uşaqlar üçün hazırlanan bitki çayları qaynadılmamalı, isti suda ilıq olana qədər dəmlənməlidir. Bitki çayları az miqdarda və uzun müddət istifadə olunmamaq şərtlə uşaqlara verilə bilər. Bitki qarışımlarından hazırlanan çaylardan da çox istifadə etmək təhlükəlidir. Çünki hansısa bitki uşaqlarda allergiyaya səbəb ola bilər.

Nəticə

Uşaq orqanizminin sağlam böyümə və inkişafına sağlam qidalanma, qidanın çeşidi öz təsirini göstərir. Bunu nəzərə alaraq qida rasionunda heyvani qidalarla yanaşı orqanizm üçün lazım olan bütün maddələri özündə cəmləyən bitki mənşəli qidalar da da əskik edilməməlidir. Hər bir valideyn uşağının sağlam böyüməsinə çalışmalı, qida rasionuna daxil etdiyi bitkilərin faydalarını və zərərlerini dəqiq bilməlidir. İstifadə etdiyi məhsulun keyfiyyətinə, təzəliyinə, təmizliyinə nəzarət etməlidir. Sağlam böyüyən uşaq gələcəyin həm fiziki, həm də zehni cəhətdən sağlam vətəndaşdır.

Ədəbiyyat

1. Cəfərov, İ. (1971), Azərbaycanın faydalı bitkiləri. Bakı, Elm.
2. Əhmədov, Ə.C. (2014), Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri. Bakı, İqtisad Universiteti.
3. Əliyev, F., Hüseynov, R., Qurbanov, Q., Tağıyev, R. (2016), Bitkilər müalicə mənbəyidir. Gəncə, Elm.
4. Həsənov, Ə.S., Rzayev, N.A., İslamzadə, F.Q., Əfəndiyev, A.M. (1989), Bioloji kimya. Bakı, Maarif.
5. Hübətov, H., Bəşirov, V., Mohumayev, V. (2016), Yağlı və efir yağlı bitkilər. Bakı, Elm və təhsil.
6. Zeyniyev, N.R., Axundov, A.H., Sultanova, N.H., Yolçuyeva, E.Ə., Tağıyeva, T.Ə. (2014), Uşaq anatomiyası, fiziologiyası və gigiyenası. Bakı, Nərgiz.
7. <https://kayabaparts.ru/az/znachenie-rastenii-v-zhizni-cheloveka-rasteniya-v-prirode-i-zhizni-cheloveka/>
8. <https://qadinla.com/hamilelik-analiq/korpeye-qulluq/15713-korpelere-bitki-cayi-verilirmi.html>
9. <https://www.saglamaile.az/infolab/vitamin-v-mikroelementl-r/maqnezium-mg-n-dir-maqnezium-t-rkibli-qidalar-hansilardir/>
10. <https://kayzen.az/blog/erzaq/3484/bitkiya%C4%9Flar%C4%B1.htm>
<https://aztibb.az/az/news/3637-edviyyatlarin-insan-orqnizmine-tesiri>
11. <https://elmtəhsil.com/elm-ve-heyat/karbohidratlarin-orqanizm-ucun-ehemiyeti/>
12. <https://fennelab.com/fenne-mineral-bakimindan-en-zengin-besinler/>
13. <https://www.hilalmocan.com/cocuklar-icin-sebze-ve-meyveler>
14. <https://turpkimi.com > blog > banandan-daha-cox-kalium>
15. <https://e-tibb.az/xeber/-demirle-zengin-13-qida-siyahi>
16. <https://www.topic.az/kalsiumla,kükürdle-zengin-qidalar/>

Rəyçi: b.ü.f.d. Səltənət Ağayeva

Göndərib: 19.04.2022

Qəbul edilib: 02.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/82-86>

Gülnarə Eldəniz qızı Əhmədova

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kolleci
magistrant
g.ehmedova15@gmail.com

BİOİNFORMATIKANIN BIOLOGİYA ELMLƏRİNƏ DAXİL EDİLMƏSİ

Xülasə

Bioinformatika hesablama və biologiya elmlərinin birləşməsi kimi müəyyən edilə bilər. Proteomika və genomika tədqiqatları nəticəsində yaranan məlumatların daşqını emal etmək və təhlil etmək üçün aktualıq bioinformatikanın önəm və əhəmiyyət qazanmasına səbəb oldu. Bununla belə, onun multidissiplinar təbiəti həm biologiya, həm də hesablama sahəsində hazırlanmış mütəxəssisə unikal tələbat yaratmışdır. İcmalda bioinformatika sahəsini təşkil edən komponentlər və bioinformatika təhsili olan fərdlərin yetişdirilməsi üçün tələb olunan fərqli təhsil meyarları təsvir edilib.

Məqalə həm də Malayziyada bioinformatikaya giriş və onun haqqında ümumi məlumat verəcəkdir. Malayziyada mövcud bioinformatika ssenarisi onun inkişafını ölçmək və gələcək bioinformatika təhsili strategiyalarını planlaşdırmaq üçün araşdırıldı. Müqayisə üçün biz digər ölkələrin təhsildə istifadə etdiyi metod və strategiyaları araşdırdıq ki, bioinformatikanın tətbiqini daha da təkmilləşdirmək üçün dərslər alınsın. Hesab olunur ki, akademiya, sənayedən dəqiq və kifayət qədər idarəetmə gələcəkdə keyfiyyətli bioinformatiklər yetişdirməyə imkan verəcək.

Açar sözlər: *bioinformatika, hesablama biologiyası, təhsil, biologiya elmi, bioinformatikanın tədrisi*

Gulnara Eldeniz Ahmadova

Inclusion of bioinformatics in biological sciences

Abstract

Bioinformatics can be defined as the combination of computational and biological sciences. The urgency to process and analyze the flood of data resulting from proteomics and genomics research has led bioinformatics to gain prominence and importance. However, its multidisciplinary nature has created a unique need for a specialist trained in both biology and computing. In this review, we have described the components that make up the field of bioinformatics and the different educational criteria required to produce individuals with bioinformatics training.

This article will also provide an introduction and overview of bioinformatics in Malaysia. The current bioinformatics scenario in Malaysia was examined to gauge its development and plan future bioinformatics education strategies. For comparison, we examined the methods and strategies used in education by other countries, so that lessons can be learned to further improve the application of bioinformatics. It is believed that accurate and sufficient management from academia and industry will enable to produce quality bioinformaticians in the future.

Keywords: *bioinformatics, computational biology, education, biological science, teaching bioinformatics*

Giriş

Bu sənədin məqsədi biologiya elmləri təhsilinə bioinformatikanın daxil edilməsi üçün istifadə edilən metodları araşdırmaq və Malayziyada buna nail olmaq üçün istifadə edilə biləcək mümkün strategiyaları müzakirə etməkdir. Bioinformatika kompüter elmləri ilə molekulyar biologiya arasında yeni bir sahəni təmsil edir. Onun tərif özlüyündə mübahisə mövzudur. Bu, genomik tədqiqatlardan əldə edilən bioloji məlumatların idarə edilməsi kimi məhdud baxışdan molekulyar biologiyada hesablama üsulu ilə tətbiq olunan hər şey kimi liberal baxışa qədər saysız-hesabsız müəyyən edilmişdir. Bu, biologiya, riyaziyyat və kompüter elmlərini əhatə edən bioinformatikanın multidissiplinar təbiəti ilə bağlıdır. Milli Sağlamlıq İnstitutunun (NIH) tərifinə görə, bioinformatika “bioloji, tibbi, davranış və ya sağlamlıq məlumatlarının, o cümlədən əldə etmək, saxlamaq, təşkil etmək, təhlil etmək üçün istifadəni genişləndirmək üçün hesablama alətləri və yanaşmalarının tədqiqi, inkişafı və ya tətbiqidir. Bu sənədin məqsədi üçün bu tərif qəbul

edilmişdir. Məqsəd bioinformatika üzrə mütəxəssis bakalavr, aspirantura kursu keçirməklə və ya onu mövcud kurikulumlara daxil etməklə bioinformatikadan dərs deməyi planlaşdıran müəllimlərə mövcud strategiyaları təqdim etmək, bundan əlavə, bioinformatikanın uğurlu tədrisini təmin etmək üçün lazım olan mövcud ssenari, problemlər, tələblər və gələcək tendensiyaları müzakirə etməkdir.

1. Bioinformatika daxilində fənlər

Bioinformatikanın tədrisi zamanı hansı sahə tələb olunur? Biologiyanın sahələrinə molekulyar biologiya, genomika və proteomika daxildir. Diqqət mərkəzi dogma, genom daxilində kodlaşdırma, onun proteinə çevrilməsi və sonra zülal funksiyası ətrafında fırlanır. Şagirdlərdən genetik, gen ardıcılığı, gen ifadəsi, zülal strukturu, funksiya, qarşılıqlı təsirlər üzrə nəzəriyyə və prinsipləri bilmələri gözlənilir. Bioinformatika həmçinin bioloji məlumatı mənalı şəkildə emal etmək, idarə etmək və nümayiş etdirmək üçün alətlərin yaradılmasını əhatə edir. Bunun üçün səmərəli kompüter proqramları yazmaq bacarığı tələb olunur. Buna görə də, yəqin ki, bioloji problemlərin həllinə diqqət yetirməklə, kompüter elmləri kurikulumu bütövlükdə tələb olunur. Daxil edilməli olan digər sahələr statistika və hesablamalardır (Hemminger, Anne, 2005: 56).

2. Bioinformatika təhsilinin verilməsi

Sənayedə bioinformatikanın genişlənməsi və inkişafı nəticəsində yaranan tələb bir çox ölkələrdə bioinformatika kurslarının yaradılmasına təkan verdi. Böyük Britaniya, ABŞ, Avstraliya, İsrail, Fransa və Almaniya kimi ölkələri təmsil edən bioinformatika təhsili və tədqiqat təşəbbüsləri ilə bağlı çoxlu sorğular dərc edilmişdir. Universitet və kollec səviyyələrində kurikuluma dair müqayisəli tədqiqatlar göstərdi ki, təklif olunan fənlərin mürəkkəbliyi və ya təlim keçmiş müəllimlərin olmaması səbəbindən kompüter elmləri elementinə və fənlərarası tədrisə önəm verilir. Bundan əlavə, bioinformatikanın daxil edilməsi və ya bioinformatika kursunun yaradılması zamanı bir çox kritik məqamlar nəzərə alınmalıdır. Molekulyar Biologiya üçün İntellektual Sistemlər üzrə Beynəlxalq Konfransın (ISMB) illik peyk iclası kimi başlayan Bioinformatikada Təhsil üzrə Seminar (WEB) bioinformatika kurslarının forması və dizaynı, bu kursun tərkib hissələri və bioinformatika elementlərinin adi biologiya elmi fənlərinə inteqrasiyası. Ümumilikdə, bioinformatika təliminin vurğulanmasını 3 səviyyəyə bölmək olar: əvvəldən mövcud olan alətlərdən istifadəni öyrətmək, alqoritm dizaynı ilə əsas proqramlaşdırmanı öyrətmək və bioinformatikanın arxasında duran dərin nəzəri əsasları və prinsipləri öyrətmək. Alətlərdən istifadənin tədrisinə ardıcılıq təhlili, zülal strukturunun vizuallaşdırılması və modelləşdirmə daxildir, əsas proqramlaşdırmanın öyrədilməsi isə Perl və Java-dan istifadə edərək sadə skriptlərin yazılmasını əhatə edir. Dərin tədrisə genetik alqoritm, neyron şəbəkələr və Gizli Markov modelləri haqqında tədris daxildir (Littlejohn, 2004: 48).

3. Bakalavr kursu kimi bioinformatikanın tədrisi

Bioinformatika üzrə bakalavr kurikulumunun ehtiyacı ilə bağlı narahatlıq 1998-ci ildə Altman tərəfindən qaldırılmışdır. Redaksiyada bioinformatika kurikulumu yaradarkən nəzərə alınmalı olan mövzuların icmalı və təlimatı da daxil edilmişdir. Baxmayaraq ki, materiallar ABŞ Magistrləri kursunun müddəti və üslubuna daha uyğun idi. Sonradan çox sayda məqalələr müxtəlif bioinformatika təhsili, kurikulumun məzmununu, onun çatdırılma metodunu müzakirə edərək təsvir etmişdir. Bioinformatikanın tədrisində ən böyük problem bioinformatika daxilində multidissiplinar sahələrin birləşməsindən yaranan biliklərin genişliyini yerinə yetirməyə çalışmaqdır. Bu müxtəlif sahələr bioloji molekullara aiddir və buna görə də biokimya, molekulyar hüceyrə biologiyası, genetik, termodinamika, biofizika və statistik mexanikanın əsaslarında bilik tələb edir. Şagirdlərdən kompüter elmləri, riyaziyyat və statistik prinsiplər üzrə biliklərindən əldə etdikləri analitik qabiliyyətləri genomik və proteomik tədqiqatlar nəticəsində əldə edilən məlumatların selini süzmək üçün tətbiq etmələri tələb olunur. Multidissiplinar təbiət təkcə elmlərin müəyyən edilmiş sahələrini üstələmir, həm də biliklərin inteqrasiyasını və tədqiqatçıların bir-birini əvəz edən üsullardan istifadə etdiyi üsulların çarpaz istifadəsini məcbur edir. Nəticə etibarilə, bioinformatikanın tədrisi bütün müxtəlif komponentlər: riyaziyyat, biologiya və informatika üzrə dərin biliyə malik mütəxəssis pedaqoq tələb edəcəkdir. Bu, olduqca çətin bir işdir, ona görə də mütəxəssis və təcrübə bioinformatika işçiləri olmayan əksər universitetlər fənlərarası və fakültələrarası tədrisə müraciət edirlər. Bu, məntiqli bir yoldur, çünki öz sahələrində mütəxəssislərdən istifadə etmək yalnız yaxşı tədris olunan kursu təmin etməyəcək, həm də lazımı genişliyi və dərinliyi öyrədəcək. Fakültələrarası tədris daha sonra “mülkiyyət” və kursun müəssisədə yerləşdirilməsi məsələsini qaldırır. Rəhbərlik biologiya, riyaziyyat və ya

kompyuter elmləri bölmələrində kursun hansı fakültə və ya şöbədə yerləşəcəyini, istifadə ediləcək imkanları müəyyənləşdirməlidir. Nəticə etibarilə bu, tədris və öyrənmə mədəniyyətində narahatlıq yaradacaq, çünki hər bir fənnin özünəməxsus mədəniyyəti olduğu aydındır. Digər problem bioinformatikanın tədrisinin dərinliyidir. Pevzner və Pearson lazımi dərinlik olmadan bioinformatikaya geniş girişin bioinformatika alimlərindən çox bioinformatika texnikləri hazırlayacağını şərh edərək dərinlik məsələsini qaldırdılar. Müəlliflər həmçinin bioinformatikanın effektiv tədrisi üçün alqoritm, statistika prinsiplərinin öyrədilməsinin və bioloji motivli problemə əsaslanan öyrənmənin yaradılmasının vacibliyini vurğulamışlar. Əksər bioloqlar BLAST kimi proqramlardan istifadə etməkdə rahatdırlar və bunun arxasında yatan prinsipləri belə başa düşmədən, sadəcə olaraq ya uyğunluq tapmaqla, ya da tapmamaqla kifayətlənirlər. Bioinformatikanın sadəcə hesablama alətləri kimi müalicəsi, alətlərin arxasındakı alqoritm səhv başa düşülməsindən irəli gələrsə, səhv fərziyyələrə meyillidir. Bu, yemək kitabı üslubunda və protokol mərkəzli olan bioinformatika dərslisinin nəşrinin artması ilə daha da mürəkkəbləşir. Beləliklə, lazımi dərinliyə malik bir kursun hazırlanmaması tələbələri bioinformatika sahəsində karyera qurmaq üçün ciddi bacarıqlara malik olmayanlar yaradacaq. Kurikulumların lazımi dərinliyi əldə edilə bilər və bakalavr kursu müddətinə (3 və ya 4 il) mütənəsibdir. Buna əlaqəli olmayan bioloji mövzuları ayırmaqla və hüceyrə molekulyar biologiyasına, genetikaya və gen ifadəsi tədqiqatlarına diqqət yetirməklə nail olmaq olar (Burhans, 2004: 36).

Fərqli bioinformatika kursunun tədrisi arzuolunandır, çünki bu, proqramlaşdırma texnikaları və proqramlaşdırmanın “intizamı” haqqında düzgün başa düşmək imkanı verir. Bu “mədəniyyət” çox vacibdir, çünki bakalavrların bioinformatika proqramlarını dizayn etməsi və yaratması gözlənilir. Tələbələrə ayrı-ayrılıqda öyrədilmiş faktlardan daha çox, kontekstdə bioloji faktlar öyrədilir, məsələn, intronlar və onun avtomatlaşdırılmış gen annotasiyasına təsiri. Bu bacarıq həddən artıq geniş nəzəri çərçivənin öyrədilməsi ilə yanaşı, tələbələrdə tutarlı bir anlayış yaradar. Yaxşı tərtib edilmiş kurs mahiyyətə inteqrasiya olunub və əksər universitetlər tərəfindən qəbul edilib. Xarici universitetlərin kurikulum strukturları ABŞ-da 78, Avstraliyada 10, Böyük Britaniyada isə 25 ilə araşdırılıb. Kurikulumun tətbiqatlarını əldə etməkdə çətinliklər və fərqli adlandırılan modullar arasında məzmunun üst-üstə düşməsi ilə bağlı kəmiyyət təhlili aparılmadı. Bununla belə, bioinformatika kurikulumunda dəfələrlə rast gəlinən fənn sahələrinin siyahısı təlimat üçün Cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1.

Tədqiq olunan kurikulumda tədris olunan fənn sahələrinin siyahısı

Biologiya	Digərləri
<ul style="list-style-type: none"> • Molekulyar Hüceyrə Biologiyası • Mərkəzi dogma anlayışı • Orqan və sistemlər səviyyəsi • Hüceyrə biokimyası • Mikrobiologiya • Genetika mühəndisliyi • Genomika və genetikaya • Zülalların quruluşu və funksiyası 	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroarray məlumatlarının təhlili • Bioetika • Cari məsələlər və gələcək problemlər • Molekulyar modelləşdirmə • Proteomika
Kompüter elmləri	Bioinformatika
<ul style="list-style-type: none"> • Dinamik proqramlaşdırma • Məhdud axtarış alqoritmləri • Klaster təhlili • Təsnifat • Neyron şəbəkələri • Genetik alqoritmlər • Bayes nəticələri • Verilənlər bazası strukturları, konsepsiya, dizayn və mədən üsulları • Yüksək performanslı hesablama • Böyük miqyaslı proqramlaşdırma 	<ul style="list-style-type: none"> • Bioinformatikaya giriş • Profillər və motivlər • Cüt ardıcılıqla düzülmə və çoxlu ardıcıl düzülmə • Gizli Markov Modelləri (tikinti, düzülmədə istifadə, proqnozlaşdırma) • Ardıcılıqlardan zülal strukturunun və funksiyasının proqnozlaşdırılması • Fraqment və xəritələrin yığılması, ardıcılığa kombinator yanaşmalar • Ardıcılıqları vizuallaşdırmaq üçün alətlər • Zülalların vizuallaşdırılması üçün alətlər

<ul style="list-style-type: none">• Müştəri-server arxitekturası və HTTP• CGI, Perl, Java və PHP• Shell scripting ilə tapşırıqların avtomatlaşdırılması	<ul style="list-style-type: none">• Struktur vizuallaşdırma• Filogenetik ağaclar• RNT İkinci dərəcəli strukturun proqnozlaşdırılması• Ardıcılıq xüsusiyyətlərinin çıxarılması/annotasiyası• Zülal homolojiyasının modelləşdirilməsi• Zülalların yivlənməsi• Zülalların molekulyar dinamikası
Riyaziyyat	
<ul style="list-style-type: none">• Hesablama• Statistika	

4. Lisansüstü kursun tədrisi

Magistratura kurslarının keçirilməsi nisbətən asandır, çünki tələbələr artıq bakalavr təhsillərində elm və riyaziyyatın əsaslarını öyrənmiş olurlar. Lakin çətinlik bu çox müxtəlif fondan irəli gəlir. Təlim əsasən biologiya və ya kompüter elmləri üzrə tək bir fənn üzrə keçirildiyi üçün bioinformatikaya daxil olan tələbələr əlil olacaqlar. Bioinformatika üzrə məzunlar bu bilik çatışmazlığını kompensasiya etmək üçün intensiv müalicə dərsləri keçirməli olacaqlar. Kompüter elmləri tələbələri, biokimya, molekulyar biologiya və genetik dərsləri, biologiyaya əsaslanan tələbələr isə magistratura təhsilinin çox hissəsini giriş kompüter proqramlaşdırması, verilənlər bazası və süni intellekti əhatə edən kurs işlərinə sərf edəcəklər. Fakültə müxtəlif mənşəli bu tələbələrdəki bacarıq boşluqlarını dolduraraq və sənayenin ehtiyaclarına uyğun olduğundan əmin olmaqla, uyğun bioinformatika kurikulumu hazırlamağı bacarmalıdır. Bundan əlavə, MSc təhsili ilə bağlı 2-3 illik vaxt məhdudiyəti var ki, bu nisbətən qısa müddətin optimallaşdırılmasında müəllim heyətini yaradıcı olmağa məcbur edir. Bununla belə, vaxt məhdudiyəti daha şəxsi səviyyədə məşq etməyə imkan verən magistr kurslarının daha kiçik xarakteri ilə kompensasiya edilir. Ədəbiyyatda fəal təlimdə iştirak edən kiçik qruplardan istifadə edən bir çox tədris metodlarına rast gəlinir. Miçiqaq Universitetində magistratura sinifləri hipotetik siqnal yolunu aydınlaşdırmaq üçün mikroarray məlumatları, iki hibrid məlumat, homolojiya-axtarış nəticələri kimi müxtəlif bioinformatika alətlərindən əldə edilən nümunə məlumat dəstini şərh etmək üçün kooperativ öyrənmədən istifadə edir. Bu məlumat dəstlərinin inteqrasiyası ilə tam yolun yenidən qurulması sistem biologiyası sahəsinə uğurlu və effektiv girişi təmin edir və məşqin bioinformatika elementlərini gücləndirir.

Nəticə

İnsan resursları bioinformatikanın inkişafında darboğaz olduğunu sübut etdi. Hətta Asiyanın Yaponiya kimi inkişaf etmiş ölkələri də tələbat partlayışı ilə yastı ayaqla tutuldu. Kifayət qədər təlim bioinformatik kadrların sabitliyini yaradaraq idxal olunan proqram təminatından asılılığı azaldacaq. Bioinformatika yeni yaranan sahə olduğundan, onun təhsilə sürətlə tətbiqini təmin etmək üçün hər bir fənnin iştirakı vacibdir. Bioinformatikanın multidissiplinar aspekti bəla olmamalı, qəbul edilməli və kapitallaşdırılmalıdır. Ədəbiyyatın araşdırılması və digər universitetlərdə tətbiqlərin araşdırılması göstərir ki, Malayziyada bioinformatika təhsili ənənəvi fənlərlə inteqrasiya olunmuş şəkildə ən yaxşı şəkildə tədris olunur. Bu üsul bir sıra üstünlüklərə malikdir:

✓ Birincisi, ilk növbədə, işə cəlb etmək çətin olan bioinformatik mütəxəssislərə müraciət etmədən həyata keçirmək çox asandır. Çox güman ki, mövcud işçilər bioinformatikaya məruz qalırlar və karyeralarını bioinformatikaya yönləndirmək üçün əlavə təlim və ya hətta yenidən hazırlıq yeni bioinformatikləri bitirmək üçün mövcud bioinformatika kurslarını gözləməkdən daha sürətlidir.

✓ İkincisi, inteqrasiya bütün kurikulumda məruz qalmağı və maarifləndirməni sürətləndirəcək və tələbələri müasir elmi inkişafa uyğunlaşdıracaq. Bioloq alətlər və əsas proqramlaşdırma ilə öyrədiləcək, kompüter alimləri və riyaziyyatçılar isə onların təcrübələrini tələb edən bioloji problemlərə məruz qala bilərlər. Bu, həm də onları gələcək bioinformatika üzrə magistr kurslarına hazırlayacaqdır.

✓ Üçüncüsü, Bioinformatika elementinin inteqrasiyası onların dərəcəsi ilə bağlı bacarıqları azaltmaq əvəzinə, onların təliminin dəyərini artıracaq. Malayziya hələ də “alətlərdən” istifadə mərhələsindədir və akademiya yeni məzunların böyük axınına udmaq üçün lazımı bioinformatika sənayesinə malik

deyil. Tələbələr daha çox məşğulluq şansını təmin etmək üçün ənənəvi biologiya elmləri dərəcələri ilə əlaqəli laboratoriya təhsili alacaqlar. Əgər institutlar bioinformatika kursu yaratmaq qərarına gəlsələr, bioinformatikanın multidissiplinar təbiəti ilə mübarizə aparmalıdırlar. Kurslar tələbələrin əsas bacarıqlarla məzun olmalarını, biologiya və kompüter elmləri arasında cəhənnəmdə tutulmamasını təmin etmək üçün lazımı dərinliyi olan bütün fənləri əhatə etməlidir. Proqramlaşdırma və hesablama təcrübəsinə diqqət yetirilməlidir, çünki bioinformatikada karyeranın əsas bacarıqları proqramların yazılması ilə bağlıdır, biologiyada isə molekulyar biologiya, proteomika və sistem biologiyasına diqqət yetirilməlidir. Ən asan yol, mövcud kompüter elmləri kursundan istifadə etmək və bioinformatika daxilində bioloji anlayışları öyrətməklə onu uyğunlaşdırmaq olardı. Malayziyanın biotibbi, biotexnologiya və kənd təsərrüfatı sektorlarında müasir qalması üçün bioinformatika lazımdır. Biz ilkin dalğanı əldən vermiş ola bilərdik, lakin bioinformatika sahəsi yetişməkdə olduğu üçün inkişaf etmiş ölkələrin buraxdığı səhvlərdən qaçaraq öz bazarımızı inkişaf etdirə bilərik. Gələcək potensial Malayziyanın zəngin biomüxtəlifliyində ola bilər. Bioinformatika ilə birlikdə yerli növlərin məlumat bazasını idarə etməklə və potensial yeni dərman kəşfi üçün ona toxunmaqla kapitallaşdırıla bilər.

Ədəbiyyat

1. Brass, A. (2000), Bioinformatics Education-A UK perspective. *Bioinformatics* 16, p.77-78.
2. Burhans, D.T & Skuse, G.R. (2004), The role of computer science in undergraduate bioinformatics education. *SIGCSE Bulletin*, 36, p.417-421.
3. Cattley, S. (2004), A review of bioinformatics degrees in Australia. *Briefings in Bioinformatics* 5, p.350-354.
4. Counsell, D. (2003), A review of bioinformatics education in the UK. *Briefings in Bioinformatics* 4, p.7-21.
5. Danchin, A. (2000), A brief history of genome research and bioinformatics in France. *Bioinformatics* 16, p.65-75.
6. Hack, C. & Kendall, G. (2005), Bioinformatics: Current Practice and Future Challenges for Life Science Education. *Biochemistry and Molecular Biology Education* 33, p.82-85.
7. Hemminger, B.M & Anne Bauers, T.L. (2005), Survey of bioinformatics programs in the United States. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 56, p.529-537.
8. Littlejohn, T. (2000), Bioinformatics in Australia. *Bioinformatics* 16, p.849-850.
9. Morrow, C. & Wilkins, D. (2004), In Proceedings of the 2nd annual conference on Mid-south college computing, p.192-199. Little Rock, Arkansas.
10. Ranganathan, S. (2005), Bioinformatics Education Perspectives and Challenges. *PLoS Computational Biology* 1, p.52.
11. Samish, I. (2003), Bioinformatics Education Programs in Israel: Academic, Private and Unique Professional-retraining Programs. *Workshop on Education in Bioinformatics (WEB)*.
12. Schomburg, D. & Vingron, M. (2002), Bioinformatics research and education in Germany. In *Silico Biology* 2.
13. Zatz, M.M. (2002), Bioinformatics training in the USA. *Briefings in Bioinformatics* 3, p.353-360.
14. Zauhar, R.J. (2001), University bioinformatics programs on the rise. *Nature Biotechnology* 19, p.285-286.

Rəyçi: r.e.d., dos. Yeganə Əşrəfova

Göndərib: 09.03.2022

Qəbul edilib: 10.07.2022

KİMYA
CHEMISTRY

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/87-94>

Təranə Əli qızı Poladova

Qərbi Kaspi Universiteti
kimya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
teranepoladova@hotmail.com

Ələsgər Dadaş oğlu Ağa-zadə

Qərbi Kaspi Universiteti
tibb elmləri doktoru, dosent
alesgeragazade55@gmail.com

Ülviyyə Nizami qızı Kərimova-Cəfərova

Qərbi Kaspi Universiteti
kimya üzrə fəlsəfə doktoru
ujapharova@gmail.com

**YENİ SƏTHİ-AKTİV HEKSADESİLETİLOLAMMONİUM ETANOT
VƏ PENTANOAT DUZLARININ SİNTEZİ VƏ TƏDQIQI**

Xülasə

Yüksək səthi aktivliyə malik olan katanion tipli səthi-aktiv duzların sintezi, tədqiqi və perspektivli tətbiq sahələrinin araşdırılması istiqamətində tədqiqat işləri aparılmışdır. Sintez edilmiş duzların əsas fiziki-kimyəvi göstəriciləri, o cümlədən ən mühüm səthi aktivlik parametrləri təyin olunmuşdur. Sintez edilmiş katanion duzun quruluşu İQ və UB spektroskopiyaya üsulları ilə identifikasiya edilmişdir. Alınmış duzların işıq dinamik səpilməsi metodu ilə müxtəlif qatılıqlı sulu məhlullarında zərrəciklərin ölçüləri də təyin edilmişdir.

Bu duzların səthi aktivliyi tenziometr vasitəsi ilə su-hava sərhədində halqanın qopması üsulu ilə tədqiq edilmiş, müxtəlif qatılıqlı sulu məhlullarının elektrokonduktometriya üsulu ilə xüsusi elektrik keçiriciliyi təyin edilmişdir. Sintez edilmiş yeni duzların tətbiq yönümlü xassələrindən neftiyyəçilik qabiliyyətinin tədqiqinə xüsusi diqqət yetirilmişdir, çünki bu cür xassələrə malik olan səthi-aktiv reagentlər ekoloji cəhətdən təhlükəli olan nazik neft təbəqələrini su hövzələrinin səthindən kənar etməyə imkan verir.

Açar sözlər: katanion duzlar, işıq dinamik səpilməsi metodu, heksadesiletolammonium xlorid, neftiyyəçilik, elektrokonduktometriya üsulu

Tarana Ali Poladova

Alasgar Dadash Agha-zade

Ulviyyə Nizami Karimova-Japharova

**Synthesis and study of new surface-active hexadecylammonium
ethanoate and pentanoate salts**

Abstract

New surface-active cationic-hexadecylethylolammonium ethanoate and pentanoate salts have been synthesized on the basis of hexadecylammonium chloride salt. Composition and structure of these reagents have been identified by IR and UV spectroscopy methods. By tensiometric measurements, their high surface activity at the water-air border has been shown. By electroconductometric method, specific electrical conductivity of the aqueous solutions of the complexes has been determined. The diameters of the aggregates formed by the synthesized surfactants in aqueous solutions have been determined via dynamic light scattering method. Petroleum-collecting properties of the synthesized complexes (in the

pure state and in the form of 5% wt. aqueous solution) have been studied on the example of crude oil from the Pirallahi oil field in the Absheron Peninsula (Azerbaijan). The surfactant or its solution was added to a thin film (thickness 0.15-0.16 mm) of this petroleum on the surface of distilled water, fresh water and the Caspian Sea water (separately) in Petri dishes. By laboratory tests, their effectiveness for removal of ecologically-hazardous thin petroleum films from the water surface has been revealed. Since it was found that the presence of an alkyl radical in the composition of cationic salts, as well as an increase in these radicals, contributes to an increase in the oil-collecting capacity.

Keywords: *cationic salts, dynamic light scattering, hexadecylammonium chloride, petroleum collecting, electroconductometry method*

Giriş

Magistral və mədən neft kəmərlərində, həmçinin neft məhsullarının nəqli zamanı qəza vəziyyətləri, tankerlərin tullantı və ballast sularının bortdan kənara axıldılması, buruq quyularından neft atılmaları, sahiləki neft emalı zavodlarının tullantıları suların neft və neft məhsulları ilə çirklənməsinin əsas səbəblərindən hesab olunur (Hamdan, Fulmer, 2011: 101).

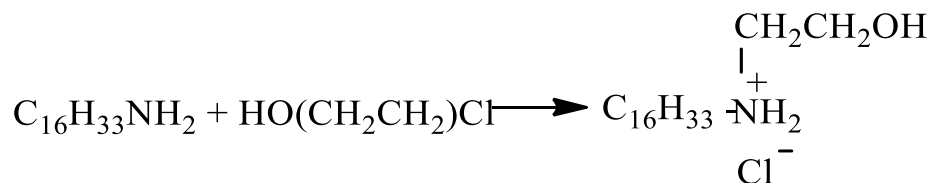
Neftin daha çox miqdarı qurudan dənizə çaylar vasitəsilə şəhər ərazilərini kanalizasiyalarına aparılan məişət tullantı suları və çirklərlə daxil olur. Hətta neft dağılması olmadıqda belə çoxsaylı quyular və buruq platformalarında olan sızmalar nəticəsində 0.1 mln t neft itirilir (Tadros, 2014: 235). Bir sıra sahil rayonlarında neft layları okean dibindən o qədər yaxın məsafədə yerləşir ki, xam neft onlardan sızıb keçərək su qatını və dəniz səthini çirkləndirir. Ümumiyyətlə, təbii sızma nəticəsində də okeanlar ən azı müxtəlif qəzalar nəticəsində olan neftlə eyni həcmdə çirklənir. 100-200 l neft 10 m² dəniz səthini qalınlığı 0.1 mm olan təbəqə ilə örtə bilər.

Neft və neft məhsulları ətraf mühitə yayıldıqda flora və faunanı məhv edir, bununla da insan sağlamlığına bilavasitə ziyan vurur (Poladova, 2020: 81). Neftin dəniz suyunda iştirakı balıq kürüsü və sürfələrinin məhvinə gətirib çıxarır və neftin axın zonasında olan dəniz quşlarının lələklərini çirkləndirir. Lələklərin müdafiə funksiyası pisləşir, su lələklərin altına nüfuz edir, nəticədə quşlar donur və batır. Quşlar dimdiyi vasitəsilə lələklərini təmizləmək istədikdə neftin zərərli komponentləri onların həzm sistemində düşür.

Məlumdur ki, dağılmış qalın neft təbəqələri mexaniki üsulla kənar edilə bilər, sonradan qalan nazik neft təbəqələrinin təmizlənməsi daha çətindir. Bu təbəqə bir sıra global ekoloji fəlakətlərə səbəb olur. Belə nazik neft təbəqələrinin su səthindən kənarlaşdırılması üçün xüsusi tipli neftiyyəci və neftdispersləyici reagentlərdən istifadə edilir (Poladova, 2022: 155). Hazırda bu sahədə aparılan tədqiqat işləri, bu tip reagentlərin sintezi və xassələrinin araşdırılması çox aktualdır.

Təqdim edilmiş iş yeni katanion tipli neftiyyəci SAM-ların sintezinə və tədqiqinə həsr olunmuşdur (iş Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Neft Kimya Prosesləri İnstitutunda yerinə yetirilmişdir). İlk öncə heksadesilammonium xlorid (HDEAX) duzu sintez edilmişdir.

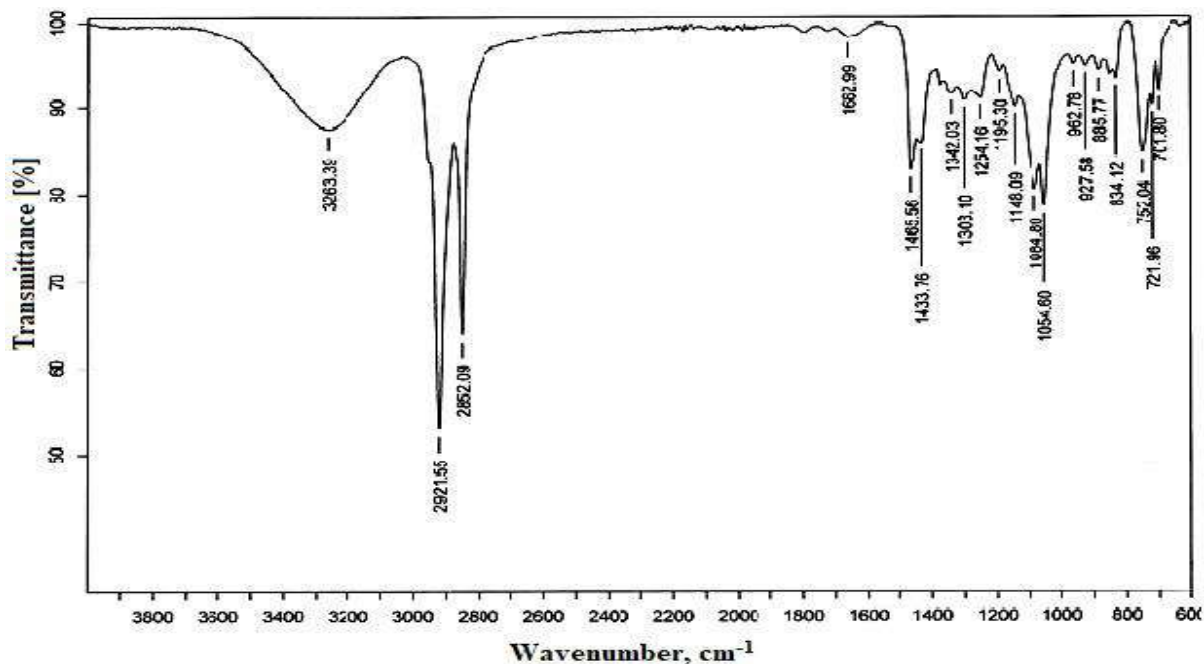
Bu reagent heksadesilaminin etilenxlorhidrinlə 1:1 mol nisbətində aparılmış reaksiyasından alınmışdır. Reaksiya 4-5 müddətində 21 °C temperaturda getmişdir. Reaksiyanın sxemini aşağıdakı kimi göstərmək mümkündür:



Alınmış HDEAX duzu qızılı-sarı rəngli, özlü-axıcı, qatranabənzər maddədir. Etanolda duz tam həll olur, suda güclü köpüklənməklə dispers halda həll olması müşahidə olunur. Alınmış duzun ərimə temperaturu 200 °C-dən yuxarıdır.

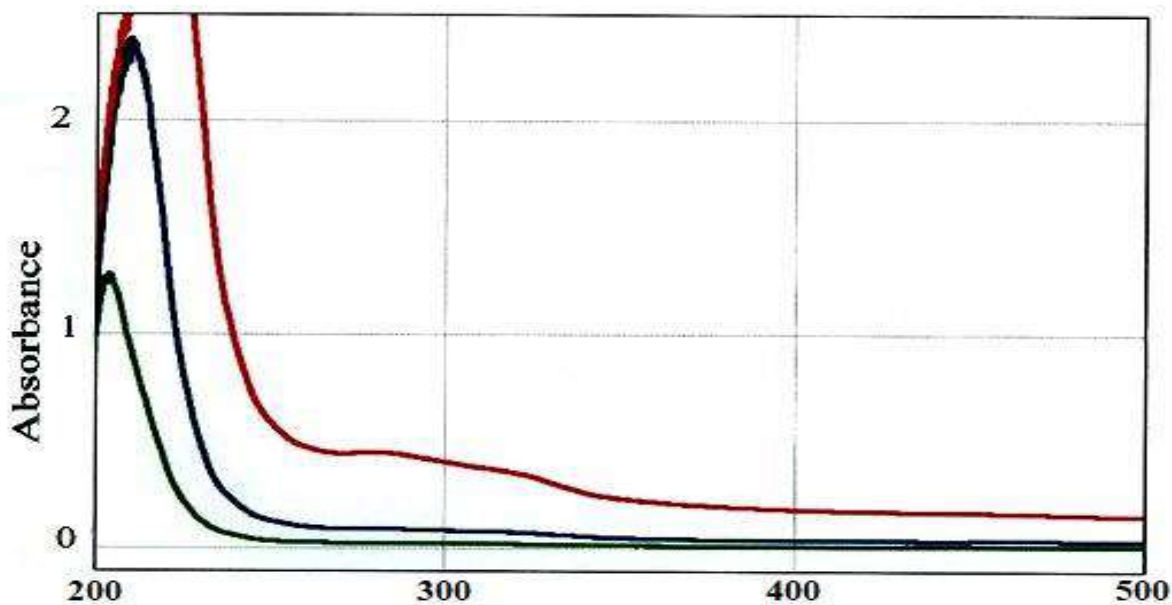
HDEAX duzunun tərkib və quruluşu UB və İQ spektroskopiyaya üsulları vasitəsilə identifikasiya olunmuşdur. İQ spektrləri ALHPA (Almaniyanın Bruker şirkəti) Furiye spektrometrində 600-4000 sm⁻¹ dalğa uzunluğunda çəkilmişdir. İQ spektrdə 3264.5 sm⁻¹ -də OH və NH qruplarının valent rəqslərinin udulma zolağı, 2921.7 sm⁻¹ -də və 2851.2 sm⁻¹ -də CH₃ və CH₂ qruplarındakı C-H valent rəqslərinin udulma zolağı, 1663.0 sm⁻¹ -də C(O)O-valent rəqslərinin udulma zolağı, 1577.8 sm⁻¹ -də H₂N⁺CH₂

deformasiya rəqslərinə uyğun gəlir. Həmçinin 1254.2 cm^{-1} -də və 1148.1 cm^{-1} -də CH_3 və CH_2 qruplarındakı C-H deformasiya, 834.1 cm^{-1} -də C-OH qrupunun 701.8 cm^{-1} -də $(-\text{CH}_2-)_x$ rəqqas rəqslərinin udulma zolaqları nəzərə çarpır.



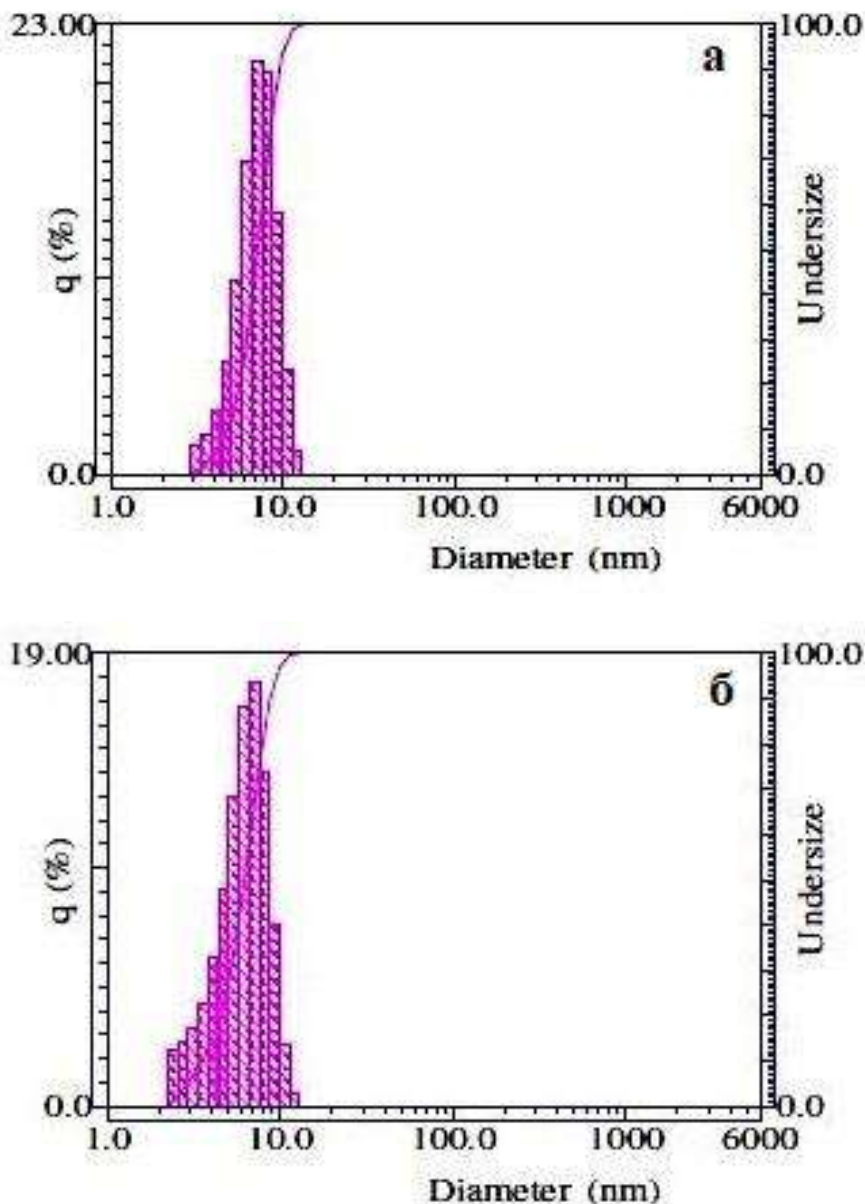
Şəkil 1. HDEAX duzunun İQ spektri

HDEAX duzunun UB spektri VİS spektrometrində etanol mühitində çəkilmişdir (Şək. 2). Ammonium qrupları 211 nm dalğa uzunluğunda müşahidə olunmuşdur.



Şəkil 2. HDEAX duzunun UB spektri

Həmçinin işığın dinamik səpələnməsi metodu ilə HDEAX duzunun müxtəlif qatılıqlı məhlullarında zərrəciklərin ölçüləri də təyin edilmişdir. Bunlar $25\text{ }^\circ\text{C}$ temperaturda Dynamic Light Scattering Particle Analyzer (Model LB-550) cihazının köməyi ilə təyin edilmiş, duzun aqreqatlarının ölçülərinə görə paylanması qrafikləri Şəkil 3-də verilmişdir.



Şəkil 3. HDEAX duzunun sulu məhlulunun müxtəlif qatılıqlarda DLS ölçmələri (qatılıq, % küt.: 1-0.1; 2-0.3 (19°C))

Histoqramdan da görüldüyü kimi 0.1%-li sulu məhlulda (a) olan hissəciklərin diametri 3.4-11.4 nm diapazonunda dəyişir. Median 7.1 nm, moda 7.2 nm, həndəsi orta 7.9 nm-dir. Diametri 7.6 nm olan hissəciklər kütləcə daha böyük paya (21.11 %) malikdir. Dispersiya 1.0152 nm², həndəsi standart kənara çıxma 1.361 nm-dir. Hissəciklərin refraksiya əmsalı 1.361, diffuziya əmsalı $5.5562 \cdot 10^{-11}$ m²/s-dir.

0.3%-li sulu məhluldakı (b) hissəciklərin diametri 2.6-13.1 nm intervalına təsadüf edir. Paylanma unimodaldır. Median 6.2 nm, moda 7.0 nm, həndəsi orta 5.9 nm-dir. Diametri 7.6 nm olan hissəciklər kütləcə dominantdır. Dispersiya 1.0534 nm², həndəsi standart kənara çıxma 1.4135 nm-dir. Hissəciklərin refraksiya əmsalı 1.361, diffuziya əmsalı $6.1531 \cdot 10^{-11}$ m²/s-dir.

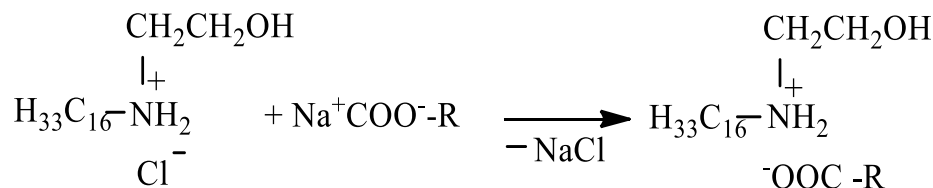
HDEAX duzunun iki müxtəlif qatılıqlı məhlulunun hisqotramlarının müqayisəsindən belə nəticəyə gəlmək olur ki, məhlulun qatılığı artdıqca hissəciklərin ölçülərinin aşağı sərhədi dəyişmir. Diffuziya əmsalının qiyməti düşür, refraksiya əmsallarının qiyməti isə eyni olaraq qalır.

Sintez edilmiş duzun elektrolit xassəli olması onun müxtəlif qatılıqlı sulu məhlullarının elektrokonduktometriya üsulu ilə xüsusi elektrik keçiriciliyinin (XEK) təyini ilə təsdiqlənmişdir. Reagentin 19°C-də 0.025-0.7%-li məhlullarının XEK-i qatılığın yüksəlməsi ilə 60.2 mkS/sm-dən

226.0 mKs/sm-ə qədər artır (su üçün bu kəmiyyət 5 mKs/sm-dir). Göründüyü kimi, məhlulun qatılığı artdıqca elektrik keçiriciliyinin qiyməti də artır. Bu isə uzun polyar təbiətli olmasını göstərir.

Alınmış NEAX duzunun “Sigma-702” markalı tenziometrə səthi aktivliyi su-hava sərhədində 19°C-də halqanın qopması üsulu (Dyu Nui) ilə tədqiq edilmişdir. Sulu məhlulların müxtəlif faizli qatılıqlarından asılı olaraq hava ilə sərhəddə səthi gərilmənin (σ) qiymətləri 0.2%-də 40.8 mN/m, 0.5%-də 31.9 mN/m, 0.7%-də 29.5 mN/m olmuşdur (həmin şəraitdə suyun səthi gərilmə əmsalı 72.5 mN/m-dir). Uzun qatılığının artması ilə səthi gərilmə qiymətinin azalması, aydındır ki, həmin birləşmənin səthi aktiv xassəyə malik olmasını sübut edir.

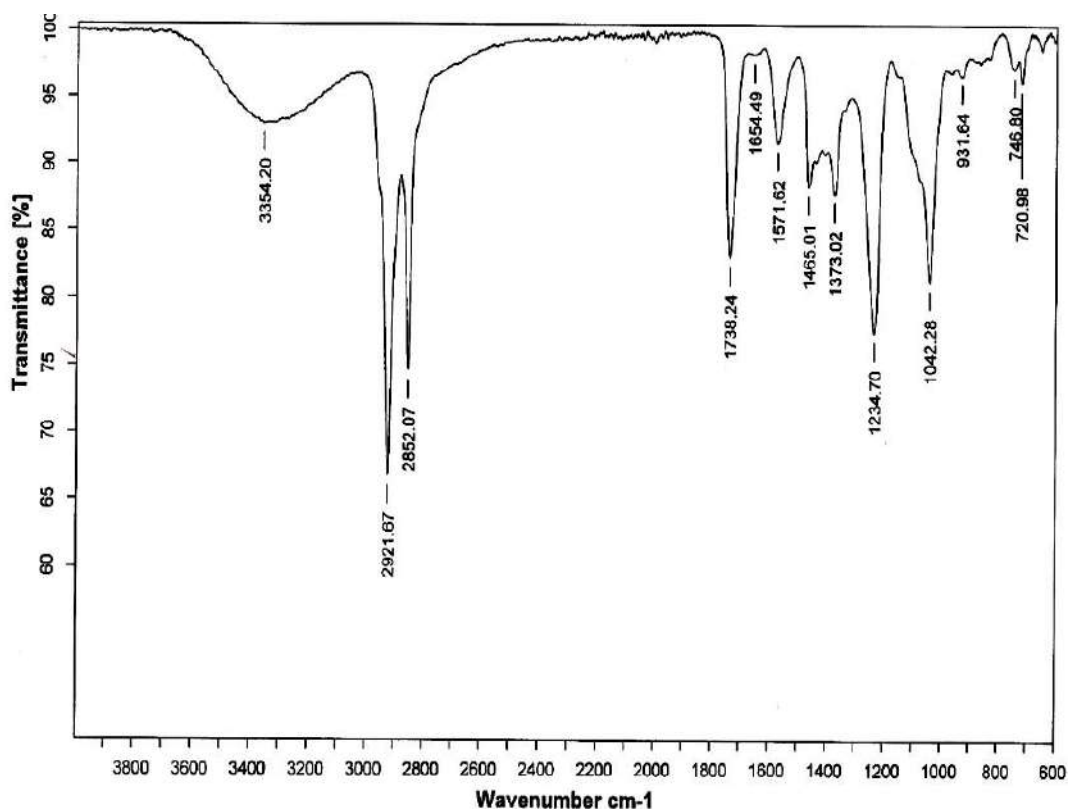
Sintez olunmuş HDEAX duzunun natrium etanoat və natrium pentanoat duzları ilə 1:1 mol nisbətində, 25°C-də temperaturda 5 saat müddətində termostatda qarşılıqlı reaksiyası aparılmışdır. Reaksiya nəticəsində yeni səthi-aktiv duz kompleksləri sintez olunmuşdur:



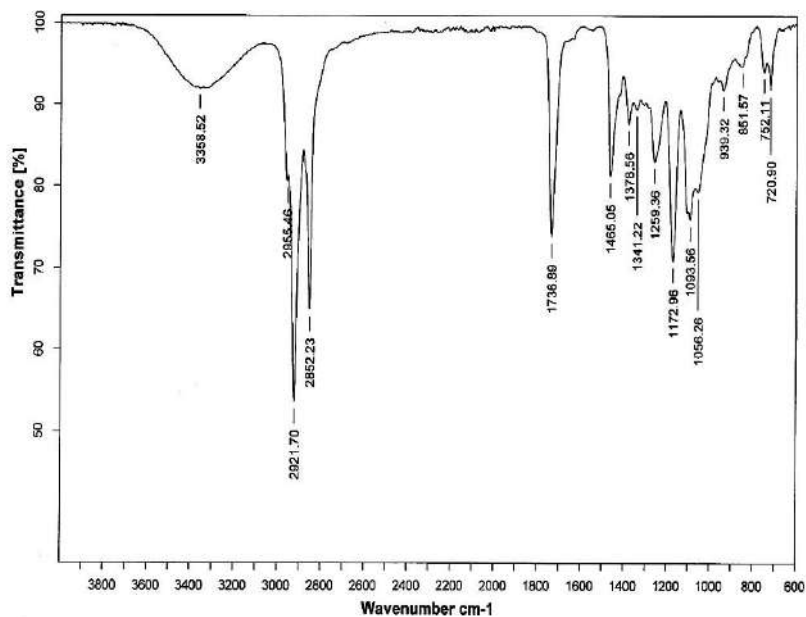
Harda ki R = CH₃; C₄H₉

Sintez edilmiş heksadesiletillolammonium etanoat (HDEAE) və heksadesiletillolammonium pentanoat (HDEAPn) duzu qızılı-sarımtıl rəngli, qatranvarı, axıcı maddələrdir. Etil spirtində çox yaxşı həll olan kompleks duzların suda disperslənən, çalxalayarkən güclü köpüklənən SAM-dır.

HDEAE və HDEAPn duzlarının quruluş və tərkibi İQ spektroskopiyaya üsulu ilə identifikasiya edilmişdir (Şək. 4, 5). Analizin nəticələri Cədvəl 1-də verilmişdir.



Şəkil 4. HDEAE katanion duzunun İQ spektr



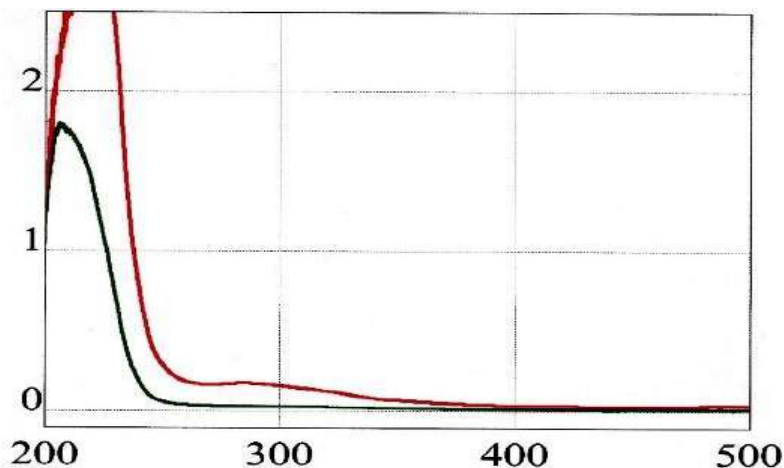
Şəkil 5. HDEAPn katanion duzunun İQ spektri

Cədvəl 1.

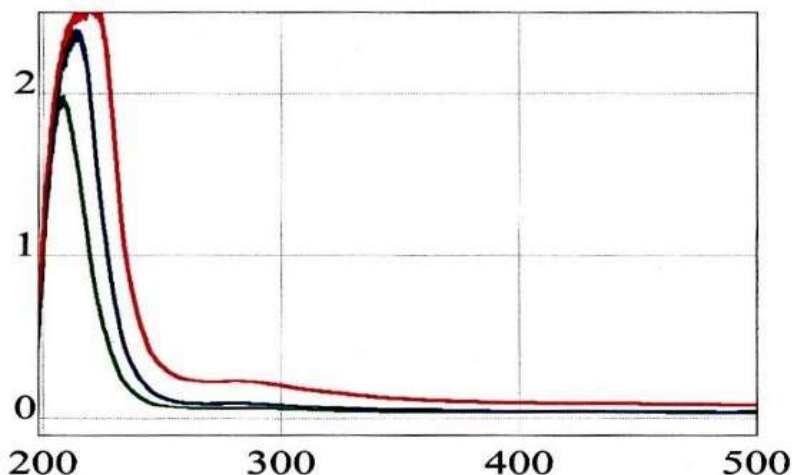
Katanion duzların İQ spektroskopiya analizlərinin nəticələri

Rəqsin xarakteri	Tezlik, sm^{-1}	
	HDEAE	HDEAPn
OH qruplarının valent rəqsləri	3354.2	3358.5
CH_3 и CH_2 qruplarında C-H valent rəqsləri	2921.7	2921.7
C(O)O valent rəqsləri	1738.2	1736.9
$\text{H}_2\text{N}+\text{CH}_2$ deformasiya rəqsləri	1465.0	1465.1
N+-H deformasiya rəqsləri	1373.0	1378.6
C-N valent rəqsləri	1042.3	1173.0
C-O qruplarının valent rəqsləri	746.8	851.6
$(\text{CH}_2)_x$ qruplarının deformasiya rəqsləri	721.0	720.9

Şəkil 6 və 7-də əks olunmuş etanol mühitində çəkilmiş UB spektrlərində 211 nm-də ammonium qrupları müşahidə olunur.



Şəkil 6. HDEAE katanion duzunun UB spektri



Şəkil 7. HDEAE katanion duzunun UB spektri

Elektrokundoktometrik ölçmələrin köməyi ilə məlum olmuşdur ki, alınmış hər iki katanion duzun 19 °C temperaturda 0.025% və 0.7% sulu məhlullarında qatılıqlıq artdıqca elektrik keçiriciliyinin qiyməti də 47.9 –dən 230.8 mKs/sm-ə qədər artır. Bu da onların elektrolit xassəli olmasını sübut edir.

HDEAE və HDEAPn duzlarının tenziometrik metodla su-hava sərhədində (19 °C) səthi-aktivlik göstəriciləri təyin edilmişdir. Göründüyü kimi, alınmış katanion duzların qatılığı artdıqca, səthi gərilmə qiyməti 72.5 mN/m-də (səthi-aktiv maddəsiz) 28.2 mN/m -ə kimi azalır. Başqa sözlə, alınmış duzlar səthi-aktiv maddə təbiətlidir.

Alınmış yeni HDEAX, HDEAE və HDEAPn duzlarının nazik neft təbəqəsi ilə çirklənmiş su hövzələrinin təmizlənməsində istifadəsinin mümkünlüyü, yəni neftiyyəçilik xassəsi öyrənilmişdir. Bunun üçün laboratoriya şəraitində Pirallahı yatağının neft nümunəsindən istifadə etməklə minerallaşma dərəcəsi müxtəlif olan 3 tip su (distillə, içməli və dəniz) səthində yaradılmış nazik neft təbəqəsi üzərində öyrənilmişdir. Reagent neftli su səthinə 0.5%-li sulu məhlul və 100%-li məhsul şəklində verilmişdir. Reagentin təsiri nəticəsində neft təbəqəsinin başlanğıc sahəsinin kiçilməsi həmin reagentin nə qədər effektiv olduğunu göstərir. Bu effektivliyi xarakterizə edən kəmiyyət neftiyyəmə əmsalı adlanır və K ilə işarə olunur (Cədvəl 2).

Cədvəl 2.

HDEAX, HDEAE və HDEAPn duzlarının neftiyyəmə və neftdispersləmə qabiliyyətinin tədqiqi

Duz	Distillə suyu		İçməli su		Dəniz suyu	
	K	τ, s	K	τ, s	K	τ, s
HDEAX	60.5	> 168	60.5	> 168	80.3	> 168
HDEAE	72.5	> 192	72.5	> 192	81.6	> 192
HDEAPn	73.8	> 192	73.8	> 192	82.3	> 192

Nəticə

Cədvəl 2-dən də göründüyü kimi, HDEAX amin duzu və onun əsasında alınmış HDEAE və HDEAPn katanion duzlarını güclü neftiyyəmə xassəsi nümayiş etdirir. Təcrübələr göstərir ki, HDEAE və HDEAPn katanion duzlarını HDEAX duzu ilə müqayisədə daha yüksək nəticə göstərir. Belə ki dəniz suyunda neftiyyəmə əmsalının maksimal qiyməti 80.3-82.3 olur, reagentin təsir müddəti τ ~7-8 gün olur. İçməli suda və distillə suyunda isə bu göstərici 60.5-73.8 arasında dəyişir. Deməli katanion duzların tərkibində alkil qruplarının mövcudluğu onların neftiyyəmə qabiliyyətinin artmasına səbəb olur.

Ədəbiyyat

1. Poladova, T.Ə. (2017), Dodesilamin və neytrallaşdırılmış pelarqon turşusu əsasında yeni, katanion tipli səthi-aktiv ammonium duzlarının sintezi və tədqiqi. AMEA Gənc tədqiqatçı jurnalı, III cild, № 2, s.69-75.
2. Asadov, Z., Poladova, T., Salamova, N., Yusifov, V., Yolchuyeva, U. (2020), Polish Journal of Science, V. 1, № 23, p.15.
3. Emo, M., Stebe, M.J., Blin, J.L., Pasc, A. (2013), Metastable micelles and true liquid crystal behavior of newly designed “catanionic” surfactants. Soft Matter, Vol. 9, p.2760-2768.
4. Gradzielski, M., Hoffmann I. (2018), Polyelectrolyte-surfactant complexes (PESCs) composed of oppositely charged components, Current Opinion in Colloid & Interface Science, Vol: 35, p.124-141.
5. Hamdan, L.J., Fulmer, P.A. (2011), Aquatic microbial ecology, V. 63, 101 p.
6. Jiang, Y., Geng, T., Li, Q., Li, G., Ju, H. (2014), Colloids and Surface A: Physicochem. Eng. Aspects, V. 462, p.27.
7. Khan, N., Brettmann, B. (2019), Intermolecular Interactions in Polyelectrolyte and Surfactant Complexes in Solution, Polymers, Vol.11 (1), p.51.
8. Mariano, A.J., Kourafalou, V.H., Srinivasan, A., Kang, H. et. al. (2011), Dynamics of Atmospheres and Oceans, V.52, № 1-2, 322 p.
9. Poladova, T.A. (2022), Synthesis and study of new cationic type, surface-active n-octyletylolamonmonium pentanoat salt. PPOR, Vol. 23, No. 1, p.155-161.
10. Poladova, T.A. (2020), Proceedings of multidisciplinary international conference. Baku, Azerbaijan, p.81.
11. Tadros, T.F. (2014), An Introduction to Surfactants. Walter de Gruyter: GmbH, Berlin, Germany, 235 p.
12. Wang, Z., Stouts. (2010), Oil spill environmental forensics: fingerprinting and source identification. London, Elsevier.

Göndərilib: 28.04.2022

Qəbul edilib: 09.07.2022

YER ELMLƏRİ VƏ COĞRAFIYA

EARTH SCIENCES AND GEOGRAPHY

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/95-99>

Elvin Elçin oğlu Mirzəyev
Bakı Dövlət Universiteti
magistrant
elvin.mirzayev.1999@gmail.com

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ VƏ QLOBALLAŞMA ŞƏRAİTİNDƏ TÜRK DÖVLƏTLƏRİNİN ENERJİ EHTİYATLARININ ƏHƏMİYYƏTİ

Xülasə

Təqdim olunan məqalə işi qloballaşma dövründə enerji resurslarının həcmi və Türk dövlətlərinin enerji ehtiyatlarının vəziyyətini təsvir etmişdir. Məqalə işində Azərbaycanın enerji ehtiyatları ardıcıl və düzgün şəkildə təhlil edilmiş, bu sahədə nəzəri və praktiki məsələlər nəzərə alınmaqla araşdırılmışdır. Həmçinin enerji ehtiyatlarının iqtisadi inkişaf üçün mahiyyəti aydın şəkildə şərh edilmişdir. Tədqiqatın məqsədi enerji ehtiyatlarının səmərəliliyini müəyyən etmək, qloballaşma şəraitində enerji ehtiyatlarını öyrənmək və makroiqtisadi məqsədlərə çatmaqda enerji resurslarının təsir gücündən istifadənin əsas yollarını göstərməkdən ibarətdir.

Açar sözlər: *dövlət, enerji, ehtiyat, iqtisadiyyat, resurslar*

Elvin Elchin Mirzayev

The importance of energy reserves of the Azerbaijan Republic and the turkish states in the condition of globalization

Abstract

The presented article describes the volume of energy resources and the state of energy reserves of the Turkish states in the era of globalization. In the article, the energy reserves of Azerbaijan were consistently and correctly analyzed, and were examined taking into account theoretical and practical issues in this field. Also, the importance of energy reserves for economic development was clearly explained. has been done. The purpose of the study is to determine the efficiency of energy resources, to study energy resources in the context of globalization, and to show the main ways of using the power of energy resources to achieve macroeconomic goals.

Keywords: *state, energy, spare, economics, resources*

Giriş

Enerji balansı müəyyən dövr ərzində ölkənin ərazisinə daxil olan, çıxan və istifadə olunan bütün enerji məhsulları üzrə məlumatların toplanması və əlaqələndirilməsi üçün uçot göstəriciləri sistemini əhatə edir. Xəzər bölgəsində yerləşən türk respublikaları tarix boyu öz əhəmiyyətini qoruyub saxlamışlar. Bir sıra səbəblərə görə onlar hələ də əhəmiyyətli bölgələr hesab olunur. Hal-hazırda dünya zəngin neft və təbii qaz ehtiyatları səbəbindən gündəmdədir və illərdə sabit deyil. Alternativ karbohidrogen ehtiyatlarının axtarışı müasir dünyada artan əhalini təmin etmək və beləliklə, artan enerji ehtiyaclarını ödəməkdir. Bu vəziyyətdə Xəzər bölgəsi ölkələri, Qərbi enerji və global enerji şirkətlərinin zəngin enerji qaynaqlarına diqqət çəkən ölkələrə çevrildi.

2020-ci ildə ölkədə ümumi istehsal həcmi 68,8 milyon neft ekvivalenti tonu olan enerji məhsullarının 87,8 faizini ilkin enerji məhsulları, 8,6 faizini neft məhsulları, 3,6 faizini istilik və elektrik enerjisi təşkil etmişdir. Bütün ilkin enerji məhsullarının 58,8 faizini xam neft (qaz kondensatı da daxil olmaqla), 40,9 faizini təbii qaz, 0,3 faizini isə bərpa olunan enerji mənbələri üzrə istehsal olunmuş enerji məhsulları təşkil etmişdir. Azərbaycan xam neft, təbii qaz və neft məhsulları ixrac edən ölkədir. 2020-ci ildə ölkədə ixracın

həcmi 43,5 milyon neft ekvivalenti tonu təşkil etmiş, bunun 67,1 faizi xam neftin, 29,7 faizi təbii qazın, 3,0 faizi neft məhsullarının, 0,2 faizi isə elektrik enerjisinin payına düşmüşdür (Şəkəraliyev, 2009). 2019-cu il ilə müqayisədə ümumi enerji təchizatı 2,5 faiz azalaraq 16,6 milyon neft ekvivalenti tonu təşkil etmişdir. Ümumi enerji təchizatının 21,2 faizini transformasiya sektorunun prosesləri, 5,2 faizini itkilər, 5,6 faizini energetika sektorunun daxili istehlakı, 68,0 faizini son istehlak və s. təşkil etmişdir. Enerji məqsədli son istehlakın 43,3 faizi ev təsərrüfatlarının, 20,2 faizi sənaye və tikintinin, 23,2 faizi nəqliyyatın, 13,3 faizi isə iqtisadiyyatın digər sahələrinin payına düşmüşdür.

Xəzər hövzəsində yerləşən Türk Respublikaları tarix boyunca əhəmiyyətini qorudu və müxtəlif səbəblərdən hələ də əhəmiyyətli bölgələr hesab olunurlar. Hər zaman strateji əhəmiyyətə malik olan bu bölgə, bəzən hərbi və ticari baxımdan ön plana çıxır. Hal-hazırda zəngin neft və təbii qaz ehtiyatları sayəsində bu bölgə uzun illərdir ki, öz aktuallığını qoruyur. 1991-ci ildə müstəqillik əldə etdikdən sonra, Azərbaycan və Qazaxıstan dövlətləri zəngin neft potensialının istismarına başladılar. Türkmənistan və Özbəkistan təbii qaz iqtisadiyyatında dəyişikliklər etmək və keçiddə yaşanan çətinlikləri azaltmaq üçün lazım olan resursları bir an əvvəl istifadə etmək istəyirlər. Türk Respublikaları iqtisadiyyatının inkişafında enerji qaynaqlarının əhəmiyyəti, xalqların rifahının yüksəlişi və müstəqilliklərinin qorunmasında enerji ehtiyatlarının önəmi vurğulanmaqdadır. Enerjiyə gəldikdə, dünya dövlətlərindən gətirilən neft və təbii qaz 1990-cı illərə qədər, əsasən, Yaxın Şərqdən idxal edilib. Yaxın Şərqin Mərkəzi Asiya və Qafqaza marağının dəyişməsi və son illərdə bu bölgələrin yüksəlməsi dünya ictimaiyyətinin gündəmində iki tarixi hadisənin –birincisi, SSRİ-nin dağılması, ikincisi isə 11 sentyabr 2001-ci ildə Birləşmiş Ştatlara qarşı olan terror hücumlarının nəticəsi ilə əlaqədardır. Sovet İttifaqının dağılması regionla bağlı məlumatların geniş yayılması, azad hərəkətin və suverenliyin bölgənin resursları üzərində qurulmasının əsasını yaratmışdır. 11 sentyabr hadisəsi enerji ötürücüsünün təhlükəsizliyi məsələsinə toxundu və daha çox Yaxın Şərq alternativ enerji mənbəyinə gətirib çıxaran beynəlxalq maraq və investisiya mənbəyinə çevrildi. Alternativ karbohidrogen ehtiyatlarının axtarışı bu gün dünyada artan əhalini qarşılamaq və dolayısı ilə artan enerji ehtiyaclarını qarşılamaqdır. Bu halda Xəzər regionu ölkələri Qərb enerji və global enerji şirkətlərinin zəngin enerji ehtiyatları ilə əlaqədar diqqəti cəlb edən ölkələrə çevrilmişlər. Güclü dövlətlər və beynəlxalq şirkətlər, enerji resurslarına çatmaq və bölgədə aktiv olmaq üçün lazım olan boru kəmərlərində söz sahibi olmaq üçün böyük bir rəqabətə girdi. Dünya Enerji Şurasının qiymətləndirmələrinə əsasən, növbəti 40-60 il ərzində neftlə təmin olunma təhlükəsi neft bazarında rəqabətə və enerji ehtiyatına nail olmaq üçün səyləri artırdı. Bundan əlavə, XXI əsrin ikinci rübündə neft ehtiyatlarının azalacağını proqnozlaşdırmaq səyləri ölkələri neftlə əvəz olunmuş enerjiyə çevirmək üçün səy göstərildi. Son iyirmi beş ildən otuz ilədək bu səylər enerji resurslarında təbii qaz payının artırılmasında rol oynamışdır. 2010-cu ildə təbii qazın dünya əsas enerji tələbatına olan töhfəsi 25%-ə çatmışdır. Xəzər hövzəsində Türk dövlətlərinin enerji ehtiyatları ilə bağlı müzakirələr davam edir. Müxtəlif mənbələrdəki fərqli dəyərlərlə qarşılaşa bilərik. Fərqli dəyərlərə əlavə olaraq, bəzi tədqiqatçılar regionun enerji potensialının şişirdilmiş olduğunu bildirirlər. Ancaq unudulmamalıdır ki, enerji ehtiyatları bölgədəki kəşfiyyat işlərinin davamı ilə daim dəyişəcəkdir. Bölgədə enerji ehtiyatlarının ehtiyat miqdarı müxtəlif dərəcələrdə irəli sürülmüş bir neçə səbəb var. Yəni, ehtiyatları yüksək və ya aşağı səviyyədə göstərmək üçün fərqli gözləntilərlə oyunçuların səyləri hər bölmə tərəfindən bilinir. Məsələn, xarici investor şirkətlərini öz ölkələrinə cəlb etmək istəyən və ya imzalanacaq müqavilələrdə daha yaxşı şərtlər göstərmək istəyən istehsalçı ölkələr öz ehtiyatlarından daha yüksək olan sahələrdə ehtiyatları göstərə bilərlər. Bu vəziyyətin əksinə, investor şirkətləri həm də bu müqavilələrdən əldə ediləcək mənfəəti maksimum dərəcədə artırmaq üçün ehtiyatları azaltmaq və investisiya tələblərini yüksək səviyyədə artırmağa çalışırlar.

Cədvəl 1.

Enerji səmərəliliyi göstəriciləri (www.stat.gov.az)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1 kq istehsal olunan enerji məhsulunun ÜDM-də dəyəri (1 manat/kq neft ekvivalenti)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8
Yanacaq və enerji xərci-	5.8	4.5	4.8	4.4	3.7	3.6

rinin ümumi istehsal xərclərində xüsusi çəkisi, faizlə						
Elektrik enerjisinin xərlərinin ümumi istehsal xərclərində xüsusi çəkisi, faizlə	1.2	0.9	1.0	1.1	1.0	0.9
Özünü təmin etmə, faizlə	392.3	389.6	368.8	373.7	362.2	364
Bərpa olunan enerji mənbələrindən alınan elektrik enerjisinin ümumi elektrik enerjisi istehsalında xüsusi çəkisi, faizlə	7.4	8.8	8.1	8.1	7.3	5.5
Bərpa olunan mənbələrdən enerji təchizatının ümumi enerji təchizatında payı, faizlə	1.9	1.8	1.7	1.8	1.6	1.3
Elektrik və istilik enerjisinin istehsalı zamanı yanacağıın istifadə səmərəliliyi, faizlə	37.3	38.3	36.9	39.4	41.6	42.3

Hal-hazırda enerji təhlükəsizliyi məsələsi dünyanın gündəmində çox ciddi yer tutur. Bu mənada, Azərbaycan həm enerji resurslarına malik olub enerji istehsal edən, həm də enerji ixracatçısı və tranzit ölkə kimi Avropanın iqtisadiyyat arenasında mühüm yer tutur. Azərbaycan Respublikasının prezidenti İlham Əliyev 2018-ci il mayın 29-da Səngəçal terminalında Cənubi Qaz Dəhlizinin açılış mərasimində bu dəhlizin dünyanın enerji təhlükəsizliyinə verəcəyi töhfə ilə bağlı demişdir: “Cənubi Qaz Dəhlizi enerji resurslarının şaxələndirilməsi işində çox önəmli layihədir. Bu layihədə biz həmin mənbələrin, həm marşrutların şaxələndirilməsini görürük. Çünki bu təqdirdə biz tam mənada enerji resurslarının şaxələndirilməsi haqqında danışa bilərik. Sadəcə olaraq yeni marşrutların açılması və eyni mənbədən qidalanması tam mənada enerji şaxələndirilməsi məsələsi deyil. Biz sözün əsl mənasında enerji şaxələndirilməsi layihəsini icra edirik. Azərbaycan qazı yeni mənbədir və Cənubi Qaz Dəhlizi yeni enerji deməkdir. Avropanın enerji xəritəsini yenidən tərtib edən layihədir (12). Layihənin gücləndirilməsində beynəlxalq əməkdaşlıq önəmli rol oynayır, dünya səviyyəli bu nəhəng layihənin icrasına 40 milyard dollardan çox sərmayə qoyulmuşdur. Layihənin istismarı dövründə Azərbaycanın 2,6 trilyon kubmetr qaz ehtiyatlarından istifadə ediləcəyi nəzərdə tutulurdu. Cənubi Qaz Dəhlizinin reallaşmasında yeddi ölkə iştirak edir: Azərbaycan, Gürcüstan, Türkiyə, Bolqarıstan, Yunanıstan, Albaniya və İtaliya.

Hər bir dövlətin dünyadakı imici və bir dövlət olaraq nüfuzu onun həyata keçirdiyi milli inkişaf və təhlükəsizlik siyasəti ilə bilavasitə bağlıdır. Milli inkişaf və təhlükəsizlik siyasəti ölkənin siyasi, iqtisadi, sosial və mədəni inkişafının, xarici aləmdən qaynaqlanan təhlükələrə qarşı müqavimət gücünün göstəricisi kimi çıxış edir. Enerji təhlükəsizliyi isə müasir dövrdə milli təhlükəsizliyin əsas potensial bazası kimi daha ön planda mövqe tutur. Çünki bir ölkənin enerji təhlükəsizliyinin təmin olunması onun iqtisadi davamlılığını şərtləndirməklə yanaşı, siyasi gücünü, deməli, həm də nüfuzunu artırır. Digər tərəfdən, cəmiyyət inkişaf etdikcə, insanların tələbatları artdıqca, enerji və resurs tələbləri də artır. Təbii ehtiyatların məhdudluğu, enerji resurslarından səmərəli istifadə məsələləri bu baxımdan hər bir ölkədə gələcəyə hesablanmış strateji inkişaf xəttinin əsasını təşkil edir.

Cədvəl 2.

Bərpa olunan enerji təchizatları (www.stat.gov.az)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Külək enerjisi	0.4	2	1.9	7.1	9.1	8.3
Günəş enerjisi	0.4	3	3.2	3.4	3.8	4
Hidroenerji	140.8	168.5	150.2	152	134.6	92
Biokütlə və Tullantılar	160.7	100.8	102.4	110.7	115.9	108.4
Bərpa olunan mənbələrdən enerji təchizatının cəmi	302.3	274.3	257.7	273.2	263.4	212.7

İnsan həyatı, onun rifahı üçün bütün nemətlər vacibdir. Ancaq bunlar arasında elələri vardır ki, onların bir qismi istehlakının daimiliyi baxımından hər zaman əhəmiyyətlidir. Qıt olduqda əsl problemlər yaradan ərzaq və enerji təminatı kimi sahələrin elə özünəməxsus xüsusiyyətləri vardır ki, burada aparılan düzgün planlaşdırma həyatı təhlükəsizlik qədər əhəmiyyət daşıyır. Dünyada haqlı olaraq ərzaq və enerji təhlükəsizliyi kimi yanaşılan bu iki mühüm sahənin uğurlu fəaliyyəti iqtisadiyyatın digər sahələrinin də inkişafına təkan verir. Bu mövzu öz aktuallığı ilə, əslində, dövrümüzün insanlarına yaxşı tanışdır. Enerji anlayışı kifayət qədər genişdir və bu barədə, demək olar ki, hər gün, hər yerdə və müxtəlif səviyyələrdə danışılır, müzakirələr aparılır. Təsərrüfatda və məişətdə müxtəlif enerji növlərindən istifadə etməklə insanlar həyatını asanlaşdıran, əl əməyini əvəz edən, soyuqda istiliyi, istidə sərin havanı təmin edən hər cür maşın və avadanlıqlar işlədir, enerjiden istifadə ilə yeni yollar salınır, binalar tikilir, nəqliyyat, rabitə əlaqələri qurulur. Bir sözlə, enerjinin gücü ilə insanın bütün həyatı dəyişir, onun quruculuq arzuları reallaşır desək, yanılmırıq. Ona görə də neçə əsrlər boyu dünyada bütün qlobal maraqların arxasında, əslində, enerji maraqlarının da gizləndiyi bu gün heç kəsə sirr deyil.

Enerji strategiyası milli enerji təhlükəsizliyinin əsas tərkib hissəsi olaraq əksər iqtisadi inkişaf etmiş müasir modern ölkələrdə dövlətin uzunmüddətli strateji proqramlarından biri kimi təyinat alır. Enerji strategiyası milli enerji siyasətinin konkretləşməsi, dəqiq təyinatlı fəaliyyət məqsədlərinə və hərəkətin təşkili metodlarına zəruri resurslar və mümkün potensial imkanlar müqabilində seçilmiş yolla nailolma çərçivəsində onun işçi sənədinə çevrilməsini şərtləndirir. Struktur kompozisiyada strategiya plan, idarəetmə sənədləri, qrafiklər, büdcə və digər bu kimi zəruri elementləri özündə birləşdirən modernizasiya və köklü yenidənqurmanın fəaliyyət proqramı kimi çıxış edir.

Milli enerji strategiyasının formalaşması daxili potensialın təhlili ilə yanaşı, qlobal aləmdə gedən proseslərin, dünya enerji balansının inkişaf meylinin və bəşəri enerji istehlakının yüksəliş templərinin nəzərə alınmasını da şərtləndirir. Dünya iqtisadiyyatında mineral-xammal sektoru sənaye istehsalı və enerji istehsalının əsas bazasını təşkil edir. Xammal istehsalı və istehlakının dəyişkənliyi beynəlxalq ticarətdə sosial-iqtisadi duruma sirayət etməklə yanaşı, həm də qlobal kontekstdə dünya resurslar arsenalına təsir göstərir. Dünya iqtisadi artımı hər il daha çox enerji resurslarının mənimsənilməsi ilə təmin olunur, yeni enerji potensialı ərazilər istehlak mənbəyinə çevrilir və onların istehlakı mütəmadi artır. Neft və qazın resursları müasir sivilizasiyada təbiətlə cəmiyyət arasındakı tarazlığın saxlanılmasında həyatı əhəmiyyətinin misilsiz olduğu danılmaz faktır. Onların səmərəli istifadəsi qədər də yerləşməsi və əzəli ənənəvi ərazilərdə tükənməsi faktoru da narahatedicidir. Son dövrlərin statistikasına görə, planetar miqyasda hər il 14-15 milyard ton təbii ehtiyat üzvi yanacağa çevrilir. Enerji istehlakında neft-qaz resursları əhəmiyyətli yer tutsa da, neftin qlobal ehtiyatlarının 41 il, təbii qazın isə 67 il bəs edəcəyi proqnoz edilir (13). Bu resursların dünya yanacaq balansındakı aparıcı rolundan irəli gələrək onların axtarış-kəşfiyyat, hasilat-istismar dinamikası, texniki-texnoloji təchizatı prosesi də genişlənilir. Hazırda innovasiya nailiyyətləri neftvermə əmsalının dünya üzrə orta çəkisini 40%-ə yaxınlaşdırmışdır. Əvvəllər texniki əlçatmaz, rentabəlsiz hesab edilən ərazilərdə, okeanın daha dərin qatlarında neft-qaz ehtiyatlarının mənimsənilməsi reallığa çevrilir. Elektroenergetika balansında karbohidrogen təyinatlı resurslar yarından çox paya malikdirlər. Bununla belə, dünya əhəlisinin 1/3-nin elektrik enerjisinə çıxışı tamam yox, digər 1/3-nin isə məhduddur. Əlbəttə, məhdudiyətlər hər il azalmağa, tələblər isə artmağa meyillidir. Beynəlxalq Enerji Agentliyinin məlumatlarına görə 2050-ci ildə elektrik enerjisində olan tələb 3 dəfə artacaq və bunun müqabilində istehlak da 2 dəfə yüksələcəkdir (Salahov, 2018). Bütün bunlar bir daha onu göstərir ki, yaxın 30-50 il ərzində karbohidrogen erası sonlanacaq və yerini digər enerji resurslu yeni dövrə təhvil verəcəkdir. Başlıca olaraq isə onu atom energetikası, gələcəkdə isə qlobal istilik-nüvə sisteminin yaranışı əvəzləyəcəkdir. Bütün bu reallıqlardan irəli gələrək artan qloballaşma meyilləri ilə bağlı yaxın 15-20 il ərzində dünya yanacaq və enerji sistemində yaşanacaq inkişaf ssenarisinin görüntülərinin yəqinləşdirilməsi zəruridir.

Müasir beynəlxalq münasibətlər sistemində iqtisadiyyatın getdikcə əhəmiyyət qazanma meyli özünü büruzə verir. Bu baxımdan, beynəlxalq münasibətlər leksikonunda geo-siyasət və geo-iqtisadiyyat anlayışlarının paralellik göstərməsi təsadüfi deyil. İqtisadiyyat sahəsində isə enerjinin əhəmiyyəti inkaredilməzdir. Hətta hal-hazırda enerji məsələsi ölkələrin milli təhlükəsizlik konsepsiyalarının əhəmiyyətli hissəsini təşkil edir. Belə bir vəziyyətin mövcud olması iqtisadiyyat və enerjinin milli təhlükəsizlik baxımından ələ alınmasına əsas təşkil edir.

Nəticə

Türk Şurası üzvlərinin ümumi olmaqla hər birində təbii qaz kəsiri olsa da, ümumilikdə benzin əksəriyyətində vardır. Təbii qaz kəsiri yenilə bilən enerjisində ediləcək investisiyalar hesabına əldə edilə bilər və bununla türk dilli dövlətlər öz enerji problemini həll edə bilərlər. Türk Şurası hökumətlərarası mədəniyyət və əməkdaşlıq təşkilatlarının koordinasiyası iqtisadiyyat və enerji potensialı baxımından Avropa İttifaqı kimi bir struktur potensialına malikdir. Amma üzv ölkələrin mövcud iqtisadi, siyasi gücü və global dünyada uzun müddətli hədəfi olmalıdır ki, aradakı kəsirlər düzəlsin. Bu gün öz geosiyasi və iqtisadi əhəmiyyəti ilə seçilən Cənubi Qaz Dəhlizinin seqmentləri olan TANAP, TAP kimi iri trans-milliy layihələrin Azərbaycanın təşəbbüsü, siyasi iradəsi ilə uğurla reallaşdırılması, Heydər Əliyevin təşəbbüsü ilə imzalanmış “Əsrin müqaviləsi” ilə qoyulan böyük neft strategiyasının məntiqi davamıdır. Azərbaycanda enerji ehtiyatlarından düzgün və səmərəli istifadə edilməsi üçün müəyyən istiqamətlərdə məqsədyönlü tədbirlər görülmüşdür. Bu tədbirlərin davam etdirilməsi ölkəmizdə enerji ehtiyatlarından istifadənin daha da inkişaf edəcəyini göstərir.

Ədəbiyyat

1. Abdullayev, C. (2006), Azərbaycanın neft-qaz strategiyası: problemlər və proqnozlar. Bakı.
2. Azərbaycanın maliyyə potensialının formalaşdırılması. (2003), Bakı, Elm nəşriyyatı.
3. Azərbaycanın milli iqtisadi inkişafı modeli. (2015), Bakı.
4. Dövlətin iqtisadi siyasəti. (2011), Bakı.
5. Əlirzayev, Ə.Q. Azərbaycanın iqtisadi inkişaf konsepsiyası və proqramı. Bakı.
6. İqtisadiyyatın tənzimlənməsinin əsasları. (2011), Bakı.
7. Qruber, C. (2021), Dövlət maliyyəsi və dövlət siyasəti. Bakı, Teas-Press.
8. Sadıqov, M. (2003), Azərbaycan Respublikasının maliyyə potensialının formalaşması. Bakı.
9. Salahov, S. (2018), İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsinin əsasları. Bakı.
10. Şəkəraliyev, A. (2009), Dövlətin iqtisadi siyasəti: reallıqlar və perspektivlər. Bakı.
11. Şəkəraliyev, A. (2008), Dövlətin iqtisadi siyasəti: dayanıqlı və davamlı inkişafın təntənəsi. Bakı.
12. www.economy.az
13. www.stat.gov.az

Rəyçi: i.ü.f.d., dos. Zöhrab Eyvazov

Göndərib: 02.04.2022

Qəbul edilib: 07.07.2022

DOI: <http://www.doi.org/10.36719/2707-1146/22/100-108>

Bəydaş Elçin oğlu Mirzəyev
Azərbaycan Kooperasiya Universiteti
magistrant
baydash.mirzayev@gmail.com

TURİZMDƏ TƏBİİ EHTİYATLARDAN İSTİFADƏNİN TƏKMİLLƏŞDİRİLMƏSİ YOLLARI

Xülasə

Təbii resursların iqtisadi dövriyyəyə və istehlak amilinə cəlb edilməsi, həmin resursların istifadəsi üçün infrastrukturaların reallaşması, son nəticə turizmin iqtisadi artım və sosial inkişafın tərkib elementinə çevrilir. Turizm ehtiyatları turizm məhsulunun və onun təklifinin əsas tərkib hissəsidir. İqtisadi ədəbiyyatlarda turizm ehtiyatlarının tərifinə və təsnifatına müxtəlif yanaşmalara da rast gəlinir. Ən ümumi mənada, konkret regionda turizm fəaliyyəti və turistlərin cəlb olunması üçün istifadə oluna bilən hər bir mövcudiyat turizm ehtiyatları hesab edilə bilər. Hər bir sahənin öz funksiyalarını yerinə yetirməsi üçün müvafiq ehtiyatları (resursları) mövcud olur. Bu ehtiyatlar sahənin xarakterinə uyğun olaraq formalaşır. O cümlədən turizm sferasının da formalaşmasını və inkişafını təmin edən zəruri ehtiyatları vardır.

Açar sözlər: turizm, inkişaf, ehtiyatlar, resurslar, region, tarix

Baydash Elchin Mirzayev

Beneficial ways of using natural resources in tourism

Abstract

Directing natural resources to economic circulation and consumption, realizing the use of these resources, the final result of tourism becomes an element of economic growth and social security. Approaches to the definition and classification of resources are also found in the economic literature. In the most general sense of tourism, the tourism resources of each object that can be used for tourism activities and attraction of tourists in a specific region are calculated. These reserves are formed according to the nature of the field. It also has resources to ensure the formation and development of the tourism sphere

Keywords: tourism, development, reserves, resources, region, history

Giriş

Turizm ehtiyatları – səfər edilən ölkənin (yerin) təbii, mədəni, tarixi, sağlamlaşdırma obyektləri və turistlərin ayrı-ayrılıqda və ya kompleks halında tələb və ehtiyaclarını təmin edə bilən, onların fiziki və mənəvi qüvvələrinin bərpası və inkişafına kömək edə bilən obyektlərin məcmusudur. Azərbaycan Respublikasının turizm ehtiyatlarının təsnifatı və qiymətləndirilməsi, onların mühafizəsi rejimi, Azərbaycan Respublikasının turizm ehtiyatlarının bütövlüyünün saxlanması və onların bərpası üzrə tədbirlər, ətraf mühitə yol verilə bilən təsirin həddi nəzərə alınmaqla, turizm ehtiyatlarından istifadə qaydaları Azərbaycan Respublikasının qanunvericiliyinə müvafiq olaraq müəyyənləşdirilir.

“Turizm ehtiyatı” anlayışı çox vaxt “rekreasiya ehtiyatı” anlayışı ilə eyniləşdirilir, bu da turizmin – rekreasiyanın bir hissəsi kimi başa düşülməsi ilə şərtlənir. Rekreasiya ehtiyatları adı altında insanın rekreasiya tələbatlarının ödənilməsinin şərti kimi çıxış edən təbiət, sosial-iqtisadi şərait və mədəni dəyərlərin ahəngdarlığını başa düşmək lazımdır. Son illərdə dünyanın bütün regionlarında turizm-rekreasiya əhəmiyyətli resursların tədqiqinə xüsusi fikir verilir. Tədqiqatçılar rekreasiya tələbatını üç qrupa ayırırlar:

1. ictimai tələbat;
2. ictimai istehsal maraqlarına olan tələbat;
3. ayrı-ayrı şəxslərin ümumi istirahət maraqlarına olan tələbat.

Rekreasiya tələbatına qeyd olunan resurslarla yanaşı təbii, iqtisadi, təbii-bioloji, sosial-psixoloji amillər və xidmət sferaları da daxil edilir. Təbii amillərə fəaliyyət göstərən rekreasiya müəssisələrinin çaya, dağlara və meşələrə və s. yaxınlığı aiddir. İqtisadi amillərə fəaliyyət prosesinə zəruri olan iqtisadi

mexanizmlər (qiymət, maliyyə, kredit və vergi) daxildir (1). Təbii-bioloji amillər daha geniş əhatəli olmaqla rekreasiya potensialının əhalinin təlabatına uyğun kurort müalicə ocaqlarının yaradılması əsas amil hesab edilir. Sosial psixoloji rekreasiya amillərə rekreasiya ərazilərində əhalinin işlə təmin olunması, insan həyatına təsir edən xidmətlər dairəsinin intensivliyi, mədəni və kommunikasiya əlaqələrinin inkişafı daxildir.

Təbii ehtiyatların turizm baxımından qiymətləndirilməsini rus alimləri üç əsas tipə ayırırlar: təbii-bioloji, psixoloji-estetik və texnoloji. Təbii-bioloji turizm ehtiyatları, müalicə və sağlamlıq üçün əhəmiyyətli ərazilərin müəyyən olunmasıdır. Psixoloji-estetik qiymətləndirmə ərazinin rekreasiya landşaftlarının müəyyən olunmasıdır (Həsənov, 2005: 75). Texnoloji qiymətləndirmə ərazinin texniki kommunikasiya qurğularının və tikinti quraşdırma imkanlarının müəyyənləşdirilməsidir. Təbii komponentlərin daxili estetik xüsusiyyəti kurort əraziləri üçün əsas sayılır və aşağıdakıları özündə cəmləşdirir: ərazinin meşəlik dərəcəsi, ağacların qədim və yaxud cavan olması, kolluqlar, yarı açıq və açıq sahələrin xüsusiyyətləri.

Təbii ehtiyatların təsnifatının əsasını bu anlayışın ikili xarakteri təşkil edir, bu da turizm üçün onların təbii mənşəsində və iqtisadi əhəmiyyətində öz əksini tapır.

Mənşəyinə görə təbii ehtiyatlar ayrılır:

- təbii fiziki ehtiyatlar – qeyri-canlı təbiətin komponentləri (iqlim, geoloji, hidroloji və termal ehtiyatlar);
- təbii bioloji ehtiyatlar – canlı təbiət (flora, fauna və torpaq ehtiyatları);
- enerji məlumatlı təbii ehtiyatlar – yerin və ya landşaftın cazibədarlıq amilinə xidmət edən xüsusi təbii noosfer sahələr. Bu tip ehtiyatlar mədəni və dini turizmin inkişafının əsasıdır.

Turizm ehtiyatları tükənmə sürətinə görə ayrılır:

- tükənən təbii turizm ehtiyatları – palçıq, mineral mənbələr və s;
- tükənməyən təbii turizm ehtiyatları – mağaralar, vulkanlar.

Özünü bərpa etmə və yeniləşdirmək imkanına görə ayrılırlar:

- bərpa olunan ehtiyatlar (meşə və yaşıllıqlar). Lakin meşələrin bərpasına uzun illər tələb olunur ki, bu da kəskin surətdə turist potensialını aşağı salır;
- bərpa olunmayanlar – bərpa olunmaz iqlim dəyişiklikləri.

Mineral sular, palçıq və günəş vannalarından turizmdə istifadə növlərinə görə müxtəlif sahələrə ayrılır.

Təbii ehtiyatların turizm fəaliyyəti prosesinə cəlb edilməsi, xüsusiyyətlərinə görə fərqlənə bilər:

- təbii ehtiyatlar görmə ilə qavranıla bilər – mənzərənin qavranılması kimi;
- birbaşa təbii ehtiyatların istifadəsi turistlərin daima getdiyi mesə massivinin pisləşməsilə nəticələnir;
- turizm fəaliyyəti prosesində bilavasitə sərf olunma. Bu halda təbii ehtiyatlar tükənə bilər və hətta qeyri normal istifadə zamanı tamamilə məhv ola bilər.

Təbii turizm ehtiyatları – turizm fəaliyyətinə cəlb olunmuş təbii ehtiyatlardır. Başqa sahələrdə həmişə istifadə oluna bilməyən təbii şərait və ehtiyatların turizm fəaliyyətində istifadə olunması xarakterikdir. Bunlar günəş işığı ilə müalicə (insolyasiya), dəniz çimərlikləri və təbiət abidələridir. Başqa sözlə desək, turizm mövcud olan təbii ehtiyatlardan (iqlim şəraiti, torpaq, relyef, dəniz və okeanlar, meşələr və s.) daimi istifadə etməyə imkan verir.

Eyni zamanda təbii turizm ehtiyatlarından istifadə olunduqca bərpa ola bilməmək xüsusiyyəti də var. Adətən turizmin təbii ekosistemə təsirinin tədqiqi qorxu, təhlükə terminləri ilə təsvir edilir. Məsələn, avtoturizminin inkişafı avtomobil yollarının çəkilməsinə səbəb olur ki, bu da meşə sahəsinin azalmasına gətirir. Hal-hazırda bu problemlə Qərbi Almaniyada torpaqlarında qarşılaşırlar. Meşələrin məhvi burada ekoloji fəlakət kimi qiymətləndirilir. Bu isə bir daha turizmin ekoloji sistemə təsirinin təhlil edilməsinin vacibliyini göstərir.

Ətraf mühit – turizm fəaliyyətində xüsusi istehlak obyektidir ki, onu çox asan məhv etmək, lakin çox çətin bərpa etmək olur. İstehlakın bu obyektə məhdud miqdardadır, lakin onu sərf edən turistlərin sayı daima artır. Turizmin inkişafının keyfiyyəti ilə ətraf mühitin keyfiyyəti arasında birbaşa əlaqə mövcuddur. Buna görə də onların arasında tarazlıq olmalıdır, belə ki, turizmin ətraf mühitə mənfi təsiri birdən bilinmir, bu tədricən baş verir və gələcəkdə onun dağılmasına gətirib çıxarır. Tez-tez geniş vüsət alan mehmanxana

tikintisi ətraf müətinin dağılmasına səbəb olur. Məsələn, Belçikanın La-Manş sahilində 62 km uzunluğunda ərazidə mehmanxana tikintisi zamanı dənizdə əlavə qoruyucu torpaq bənd tikilməsi çimərlikdə fəlakətli dərəcədə torpağın azalmasına səbəb oldu.

Ətraf mühit təkcə təbiət deyil, həm də mədəniyyətdir. Turistlərin kütləvi axını tarixi və arxeoloji abidələrə bərpəedilməz ziyan vura bilər. Buna misal olaraq 25 min il əvvəl düzəldilmiş freskalar olan ümumdünya şöhrətli Laska (Fransa) mağarasını nümunə göstərmək olar. 1964-cü ildə mağara turistlər üçün bağlanır. Buna səbəb çoxsaylı insan axınının gəlməsi nəticəsində freskalarda kif və göbələyin yaranması idi ki, bu da onların tam məhvi təhlükəsini yaradırdı.

Turizm xidmətləri istehsalçıları ilə ətraf mühütün mühafizəçiləri arasında üç tip qarşılıqlı əlaqə ola bilər: nisbi azadlıq, qarşılıqlı yardım və münafişə.

Nisbi azadlıq: Müxtəlif mövqe tərəfdarları qarşı tərəfin fikrinə hörmət edir, minimal əlaqəyə can ataraq təcrid olunmanı saxlayır. Bu münasibətlər kütləvi turizm üçün xarakterik deyil.

Qarşılıqlı yardım (simbioz): Ətraf mühitin şüurlu və nəzarətli istifadəsi. Təbii zonaların, arxeoloji zonaların və tarixi abidələrin qorunması və mühafizəsi. Qorunma turizm nöqtəyi-nəzərindən aşağıdakı formalarda ifadə olunur:

- turizm mövcud olan yerlərin, binaların və abidələrin bərpasına təkan verir;
- turizm köhnə bina və məkanların yeni turizm imkanlarına dəyişdirilməsinə səbəb olur;
- turizm təbii ehtiyatların qorunmasını fəallaşdırır;
- turizm idarəetmə və inzibati nəzarətə görə cavabdehliyi artırır, bu da öz növbəsində ətraf mühitin keyfiyyətini artırır və turist tələbatlarının təmin edilməsinə imkan verir.

Münafişə – turizmdə ətraf mühiti məhv edir. Turistlərin dağıdıcı fəallığı ya turizm ehtiyatlarının tam məhvində, ya da sosial-mədəni sistemə müntəzəm təsirdə bürüzə verə bilər ki, bu da dəyərlər sisteminin, ümumi həyat tərzinin, əxlaq normaları və təhlükəsizlik dərəcəsinin dəyişməsinə əks olunur. İnsan tərəfindən yaradılan mühitə turizmin təsirinin tədqiqi kurortların inkişafı tendensiyasının, şəhərlərdə mehmanxana sisteminin, şəhər kənarı evlərin artmasının təhlilini nəzərdə tutur ki, bu da turizm sənayesi inkişafının və turist ehtiyatlarının əlverişli istifadə olunması probleminin tədqiqinin tərkib hissəsidir (Qafarov, 2008: 54). Turizm ehtiyatlarının həcmi və regionda formalaşmış turizm sənayesinin nisbəti turizmin inkişaf perspektivini müəyyən edir. Cüzi turizm ehtiyatları və az inkişaf etmiş turizm sənayesi olan regionda turizmin inkişafının imkanlarının zəif olması nəticəsinə gəlmək olar. Daha mürəkkəb vəziyyət o halda ola bilər ki, turistlərin marağına səbəb olan nadir, zəngin turizm ehtiyatlarına malik olduğu regionda turizm sənayesi çox zəif inkişaf etsin. Təbii turizm ehtiyatlarına malik olan belə regionlarda turizm sənayesinin fəal inkişafı turizmin inkişafı üçün çox perspektivlidir. Buna görə də turizmin kompleks inkişafı üçün regionun turizm potensialını hərtərəfli öyrənmək lazımdır.

Ehtiyatların turizmin inkişafına təsiri imkanları nöqtəyi-nəzərindən bütün regionlar aşağıdakı tiplərə bölünür:

- iqtisadiyyatının əsas sahəsi turizm olan çox böyük turizm ehtiyatlarına malik olan regionlar;
- turizm sahəsi, region iqtisadiyyatının başqa sahələri ilə bərabər inkişaf edən çox böyük turizm ehtiyatlarına malik olan regionlar;
- turizm sahəsi region iqtisadiyyatının başqa sahələrinin inkişafından asılı olan turizm ehtiyatlarına malik olan regionlar.

Bu təsnifat turizm sənayesinin regional inkişafı zamanı regionun turizm mərkəzlərində xidmətə qabiliyyətinin ən son həddinin müəyyən edilməsi üçün tətbiq edilir. Deməli, 1-ci və 2-ci tipə aid olan regionlarda xidmətə qabiliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün təbii turizm ehtiyatlarının qorunmasını nəzərə alaraq intensiv, orta və ekstensiv inkişaf imkanlarına malik olan regionları ayırmaq lazımdır.

Turizm ehtiyatlarının xarakteri ərazinin intensiv inkişaf ilə böyük turizm mərkəzlərinin yaranmasına imkan verən yerlərdə yerləşdirmə müəssisələrində yerlərin sayı 1 kv km sahəyə nəzərən 120-500 arasında olur. Əgər turizm ehtiyatlarının spesifikasiyi tikililərin ancaq orta sıxlığını tələb edərsə, onda yerləşdirmə müəssisələrində yerlərin sayı 1 kv km sahəyə nəzərən 40-dan 300-ə qədər təşkil etməlidir (Soltanova, 2015: 27). Bəzi hallarda ərazinin turizm cəlbədiciliyini toxunulmamış təbiət təşkil edərsə, onda burada bir-birindən çox aralıda kiçik mehmanxanalar olmalıdır. Belə ərazilər üçün tikililərin sıxlığı yerləşdirmə müəssisələrində yerlərin sayının 1 kv km sahəyə nəzərən 10-50 yer təşkil etməsinə imkan verir.

Türkiyədə turizmin inkişafı proqramı turizm sənayesinin inkişafı və turizm ehtiyatlarının qiymətləndirilməsinə kompleks yanaşmanın həyata keçirilməsinin əyani nümunəsidir. Bu proqrama əsasən Türkiyədə müxtəlif turizm ehtiyatları ilə üç regiona ayrılır – Antalya, Muqla və Kapadokya.

Antaliya onunla səciyyəli ki, onun şərq və cənub hissələri müxtəlif turizm ehtiyatlarına malikdir və bu da turizm sənayesinin və turizmin inkişafında özünü büruzə verir. Belə ki, şərq sahil zolağında 33 km uzunluğunda turizm ehtiyatları burada kütləvi turizm növlərinin inkişafına imkan verir. Buna görə də turizm sənayesinin inkişafına yönəldilmiş bütün vəsaitlər 100 min yer tutumu olan bir neçə turizm mərkəzinin tikintisinə cəmlənmişdir (“Turizm haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu). Antaliyanın cənub hissəsində çox nadir təbii, mədəni və tarixi turizm ehtiyatlarına malik olan milli parkın olması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Burada turizm mərkəzlərinin ümumi tutumluluğu 21,5 min yerdir, bu da o şərtlə ki, tikililər ərazinin 20%-dən artığını tutmamışdır.

Muqlanın turizm ehtiyatları da böyük turizm mərkəzləri tikməyə imkan verir.

Kapadokya rayonu – nadirdir. Onun cazibədarlığını bizans kilsələri, monastırlar və yeraltı şəhərlər daxil olan qayalardan orijinal mənzərələr təşkil edir. Lakin bu rayon özünün kənd təsərrüfatı məhsulları ilə də məşhurdur. Buna görə də məhsuldar torpaqların turizm məqsədilə istifadə olunması qadağandır və burada turizm sənayesinin inkişafı kiçik ailə pansionatlarının inkişafı ilə şərtlənir.

Turizm ərazilərinin tipologiyası turizmin obyektiv və subyektiv tərəflərini, yəni turizm ehtiyatlarının olmasını və əhalinin səyahət etmələrinin səbəblərini əlaqələndirir. Belə yanaşma turizm mərkəzlərinin formalaşmasının üç amilinin ayrılmasına imkan verir: generasiya edən (tələbatla bağlı), realizasiya edən (ehtiyatlarla bağlı) və lokallaşdırıcı (əhalinin məlumatlılığı ilə bağlı). Marşrutların, iqlimin, floranın, faunanın başqa turizm ehtiyatlarının müxtəlifliliyi ərazinin turizm inkişafının qanunauyğunluqları və ehtiyat xidmətə qabiliyyətinin vəziyyəti haqda coğrafi və iqtisadi məlumatların sistemləşdirilməsi məqsədilə müxtəlif regionlara ayrılması zərurətini doğurur.

Rekreasion potensial əsasən mövcud yerə məxsus olan müəyyən ehtiyat və ya irs kimi təqdim olunur ki, bunun sayəsində bu yerə maraq oyanır və ona başqa yerlərdən turist axınları istiqamətləndirir.

Xidmətə potensialı – bu turizm regionunun yerli ehtiyatlara mənfi təsir etmədən, səyahətdən ərazilərə və təəssürlərə ziyan vermədən və yerli əhalidə sosial-iqtisadi problemlər yaratmadan davam gətirə biləcəyi maksimum yükdür.

Regionda turizm və xidmətə potensialının qiymətləndirilməsi üçün aşağıdakıları nəzərə almaq lazımdır:

- əhalinin ölkə ərazisi üzrə qeyri-bərabər yerləşməsi;
- əhalinin sosial və yaş müxtəlifliyini;
- regionda təklif olunan istirahətin müxtəlif növlərini;
- turizm ehtiyatlarının ölkə ərazisi üzrə qeyri-bərabər yerləşməsi.

Turizm regionlarına ayrılma bütün ərazi üzrə turizmin inkişafının vəziyyəti, amilləri və perspektivləri haqda tam təəvvür yaratmağa imkan verir. Əhalinin müxtəlif qruplarının turizm xidmətlərinə tələbatının təhlili müxtəlif dərəcəli turizm komplekslərinin tipini və ölçüsünün ən əlverişli nisbətini müəyyən etməyə, turizm müəssisələri üçün ən münasibini seçməyi əsaslandırmağa, regionların turist tutumunu və kapital qoyuluşu həcmi hesablamaya imkan verir.

Turizm ehtiyatlarına malik olan ərazilər ən çox təsadüf edilən turizm növündən asılı olaraq aşağıdakı kimi təsnifləşdirilir:

- diqqətəlayiq yerlərə baxılması, foto çəkdirilməsinə üstünlük verilən mənəvi cəhətdən qiymətli olan ərazilər;
- əsas etibarilə ovçuluq və balıqçılıqla məşğul olunması üçün nəzərdə tutulan istehlakçı ərazilər;
- təbiətin öyrənilməsi, tarixi-mədəni, arxeoloji, etnoqrafik, dini abidələri ziyarət etmək üçün mümkün olan sosial-idraki-tanışlıq əraziləri;
- at sürməsi və su idmanı ilə məşğul olunması üçün nəzərdə tutulan fəal və mənəvi (ekspressiv) ərazilər;
- əyləncəli avtomobil səfərləri, pikniklər üçün istifadə olunan passiv ərazilər;
- bütün əraziləri turistlərə xidmət olunması üçün ixtisaslaşan ərazilər.

Turizm ehtiyatlarına malik olan ərazinin öz inkişaf dövrü olur və bu inkişafda aşağıda göstərilən dörd mərhələdən keçir:

1. Açıliş və ilkin mənimsəmə dövrü – turizm regionunun həyati dövrünün bu mərhələsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri, gələnlərin tədricən artımı, xidmət etmə vasitələrinin olmaması, ətraf mühitin və ehtiyatlara zəif yüklənmə ilə xarakterikdir. Həyati dövrün müxtəlif mərhələlərində yerli əhalinin davranışı isə bu mərhələdə turistlərin yerli əhali ilə zəif əlaqəsi olur. Lakin turizmin inkişafı yerli əhalidə ruh yüksəkliyi oyadır.
2. Regionun inkişafı dövrü – turizm regionunun həyati dövrünün bu mərhələsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri gələnlərin sayının sürətlə artması ilə, turizmə və istirahətə (otel, bar və dayanacaqlar) xüsusi xidmət etmə vasitələri və təşkilatlarının yaranması ilə fərqlənir, əsas gəlir mənbəyi turistlərə xidmət göstərilməsi olan yerli əhali ilə əlaqənin güclənməsi baş verir.
3. Yetkinlik və durğunluq dövrü – turizm regionunun həyati dövrünün bu mərhələsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri, ərazinin tutumluluğu son həddə çatır, ətraf mühitin vəziyyəti yararsız olur, turistlərin və istirahət edənlərin say artımı azalır və tədricən son həddə enir. Hal-hazırda hesab edilir ki, Aralıq dənizi sahilləri öz xidmət etmə qabiliyyətinə görə son həddə çatıb. Yerli əhali turistlərə mənfi münasibət göstərməyə başlayır ki, bu da ilk növbədə qəbul edən tərəf ilə qonaqlar arasında həyat tərzinin müxtəlifliyi ilə şərtlənir. Qıcıqlanma güclənir və turistlər nəzakətli xidmət sistemindən faydalanmırlar.
4. Bərpa edilmə və ya tənəzzül dövrü – turizm regionunun həyati dövrünün bu mərhələsinin səciyyəvi xüsusiyyətləri, rekreasiya və əyləncə üçün yeni ehtiyatların aşkar olunub və ya olunmayacağından asılı olaraq meydana çıxır. Yerli əhali turist fəallığı ilə bağlı mümkün və vacib olan dəyişikliklərlə hesablaşmalı olurlar.

Turizm regionunun həyati dövrü sadə təbii turizm ehtiyatlarının daha yüksək sosial-iqtisadi quruluşlu ehtiyatlara çevrilmə prosesini əks etdirir. Ondan belə nəticə çıxır ki, hər an turizm ehtiyatları üç halda ola bilər: birincisi – istehlaka yüksək dərəcədə hazır olduğuna görə intensiv istifadə olunan ehtiyatlar; ikincisi – ekstensiv istifadə olunan ehtiyatlar; üçüncüsü – istifadə olunmayan ehtiyatlar.

Əhalidə yeni turizm tələbatlarının yaranması, rekreasion ehtiyatlar haqda məlumatın meydana çıxması ərazidə tələbin dəyişməsinə səbəb olur, yəni yerin funksiyasının dəyişməsinə gətirib çıxarır ki, bu da turizm sahəsinə imkan verir ki, özü üçün regionun ehtiyatlarında “seçim” etsin və onları turizmdə istifadə etsin.

Turizmin resurslarına turizmin fəaliyyət strukturu müəyyən edən amil kimi baxılır. Bu təbii, tarixi-mədəni, infrastruktur obyektlər və komplekslər, onların elementləri və xüsusiyyətləri, əhalinin sağlamlığının və əmək qabiliyyətinin bərpasını təmin edən, onların intellektual səviyyəsini artıran proseslərdir. Hansı ki, turizm tələbatında birbaşa və ya dolaylı istifadə olunur və kompleks turist xidməti istehsalı üçün əsas obyekt kimi çıxış edir. Turizm resursları arasında təbii-antropogen, bilavasitə mövcud resurslar və sosial-iqtisadi cəhətdən maksimal istifadə qabiliyyətində olan resurslar fərqləndirilir.

Turizm ehtiyatlar potensialını aşağıdakı kimi təsnifata bölmək olar: maddi-texniki baza; insan-əmək resursları; maliyyə resursları; təbii-coğrafi resurslar; informasiya-kommunikasiya resursları və s.

Turizmin maddi-texniki bazası (MTB) təşkil olunmuş turizmin inkişafının əsasının təşkil edir. Turizmin maddi-texniki bazasına aşağıdakılar aiddir: turist firmaları (turagent, turopertor); mehmanxanalar; turist bazaları; ticarət və qidalanma müəssisələri; avtonəqliyyat müəssisələri; turizm avadanlıqları və inventarları kirayə verən müəssisələr; turist yollayışı satan bürolar; nəzarət-xilasetmə müəssisələri; turist klubları; dayanacaqlar və s. Turizmin MTB obyektləri üç əsas əlamət əsasında təsnifləşdirilir:

1. göstərilən xidmətin növünə görə;
2. iqtisadi elementlər üzrə;
3. təsərrüfat subyektinin mülkiyyət növünə görə.

Xidmətin növünə görə MTB obyektləri – kompleks turizm xidməti göstərən müəssisələrə (turist firmalarına); səyahətin təşkilini, yerləşməni (yaşayış, gecələmə), qidalanmanı, nəqliyyat xidmətini həyata keçirən müəssisələrə və digər müəssisələrə (tədris müəssisələri, klublar və s.) ayrılır.

İqtisadi elementlərinə görə MTB əsas fondlara və dövriyyə vəsaitlərinə ayrılır. Mülkiyyət növü üzrə MTB obyektləri şəxsi turist firmalarına, təsərrüfat subyektlərindən icarəyə götürülmüş və vətəndaşlardan icarəyə götürülmüş obyektlərə bölünür.

Turizm ehtiyatlarını iki böyük qrupa bölmək olar: təbii ehtiyatlar; infrastruktur ehtiyatlar.

Turizim sənayesi bütünlüklə təbii resurslar bazası ilə əlaqəlidir. Belə bazalar adətən istirahət edən üçün atraksion üstünlüyə malik olan toxunulmamış təbiət olmalıdır. Ehtiyatlara malik təbii ərazi turistlərin sıxlığından qaçmaq üçün lazımı səviyyədə geniş olmalı, müxtəlif risklərdən, o cümlədən çirklənmədən, zəhərləyici bitkilərdən, təhlükəli heyvanlardan, həşəratlardan və s. müdafiə olunmuş olmalıdır.

Azərbaycan turizm ehtiyatlarına malikdir və turizmin inkişafı üçün bütün obyektiv şərtlər mövcuddur. Bu, hər şeydən əvvəl onun əlverişli siyasi-coğrafi mövqeyə malik olması ilə izah olunur. Azərbaycanın qədim tarixə malik olması, Xəzər dənizi sahilində yerləşməsi, tarixi abidələrlə zənginliyi, dünyanın 11 iqlim qurşağından 9-nun burda mövcudluğu və insanların qonaqpərvərliyi turizmin inkişaf etdirilməsinə geniş imkanlar yaradır (Həsənov, 35). Ölkəmizdə 8 milli park, 12 təbii və tarixi qoruq, 17 müvəqqəti qoruq və ovçuluq təsərrüfatı mövcuddur. Müxtəlif regionlarda 6 mindən artıq memarlıq və mədəniyyət abidələri qorunub saxlanılır. Abşeron rayonu ərazisində yerləşən XII-XIV əsrə aid olan “Qala qəsri”nin bərpası turistlərin diqqətini çəkən əsas məkanlardan birinə çevriləcəkdir. YUNESCO tərəfindən qeydiyyata alınan İçəri şəhər, Qız qalası, Şəki Xan sarayı, Möminə Xatun Türbəsi və digər mədəniyyət abidələri artıq bütün dünyada məşhurdurlar. 2010-cu ildə istifadəyə verilmiş nadir memarlıq abidəsi olan müstəqilliyimizin rəmzi Bayraq meydanı da dünyanın ən böyük meydanı kimi qeydiyyata alınmışdır.

Turizmin maddi-texniki bazasının əsas və mühüm əhəmiyyət kəsb edən elementlərindən biri yerləşmə müəssisələridir ki, bunlarında 30-dan artıq təsnifat sistemi mövcuddur. Hər bir ölkənin öz milli standartları qəbul edilir və istifadə olunur. Bu standartlardan daha geniş yayılmışı ulduzların verilməsidir. Bu xüsusilə Avropada daha çox istifadə olunur. 1989-cu ildə Beynəlxalq Turizm Təşkilatı (VTO) təsnifat standartları əsasında regionlararası uyğunluq kriteriyaları ilə regional komissiyalar tərəfindən mehmanxanaların təbəqələşməsinə hazırlanıb (Qafarov, 2008: 91). Bu təsnifatın məsləhət xarakterli olmasına baxmayaraq, əsasən, beynəlxalq standart kimi qəbul edilir.

Turizm sənayesinin normal fəaliyyət göstərə bilməsi və turizm resurslarından səmərəli istifadə olunması üçün zəruri olan məcmu şərtlər, kompleks şəkildə mühəndis-kommunikasiya şəbəkəsi, o cümlədən telekommunikasiya şəbəkəsi, müxtəlif təyinatlı rahat yollar, hava limanları, turistlərin müvəqqəti qalma yerləri, nəqliyyat vasitələri, əyləncə mərkəzləri, müxtəlif mətbəx nümunələrini təklif edən restoranlar, parklar, istirahət guşələri, rabitə-informasiya şəbəkələri, hədiyyəlik əşya mağazalarının olması zərurətdir.

Turizm təklifini formalaşdıran elementlərin ilkin və sonradan yaradılmış hissələr halında öyrənilməsi ona əsaslanır ki, turizmin təşkili üçün mövcud olan resurslardan hansılarının artıq istifadə də olması və hansılarının bu işə cəlb olunması məsələsi aydınlaşsın. Bu baxımdan turizm təklifi kimi istifadə olmayan, ancaq turistləri özünə cəlb edən ilkin şəraiti qiymətləndirmək lazımdır. Bunun üçün isə aşağıdakı göstəricilərdən istifadə olunur:

- turist qəbul edən ölkənin təbii xüsusiyyətləri (coğrafi vəziyyəti, iqlim xüsusiyyətləri, ərazi quruluşu, bitki örtüyü və heyvanlar aləmi);
- turizm destinasiyasının social-mədəni mühiti (mədəniyyəti, adət-ənənələri, dünyəvi və dini quruluşu, qonaqpərvərliyi, milli mentaliteti);
- turizm infrastrukturunu bunlara ərazidəki müxtəlif təyinatlı yollar, kommunikasiya sistemləri, elektrik, su, qaz təchizatı, təmizləyici qurğular, mədəniyyət və istirahət müəssisələri kimi sahələr daxildir.

Belə ki, ərazidə yerli əhəlinin normal həyat fəaliyyəti üçün lazım olan ümumi infrastruktur turistlər üçün də kifayət edə bilər. Lakin əksər hallarda əlavə miqdarda insanların (turistlərin) ehtiyaclarını ödəyə bilmək üçün əlavə şəraitin (turizm infrastrukturunun) yaradılmasına ehtiyac yaranır.

Turizm ehtiyatlarından səmərəli istifadə edib infrastrukturun müasir tələblər səviyyəsində qurulması turizmin dinamik inkişafına xidmət edir. Turizm obyektinə barəsində potensial turistlərə lazımı informasiyanın çatdırılması və onlarda gələcək səfərlər üçün ilkin motivasiyaların yaradılmasına nail olunmaqla, turistlərinin bu obyektlərə kifayət qədər təhlükəsiz və rahat bir şəkildə çatdırılması üçün komfortlu şərait yaradılmalıdır (3). Bütün bu kimi şərtlərin təmin olunması ilə turistlərin geriye – öz vətənlərinə müsbət təəssüratla yola salınmasını təmin etmək lazımdır.

Turizm inkişafında təbii artım, əhali və ekoloji mühitdə baş verən dəyişmələri nəzərə alır. Təbii artım hər bir respublikada iqtisadi amillə yanaşı, iqtisadiyyatda baş verən keyfiyyət dəyişmələri ilə mövcud olur. O cümlədən meşə, dağ və iqlimin dəyişməsi adi amil olmaqla hər hansı növ turizmin cari ildə artımına və azalmasına səbəb olur.

Azərbaycan Respublikasının ərazisi zəngin təbii-tarixi ehtiyatlara malikdir. Yüksək turizm ehtiyatları bir sıra amillərlə şərtlənmişdir: əlverişli təbii-rekreasiya ehtiyatları və ekoloji vəziyyət, çoxsaylı tarix-mədəniyyət və memarlıq abidələri, “Əshabi-kəhf” və digər ziyarətgahlar, nəqliyyat təminatı və geniş inkişaf etmiş rekreasiya şəbəkəsi. Bunlar isə onu deməyə əsas verir ki, turizm Azərbaycan Respublikasının iqtisadiyyatında aparıcı mövqeyə malik ola bilər, çünki turizm biznesi təsərrüfatın digər sahələrini inkişafını stimullaşdırmaqla yanaşı özündə iqtisadi, humanitar, tərbiyəvi və estetik amilləri birləşdirir.

Azərbaycan Respublikasının təbii ehtiyatlarının zənginliyi yaxın gələcəkdə turizmin aşağıdakı növlərinin təşkili perspektivliyini gerçəkləşdirə bilər:

- dağ xizək; motoxizək; qolf; müalicəvi-balneoloji; balıq ovu (o cümlədən çayda, göldə, dənizdə, qış vaxtı, sualtı); ovçuluq (xüsusilə Qafqaz dağ keçisi ovu); ekologiya; etnoqrafik (alman və yəhudi icmalarına baş çəkmə, Azərbaycanın azsaylı xalqlarının mədəniyyəti və məişəti ilə tanışlıq); tarixi-arxeoloji (Qobustan, Azıx mağarası);
- elmi-vulkanoloji; konqres (hidrometeoroloji, seysmik, ekologiya, balıqçılıq, neft hasilatı, kənd təsərrüfatı, geosiyasət, pedaqogika, etnoqrafiya və Azərbaycan Respublikasında müəssisə və yüksək səviyyəli kadrlarla təmsil olunmuş çoxsaylı sahələr üzrə); elmi-sualtı (nadir dəniz flora və faunası ilə tanışlıq); adları çəkilənlərə yaxın digər səyahətlər.

Çimərlik istirahəti üçün yüksək təbii-iqlim rahatlığı səviyyəsi beynəlxalq turizmin bu, olduqca geniş yayılmış növündən səmərəli istifadə etməyə imkan verir. Deyilənləri və beynəlxalq turizm strukturunda ixtisaslaşdırılmış və tematik səyahətlərin cazibədarlığının kifayət qədər sabit artımını nəzərə alaraq turistləri Xəzər dənizinin qaynar nəfəsi və nadir sualtı mənzərə ilə təmasdan, dəniz səyahəti, həyəcanlı dağ keçisi ovu, uğurlu balıq ovundan unudulmaz təəssüratlar gözləyir. Dünyada bərabəri olmayan isti bulaqlar, müalicəvi mineral sular və palçıqlar, ən yeni üsullar və həkimlərin ixtisaslı qulluq göstərməsi turizm ehtiyatlarından səmərəli istifadənin bariz nümunəsi kimi şərtlənir.

Turizm fəaliyyətinə şərait yaradan resurs potensialı, onların mövcud istifadə formaları və səmərəliliyi bu sahənin ilkin fəaliyyəti və sonrakı perspektivi üçün bir sıra təşkilati maliyyə və proqram tədbirlərinin əsaslandırılmasını, onların elmi-metodiki proqnoz əsaslarını yaradır. Ona görə də ehtiyatlara yanaşma baxımından turizmin inkişafı həm iqtisadi artım, həm investisiya prioritetləri, həm də ərazi və regionun sosial-iqtisadi inkişaf problemlərinin həlli üçün mühüm rol oynayır. Turizm fəaliyyətinin təşkili həmin regionun təbii-rekreasiya sərvətlərinin mövcudluğu şəraitində mümkün olur. Bu sərvətlərin dəyər və ehtiyatlarından asılı olaraq, müxtəlif səviyyəli kurortların təşkilinə zərurət yaranır. Hazırlıq işləri sənədlərin təsdiqindən və qərarların qəbulundan başlayır. Burada təbii-müalicəvi sərvətlərin axtarılması onların ekspert tərəfindən qiymətləndirilməsi, iqlimin müalicəvi xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi ilk addım ola bilər. Turizmin Azərbaycanda resurs potensialı formal qiymətləndirmə metodikası tərəfdən bütöv və hərtərəfli olsa da, onun birinci dərəcəli tələbat növünə çevrilməsi sosial-demoqrafik amil və əhalinin rifahının aşağı olması ilə izah olunur. Turizmin Azərbaycan Respublikasında ən əsas amili onun təbii sərvətləri və resursları ilə səciyyələnilir. Truskavets və Şimalı Qafqazın mineral sularından heç də geri qalmayan Azərbaycanın mineral suları, müalicəvi əhəmiyyətinə görə dünyada tanınan “Naftalan nefti”, “Duzdağ” və “Qalaaltı” müalicəvi sanatoriyaları, iqlim şəraiti, meşələr, dağlar və Xəzəryanı zonalarımız turizm ehtiyatlarının əsas mənbəyi kimi turizmin inkişafında rolu böyük əhəmiyyətə malikdir. Coğrafi və əhali potensialının kiçik sahibkarlıq mühiti turizmin inkişafı üçün obyektiv şərait yaradır, onun spesifik cəhətlərini formalaşdırır. Fikrimizcə, Azərbaycanda turizmin inkişaf modeli onun resurs potensialının çoxalması ilə əlaqədar olaraq daha çox resurs amillərinin hesabına olmalıdır. Ölkənin turizm ehtiyatlarından istifadə və turizm fəaliyyətinin inkişafı maliyyə, maddi və əmək ehtiyatları ilə müəyyənləşir. Daxili və xarici resurslarından istifadə sahibkarlıq fəaliyyətinin inkişafına şərait yaradır, xidmət sferası kimi istifadəsi ilə reallaşır, iqtisadi səmərəliliyin təmin olunmasına nail olunur. Resurs potensialı artırmaq üçün idxal və ixrac məhsullarını artırmaq, xarici vətəndaşların ölkəyə daha səmərəli cəlb etmək yolları və metodlarından istifadə edilməlidir. Azərbaycanda turizm potensialının kəmiyyət və struktur təhlili göstərir ki, respublikada təbii coğrafi şəraitlə yanaşı, yaradılmış infrastruktura, mədəniyyət obyektləri və nəqliyyat strukturu, təyyarə, gəmi və digər texniki vəsaitlərin sistemli istifadəsi əsaslı rol oynayır. Turizm fəaliyyətinin dinamik inkişafını təmin etmək üçün daha çox təbii turizm ehtiyatları olan ərazilərdən istifadə etmək lazımdır. Yer kürəsində insan cəmiyyəti meydana gəlmiş vaxtdan bu günədək təbiətdə

mövcud olan resurslardan istifadə etmiş və bu gün də istifadə olunmaqdadır. Elmi texniki tərəqqinin inkişafı təbiətə təsir dairəsini daha da intensivləşdirmişdir. Şübhəsiz ki, təbiətdə mövcud olan resurslar iqtisadi cəhətdən bu və ya digər istehsal sahələrinin yaranmasında aktiv rola malikdir. Xüsusi ilə təbii mühit xammal, enerji, ərzaq məhsulları, su, hava, iqlim şəraiti və s. insan həyatı üçün zəruri olan maddi ehtiyatların mənbəyidir. Yer üzərində insan nəslinin meydana gəlməsindən bu vaxtadək onu əhatə edən təbiət bir tərəfdən insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində, digər tərəfdən təbii amillər nəticəsində güclü dəyişikliklərə məruz qalmışdır. Bu səbəbdən insanın daim təsərrüfat fəaliyyətinə yönəldilmiş təbii resursların qlobal problemləri aşkar olunmuşdur. Həmin problemlər içərisində enerji ehtiyatlarının çatışmamazlığı, torpaq və şirin su ehtiyatlarının insanın təsərrüfat fəaliyyəti nəticəsində azalma ehtimallarının meydana gəlməsi, həmçinin təbii resurslardan istifadə zamanı torpağın münbitliyinin azaldılması və məhsuldarlığın aşağı düşməsi, ərzaq təhlükəsi, təbii resurslardan istifadə zamanı yaranan ekoloji problemlər dövrün qlobal problemləri kimi aşkar olunmuşdur (Abadov, 2014: 248). Eyni zamanda dünyada gedən temperatur dəyişmələri isti və soyuq temperaturun bir-birini əvəz etməsi dünyanın müxtəlif regionlarında istiləşmənin artmasına səbəb olur. Nəticədə istər insanın bir başa qida məhsulu kimi işlətdiyi şirin su çatışmazlığı, istərsə də gündən-günə kənd təsərrüfatında intensivləşən suvarmaya olan tələbatı təmin etməkdə problemlər yaranır. Şirin su çatışmazlığının aradan qaldırılmasında şirin su ehtiyatlarından səmərəli istifadə olunması və onların çirkab sularından təmizlənməsi əsas problemlərdən hesab olunur. Əhalinin təsərrüfat fəaliyyətində bir tərəfdən şirin sudan istifadə güclənirsə, digər tərəfdən isə insanın əməli fəaliyyəti nəticəsində təmiz suya istifadə olunan çaylar və göllər, yeraltı sular getdikcə daha güclü sürətdə çirkləndirilir. Bir çox sənaye ölkələrində şirin suların çirklənməsi insanların sağlamlığı üçün böyük təhlükə mənbəyi hesab olunur. Çirkab suların axıdılmasından bir sıra çaylar və göllər tamamilə yararsız vəziyyətə düşmüş, “ölü” zonaya çevrilmişdir. Hesablamalar göstərir ki, ABŞ-da yerləşən Eri gölü, Almaniyanın Rey çayına sutka ərzində 20 min tondan çox sənaye tullantıları və şəhərlərin çirkab suları axıdılır. Nəticədə həmin çayın və gölün suyundan nəinki içmək, hətta balıq təsərrüfatı da yandırılmış, çimərlik kimi də istifadəsi qadağan olunmuşdur. Çaylara, dənizlərə, göllərə axıdılan çirkab suların qarşısının alınması şirin su potensialının artırılmasına və bu sahədə olan gərginliyi qismən azaltmış olar.

Təbii turizm resursları içərisində mühüm yer tutan sahələrdən biri torpaq resurslarıdır. Yer kürəsində torpaq örtüyü ərazinin təbii şəraitindən asılı olaraq əmələ gəlir. Qeyd olunmalıdır ki, insan cəmiyyəti mövcud olduğu gündən bu vaxtadək torpaqla məşğul olmuş və özü üçün lazım olan bütün qida məhsullarını əldə etmək imkanları yaranmışdır. Lakin insan torpaqdan istifadə etməklə bərabər mineral gübrələrdən həddindən artıq istifadə etməsi torpağın məhsuldarlığının aşağı düşməsinə də öz təsirini göstərir. Digər tərəfdən, təbiətdə gedən proseslər: quraqlığın olması, müəyyən ərazilərin kənd təsərrüfatı dövryyəsinə cəlb olunması üçün şirin su ehtiyatlarının çatışmaması, yarım səhra və səhra ərazilərin geniş yayılması və s. amillər torpaq ehtiyatlarından tam istifadə olunması üçün problemlər yaradır. Cəmiyyət inkişaf etdikcə insan torpaqdan daha səmərəli istifadə etməyə səy göstərir.

Elmi texniki tərəqqinin nailiyyətlərindən istifadə olunması dünyanın müxtəlif regionlarında məhsuldarlığın inkişafına müsbət təsir göstərmişdir. Bununla belə müxtəlif sənaye sahələrindən atılan tullantılar, eroziya proseslərinin güclənməsi, dünyada sellərin təsirindən torpaq sahələrinin sıradan çıxması, qlobal iqlim dəyişiklikləri kənd təsərrüfatına yararlı torpaq sahələrinə öz neqativ təsirini göstərir. Bu təsirlər kənd təsərrüfatı məhsullarının istehsalında da öz əksini tapır. Torpaq ehtiyatlarının ən qiymətli sərvət kimi qorunması və onun gələcək nəsillərin yaşamasında maddi baza olduğunu nəzərə alaraq səmərəli istifadəsi olduqca vacibdir.

Təbii turizm ehtiyatları içərisində meşə resursları mühüm yer tutmaqla, xalq təsərrüfatında və insanların həyatında xüsusi turizm xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Meşələr ümumiyyətlə, havanın təmizlənməsində, torpağın erozisiyadan qorunmasında, yağış və qar sularının torpağa toplanmasına yardımçı olur. Meşələr təbiəti yaşıllığa bürüməklə yanaşı insan sağlamlığının təmin olunmasında əvəzedilməz əhəmiyyətə malikdir.

Turizm sahəsində xidmət etmək çox məsuliyyətli bir işdir. Əcnəbi turistlər çox həssas olurlar. Onlar xidmət səviyyəsinə ciddi fikir verirlər. Ona görə də hava limanından başlayaraq, mehmanxanaya yerləşənə qədər xidmətin səviyyəsi çox yüksək və təhlükəsiz olmalıdır. Bu həm də növbəti il daha çox turistlərin ölkəmizə gəlməsinə səbəb olar. Eyni zamanda əcnəbilərdə xalqımız, millətimiz haqqında yaxşı təsəvvür

formalaşar. Bu sahədə qəbul edilmiş Dövlət Proqramının həyata keçirilməsi respublikamızda olan turizm ehtiyatlarının səmərəli istifadəsinə və turizmin inkişafına böyük təsir edəcəkdir.

Respublikamızın təbiət ərazilərində yerləşən xüsusi qorunan turizm ehtiyatlarının, fauna potensialının geniş təbliği məqsədilə beynəlxalq səviyyəli effektiv marketinq alətlərindən istifadə edilməsi yüksək nəticələrin əldə edilməsinə böyük təsir göstərir. Respublikamızda yerləşən xüsusi qorunan təbiət ərazilərində turist turlarının inkişafına nail olunmasının potensial istiqamətləri aşağıdakılardan ibarət olmalıdır:

- bütövlükdə respublika ərazisində turizm ehtiyatlarından istifadənin inkişafına nail olunması;
- ölkəmizdə olan turizm ehtiyatlarının dünya miqyasında geniş təbliği;
- ölkə əhalisi arasında ekoloji maarifləndirmə işinin genişləndirilməsi;
- turizm ehtiyatlarından istifadədə yerli əhali üçün iqtisadi səmərəliliyin yüksəldilməsi.

Nəticə

Turizm sənayesinin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsində müəyyən edilmiş prioritetlərin həyata keçirilməsi 2025-ci ilə qədər Azərbaycanda mükəmməl turizm təcrübəsinə nail olmaq üçün qarşıya qoyulan uzunmüddətli təşəbbüslər istiqamətində regionlarda və Bakıda təkmilləşdirilmiş turizm infrastrukturunun qurulmasına nail olunacaqdır. 2025-ci ildən sonrakı dövr üçün hədəf Azərbaycanı dünyada turistlərin ən çox üstünlük verdiyi 20 turizm məkanından birinə çevirmək və mövcud turizm ehtiyatlarından səmərəli istifadə göstəricilərinin maksimallaşdırılmasına nail olmaqdır.

Ədəbiyyat

1. “Azərbaycan 2020: gələcəyə baxış” İnkişaf Konsepsiyası.
2. “Azərbaycan Respublikasında 2010-2014-cü illərdə turizmin inkişafına dair Dövlət Proqramı”. (2010).
3. Abadov, M. (2014), Azərbaycan turizmi və onun inkişaf problemləri. Bakı, Şərq-Qərb, 248 s.
4. Həsənov, A.N. Azərbaycan regional turizmin inkişafı: problemlər, perspektivlər.
5. Həsənov, Ə. (2005), Müasir beynəlxalq münasibətlər və Azərbaycanın xarici siyasəti, Bakı, “Azərbaycan” nəşriyyatı, 631 s.
6. Qafarov, N. (2019), Turizmin iqtisadiyyatı, Bakı, Kooperasiya, 584 s.
7. Məmmədov, A. (2002), Beynəlxalq münasibətlər, Bakı.
8. Soltanova, H. (2015), Azərbaycan Respublikasında turizm və onun inkişafı. Bakı, AzTU-nun mətbəəsi, 475 s.
9. “Turizm haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu.
10. www.dta.gov.az
11. www.economy.az
12. www.stat.gov.az

Rəyçi: i.ü.f.d dos. Qəhrəman Bayramov

Göndərib: 15.03.2022

Qəbul edilib: 06.07.2022

İÇİNDƏKİLƏR

TİBB VƏ ƏCZAÇILIQ ELMLƏRİ MEDICINE AND PHARMACEUTICAL SCIENCES

Galandar Khanlar Aliyev Removal of a dual-species biofilm from artificial lateral canals	6
Südəbə Nəsrəddin qızı İsgəndərova Sağlamlıq imkanları məhdud olan uşaqların pədaqoji diaqnostikasının əsas meyarları	12
Galandar Khanlar Aliyev Antimicrobial efficacy of chlorhexidine and sodium hypochlorite in root canal disinfection	19
Rumiyə Ağalar qızı Abbasova, Sevda Tariyel qızı Hüseynova, Qələndər Xanlar oğlu Əliyev, Şəhla Rafael qızı Yusubova Osteoporoz və çənə sümüyü	27
Mehriban Elxan qızı Quliyeva Uşaqlarda sidinin yığılması və təxliyyəsini təmin edən orqan kompleksinin yaş xüsusiyyətləri və veqetativ tənzimlənməsi	32

BİOLOGİYA ELMLƏRİ VƏ AQRAR ELMLƏR BIOLOGICAL AND AGRARIAN SCIENCES

Şahlar Mahmud oğlu Babayev, Səbuhi Nəbi oğlu Məmmədov, Səfiyyə İbrahim qızı Məhərrəmovə Dənəvər materialların çeşidlənməsi və dozalaşdırılması üçün texnologiya və texniki vasitələrin nəzəri və təcrübi tədqiqi	37
Səfa Rza qızı Musayeva, Rasimə Rasim qızı Hüseynova Cinsiyyətindən asılı olaraq tut ipəkqurdunun əsas bioloji göstəricilərinin öyrənilməsi	45
Bəxtiyar Afiq oğlu Nəbiyev İribuynuzlu heyvandarlığın intensiv inkişafı və süd məhsuldarlığının artırılması istiqamətləri	50
Şahlar Mahmud oğlu Babayev, İlham Əli oğlu İsgəndərov, Kazım Elman oğlu Məmmədov Aqrar sektorda mineral gübrələrin dozalaşdırılması və tətbiqi üçün qurğuların nəzəri tədqiqi və işlənməsi	57
Məhbubə Ədil qızı Qulubəyova, Günel Sərdar qızı Əmiri, Nərgiz Şakir qızı Qurbanova, Aytən Bilal qızı Nağıyeva, Sinan İlgiz oğlu Vəlizadə Gəncə-Qazax zonasında yetişdirilən qaramalın düzgün yemləndirilmə texnologiyası	63
Arzu Vidadi qızı Həşimova Ekoloji təmiz məhsul istehsalında torpaq becərmələrinin payızlıq buğda dəninin keyfiyyət göstəricilərinə təsiri	69
Əsmər İslam qızı Əhmədova Uşaq orqanizminin böyümə və inkişafında bitki mənşəli qidaların rolu	74
Gülnarə Eldəniz qızı Əhmədova Bioinformatikanın biologiya elmlərinə daxil edilməsi	82

**KİMYA
CHEMISTRY**

**Təranə Əli qızı Poladova, Ələsgər Dadaş oğlu Ağa-zadə,
Ülviyyə Nizami qızı Kərimova-Cəfərova**

Yeni səthi-aktiv heksadesiletilolammonium etanot və pentanoat
duzlarının sintezi və tədqiqi 87

**YER ELMLƏRİ VƏ COĞRAFIYA
EARTH SCIENCES AND GEOGRAPHY**

Elvin Elçin oğlu Mirzəyev

Azərbaycan Respublikasının və qloballaşma şəraitində
türk dövlətlərinin enerji ehtiyatlarının əhəmiyyəti 95

Bəydaş Elçin oğlu Mirzəyev

Turizmdə təbii ehtiyatlardan istifadənin təkmilləşdirilməsi yolları 100

İmzalandı: 17.07.2022

Kağız formatı: 60/84

H/n həcmi: 13,75 ç.v.

Sifariş: 542

“ZƏNGƏZURDA” çap evində çap olunub.

Ünvan: Bakı şəh., Mətbuat prospekti, 529-cu məh.

“Azərbaycan” nəşriyyatı, 6-cı mərtəbə

Tel.: +994 50 209 59 68

+994 55 209 59 68

+994 99 809 67 68

+994 12 510 63 99

E-mail: info@aem.az

