

ISSN 2707 - 1146

# ТӘВІӘТ vә ELM

beynәlxalq elmi jurnal

# NATURE and SCIENCE

international scientific journal

# ПРИРОДА и НАУКА

международный научный журнал

BAKI - BAKU - BAKU  
2020

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**

---

**THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN**

**TƏBİƏT VƏ ELM**

**Beynəlxalq elmi jurnal**

**№ 01/02**

**NATURE AND SCIENCE**

**International scientific journal**

**№ 01/02**

**Bakı – Baku**  
**2020**

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, Baku,  
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@gmail.com

## Beynəlxalq indekslər / International indices

ISSN 2707-1146 / Print



ORCID

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

### **Təsisçi və baş redaktor**

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

### **Founder and Editor-in-Chief**

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

### **Redaktor**

Assoc. Prof. **Dürdanə HÜMBƏTOVA**, Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan  
durdanahumbatova@gmail.com

### **Editor**

Assoc. Prof. **Durdana HUMBATOVA**, Baku Slavic University / Azerbaijan  
durdanahumbatova@gmail.com

### **Dillər üzrə redaktorlar**

**Prof. Dr. Abbas ABBASOV** / Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Şəhla ƏHMƏDOVA** / Bakı Slavyan Universiteti / Azərbaycan

### **Language editors**

**Prof. Dr. Abbas ABBASOV** / Baku State University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Shahla AHMADOVA** / Baku Slavic University / Azerbaijan

### **Elmi sahələr üzrə redaktorlar**

**Prof. Dr. Nəsb NAMAZOV** / Biologiya elmləri və aqrar elmlər bölməsi / V.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu / Azərbaycan  
**Prof. Dr. Əli ZALOV** / Kimya bölməsi / Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Lalə RÜSTƏMOVA** / Tibb və əczaçılıq elmlər bölməsi / V.Axundov adına Elmi-Tədqiqat Tibbi Profilaktika İnstitutu / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Ramiz ƏHLİMANOV** / Yer elmləri və coğrafiya bölməsi / Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan

### **Editors in scientific fields**

**Prof. Dr. Nasib NAMAZOV** / Biological and agrarian science section / V.Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prophylaxis / Azerbaijan  
**Prof. Dr. Ali ZALOV** / Chemistry section / Azerbaijan State Pedagogical University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Lala RUSTAMOVA** / Medicine and pharmaceutical science section / V.Akhundov Scientific-Research Institute of Medical Prophylaxis / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Ramiz AHLIMANOV** / Earth and geography section / Baku State University / Azerbaijan

## **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 MENABDE**, 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 Torpaqsünaslıq və Aqrokimya 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. Səvda TAHİRLİ**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Əzərçin 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. Georgi 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. Şəkər MƏMMƏDOVA**, Bakı Dövlət Universiteti / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Ənvər ƏLİYEV**, AMEA Coğrafiya İnstitutu / Azərbaycan  
**Assoc. Prof. Dr. Ramiz ƏHLİMANOV**, Bakı Dövlət Universiteti / 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 BAGIROV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Prof. Dr. Musa GANIYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Prof. Dr. Sudeyf İMAMVERDİYEV**, 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 AĞAYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan

**Prof. Dr. Abuzar GAZIYEV**, Azerbaijan Medical University / Azerbaijan  
**Prof. Dr. David MENABDE**, Kutaisi State University / Georgia  
**Prof. Dr. Ibadulla AGAYEV**, 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 JALILOV**, 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 Physiologi / 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 AGBABALI**, Baku State University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Abulfaz TAGIYEV**, Baku State University / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Dr. Mahir HAJIYEV**, Cattle-breeding Scientific Research Institute / Azerbaijan  
**Assoc. Prof. Mahir MAHARRAMLI**, 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: 10.36719/AEM/2020/02/6-13

**Eldar Köçəri oğlu Qasimov**  
Azərbaycan Tibb Universiteti  
tibb elmləri doktoru  
eldar.78@mail.ru

**Fuad Hüseyinli oğlu Rzayev**  
AMEA Zoologiya İnstitutu  
biologiya üzrə fəlsəfə doktoru  
fuad.78@mail.ru

**Murad Akif oğlu Əlibəyov**  
Azərbaycan Tibb Universiteti  
murad.78@mail.ru

**Aygün Əliyar qızı Əliyərbəyova**  
Azərbaycan Tibb Universiteti  
tibb üzrə fəlsəfə doktoru  
aygun.78@mail.ru

**Səbinə Əliağa qızı İsrailova**  
Azərbaycan Tibb Universiteti  
sabina.78@mail.ru

### KRIPTORXİZM ZAMANI XAYA SÜKANININ QİDALANMASINDA İŞTİRAK EDƏN ARTERİOLALARIN VƏ ƏZƏLƏVİ VENULALARIN STRUKTURLARINDA BAŞ VERƏN DƏYİŞİKLİKLƏRİN MORFOLOJİ XARAKTERİSTİKASI. İŞIQ VƏ ELEKTRON MİKROSKOPİK TƏDQIQAT

#### Xülasə

**Məqsəd.** Hazırda tədqiqatın məqsədi nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptorxizm zamanı gubernakulum damarlarında işıq və elektron mikroskopik səviyyələrdə baş verən dəyişiklikləri araşdırmaqdır.

**Metodlar və üsullar.** 12 xəstədən götürülmüş qubernakulum biopsiya materiallarının araldit-epon bloklarından ultramikrotom Leica EM UC7 vasitəsi ilə yarı nazik (1-2 µm) və ultranazik (35-70 nm) kəsiklər əldə edilmişdir. Semitin kəsiklər (1-2 µm) metilen mavisi, mavi II və fuksin ilə boyandı. Ultra nazik kəsiklərin (50-70 nm) tədqiqi JEM-1400 (Yaponiya) elektron mikroskopunda 80-100 kV sürətləndirici gərginlikdə aparılmışdır.

Kriptorxizm zamanı gubernakulum xayasının qidalanmasında iştirak edən arteriolların divarındakı hamar miyositlərin büzülmə qabiliyyətinin kəskin azalması nəticəsində qan yüksək təzyiq altında kapilyarlara daxil olur, onların keçiriciliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Əzələ venulalarının lümeni qanın formalı elementləri ilə tıxanır, onları qan axınından ayırır.

Kriptorxizm zamanı gubernakulum damarlarında baş verən dəyişikliklər bir tərəfdən ödemli mayenin əmələ gəlməsinə səbəb olur, digər tərəfdən əzələ venulalarında və arteriollarda sklerotik dəyişikliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur, xüsusilə mikrosirkulyasiya sistemini yaradır.

**Açar sözlər:** *kriptorxizm, xaya sükanı, atretiola, venula, ultrastruktur, işıq və transmission elektron mikroskop*

**Eldar Kochari Gasimov**  
Azerbaijan Medical University  
doctor of medicine  
eldar.78@mail.ru

**Fuad Huseynali Rzayev**  
ANAS Institute of Zoology  
PhD in biology  
fuad.78@mail.ru

**Murad Akif Alibayov**

Azerbaijan Medical University  
murad.78@mail.ru

**Aygun Aliyar Aliyarbeyova**

Azerbaijan Medical University  
doctor of philosophy in medicine  
aygun.78@mail.ru

**Sabina Aliaga Israfilova**

Azerbaijan Medical University  
sabina.78@mail.ru

**Morphological characterization of structural changes of arterioles and muscular venules  
involved in nutrition of the gubernaculum testis during cryptorchidism.  
Light and electron microscopic research**

**Abstract**

**Aim.** Currently, the purpose of the research is to investigate the changes in gubernaculum vessels at light and electron microscopic levels during cryptorchidism compared to the control group.

**Material and methods.** From araldite-epon blocks of the gubernaculum biopsy materials taken from 12 patients the semithin (1-2 µm) and ultrathin (35-70 nm) sections were obtained by means of ultramicrotome Leica EM UC7. Semithin sections (1-2 µm) were stained by methylene blue, azure II and fuchsin. Research of ultrathin sections (50-70 nm) was performed on electron microscope JEM-1400 (Japan) at an accelerating voltage of 80-100 kV.

**Results.** During cryptorchidism, as a result of a sharp decrease in the contractile abilities of smooth myocytes in the wall of arterioles involved in nutrition of the gubernaculum testis, blood enters the capillaries under high pressure, significantly increasing their permeability. The lumen of the muscular venules is clogged by the shaped elements of the blood, separating them from the bloodstream.

Changes in gubernaculum vessels during cryptorchidism on the one hand are the reason of the formation of edematous fluid and on the other hand cause the formation of sclerotic changes in muscle venules and arterioles, especially giving rise to the microcirculatory system.

**Keywords:** cryptorchidism, gubernaculum testis, arteriola, venula, ultrastructure, light and transmission electron microscope

**Giriş**

Xaya sükani kəşf edildiyi andan, hal-hazıra qədər onun xayanın qarın boluğundan xayalığa düşməsində rolu heç kim tərəfindən təzkib olunmur (Barteczko, Jacob, 2000: 1-98; Hadziselimovic, 2017). Ancaq qeyd olunan prosesin pozulması ilə nəticələnən kriptorxizmin meydana çıxması haqqında fikir birliyi yoxdur. Göstərilən mövzuya həsr olunmuş işlərin tam əksəriyyəti kriptarxizm zamanı xaya sükannın təşkilində iştirak edən fibrilyar strukturlarda (əsasən kollagen liflərində) baş verən dəyişikliklərə həsr olunmuşdur. Oununla birlikdə xayaların yenmə prosesində damarların keçiriciliyinin sürətlənməsi nəticəsində xaya sükannın ölçülərinin artmasının xayaların xayalıqlara düşməsində mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyi qeyd olunur (Hughes, Acerini, 2008: 75-82; Hutson, Li, Southwell, Newgreen, Cousinery, 2015). Son illərdə kriptorxizmə həsr olunmuş morfoloji işlərdə əsas diqqət müxtəlif hormonların və digər bioloji aktiv maddələrin təsiri nəticəsində sükanda baş verən dəyişikliklər həmişə ön plana çəkilir. Bununla birlikdə kriptorxizm zamanı sükannın təşkilində iştirak edən strukturların, ələlxusus, qan damar sistemində norma ilə müqayisədə baş verən dəyişikliklər lazımı dərəcədə öz şərhini tapmamışdır (Costa, Sampaio, Favorito, Cardoso, 2002: 2171-2176). Nəzərə almaq lazımdır ki, damar keçiriciliyinin tənzim olunmasında mühüm əhəmiyyətə malik mikrosirkulyasiyada iştirak edən damar toruna başlanğıc verən arteriolalar və son hissəsində yerləşən əzələvi venulalardır. Göstərilənləri nəzərə alaraq, hazırkı tədqiqat işinin əsas məqsədi norma ilə müqayisədə kriptorxizm zamanı xaya sükannının birləşdirici toxuma elementləri ilə yanaşı, onun qidalanmasında iştirak edən damarlarda (əsasən arteriola və əzələvi venulalarda) baş verən struktur dəyişikliklərinin işıq və elektron mikroskopik səviyyələrdə tədqiq olunmasıdır (Backhouse, 1982; Heyns, 1986).

**Tədqiqatın material və metodları.** Xaya hidropsu zamanı (6 xəstədə - nəzarət qrupu) və kriptorxizm zamanı orxiopeksiya (6 xəstədə) əməliyyatları icra olunan zaman kaudal anesteziya altında xaya sükannından biopstatlar götürülmüşdür.

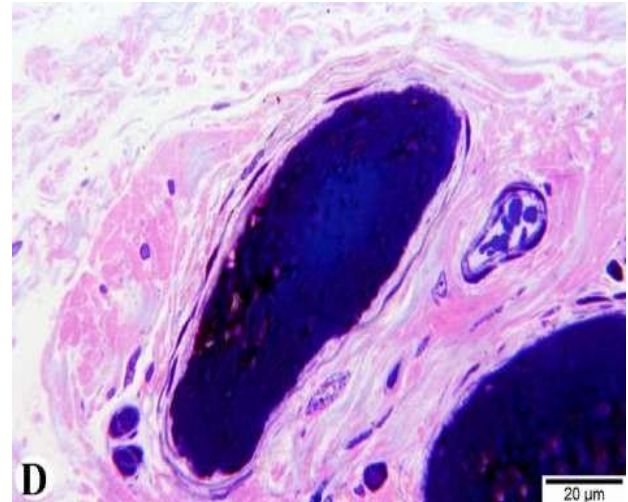
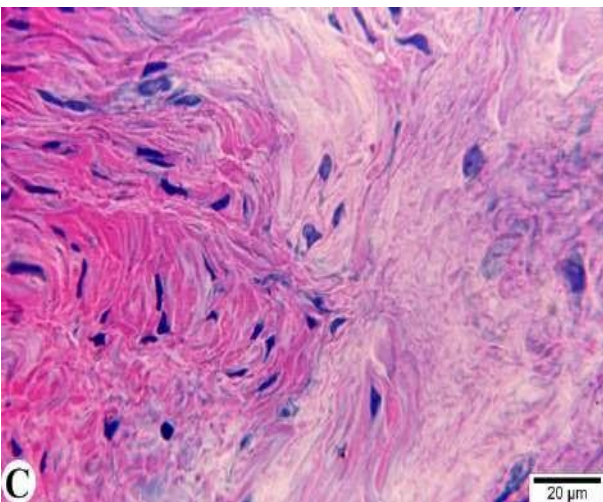
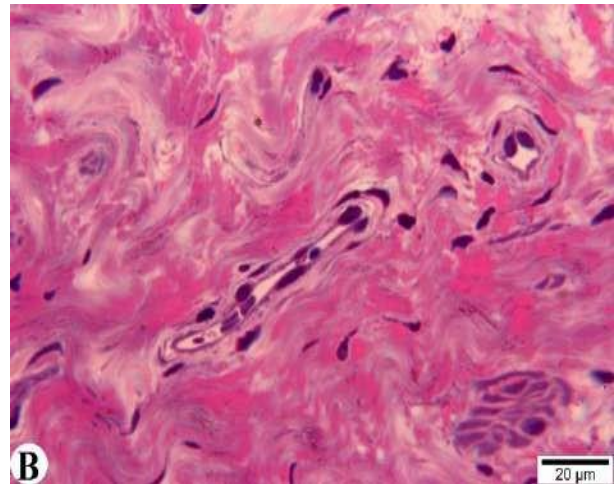
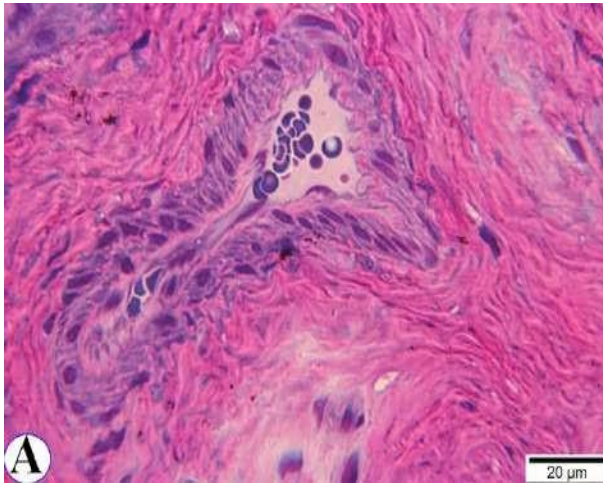
Götürülmüş tikələr fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 2%-li paraformaldehid, 2%-li qlüturaldehid və 0,1%-li pikrin turşusundan ibarət məhlulda fiksasiya edilmişdir. İki saat ərzində fosfat buferində (pH 7,4)

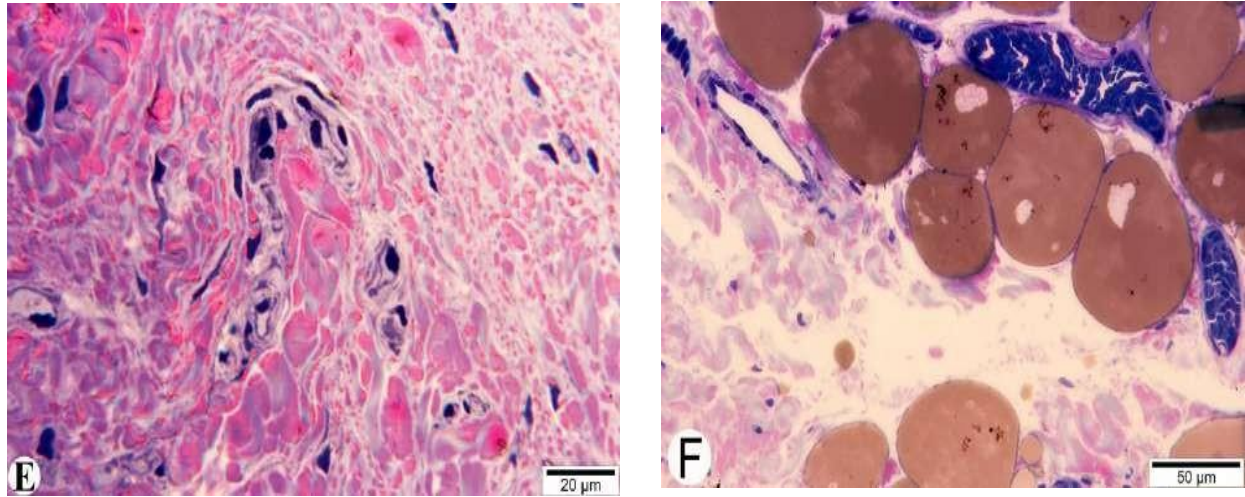


hazırlanmış 1%-li osmium turşusu məhlulunda postfiksasiya edildikdən sonra material elektron mikroskopiyada qəbul olunmuş ümumi metodlarla Spurr və Araldit-Epon blokları hazırlanmışdır (Kuo, 2007: 625). Həmin bloklardan JEM 1400 (JEOL-Japan) Transmission Elektron Mikroskopunda (TEM) tədqiq edilmək üçün Leica EM UC7 ultratomunda qalınlıqları 1 mkm olan yarımnazik və 50-70 nm olan ultranazik kəsiklər hazırlanmışdır. Yarımnazik kəsiklər ikiqat boyama üsulu ilə (a məhlulu-0,5% metilen abısı, 0,5% azur II, 0,5% bura və b məhlulu - 5%-li spirt, 0,1%-li fuksin) rənglənmişdir. Yarımnazik kəsiklər Zeiss işıq mikroskopunda baxılaraq lazımi hissələrin şəkilləri Canon D650 (Yaponiya) rəqəmli fotokamera sistemi ilə çəkilmişdir. Ultranaazik kəsiklər 2%-li uranil-asetat məhlulu ilə sonra isə NaOH-ın 0,1N məhlulunda hazırlanmış 0,6%-li təmiz qurğuşun-sitratla rəngləndikdən sonra 80 kv gərginlik altında JEM-1400 TEM-də tədqiq edilərək elektronqrammalar çəkilmişdir.

**Tədqiqatın nəticələri və onların müzakirəsi.** Əldə olunmuş məlumatlar göstərir ki, nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptorxizm zamanı xaya sükanının təşkilində iştirak edən struktur elementlərinin hamısında bu və ya digər dərəcədə istər işıq, istərsə də elektron mikroskopik səviyyələrdə dəyişikliklər aşkar olunurlar. Şək.1-də nümayiş etdirilən şəkillərin sol tərəfində nəzarət qrupuna (A-C), sağ tərəfində isə (D-F) kriptorxizm zamanı XS-larının müvafiq hissələrinin işıq mikroskopunda çəkilmiş mikrofotoları nümayiş etdirilmişdir. Şək 1A-da yarımnazik kəsikdə sərt birləşdirici toxuma elementləri ilə əhatə olunmuş arteriol damarın mənfəzində qanın formalı elementləri ilə yanaşı qan plazmasının cərəyanı üçün vacib olan rənlənməmiş sahələrin olması aydın görünür. Onun qarşı tərəfində (şək. 1D) tam əksinə oz ölçülərinə görə digərlərindən böyük diametrləri ilə fərqlənən 4 damarın hamısının mənfəzlərinin qanın formalı elementlərinin vasitəsilə tam tutulduğu (ətraflı məlumatlar sonra veriləcək) nəzər diqqəti cəlb edir (Martinez- Lemus, 2012: 5-11).

Sərt birləşdirici toxuma elementlərinin təziqi nəticəsində nəzarət qrupunda deformasiyaya məruz qalmış postkapilyar venulanın profilləri (şək. 1B-nin mərkəzi hissəsində) bir qədər deformasiyaya uğrasalar da mənfəzləri qapanmamış qalır. Bunun qarşı tərəfində (şək. 1E) kollagen lifləri dəstələri arasında yarıq şəkilli sahələrin olmasına baxmayaraq, profilləri görünən mikrodamarların tam əksəriyyətinin mənfəzlərinin nəzərə çarpmaması diqqəti cəlb edir.



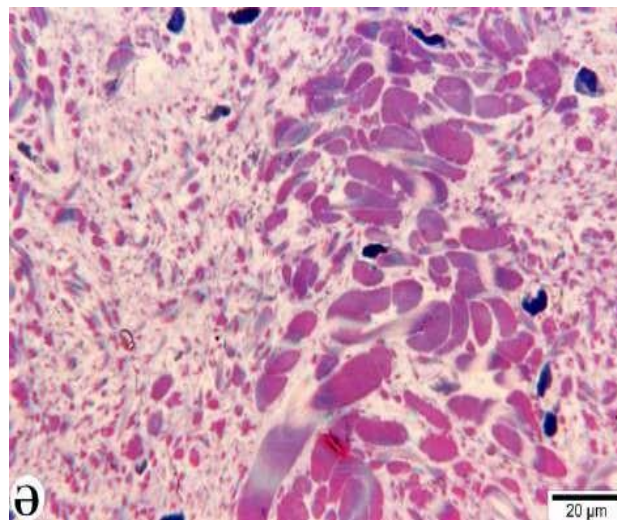


**Şək. 1.** Xaya sükaninin hüceyrəvi və fibrilyar elementlərinin tərkib və strukturlarında nəzarət qrupu (A-Ç) ilə müqayisədə kriptorxizm zamanı (D-F) müşahidə olunan dəyişikliklərin mikroskopik şəkilləri. İzahı mətdə verilmişdir. A-F yarımnazik kəsiklərdən çəkilmiş mikrofotolar. Rəng.: metilen abısı, azur II və əsası fuksin.

Nəzarət qrupunda xaya sükaninin tərkibində kollagen lifləri dəstələri arasında qrup şəklində ya təklikdə yerləşən fibrositlərin nüvə yerləşən mərkəzi hissələrinin profillərinin (şək. 1C) sayının (Sleek, Duling, 1986: 7-620), kritorxizm olan xəstələrdən götürülmüş materiallarla (şək. 1Ə) müqayisədə xeyli artıq olduğu aşkar olunur. Bununla yanaşı, kriptorxizm zamanı ödem mayesinin təsirindən kollagen lifləri dəstələrinin fraqmentasiyaya məruz qalmaları ilə yanaşı, fibrositlərin mərkəzi hissələri ətrafında da boyanmamış sahələr aydın görünür.

Birləşdirici toxuma elementləri arasında nəzarət qrupuna aid preparatlarda deformasiyaya məruz qalmış tək-tək piy hüceyrələrinə rast gəlinirdi halda (şək. 1Ç), kriptorxizm zamanı onların qrup şəklində yerləşdiyi nahiyələr (şək. 1F) sərt deyil, boş birləşdirici toxumaya xas struktura malik olurlar.

İstər nəzarət qrupunda, istərsə də kriptorxizm zamanı XS-ları demək olar ki, hamısı mikrosirkulyasiya sistemində aid edilən arteriolalardan başlayıb əzələvi venulalarla başa çatan qan damarı toruna malikdirlər. Şək.2-də kritorxizm zamanı XS daxilində yerləşən arteriolanın (A-Ç) və əzələvi venulanın (D-Ə) şəkilləri nümayiş etdirilmişdir.

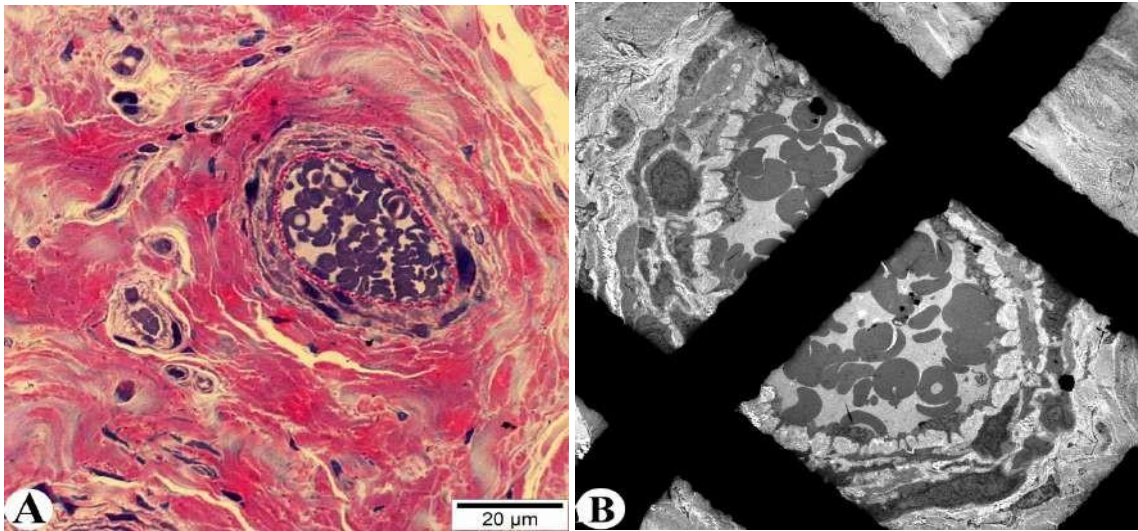


Şək. 2A-da göstərilən mikrodamarın subendotelial sahədə damar ətrafında yerləşən kollagen lifləri dəstələri kimi qırmızı rənglənən nazik qatın aşkar olunması ilk baxışda təsvir olunan damarın əzələvi venulaya aid olduğunu söyləməyə əsas verir. Bununla birlikdə elektron mikroskopun kiçik böyüdücülərində çəkilmiş elektronogrammalarda da (şək. 2B-2C) təsvir olunan sahədə kollagen liflərinin yerləşməsi təəsüratı yaranır. Ancaq şək. 2-nin çərçivəyə alınmış hissəsinin böyüdülmüş parçasında (şək. 2Ç) endotel hüceyrələrinin ablyuminal səthlərindəki çıxıntılarla saya əzələ hüceyrələri arasında kollagen liflərinin yox (Christensen, Mulvany, 2001: 1-12), arterial damarlara xas olan daxili elastiki zarın fraqmentlərinin yerləşdiyi aydın görünür. Təsvir olunan arterial damarın endotel hüceyrələrinin nüvə yerləşən hissələrinin damar mənfəzinə doğru qabarmaları və daxili elastiki zar fraqmentlərinin saya əzələsi hüceyrələri arasında da aşkarlanması təsvir olunan arterial damarın yığılmamış halda olan arteriola olduğunu göstərir. Şək. 2D-də nümayiş etdirilən damarın əzələvi venulanın başlanğıc hissəsinin profili olduğunu və onun periendotel



sahəsində yerləşən sayə əzələ hüceyrələrinin qeyri-bərabər paylandığını və sonuncuların tam əksəriyyətinin damarın yuxarı qütbü ətrafında yerləşdiyini (şək. 2E) qeyd etmək lazımdır.

Əldə olunan faktiki materialın analizi göstərir ki, XS strukturları içərisində tədqiq olunan materialların yaşından asılı olmayaraq postkapilyar və əzələvi venaların mənfəzlərinin bütövlükdə və ya əksər hissələrində, slade sindromu kimi təsvir olunan, qanın formalı elementləri, ələlxüsus eritrositlər vastəsilə tutulmalarıdır. İşıq mikroskopu səviyyəsində formalı elementlərin növlərinin təyin olunmasında və onların damar divarlarının təşkilində iştirak edən elementlərlə əlaqələri müəyyən edilməsində çətinlik olduğunu nəzərə alaraq, göstərilən damarların yerləşdiyi nahiyələr ultrastruktur səviyyədə də tədqiq olunmuşdur.



**Şək. 2.** Kritorxizm zamanı XS daxilində yerləşən arteriola (A-Ç) və əzələvi venulanın (D-E) işıq (A və D) və elektron mikroskopik (B-Ç və E) şəkilləri. İzahı mətnə verilmişdir. A və D yarımnaşik kəsiklərdən çəkilmiş mikrofotolar. Rəng:-metilen abısı, azur II və əsas fuksin. B-Ç və E ultranazik kəsiklərdən çəkilmiş elertronoqrammalar. Rəng.: uranil-asetat və təmiz qurğuşun sitrat.

Damar mənfəzində deformasiyaya məruz qalmış və yarım bitmiş vəziyyətdə olan eritrositlərin ətrafında cəmi üç ədəd endoteliositin periferik hissələri ilə əhatə olunması (Guo, Yan, Bai, Zhang, Jiang, 2008: 104-111) periendotelial sahədə primitivsayə əzələ hüceyrələrinin yerləşməsi və diametrinin 7,6 mkm-ə bərabər olması şək. 3A-da nümayiş etdirilən mikrodamarın prekapilyar arteriola olduğunu göstərir.

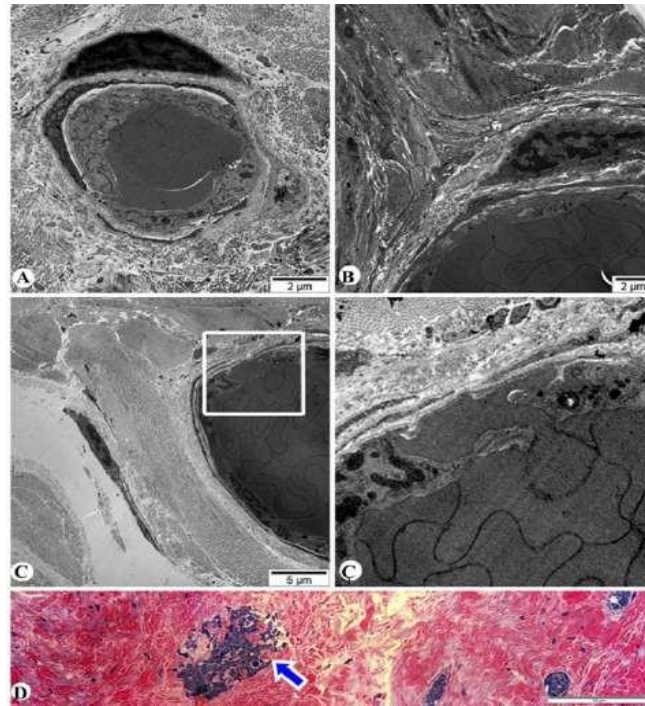
Endotel hüceyrələri arasında sıx əlaqələr olması və pinositetik aktivliyin nəzərə çarpmaması, bazal səfhə və zarların tamlıqlarının pozulmaması, damarın divarının təşkilində iştirak edən strukturların aralarında və damarətrafi sahədə fibrilyar elementlər arasında ödem mayesinin yerləşməsi üçün boyanmamış sahələrin aşkar olunmaması təsvir olunan prekapilyar arteriolanın keçiricilik qabiliyyətində hər hansı bir kənara çıxmanın olmadığını göstərir (Sandow, Gzik, Lee, 2009: 258-266).

Şək. 3B-də mərkəzində yerləşən eritrositlər və sonuncularla endotel hüceyrələri arasında ultrastruktur səviyyədə də qan plazmasının cərəyanına imkan verə bilən sahələrin olmadığı əzələvi venulanın bir hissəsi və onun əhatəsində yerləşən sıx formalaşmamış birləşdirici toxuma elementləri nümayiş etdirilmişdir. Divarlarının mexaniki təsirlərə müqaviməti zəif olan nazik divarlı əzələvi venulanın endotelial və periendotelial qatlarında yerləşən hüceyrəvi və fibrilyar strukturlarda nəzərə çarpacaq dəyişikliklərin aşkar olunmamasının əsas səbəbinin təsvir olunan damarın sıx formalaşmamış birləşdirici toxuma elementlərindən təşkil olunmuş möhkəm çərçivə ilə əhatə olunması ilə izah etmək olar. Göstərilən məlumatların təsdiqi kim-i şək. 3B sıx formalaşmamış birləşdirici toxuma elementlərindən təşkil olunmuş çərçivə ilə əhatə olunmuş ikinci əzələvi venula nümayiş etdirilmişdir. Elektronogrammanın çərçivəyə alınmış hissəsinin böyüdülmüş şəkildə bir-birləri ilə bitmiş endoteliositlərlərin birinin hissəvi olaraq subendotelial səhəyə daxil olmasına baxmayaraq, damar divarının təşkilində iştirak edən və ətrafında yerləşən strukturlar səviyyəsində ödem əlaməti aşkar olunmur (Bloksgaard, Lindsey, Martinez- Lemus, 2018: 1687-1690).

Əldə olunan çoxsaylı nümunələri nəzərə alaraq qeyd olunmalıdır ki, kriporxizm zamanı damar mənfəzi qanın formalı elementləri ilə qapanmış mikrodamarlar ümumiyyətlə qan dövrandan kənarlaşdırılırlar. Uzun müddət qan dövranında iştirak etməyən damarların yerində aralarına birləşdirici toxuma elementləri sirayət etmiş qanın formalı elementlərinin qalıqları (şək. 3D-də oxla göstərilib) aşkar olunur. Yuxarıda qeyd olunanlara onu əlavə etmək lazımdır ki, qan dövranından kənarlaşdırılmış əzələvi venuların mənfəzlərində eritrositlərlə yanaşı polimorf nüvəli leykositlər də aşkar olunurlar (Wong, Langille, 1996: 799-805).

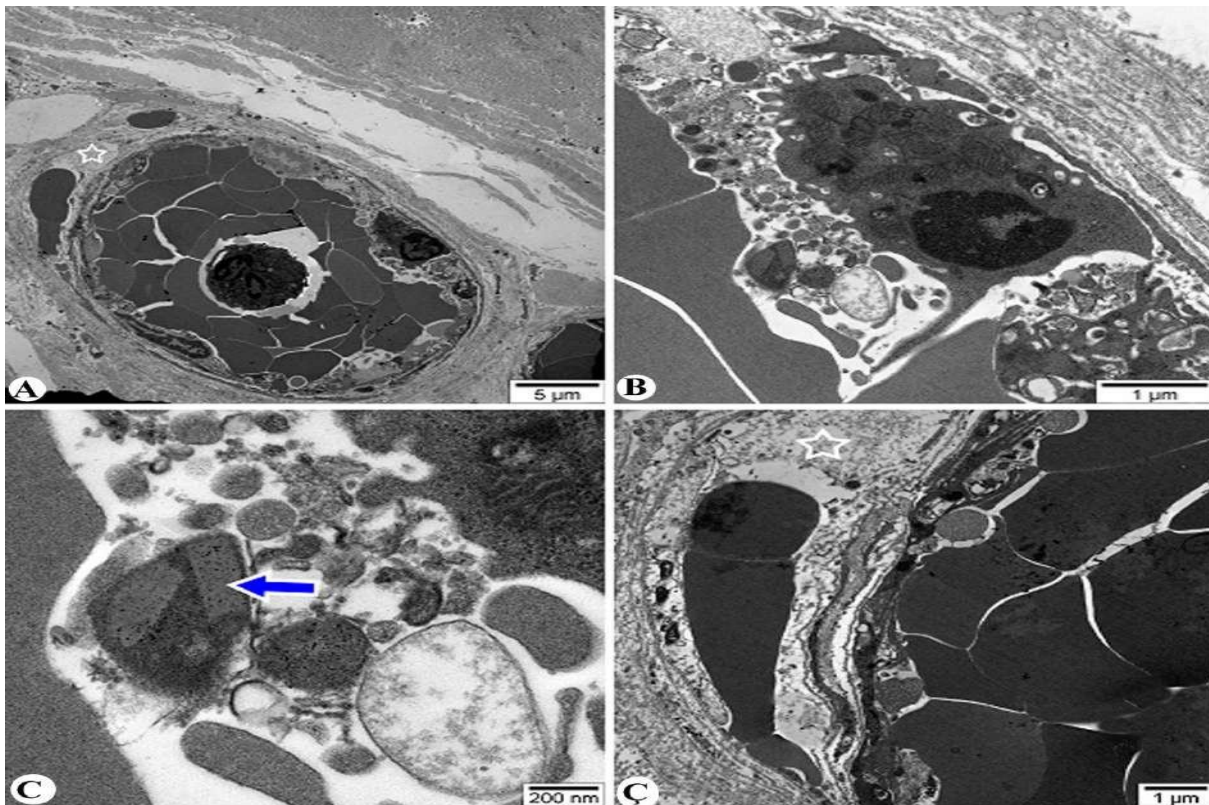
Şək. 4A-da görüldüyü kimi polimorf nüvəli leykositlər damar mənfəzinin mərkəzi hissəsi ilə yanaşı marginal

vəziyyətdə də rast gəlinirlər və onlardan biri destruksiyaya məruz qalmış endotel hüceyrəsinin toporqafik vəziyyətinə uyğun yerdə yerləşir.



**Şək.3.** Kriptorxizm zamanı XS tərkibində mənfəzləri qanın formalı elementləri (əsasən eritrositlər vastəsilə) ilə tutulmuş mikrodamarların elektron (A-Ç) və işıq (D) mikroskopik şəkilləri. İzahı mətəndə verilmişdir. A-Ç - ultranazik kəsiklərdən çəkilmiş elertronoqrammalar. Rəng: uranil-asetat və təmiz qurğuşun sitrat. D - yarımnazik kəsikdən çəkilmiş mikrofoto. Rəng:-metilen abısı, azur II və əsas fuksin.

Sonuncunun ətrafında polimorf nüvəli leykositlərin tamlıqlarının pozulması nəticəsində xaric olan lizosomabənzər dənəciklərlə yanaşı mərkəzində kristalloid üzəyi olan dənəciklərin (şək. 4C-də oxla göstərilib) olması neytrofilərlə yanaşı eozinofilərin də tamlıqlarının pozulduğunu göstərir (Qasimov, Əlibəyov, İsrailova, 2019: 54-62).





**Şək. 4.** Kriptorxizm zamanı XS tərkibində mənfəzində eritrositlərlə yanaşı polimorf nüvəli leykositlər olan əzələvi venulanın (A) və onun fraqmentlərinin (B-Ç) elektron mikroskopik şəkilləri. İzahı mətndə verilmişdir. A-Ç - ultranazik kəsiklərdən çəkilmiş elertronoqrammalar. Rəng.: uranil-asetat və təmiz qurğuşun sitrat.

Polimorf nüvəli leykositlərin tamlıqlarının pozulması nəticəsində xaric olan lizosomal fermentlərin, oksigenin aktiv formalarının və digər bioloji aktiv maddələrin təsirindən şək. 4A-da nümayiş etdirilən əzələvi venulanın mənfəzini əhatə edən endotel hüceyrələrinin nüvə yerləşən mərkəzi hissələrindən başqa yerdə qalan hissələrinin, hüceyrələrarası əlaqələrin nekrotik vəziyyətdə olmasına gətirib çıxarır. Maraqlısı odur ki, damar mənfəzini tərk etmiş erirositin ətrafından (şək. 4A və 4Ç-də ulduzla işarə olunublar) başqa digər hissələrdə, ən mühümü isə endotel hüceyrəsinə xas olan strukturların aşkar olunmadığı nahiyələrdə (şək. 4B) belə ödem mayesinin törədə biləcək əlamətlər aşkar olunmur. Göstərilənlər təsvir olunan əzələvi venulanın da qan dövranında iştirak etmədiyi fikrini söyləməyə tam əsas verir (Heyns, Human, Klerk, 1986).

Nəzarət qrupu ilə müqayisədə kriptorxizm zamanı istər işıq, istərsə də elektron mikroskopik səviyyələrdə XS damarlarının keçiricilik qabiliyyətlərində aşkar olunan nəzərə çarpacaq fərqlərin olmasıdır. Əldə olunan materiallar göstərilən fərqlərin meydana çıxması haqqında müzakirəsi kriptomaxizm zamanı tək venoz damarların qan dövranından kənarlaşması deyil, mikrosirkulyasiya sisteminə aid edilən mikrodamarların histotopografiyasında və ödemlə müşahidə oluna bilən əlamətlərin ultrastruktur səviyyədə tədqiqinin ön plana çəkilməsi daha məqsədə uyğun olar.

### Nəticə

Əldə olunan məlumatların analizi göstərir ki, arteriollalar misrosirkulyasiya sisteminə daxil olmaqla yanaşı, cərəyan edən qanın kapilyar toruna daxil olmaqdan əvvəl təzyiqinin aşağı salınmasında (bütövlükdə periferik müqavimət kimi qiymətləndirilir) mühüm əhəmiyyətə malikdir. Aparılan hesablamalar göstərir ki, qan cərəyanına göstərilən periferik müqavimətin orta hesabla 80%-i arteriollaların payına düşür. Bu müqavimətin morfoloji əsasları arteriollaların orta qatında yerləşən sayə əzələ hüceyrələrinin yığılması nəticəsində mənfəzlərinin kiçilməsi, daxili intima qatında yerləşən endoteliositlərin nüvə yerləşən mərkəzi hissələrinin damar mənfəzinə doğru qabarmaları, daxili elastiki zarın dalğavari gedişə malik olmaları ilə yanaşı onların üzərində pəncərələrin az olması, divarlarının təşkilində iştirak edən hüceyrələrin arasında yerləşən fibrilyar strukturlarla yanaşı ekstrasellular matrisin (amorf maddənin) azlığı, sayə əzələ hüceyrələrində aktin filamentlərinin əlaqə saxladıkları tünd cisimciklərin elektronogramlarında aydın nəzərə çarpmaları mühüm əhəmiyyətə malikdirlər. Kriptorxizm zamanı XS arteriollalarının elektron mikroskopik şəkillərinin tədqiqi zamanı, periferik müqavimətin yuxarıda təsvir olunan morfoloji əlamətlərinin demək olar ki, olmadığını görürük. Xroniki olaraq qan cərəyanının artması sayə əzələ hüceyrələrinin yığılma qabiliyyətlərinin pozularaq arteriollaların relaksasiya vəziyyətinə düşməsinə gətirib çıxarır. Nəticədə qanın yüksək təzyiq altında kapilyarlara daxil olmaları və venulyar damarların mənfəzlərinin qanın formalı elementləri ilə demək olar ki, tutulmaları kapilyar sonrakı təzyiqi artıtaraq XS tərkibində ödem mayesinin toplanmasına gətirib çıxarır. Kriptorxizm zamanı XS damarlarında baş verən dəyişikliklər bir tərəfdən ödem mayesinin toplanması ilə nəticələnsə də, digər tərəfdən, ələlxusus mikrosirkulyasiya sisteminə başlanğıc verən arteriollaların və əzələvi venulaların ətrafında sklerotik dəyişikliyə məruz qalmış birləşdirici toxuma elementlərinin formalaşmasına gətirib çıxarır.

### Ədəbiyyat

1. Barteczko, K., Jacob, M. (2000). The testicular descent in human. Origin, development and fate of the gubernaculum Hunteri, processus vaginalis peritonei, and gonadal ligaments. *Adv Anat Embryol Cell Biol*, 156: III-X, p.1-98.
2. Hadziselimovic, F. (2017). On the descent of the epididymo-testicular unit, cryptorchidism, and prevention of infertility. *Basic Clin Androl*. Nov 14; 27:21. doi: 10.1186/s12610-017-0065-8.
3. Hughes, I., Acerini, C. (2008). Factors controlling testis descent. *Eur J Endocrinol*. 2008 Dec;159 Suppl 1, p.75-82. doi:10.1530/EJE-08-0458. Epub, Jul 22.
4. Hutson, J., Li, R., Southwell, B., Newgreen, D., Cousinery, M. (2015). Reply to letter to the editor concerning: Regulation of testicular descent. *Pediatr Surg Int*. Jul; 31(7):693. doi: 10.1007/s00383-015-3715-y.
5. Costa, W., Sampaio, F., Favorito, L., Cardoso, L. (2002). Testicular migration: remodeling of connective tissue and muscle cells in human gubernaculum testis. *J Urol*. May;167(5), p.2171-2176.
6. Backhouse, K. (1982). Development and descent of the testis. *Eur J Pediatr*. Dec; 139(4): 249-52. DOI:10.1007/bf00442174
7. Kuo, J. (2007). *Electron microscopy: methods and protocols*. Totowa: Humana Press, 625 p.
8. Martinez-Lemus, L. (2012). The Dynamic Structure of Arterioles. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. January, 110(1): 5-11. doi:10.1111/j.1742-7843.2011.00813.x.
9. Sleek, G., Duling, B. (1986). Coordination of mural elements and myofilaments during arteriolar constriction.

- Circ Res. Dec, 59(6) p.7-620.
10. Christensen, K., Mulvany, M. (2001). Location of resistance arteries. *J Vasc Res*, 1-12 p.
  11. Guo, Z., Yan, Z., Bai, L., Zhang, M., Jiang, Z. (2008). Flow shear stress affects macromolecular accumulation through modulation of internal elastic lamina fenestrae. *23(Suppl 1): p.104-111*.
  12. Sandow, S., Gzik, D., Lee, R. (2009). Arterial internal elastic lamina holes: relationship to function. *Journal of anatomy*, 214: 258-266.
  13. Bloksgaard, M., Lindsey, M., Martinez-Lemus, L. (2018). Extracellular matrix in cardiovascular pathophysiology. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. Dec 1;315 (6): p.1687-1690. doi: 10.1152/ajpheart.00631.2018.
  14. Wong, L., Langille, B. (1996). Developmental remodeling of the internal elastic lamina of rabbit arteries: effect of blood flow. *Circulation research*, 78:799-805.
  15. Qasimov, E., Əlibəyov, M., İsafileva, S. (2019). Kriptarxizm zamanı xaya sükanı damarlarının strukturlarında və keçiriciliklərində baş verən dəyişikliklərin morfoloji xarakteristikası. *İşıq və elektron mikroskopik tədqiqat. Nəzəri, klinik və eksperimental morfolojiya jurnalı*, №1, s.54-62.
  16. Heyns, C., Human, H., Klerk, D. (1986). Hyperplasia and hypertrophy of the gubernaculum during testicular descent in the fetus. *J Urol*. May;135(5):1043-7.

Göndərilib: 24.09.2019

Qəbul edilib: 27.12.2019



DOI: 10.36719/AEM/2020/02/14-17

**Рена Агамирза кызы Алиева**  
Бакинский Славянский Университет  
rena88@mail.ru

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНОГО «ГЕПАТИТА В» У ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ**

### **Резюме**

**Вирусные гепатиты** – группировка повсеместно и широко распространенных инфекционных болезней человека, которые развиваются в результате поражения печеночных клеток гепатотропными вирусами. Представление о «катаральной» желтухе как инфекционной болезни было сформулировано С.П. Боткиным в 1888 г. В 20 в. различали гепатиты А и В, а затем гепатит «ни А, ни В». К концу 20 в. стали известны следующие виды вирусных гепатитов: гепатит А (НА), гепатит В (НВ), гепатит С (НС), гепатит D (НД), гепатит Е (НЕ), и гепатит G (НГ).

По механизму передачи возбудителя инфекции вирусные гепатиты подразделяют на гепатиты с фекально-оральным механизмом передачи (гепатиты А и Е) и передающиеся половым и искусственным (парентеральным) путями (гепатиты В, С, D, G).

**Ключевые слова:** вирусные гепатиты, поражения печеночных клеток, бессимптомное течение, источник вируса, желтушное окрашивание кожи

**Rena Aghamirza Aliyeva**  
Baku Slavic University  
rena88@mail.ru

## **Features of the course and prevention of viral "Hepatitis B" in adults and children**

### **Abstract**

Viral hepatitis is a group of ubiquitous and widespread human infectious diseases that develop as a result of damage to liver cells by hepatotropic viruses. The concept of "catarrhal" jaundice as an infectious disease was formulated by S.P. Botkin in 1888. In the 20th century. A distinction was made between hepatitis A and B, and then non-A, non-B hepatitis. By the end of the 20th century The following types of viral hepatitis have become known: hepatitis A (NA), hepatitis B (NB), hepatitis C (NC), hepatitis D (ND), hepatitis E (NE), and hepatitis G (NG).

According to the mechanism of transmission of the pathogen, viral hepatitis is divided into hepatitis with a fecal-oral transmission mechanism (hepatitis A and E) and sexually transmitted and artificial (parenteral) routes (hepatitis B, C, D, G).

**Keywords:** viral hepatitis, liver cell lesions, asymptomatic course, source of the virus, icteric coloration of the skin

### **Введение**

**Гепатит В** занимает 2-е место по распространенности после гепатита А. На его долю в различных регионах приходится от 10 до 30 % всех вирусных гепатитов. Вирус НВ является уникальным среди патогенных вирусов человека; отличается высокой устойчивостью в окружающей среде. При температуре 100°C погибает через 30 мин., в холодильнике сохраняется до года, в замороженном состоянии - несколько лет, в сухой плазме - 25 лет. При автоклавировании при температуре 120°C вирус гибнет через 5 мин. Единственный источник вируса – человек. Основная эпидемиологическая роль принадлежит вирусоносителям, число которых на земном шаре превышает 300 млн. человек. Другим источником являются больные острым и хроническим НВ (Komar, Samson, Yurkevich, 2010: 336). Основной используемый на практике маркер НВ – НВsAg («австралийский антиген») - обнаруживается во всех биологических жидкостях и экскретах. Наибольшее значение имеет наличие вируса в крови, сперме и, возможно, в слюне. Естественные пути передачи - половой и вертикальный: от матери плоду через плаценту или, чаще, в процессе родов при прохождении плода через родовые пути. Возможно и заражение контактно-бытовым путем, через предметы, загрязненные кровью (белье, ножницы, зубные щетки, мочалки и т.д.), особенно при наличии заболеваний кожи.

Передача возбудителя при переливании крови наблюдается реже благодаря тестированию донорской крови на наличие HBsAg, однако возможно заражение при переливании препаратов крови, при пользовании недостаточно простерилизованным медицинским инструментарием многократного пользования. Особенное распространение HB получил среди наркоманов, вводящих наркотики внутривенно. Сохраняется опасность заражения и для медицинских работников, имеющих частый контакт с кровью (лаборанты, процедурные сестры, работники отделений трансплантации, хирургии, реанимации и др.) (Lobzin, 2013: 608).

**Симптомы, течение.** Инкубационный период – от 6 нед до 6 мес, чаще 2-4 мес. Начало болезни постепенное. Преджелтушный период продолжительный, в среднем 10-12 дней. Преобладают общее недомогание, слабость, утомляемость, разбитость, головная боль, особенно вечером, нарушение сна. Примерно у 25-30% больных наблюдаются боли в крупных суставах, особенно в ночное время, нередко появляются зуд кожи, крапивница. У большей части больных имеются ухудшение аппетита, снижение вкусовых ощущений, тошнота, иногда рвота, горечь во рту, тяжесть и тупые боли в эпигастрии и в правом подреберье. За 2-3 дня до появления желтухи моча приобретает темную окраску, кал обесцвечивается. Переход болезни в желтушный период сопровождается нарастанием явлений интоксикации и диспептических расстройств (Ророва, 2009: 126).

Возможны проявления геморрагического синдрома. Желтуха нарастает постепенно, достигая максимума на 2-3-й неделе желтушного периода; продолжительность его варьирует в широких пределах, составляя в среднем 3-4 нед.

Заражение в зрелом возрасте приводит к развитию хронического гепатита менее чем в 5% случаев, в то время как инфекция в младенческом возрасте и раннем детстве приводит к хроническому гепатиту примерно в 95% случаев.

### Симптомы

В большинстве случаев инфекция имеет бессимптомное течение. Тем не менее, у некоторых пациентов возникают острые состояния с выраженными симптомами, которые сохраняются несколько недель и включают в себя желтушное окрашивание кожи и склер глаз (желтуху), потемнение мочи, сильную слабость, тошноту, рвоту и боли в брюшной полости. У небольшого числа людей острый гепатит может привести к развитию острой печеночной недостаточности с риском летального исхода (Vogobyeva, 2011: 829).

В некоторых случаях вирус гепатита В также вызывает хроническую инфекцию печени, которая в дальнейшем может развиваться в цирроз (рубцевание печени) или рак печени.

Кто подвержен риску хронических заболеваний?

Вероятность развития хронической инфекции зависит от возраста, в котором человек заразился вирусом гепатита. Наибольшая вероятность развития хронических инфекций наблюдается у инфицированных вирусом гепатита В детей в возрасте до шести лет.

Дети грудного и раннего возраста (5):

- хронические инфекции развиваются у 80-90% детей грудного возраста, инфицированных в первый год жизни;

- хронические инфекции развиваются у 30-40% детей, инфицированных в возрасте до шести лет.

Взрослые:

- при отсутствии других сопутствующих заболеваний хронические инфекции развиваются менее чем у 5% людей, инфицированных гепатитом В во взрослом возрасте;

- у 20-30% взрослых с хронической инфекцией развивается цирроз и/или рак печени. Коинфекция ВИЧ-ВГВ

Около 1% людей, живущих с ВГВ-инфекцией (2,7 млн человек) коинфицированы ВИЧ. Средняя распространенность ВГВ-инфекции среди ВИЧ-инфицированных составляет 7,4%. С 2015 г. ВОЗ рекомендует показывать лечение всем пациентам с диагнозом ВИЧ-инфекции, независимо от стадии заболевания. Тенофовир, который входит в состав лечебных комбинаций, рекомендованных в качестве терапии первой линии при ВИЧ-инфекции, также активен против ВГВ (6).

Диагностика

На основании только клинической картины провести дифференциацию между гепатитом В и вирусными гепатитами других типов невозможно; поэтому крайне важным является лабораторное подтверждение диагноза.

Лечение

Специфического лечения при остром гепатите В не существует. Поэтому медицинская помощь заключается в поддержании физического комфорта и нутритивного баланса, включая восполнение потерь жидкости, вызванных рвотой и диареей.

При хронической инфекции гепатита В может назначаться медикаментозное лечение, в том числе пероральными противовирусными средствами. Лечение замедляет прогрессирование цирроза печени, снижает заболеваемость раком печени и повышает долгосрочную выживаемость.

Вместе с тем в большинстве случаев терапия не позволяет добиться полного излечения гепатита В, а только подавляет репликацию вируса. Поэтому большинство пациентов, которые начинают лечение от гепатита В, должны продолжать его на протяжении всей жизни (7).

Среди долгосрочных осложнений серьезное бремя болезни обусловлено циррозом и гепатоцеллюлярной карциномой. Рак печени прогрессирует быстро, и при ограниченных возможностях лечения исход болезни, как правило, неблагоприятный. В странах с низким уровнем дохода большинство пациентов с раком печени умирают в течение нескольких месяцев после постановки диагноза. В странах с высоким уровнем дохода хирургия и химиотерапия могут продлить жизнь на несколько лет. Иногда в странах с высоким уровнем дохода больным циррозом проводят трансплантацию печени (с переменным успехом).

#### Профилактика

Основным методом профилактики гепатита В является вакцинация. ВОЗ рекомендует прививать от гепатита В всех детей грудного возраста как можно скорее после рождения, желательно в течение 24 часов. Охват плановой иммунизацией детей грудного возраста против гепатита В вырос во всем мире и по оценкам в 2017 г. составил 84% (охват третьей дозой вакцины). Низкая распространенность хронической ВГВ-инфекции у детей в возрасте до пяти лет (по оценкам, в 2015 г. этот показатель составил 1,3%) может быть объяснена широким применением вакцины против гепатита В. В большинстве случаев рекомендуется придерживаться одной из следующих двух схем вакцинации (8):

- трехдозовая схема вакцинации от гепатита В, при которой первая доза (моновалентной) вакцины вводится при рождении, а вторая и третья дозы (моновалентной или комбинированной вакцины) вводятся одновременно с первой и третьей дозами вакцины от дифтерии, коклюша и столбняка (АКДС);
- четырехдозовая схема, при которой первая доза моновалентной вакцины вводится при рождении, после чего вводятся три дозы моновалентной или комбинированной вакцины, обычно вместе с другими плановыми прививками грудного возраста.

Полный курс вакцинации вызывает повышение уровня защитных антител у более чем 95% младенцев, детей и молодых людей. Защита сохраняется на протяжении как минимум 20 лет и, вероятно, в течение всей жизни. В связи с этим ВОЗ не рекомендует проводить повторные прививки лицам, прошедшим трехдозовую вакцинацию (9).

В странах с низкой или средней эндемичностью вакцинация показана всем непривитым детям и подросткам в возрасте до 18 лет. В этих странах вероятность заражения среди представителей групп повышенного риска является более высокой, и им также следует пройти вакцинацию. К этим группам риска относятся:

- лица, которым часто требуются кровь или продукты крови, пациенты, находящиеся на диализе, и реципиенты трансплантации солидных органов;
- заключенные в местах лишения свободы;
- потребители инъекционных наркотиков;
- лица, имеющие бытовые и половые контакты с людьми с хронической ВГВ-инфекцией;
- лица, имеющие несколько половых партнеров;
- медицинские работники и другие лица, которые могут иметь контакты с кровью и продуктами крови при выполнении служебных обязанностей;
- не прошедшие полный курс прививок от гепатита В лица, совершающие поездки в районы, эндемичные по гепатиту В (этой категории лиц рекомендуется перед поездкой пройти вакцинацию).

Вакцина имеет чрезвычайно высокие показатели безопасности и эффективности. Начиная с 1982 г. во всем мире было использовано более 1 млрд доз вакцины против гепатита В. Во многих странах, в которых доля детей с хронической инфекцией гепатита В составляла 8-15%, вакцинация позволила снизить уровень хронической инфекции у привитых детей до менее 1% (10).

В дополнение к вакцинации детей грудного возраста передачу ВГВ можно предотвратить в результате реализации мер по обеспечению безопасности крови, включая скрининг, который гарантирует безопасность всей донорской крови и ее продуктов, используемых для переливания. Во всем мире в 2013 г. контроль качества прошли 97% доз донорской крови, однако остаются некоторые пробелы (11). Эффективной стратегией защиты от передачи ВГВ может быть принятие мер по обеспечению безопасности инъекций, в частности отказ от неоправданных и выполняемых в небезопасных условиях инъекций. Во всем мире доля небезопасных инъекций снизилась с 39% в 2000 г. до 3% в 2010 г.

Кроме того, защита от передачи инфекции также достигается посредством повышения безопасности половых отношений, в том числе сведения к минимуму числа половых партнеров и использования барьерной контрацепции (презервативов) (12).

### Результаты

Исходы НВ: выздоровление; в редких случаях - развитие фульминантного (молниеносного) гепатита с летальным исходом; примерно у 5% больных формируется хронический гепатит. Около 5% переболевших остаются носителями HBsAg. Носители HBsAg и больные с хроническим гепатитом В находятся под постоянной угрозой суперинфекции гепатитом D.

#### Гепатит В

##### Основные факты

- Гепатит В-это вирусная инфекция, которая поражает печень и может вызывать как острое, так и хроническое заболевание.
- Передача вируса чаще всего происходит перинатальным путем от матери ребенку, а также при контакте с кровью или другими биологическими жидкостями.
- По оценкам ВОЗ, в 2015 г. в мире насчитывалось 257 млн человек, живущих с хронической инфекцией гепатита В (т.е. с положительным результатом тестирования на поверхностный антиген гепатита В).
- По оценкам, в 2015 г. от гепатита В умерло 887 000 человек, главным образом от вызванных гепатитом цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы (первичного рака печени).
- В 2017 г. число новых инфицированных составило 1,1 млн человек.
- По состоянию на 2016 г. о наличии у них инфекции знали 27 млн человек (10% людей, предположительно живущих с гепатитом В), и 4,5 млн (16,7%) диагностированных лиц проходили лечение.
- Гепатит В можно предотвратить с помощью безопасных, доступных и эффективных вакцин.

Гепатит В-потенциально опасная для жизни инфекция печени, вызываемая вирусом гепатита В (ВГВ). Эта инфекция представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения. Вирус может вызывать хроническую инфекцию с высоким риском летального исхода от цирроза и рака печени. Существует безопасная и эффективная вакцина, обеспечивающая защиту от гепатита В на 98-100%.

### References

1. Komar, V., Samson, A., Yurkevich, I. (2010). Spravochnik po differentsialnoy diagnostike infektsionnykh bolezney. Minsk: Vysheyshaya shkola. 336 s.
2. Lobzin, YU. (2013). Spravochnik po infektsionnym boleznyam u detey. SPb.: SpetsLit. 608 s.
3. Popova, YU. (2009). Gepatit: samyye effektivnyyemetody lecheniya. SPb.: Krylov. 126 s.
4. Vorobyeva, A. (2011). Spravochnik prakticheskogo vracha. Moskva. 829 s.
5. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
6. [https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/disease/Pages/Hepatitis\\_B.aspx](https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/disease/Pages/Hepatitis_B.aspx)
7. <https://www.smclinic.ru/diseases/gepatit-c/>
8. <https://www.combiotech.com/vacbk.htm>
9. <https://www.gepatit.ru/fcm-privivky/>
10. [https://www.vidal.ru/drugs/vaccine\\_hepatitis\\_b\\_recombinant\\_\\_16812](https://www.vidal.ru/drugs/vaccine_hepatitis_b_recombinant__16812)
11. <https://www.gb40.ru/services/vakcinaciya/page/vac-hep-b/>
12. <https://medikom.ua/ru/lechitsya-li-gepatit-b/>

Отправлено: 14.09.2019      Получено: 17.01.2020

**Elçin Nizami oğlu Hüseyn**  
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
biotibb elmlər doktoru  
elchin.22@mail.ru

## WIRELESS ELEKTROKARDİOQRAMIN QURULMASI VƏ İŞ PRİNSİPI

### Xülasə

Xəstələrdən gələn siqnallar elektrokardiogramma ilə mövcud xəstə cihazlarına kabellər vasitəsilə ötürülür. Son illərdə simsiz rabitə ilə bağlı səhiyyə sektorunda kabel rabitəsinin mürəkkəbliyi probleminin həlli üçün müxtəlif tədqiqatlar aparılmışdır. Bu işin məqsədi xəstə ilə monitor arasında mövcud kabel əlaqəsini aradan qaldıraraq simsiz elektrokardiogramma cihazı hazırlamaqdır. Cihazdakı xəstə siqnalları əvvəlcədən gücləndirilir. Səs-küy və digər problemləri aradan qaldırmaq üçün süzüldükdən sonra gücləndirilmiş siqnal daha da gücləndirildi. Siqnal Arduino UNO istifadə edərək rəqəmsallaşdırıldı və Bluetooth HC06 telefonunda nümayiş olundu. İnkişaf etdirilən sistemlə xəstə naqilləri aradan qaldırıldı və ömürlük təmin edildi. İndi siz telefonda göstərilən həyəcanı qeyd etməklə zəngli saata baxa bilərsiniz.

*Açar sözlər: elektrokardiogram (EKQ), Bluetooth, Wireless, Teletibb, ürək xəstəlikləri*

**Elchin Nizami Huseyn**  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
doctor of biomedical sciences  
elchin.22@mail.ru

## The principles of construction and operation of a wireless electrocardiogram

### Abstract

Signals from patients are transmitted via cables to existing patient devices with an electrocardiogram. In recent years, various studies have been carried out to solve the problem of the complexity of cable communications in the health sector in relation to wireless communications. The aim of this study is to develop a wireless electrocardiogram device by removing the existing cable connection between the patient and the monitor. The patient signals on the device are pre-amplified. The amplified signal was further amplified after filtering to eliminate noise and other problems. The signal was digitized using an Arduino UNO and displayed on a Bluetooth HC06 phone. With the developed system, the patient wiring was eliminated and provided for life. Now you can view the alarm by recording the alarm displayed on the phone.

*Keywords: Electrocardiogram (ECG), Bluetooth, Wireless, Telemedicine, heart diseases*

### Giriş

Ürək, dartılmış əzələ kimi tanınan xüsusi bir ürək əzələsi olan bir özünü daralma pompasıdır. Bədəndə davamlı qan axını bu nasos sistemi ilə təmin edilir (Kaya, 2006). Dünyada hər il minlərlə insan bir çox ürək problemi səbəbiylə həyatını itirir. Buna görə ürək xəstəliklərinin səbəbləri, diaqnozu və müalicəsi böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Elektrokardiografiya (EKQ) ürək xəstəliklərinin diaqnozunda ən çox istifadə olunan cihazlardan biridir. Cihazın iş prinsipi ürəkdəki elektrik hadisələrinin qeyd olunmasıdır (ritm, tezlik, ritm, ürək döyüntüsünün yayılması və reaksiyanın yenidən məhv edilməsi). Qeyd, qollara, bacaklara və ürəyin yaxınlığında sinə bölgələrinə yerləşdirilən elektrodlar vasitəsilə aparılır. Bu elektrodlarla qeyd alınan siqnallar kabellər vasitəsilə EKQ cihazına ötürülür (Guest, 2014). Bu EKQ siqnalları sayəsində həkimlər xəstənin sağlamlığı ilə bağlı şərh verə bilər və xəstəliyə diaqnoz qoyur.

Xəstəxanalarda mövcud EKQ cihazlarının bir çox mənfi cəhətləri var. Bunun əsas səbəblərindən biri EKQ cihazının böyük ölçüdə olması, daşmasını çətinləşdirir və xəstənin bədənində yerləşdirilən çox sayda elektrod xəstənin hərəkətini məhdudlaşdırır. Bundan əlavə, xəstənin bəzi ürək xəstəliklərinin təqibində yataqda və EKQ-də qalmaları xahiş olunarsa, bu dövr vaxt itkisi sayıla bilər. Bundan əlavə, bəzi hallarda xəstə üçün tələb olunan tibbi yardımın dəyəri yüksək ola bilər (Mazlum, Yılmaz, Aksoy, Cansever, 2012).

Bu gün simsiz rabitə texnologiyasının inkişafına uyğun olaraq, teletibb sahəsində mühüm inkişaflar yaşanmışdır. Bu çərçivədə daha inkişaf etmiş və daha qənaətli simsiz EKQ cihazları istehsal edildi.



Ədəbiyyat araşdırılıqda simsiz EKQ üzrə cari işlərə rast gəlinmişdir. Bunlardan biri, EKQ-ni bluetooth texnologiyası ilə birləşdirərək T. K. Kho et al. (2005) tərəfindən hazırlanmış izləmə sistemidir. EKQ sensoru olan xəstədən alınan siqnallar bluetooth vasitəsilə kompüterə ötürüldü və kompüterdə qrafik olaraq göstərildi. Beləliklə, onlar istifadəçilərə istədikləri yerdə öz nəzarətlərini etməyə imkan verdiyini göstərdilər (Kho, Besar, Tan, Tee, Ong, 2005: 1-5).

Digər bir araşdırmada, Oweis et al. (2007) xəstə üzərində sensasiya dövrəsindən RF məlumatlarının və EKQ siqnalının ötürülməsini həyata keçirən bir araşdırma apardı. Dövrədən əldə edilən EKQ siqnalları gücləndirilmiş və süzülmüş və PIC16f877 mikroprosessoru ilə rəqəmləşdirilmişdir. RF məlumat bağlantısı ilə göndərilən xəstənin məlumatları Matlab proqramından istifadə edərək göstərilir (Oweis, Barhoum, 2007: 410-418). Mazlum et al. (2012) EKQ cihazındaki mövcud kabelləri çıxartmaq üçün bir cihaz da hazırladı. Cihazda əvvəlcə alınan siqnallar bir gücləndirici vasitəsi ilə gücləndirilir. Sonradan siqnallarda səs-küyün aradan qaldırılması üçün filtrləmə aparıldı. Yenidən gücləndirilmiş siqnal eZ430-RF2500 simsiz rabitə inteqrasiyasının ötürücüsündə ADC istifadə edərək rəqəmsallaşdırıldı. Bu ədədi məlumatlar kompüterə köçürüldü və Matlab-da baxıla bilər (Droitcour, Lubecke, Lin, Boric, 2001: 75-78).

Akman et al. (2015) təmasda olmayan EKQ-nin əhəmiyyəti haqqında danışdı və bir araşdırma etdi (Bashcifici, 2011). Bütün araşdırmaların işində bu işdə bluetooth bağlantısı olan simsiz EKQ cihazı hazırlanmışdır.

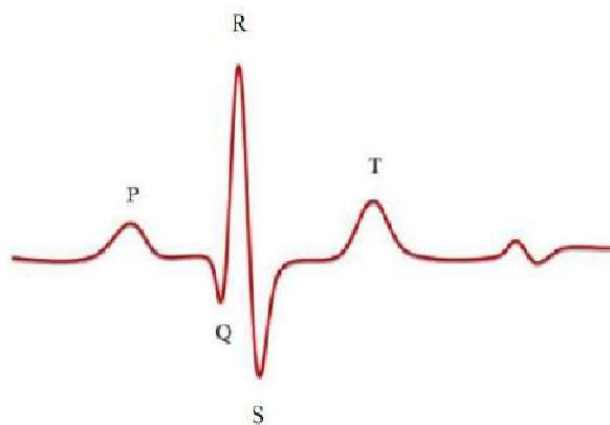
Sistemdə, yerüstü elektrodlardan istifadə edərək xəstənin bədənindən alınan biopotensial siqnallar əvvəlcədən gücləndiricidən keçərək gücləndirilib. Sonradan, bu siqnaldakı bioloji impuls və dövrədəki aktiv və passiv elementlərin yaratdığı səs-küyü aradan qaldırmaq üçün aşağı və yüksək keçid filtrləri istifadə edilmişdir. Nəhayət, Arduino UNO-da Analog / Rəqəmsal çevirici ilə rəqəmləşdirildi və Bluetooth modulu vasitəsilə telefona göndərildi. Bu şəkildə, EKQ siqnalının fasiləsiz izlənməsi, xəstənin gündəlik fəaliyyətinə müdaxilə etmədən telefonda yaradılan bir proqram vasitəsilə izlənilə bilər. Bu cihaz mövcud cihazlardan daha ucuz başa gəlmək üçün hazırlanmışdır və ölçüsü daha kiçikdir.

### Metod və material

Tədqiqatın ilk mərhələsində EKQ dövrə tərtib edilmişdir. Dövrənin çıxışı, siqnalı göstərmək üçün Arduino'nun analog bir girişinə bağlandı. Arduino və HC-06 bluetooth modulu arasında əlaqə əldə edildi və mobil məlumat axını həyata keçirildi. Bu şəkildə EKG Arduino tətbiqi görüntünü aşkar etmək üçün telefona endirildi.

### Elektrokardiogram (EKQ)

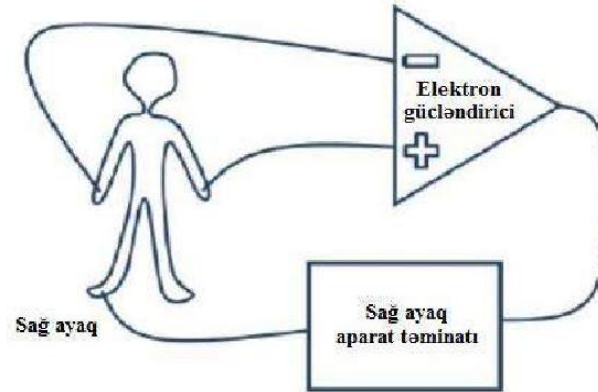
EKQ, ürəkdə meydana gələn elektrik fəaliyyətləri nəticəsində yaranan müəyyən formaların bioloji siqnallarıdır. EKQ bir çox ürək xəstəliklərinin diaqnozu üçün istifadə edilə bilər. Şəkil 1 P-T dalğasından və Q-R-S kompleksindən ibarət olan EKQ siqnalını göstərir. Bu komponentlər ürək əzələsinin atriyası və ventriküllərindəki elektrik salınımlarını ifadə edir (Turker, Tarimer, 2016: 78-84; Yazgan, Korurek, 1996: 35-40).



Şəkil 1. EKQ siqnalı

EKQ bədənini iki fərqli hissəsindən alınan siqnalların işlənməsi nəticəsində yaranır. Bu işdə, EKQ siqnallarını əldə etmək üçün bipolyar sağ ayaq sürücüsü bağlantısı quruluşundan istifadə edildi. Bununla əlaqədar olaraq, sol qoldakı cari elektrodan alınan işarə gücləndiricinin müsbət girişinə qoşulur, sağ qoldakı elektrodan alınan işarə gücləndiricinin mənfi girişinə qoşulur və sağ ayağındakı elektrodan alınan işarə gücləndiricinin çıxışına qoşulur. Şəkil 2 sağ ayaq sürücüsünün əlaqə quruluşunu göstərir.





Şəkil 2.Sağ ayaq aparat bağlantısı quruluşu



Elektron Cihaz Gücləndiricisi (INA128)

EKG signalının amplitüdü çox aşağı olduğu üçün gücləndiricidən keçməlidir. Buna görə 3-cü şəkildə göstərilən INA128 cihaz gücləndiricisi xarici tənzimlənən müqavimət ilə qazanc nəzarətini təmin edir.



Şəkil 3. INA128 cihaz gücləndiricisi

#### Arduino Uno

Arduino, açıq mənbə istifadəsini təmin edən sadə bir mikroprosessor dövrəsindən ibarət bir platformadır (Akman, Turker, Kahrıman, 2015: 476-482). Arduino lövhələri proqramlaşdırma və digər sxemlərə qoşulmaq üçün zəruri olan yan elementləri olan Atmel AVR mikro nəzarət cihazı ilə təchiz edilmişdir. Hər Arduino lövhəsi ən azı 5 V və 16 MHz kristal osilyator ilə birləşdirilmiş tənzimləyici ilə təchiz edilmişdir. Şəkil 4 Arduino uno dövrəsini göstərir (Ceylan, Suzen, Ulusoy, Chetin, 2017: 79-82).

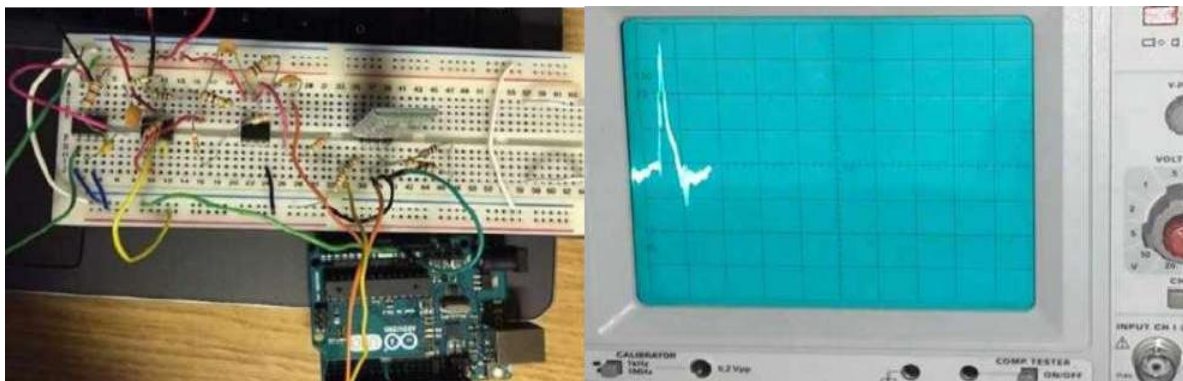
#### HC-06 Bluetooth Modulu

Bu modul 3.3 V-dan 6 V aralığında 150 mA ilə işləyir. Sistemə serial əlaqə ilə qoşulub və 10 metr məsafəyə qədər əlaqə qura bilər. Bu proqramda modul Arduino vasitəsilə alınan rəqəmsal məlumatları kompüterə kabelsiz ötürmək üçün istifadə olunur. Modul Arduino-dan gərginliklə təchiz edilmişdir. Şəkil 5-də HC-06 bluetooth modulu işləyir (11).



Şəkil 4. Arduion Uno

Bu işdə simsiz bir EKQ cihazı hazırlanmış və xəstədən alınan siqnallar cib telefonuna köçürülmüşdür. Tərtib edilmiş cihazın kiçik ölçüsü müxtəlif mühitlərə keçməyi asanlaşdırır. Bundan əlavə, istifadə olunan kabellərin azaldılması xəstə və tibb işçilərinin üzləşdikləri çətinlikləri aradan qaldırır. Sistem aşağı gərginliklə işlədiyindən uyğun bir batareya və ya batareya ilə işləyə bilər. Beləliklə, xəstənin elektrikcərəyanına məruz qalmasının qarşısı alındı. Şəbəkə gərginliyi sistemdə istifadə edilmədiyindən, şəbəkə səs- küyünü və dəyəri olan tampon dövrəni aradan qaldırmaq üçün istifadə edilən notch filter dövrəsini istifadə etməyə ehtiyac yoxdur. Bu şəkildə əlavə xərcin qarşısı alınır. Bütün bu işlərin fonunda, EKQ siqnalları telefonda yaradılan bir proqram vasitəsi ilə Arduino-ya qoşulmuş HC-06 bluetooth modulu vasitəsilə kabelsiz izlənilə bilər (Yazgan, Korurek, 1996: 35-40).



Şəkil 6. (a) EKQ dövrə görüntüsü və (b) dizayn edilmiş sistemdən alınan EKQ siqnalı.

#### Nəticə

Bu işdə simsiz bir EKQ cihazı hazırlanmış və EKQ məlumatları telefona bluetooth vasitəsilə ötürülmüşdür. Şəkil 6, hazırlanmış cihazın dövrə quruluşunu və ortaya çıxan siqnalı göstərir.

Xəstənin uzaqdan izlənməsi ilə həyat keyfiyyəti yaxşılaşdı. Bu araşdırma səhiyyə sektorunun lokalizasiyasını təmin etmək üçün sonrakı dövrlərdə daha da inkişaf etdirilə bilər. Bundan əlavə, sistemdə istifadə olunan çap dövrə ölçüsü daha da azaldıla bilər. Məlumatlar təyinat məntəqəsində saxlanıldıqdan sonra müxtəlif yerlərə də ötürülə bilər.

#### Ədəbiyyat

1. Kaya, M. (2006). "Compression of Electrocardiogram Signs". Master's thesis, Department of Biomedical Engineering, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.
2. Guest, A. (2014). "Transmission of ECG Signals via Bluetooth", Undergraduate degree project, Elektrik Elektronik. Engineering Department, Karadeniz Technical University. Trabzon, Turkey.
3. Mazlum, M., Yilmaz, İ., Aksoy, Y. Cansever, Y. (2012). "Wireless ECG Device Design", Undergraduate graduation project, Department of Electrical and Electronics Engineering, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
4. Kho, T., Besar, R., Tan, Y., Tee, K., Ong, K. (2005). "Bluetooth-enabled ECG Monitoring System," IEEE Region Ten Conference, Melbourne, Qld.- Australia, p.1-5.
5. Oweis, R., Barhoum, A. (2007). "PIC microcontroller-based RF wireless ECG monitoring system," Journal of Medical Engineering, Technology, vol.31, no. 6, p.410-418.
6. Droitcour, A., Lubecke, V., Lin, J., Boric, O. (2001). "A microwave radio for Doppler radar sensing of vital

- signs,” Microwave Symposium Digest, IEEE MTT-S International, New York, USA, p.175-178.
7. Bashcifici, N. (2011). “Zigbee Based Mobile Health Monitoring System Design and Implementation”. Department of Electronics and Computer Systems Education, Master's thesis, Selcuk University. Konya, Turkey.
  8. Turker, G., Tarimer, I. (2016). “Wireless sensor network-based portable ECG design and application, Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, c.22, p. 2, pp.78-84.
  9. Akman, H., Turker, G., Kahriman, M. (2015). “Non-contact ECG Measurement”, National Congress of Medical Technologies, Muğla, Turkey, p.479-482.
  10. Ceylan, O., Suzen, A, Ulusoy, Chetin, A. (2017). “Arduino Controlled Drawing Robot,” Mehmet Akif Ersoy University Journal of Science Institute, c. 1 second. 1, p.79-87.
  11. [https://www.academia.edu/45181244/The\\_principles\\_of\\_construction\\_and\\_operation\\_of\\_a\\_wireless\\_electrocardiogram](https://www.academia.edu/45181244/The_principles_of_construction_and_operation_of_a_wireless_electrocardiogram)
  12. Yazgan, E., Korurek, G. (1996). Medical Electronics, 1st edition, Istanbul, Turkey: Istanbul Technical University Rectorate Publishing House, p.35-40.

Göndərilib: 02.10.2019

Qəbul edilib: 13.01.2020

**Рена Агамирза кызы Алиева**  
Бакинский Славянский Университет  
rena88@mail.ru

## ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ И УСЛОВИЯ ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

### Резюме

Homosapiens, согласно доминирующим в настоящее время представлениям, является продуктом биологической эволюции как закономерный этап развития животного мира. Принадлежность человека к животным обусловлена эволюционно и закреплена генетически. Подкрепляется это, в частности, общностью физиологических механизмов жизнедеятельности и принципиальных основ морфологии органов и систем у человека и высших животных, наличием целого ряда общих заболеваний и тд. Поэтому многие биологические закономерности, установленные для животных, подтверждаются и в применении к человеку.

**Ключевые слова:** *Homosapiens, возрастной период, второй сигнальной системы действительности, развития животного мира, филогенез*

**Rena Agamirza Aliyeva**  
Baku Slavic University  
rena88@mail.ru

### Evolutionary prerequisites for health and life conditions of modern humans

### Abstract

Homo sapiens, according to currently dominant ideas, is a product of biological evolution as a natural stage in the development of the animal world. The belonging of man to animals is determined by evolution and is fixed genetically. This is supported, in particular, by the commonality of the physiological mechanisms of life and the fundamental foundations of the morphology of organs and systems in humans and higher animals, the presence of a number of common diseases, etc. Therefore, many biological patterns established for animals are also confirmed when applied to humans.

**Keywords:** *Homosapiens, age period, second signal system of reality, development of the animal world, phylogenesis*

### Введение

Ученые распространяют и на людей общепринятую в биологии методику расчета средней продолжительности жизни биологического вида-она в 5-6 раз превышает возрастной период, свойственный возрастанию длины тела. Если учесть, что у человека рост полностью прекращается в 20-25 лет, то и жить он должен, согласно этим расчетам, 120-150 лет. Эти теоретические расчеты находят свое подтверждение на примере племени хунцы, проживающего в одной из долин на Севере Индии. Оказалось, что средняя продолжительность жизни представителей этого племени, насчитывающего около 1700 человек, составляет 117 лет! Этот пример подтверждает допустимость и закономерность применения к человеку общебиологических подходов (хотя и в заметной степени измененных или дополненных определенными, свойственными лишь человеку особенностями) (Lobzin, 2013: 608).

Таким образом, появление человека явилось логической ступенью эволюции животного мира на Земле. Естественно, что в нем воплотилось все лучшее, что за время своего развития накопила Природа. Вместе с тем, человек явился принципиально новым явлением в природе, что сразу же поставило его отдельно и над всеми остальными представителями животного мира. Суть отличия человека от последних можно свести к следующим положениям.

Переход обезьяны к прямохождению освободил от несения опорных функций передние (теперь верхние) конечности. Благодаря этому человек смог придать им новое назначение, в частности, изготовление орудий труда. Выполняемые при этом руками тонкие дифференцированные движения дали толчок к развитию полушарий головного мозга, в особенности лобных долей. Дальнейшее развитие человечества сопровождалось стремлением к образованию сообществ, способных более успешно противостоять стихиям природы, их противоборству с другими людьми и с агрессивным животным миром, выполнять совместную трудовую деятельность. *Необходимость координации своих совместных*



действий привела человека к потребности общения и к возникновению речи. Это в свою очередь вновь сказалось на структурно – функциональной организации мозга, в котором появились центры, отвечающие за восприятие, осознание и воспроизведение слова как «сигнала сигналов» (И.П.Павлов). Освоение речевого общения способствовало возникновению у человека новой, *второй сигнальной системы действительности*, позволившей ему в отличие от животных не только воспринимать непосредственные сигналы действительности, но и абстрагироваться от них. Последнее дало возможность человеку (Ророва, 2009: 126):

- анализировать и экстраполировать происходящие события и наблюдаемые явления;
- пользоваться информацией, получаемой от других людей;
- передавать информацию и накопленный опыт потомству;
- планировать свою жизнедеятельность и свои действия.

Возникновение сообществ, способных общаться с помощью абстрактных сигналов, позволило человеку занять особое место не только в животном мире, но и стало началом того беспрецедентного в природе процесса, который привел к появлению, по выражению В.И. Вернадского, «мирового разума».

Сообщества людей, включавшие вначале единицы, становились все более многочисленными. При этом каждый член сообщества все в большей степени осознавал, что его безопасность и благополучие во многом зависят от других людей. По-видимому, именно с этого времени возникло совершенно новое явление, которое дополнило естественные условия существования и может рассматриваться как социальная среда (Vorobyeva, 2011: 829).

*Социальная среда – это культурно–психологический (информационный, в том числе и политический) климат, намеренно и/или непреднамеренно, сознательно и/или бессознательно создаваемый для личности, социальных групп и человечества в целом самими людьми и слагающийся из влияния людей как социально – биологических существ друг на друга в коллективах непосредственно и с помощью изобретенных ими средств материального, энергетического и информационного воздействия.* Такие средства включают экономическую обеспеченность (пищей, жильем и др.), гражданские свободы (совести, волеизъявления, равноправия и др.), степень уверенности в завтрашнем дне, моральные нормы общения и трудовой деятельности, возможность пользоваться культурными и материальными ценностями или сознание такой возможности, возможность вхождения в эталонную для данного человека социальную группу, обеспеченность социально-психологическим пространственным минимумом, позволяющим избежать нервно- психологического стресса от перенаселения, комфорт сферы услуг и многое другое (4).

В процессе социализации особого внимания заслуживает появление у человека *социальных мотивов деятельности*, возникновение наряду с биологическими новых потребностей, в ряду которых следует упомянуть любовь, уважение, признание и тд. и т.п.

*Подобные потребности не связаны и не ориентированы на обеспечение жизнедеятельности и сохранение жизни, а направлены на удовлетворение личных и социальных притязаний:* служебную карьеру, благосостояние, секс и др. Указанная переориентация мотивов поведения не могла не сказаться на реализации человеком своего генома (5).

Все эти факторы, тесно взаимосвязанные с природной обстановкой (включая и искусственно созданную), составляют объективные и субъективные стороны *качества жизни*.

Но чем объяснить тот факт, что подавляющая часть людей при всей своей сложнейшей и совершеннейшей организации не в состоянии полностью реализовать свою генетическую программу? Человек рождается с уже готовой, сформированной в филогенезе генотипической программой, в пределах которой может с той или иной степенью эффективности реализоваться в онтогенезе. Эта унаследованная от животных предков программа ориентирована на *постоянную борьбу за выживание*, требующую высокой степени мобилизации адаптационных механизмов для поддержания гомеостаза и сохранения жизни. Борьба за выживание за счет своих функциональных возможностей приходилось и человеку в дородовом, в первобытном, да и практически во всех последующих периодах его истории. Он должен был бороться со стихийными силами природы, с исходившей из окружающего мира и от других людей опасностью, бороться за пищу, за сохранение своей термостабильности... И все это заставляло человека находиться в постоянной готовности проявить высокий уровень функциональности. Питался такой человек в основном сиюминутной добычей, которая представляла собой натуральную растительную или животную пищу (6).

Таким образом, *на протяжении подавляющего времени своего существования на Земле человек жил в соответствии с теми естественными условиями, которые и составляли его эволюционное прошлое.*

Отличаясь способностью к совершенному абстрактному мышлению, к воспроизводству орудий труда,

человек всегда стремился к тому, чтобы облегчить свою жизнь, - видимо, это условие и стало исходным в развитии цивилизации. Чтобы, обезопасить себя от капризов природы, он начал строить жилища; чтобы надежно поддерживать свою термостабильность без необходимости двигаться – изготовил одежду; чтобы гарантированно обеспечить себя пищей-стал культивировать растения, приручил и начал выращивать животных... Изменилась и сама форма организации жизнедеятельности человека. Основные усилия его теперь были направлены, с одной стороны, на освобождение от тяжелого физического труда, а с другой, - на создание все более комфортных условий жизни и удовлетворение все возрастающих потребностей в удовольствиях. В достижении этих целей человек пошел по нескольким путям (7).

1. Начал разрабатывать орудия и средства производства, которые работают на энергии животных и природных источников, облегчая его собственный труд и получение жизненных благ.

2. Стал создавать все более искусственные условия, в которых протекает его жизнедеятельность, но с высоким уровнем комфорта; в питании все большее место стали занимать высокоочищенные и искусственно синтезированные пищевые продукты, добавки и пр.

3. Стал преобразовывать природу, т.е. вопреки закономерно существующей в эволюции и являющейся основным ее двигателем адаптации к естественным условиям существования человек начал приспособлять природу «к себе», к своим запросам и комфорту-все это привело к изменению самой природы, т.е. тех естественных условий, которые сформировали человеческий организм.

Но измененная природная среда и условия жизни все больше вступали в противоречие с теми механизмами адаптации, которые сама природа в первозданном виде создала в процессе своего- развития у человека. Естественно, что такое противостояние не может пройти бесследно не только для природы, но и для здоровья человека (8).

Наиболее принципиальным изменением в жизнедеятельности человека стало то обстоятельство, что в современных условиях он получает материальные блага (и не только необходимые для поддержания жизни, но и для обеспечения комфорта и для удовлетворения социальных притязаний), обеспечивает термостабильность и защиту от вредоносных факторов не за счет физической активности и мобилизации адаптационных резервов, а в наибольшей степени за счет социальной оценки своего труда и способности адаптироваться к социальным же (а не природным) условиям жизни.

Развитие цивилизации внесло заметные изменения и в биоритмологию человека. На протяжении миллионов лет эволюции животные и человек подчинялись суточным изменениям освещенности, задаваемым на Земле Солнцем. Именно это сформировало у нас так называемый циркадианный ритм, когда максимум активности жизнедеятельности и обмена веществ приходится на светлое время суток, а минимум-на ночное. Положение во многом изменилось с появлением электрического освещения, и временные границы бодрствования человека значительно возросли. Однако это не изменило врожденной подчиненности активности жизнедеятельности природному циркадианному ритму, в связи с чем в темное время суток, особенно вечером, возникает заметное противоречие между низким уровнем работоспособности организма и нарастанием в центральной нервной системе сонного торможения, с одной стороны, и высокими требованиями к ним, предъявляемыми выполняемой в этот период работой, - с другой. Это обуславливает нарастание напряжения в центральной нервной системе и нарушение взаимоотношений нервных процессов в ней, что при поддержании такого режима в течение длительного времени закономерно ведет к нарушению высшей нервной деятельности и психики человека, а отсюда-соматических и вегетативных функций (9).

Современная жизнь сопряжена с исключительно большим и плотным потоком информации, который получает, перерабатывает и усваивает человек. Достаточно отметить, что, по мнению специалистов, каждые 10-12 лет объем вновь полученной информации в мире соответствует тому, который был накоплен за всю предыдущую историю человечества. А это должно означать, что нынешним поколениям детей необходимо усвоить информации как минимум в четыре раза больше, чем их родителям в их возрасте, и в 16 раз больше, чем их бабушкам и дедушкам! И это при том, что мозг современного человека остался практически таким же, каким он был не только у родителей и прауродителей, но и 100, и 1000, и 10 000 лет назад. Да и в сутках остались те же 24 часа, в течение которых тем не менее необходимо освоить этот многократно возросший поток информации. Отсюда становится понятным, какую огромную нагрузку приходится выдерживать мозгу нашего современника.

Положение усугубляется тем, что и в производстве, где человек освободил себя от тяжелого физического труда, технологические процессы в основном ориентированы на освоение и переработку информации и на принятие быстрых оперативных решений в ответ на изменившуюся ситуацию, т.е. речь идет опять-таки о том, что мозг должен находиться в постоянной готовности принять, переработать информацию и выдать решение при минимальных мышечных напряжениях. Возросшие скорости передвижения человека в пределах местности, региона, страны, мира обуславливают все более высокую



плотность межличностных контактов, причем в значительной степени-с незнакомыми людьми (в общественных местах, транспорте, магазине и др.). Естественно, что это, как и в предыдущем случае, должно поддерживать в человеке готовность реагировать на, вполне возможно, неожиданные решения и неадекватные (с его точки зрения) действия окружающих его людей (10).

Таким образом, **процесс цивилизации сопровождается все более отчетливой тенденцией к снижению двигательной активности человека и к возрастанию нагрузки на его мозг.** Это ведет к нарушению сложившегося в эволюции соотношения между этими сторонами жизнедеятельности, когда *мышечная деятельность являлась конечным, исполнительным звеном психических процессов* и между ними существовала прямая зависимость. У современного же человека эти отношения сместились в сторону преобладания психического компонента, что привело к нарастанию психического напряжения. Это сказалось, в частности, и на изменении структуры и соотношений отдельных периодов и фаз сна, который теперь не дает ощущения полного отдыха. Естественно, что это ведет к нарастанию психического напряжения и извращению нервной регуляции активности систем жизнедеятельности. Закономерным следствием таких нарушений являются многие соматические и висцеральные заболевания. Так, именно с нарушениями психического состояния человека связывают те три группы заболеваний, которые в настоящее время дают подавляющую часть общей смертности в цивилизованных странах: болезни сердечно-сосудистой системы, злокачественные изменения и сахарный диабет.

Наконец, о питании. Многие миллионы лет предки человека были вегетарианцами, а последние два миллиона лет доисторический человек и его предшественники имели пищу, достаточную по белку, сравнительно богатую жирами и обычно бедную углеводами. *В этой пище практически полностью сохранялись природные комплексы биологически активных веществ и созданные природой соотношения их компонентов.* Именно эти вещества являлись теми «кирпичиками», которые становились структурными элементами каждой клетки любой ткани, сформировавшейся в эволюции, и в конечном итоге именно их изменения обуславливали саму эволюцию (11).

В настоящее же время стремление сделать пищу вкусной и внешне привлекательной заставляет производителя в процессе технологической ее переработки не только удалять из нее необходимые вещества при очистке, подвергать термическому воздействию, но и добавлять в продукты приятные для вкуса сахар, соль, красители, ароматизаторы и другие добавки, которые, *включаясь в обменные процессы, нарушают их нормальное течение и вызывают структурные изменения в тканях и органах.* Очищенная вкусная и внешне привлекательная пища, обладающая к тому же высокой энергетической ценностью, потребителю приятна, не требует тщательного пережевывания (отсюда- нарушения кровоснабжения зубов и разрушения их структуры), поэтому понятно его стремление продлить удовольствие и съесть больше. В результате более 60% населения России страдает избыточным весом и ожирением, но сама структура питания несбалансирована и отличается дефицитом витаминов, микроэлементов и других биологически важных веществ.

Широко используемая при приготовлении пищи термическая обработка сама по себе обуславливает многие последствия, нарушающие структуру и характер питания. Так, в процессе нагрева нарушается первичная структура большинства естественных продуктов (прежде всего- белков, разрушающихся при 46-48°C) и природных комплексов (в частности, липопротеиновых комплексов молока); в результате кипячения жиров в них могут появиться довольно агрессивные канцерогены, а попадание горячей пищи в пищеварительные пути (в особенности-в пищевод и желудок) ведет к разрушению их слизистого слоя, который сам по себе является достаточно эффективным защитным по отношению к подлежащим тканям барьером (12).

Особое значение в противопоставлении эволюционных предпосылок жизнедеятельности и условиями жизни приобрел социальный статус человека. Взаимозависимость людей в социальной среде привела к необходимости разработки новых условий их взаимоотношений, которые нашли свое выражение в этических, нравственных, религиозных, культурных обрядах, правилах, табу, а позднее-в правовых и других актах, устанавливающих нормы таких взаимоотношений. По-видимому, суть большинства из них нашла свое воплощение в известной библейской заповеди «возлюби ближнего своего, как самого себя». Но в таком случае *закон борьбы за существование в ее биологическом смысле для человека перестал играть доминирующую роль.* В социальной среде выживание человека обуславливается не столько его способностью бороться с грозными жизненными обстоятельствами за счет своих физических возможностей, а скорее принятым в этой социальной среде отношением к личности.

Социальный статус человека изменил в конечном итоге и его взаимоотношения с Природой, частью который вместе с тем он сам является. В то время как эволюция животного мира базируется на возникновении все более совершенных механизмов адаптации к меняющимся условиям существования, человек начал преобразовывать саму природу, пытаясь приспособить ее к своим потребностям.

Возникающие в этом случае противоречия между сформированными в эволюции относительно консервативными механизмами адаптации и резко меняющимися в относительно короткие периоды времени условиями существования современного человека ведут к напряжению, а затем – и срыву этих адаптационных приборов.

### Результаты

Все рассмотренные обстоятельства обуславливают серьезное **противоречие между биологическим прошлым человека, закрепленным в его психофизиологических механизмах жизнедеятельности, и социальным настоящим**. Вот почему «противоречивый феномен человека складывается из диалектического единства множества противоположностей, свойственных ему: между природным и человеческим началом, биологическим и социальным, материальными духовным, личным и общественным и т.д.». В этом отношении можно отметить следующие серьезные противоречия.

1. Снижение двигательной активности современного человека ниже уровня, который обеспечивал в эволюции организму выживание, с развитием гиподинамии.

2. Опасное противоречие между все снижающейся двигательной активностью и все возрастающей нагрузкой на мозг с возникновением перенапряжения центральной нервной системы, высшей нервной деятельности и психики.

3. Комфортные условия существования со снижением функциональных возможностей организма и развитием детренированности адаптационных механизмов.

4. Все более преобладающее значение в питании подвергшихся технологической переработке продуктов питания, отличающихся отсутствием многих естественных компонентов, нарушением природных пищевых комплексов и наличием большого количества ненатуральных и синтезированных веществ.

5. Условия жизнедеятельности, далекие от сложившихся и существовавших в эволюции и на протяжении подавляющего времени существования человека на Земле и исключаящие борьбу за существование как основное условие сохранения жизни.

6. Все в большей степени исключение непосредственного участия человека в технологических процессах производства материальных благ: если в течение практически всего времени существования человек был и производителем, и потребителем этих благ, то плохое здоровье не давало ему возможности выживания - выживал только сильнейший, здоровый; в настоящее время, переложив работу по производству материальных благ и заботу о сохранении жизни на машины и механизмы, человек стал лишь потребителем-и значение его здоровья для сохранения жизни резко снизилось.

Итак, социальная и биологическая эволюция человека выступает в единстве своих общих и противоречивых особенностей. Но человека не оградить от развития цивилизации, общей тенденцией которой является создание максимума комфорта при минимальных мышечных затратах и все возрастающих требований к нервной деятельности и к психике человека. В этом отношении акад. Н.М. Амосов отмечает, что современный человек сталкивается с тремя пороками: накоплением отрицательных эмоций без физической разгрузки, переизбытком и гиподинамией (или, как ее еще называют, «спешкой сидя»).

### Факторы риска здоровья современного человека

*Факторы риска заболеваний*-это условия, отрицательно влияющие на здоровье. Непосредственная причина заболевания (этиологические факторы) прямо или опосредовано воздействует на организм, вызывая в нем патологические изменения. Этиологические факторы могут быть бактериальными, физическими, химическими, социальными и т.д.

Чаще всего развитие болезни вызвано сочетанием факторов риска и непосредственных причин заболевания, поэтому трудно бывает выделить непосредственную причину болезни.

Различают факторы риска первичные и вторичные. К *первичным* относятся факторы, непосредственно отрицательно влияющие на здоровье: нездоровый образ жизни, загрязнение окружающей среды, отягощенная наследственность, неудовлетворительная работа служб здравоохранения и т.д. К *вторичным* факторам риска относятся заболевания и нарушения, которые отягощают течение других заболеваний: сахарный диабет, атеросклероз, артериальная гипертензия и т.д. Каждое из таких заболеваний в той или иной степени сказывается на деятельности как отдельных функциональных систем, так и всего организма в целом.

### Литература

1. Lobzin, YU. (2013). Spravochnik poinfektsionnym boleznyam u detey. SPb.: SpetsLit, 608 s.
2. Popova, YU. (2009). Gepatit: samyye effektivnyemetody lecheniya. SPb.: Krylov, 126 s.
3. Vorobyeva, A. (2011). Spravochnik prakticheskogo vracha. Moskva, 829 s.
4. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
5. [https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/disease/Pages/Hepatitis\\_B.aspx](https://www.health.gov.il/Russian/Subjects/disease/Pages/Hepatitis_B.aspx)
6. <https://courses.lumenlearning.com/suny-contemporaryhealthissues/chapter/five-dimensions-of-health/>
7. <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/topics/LifestyleRiskFactors.htm>
8. <https://www.heartandstroke.ca/heart-disease/risk-and-prevention/lifestyle-risk-factors>
9. <https://www.voronezh-city.ru/communications/comments/detail/15758>
10. <https://courses.lumenlearning.com/atd-herkimer-health/chapter/determinants-of-health-risk-factors-and-prevention/>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6038842/>
12. <https://toolbox.eupati.eu/resources/risk-factors-in-health-and-disease/>

Отправлено: 07.11.2019    Получено: 15.01.2020

**Elçin Nizami oğlu Hüseyn**  
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti  
biotibb elmlər doktoru  
elchin.22@mail.ru  
**Emin Taleh oğlu Məmmədov**  
Azərbaycan Tibb Universiteti  
talehem@gmail.com

## ROBOT CƏRRAHIYYƏSİNDƏKİ TEXNOLOJİ İNKİŞAFLAR VƏ UROLOJİ CƏRRAHIYYƏDƏKİ YERİ

### Xülasə

Tədqiqatımızda müasir texnoloji inkişaflarla urologiya sahəsində robotik cərrahiyyənin yeri müzakirə edilir. Son 15 ildə robotik cərrahiyyə ilə bağlı başgicəlləndirici inkişaf var. Bu inkişafalarda uroloji cərrahiyyə ön planda idi. Urologiya praktikasında robot cərrahiyyəsinin yenilikləri sayəsində adi laparoskopiyada bəzi texniki məhdudiyətlər aradan qaldırıldı. Rekonstruksiya tələb olunan cərrahiyyə əməliyyatlarında adi laparoskopiyanın texniki məhdudiyəti və əməliyyat çətinliyi robotik cərrahiyyə ilə əhəmiyyətli dərəcədə həll edilmişdir. Bu üstün üstünlüklərə baxmayaraq, yüksək qiymət metodun ən vacib çatışmazlığı olaraq qalır. Ədəbiyyatda robotik cərrahiyyə ilə bağlı müzakirələrin əsas istiqaməti qiymətdir. Gələcəkdə xərc problemi aradan qalxarsa, robotik cərrahiyyə xüsusilə qismən nefrektomiya, piyeloplastika, radikal prostatektomiya və radikal sistektomiya kimi daha çox rekonstruksiya tələb olunan əməliyyatlar üçün qızıl standart üsul olacaq.

*Açar sözlər: robot əməliyyatı, texnoloji inkişaf, urologiyada robot, texnoloji inkişaf, uroloji cərrahiyyə*

**Elchin Nizami Huseyn**  
Azerbaijan State Oil and Industry University  
doctor of biomedical sciences  
elchin.22@mail.ru  
**Emin Taleh Mammadov**  
Azerbaijan medical university  
talehem@gmail.com

## Technological developments in robotic surgery and their place in urological surgery

### Abstract

In our study, the place of robotic surgery in the field of urology with current technological developments is discussed. There have been dizzying developments regarding robotic surgery in the last 15 years. In these developments, urological surgery was at the forefront. Thanks to the innovations of robotic surgery in urology practice, some technical limitations in conventional laparoscopy have been overcome. The technical limitation and operation difficulty of conventional laparoscopy in surgeries requiring reconstruction have been resolved significantly with robotic surgery. Despite these superior advantages, high cost remains the most important disadvantage of the method. In literature, the main focus of discussions on robotic surgery is cost. If the cost problem disappears in the future, robotic surgery will be the gold standard method especially for surgeries requiring more reconstruction such as partial nephrectomy, pyeloplasty, radical prostatectomy and radical cystectomy.

*Keywords: robotic surgery, technological advances, robot in urology, technological development, urological surgery*

### Giriş

2000-ci ildə Amerika Qida və Dərman İdarəsi (FDA, Food and Drug Administration) tərəfindən Da Vinci robot cərrahi sisteminin (Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA) təsdiqlənməsindən sonra son 15 ildə robot cərrahiyyəsi dünyada geniş yayılmışdır. Bəzi müəlliflər bunu bir inqilab kimi izah etsələr də, digərləri bunu sənayenin üstünlüyü hesab edirlər, çünki ənənəvi laparoskopiyadan açıq bir üstünlüyün olması hələ sübut edilməmiş və səmərəli bir əməliyyat metodu deyildir (Kaye, Mullins, Carter, 2015: 55-60). Robot əməliyyatının bəzi üstünlüklərinə əlavə olaraq, cərrahlar və xəstələr tərəfindən çox maraqlı bir sistem olaraq qəbul edilən şərti laparoskopiyanın bəzi məhdudiyətləri və bazar yönümlü qüvvələr bu texnologiyanın sürətli yayılmasında təsirli olmuşdur. Bu faktlar fonunda mövcud texnoloji inkişaf və robot sisteminin uroloji cərrahiyyədəki yeri

araşdırmamızda müzakirə ediləcəkdir. Robot cərrahiyyəsinin üstünlükləri və çatışmazlıqları müvcuddur. Bu gün ən çox qəbul edilən robot sistemi olan “usta-qul” (master-slave) sistemi, uzaqdan idarəetmə pultunda oturan və robotu idarə edən cərrahdan ibarətdir. Bu sistem cərrah üçün daha rahat bir mühit təmin edir. Robot cərrahiyyəsində ikili 3 çipli kamera ilə əldə edilən şəkil böyüdülmüş (10-12X) 3 ölçülü görüntü verir və şərti laparoskopik 3 ölçülü sistemlərdən daha aydın bir təsəvvür yaradır. EndoWrist texnologiyası ilə təchiz edilmiş robot alətlər bədən daxilində manevr və tikiş qabiliyyətini xeyli yaxşılaşdırdı. Bu yolla, adi laparoskopiya ilə müqayisədə bədənin çətin əldə olunan bölgələrində daha rahat hərəkət etmək mümkündür. Bu, xüsusilə intensiv yenidənqurma tələb edən əməliyyatlarda vacib bir üstünlük təmin edir. Bu üstünlüklərə əlavə olaraq robot cərrahiyyə dünyada “tele-cərrahiyyə” kimi çox fərqli bir perspektiv təklif edir. Beləliklə, 2001-ci ildə Marescaux et al (Marescaux, Leroy, Gagner, 2014). Strasburqdakı bir xəstəyə, New Yorkdan 6115 km məsafədə bir Zevis robot sistemi ilə “transatlantik robot xolesistektomiya” əməliyyatı edildi.

Yüksək maliyyə və toxunma hissini olmaması robot əməliyyatının əsas çatışmazlıqlarıdır. İndiyə qədər texnoloji inkişafı nəzərə alsaq, çox yaxın gələcəkdə yeni nəsil robotların tam emosional robotlar olacağını təxmin etmək olar. Bu səbəbdən robot əməliyyatının ən böyük problemi maliyyə xərci hesab edilə bilər. Ədəbiyyatda birbaşa maliyyə xərci digər cərrahi seçimlərlə müqayisə edən məhdud və heterojen tədqiqatlar mövcuddur. Bununla birlikdə, hazırkı araşdırmalarda robot cərrahiyyəsinin həm laparoskopiya, həm də açıq əməliyyatlara nisbətən bir çox əməliyyat üçün daha yüksək maliyyə xərclərin olduğu göstərilmişdir (Yang, Monn, Bahler, 2014; Yu, Hevelone, Lipsitz, 2012). Əslində, robot əməliyyatının heç birinin xərci bir əməliyyat olmadığı bildirildi (Lotan, 2012). Ədəbiyyatda robot cərrahiyyəsi ilə bağlı aparılan müzakirələrin əsas istiqaməti maliyyələşdirmədir. Gələcəkdə məsrəf probleminin həll olunma biləcəyi hələlik məlum deyil. Bununla birlikdə, dəyəri necə azaltmaqla bağlı bəzi araşdırmalar var. Mövcud bir araşdırmada, ligasyures və damar mastikləri kimi bahalı alətlər əvəzinə “Hem- o-lok klip”ləri və s. istifadə olunur. Daha ucuz materiallardan istifadə etməklə maya dəyəri 40% azaldıla biləcəyi göstərilmişdir (Delto, Wayne, Yanes, 2015). Bir işin dəyəri bu şəkildə azaldılsa da, sistemin quraşdırma dəyəri, illik istismar dəyəri və robotun qol maliyyə xərcləri nəzərə alınarsa, xərc səmərəliliyi probleminin uzun müddət davam edəcəyi düşünülür. Gələcəkdə yeni nəsil modellərin yayılması ilə birinci nəsil modellərin qiyməti azalda bilər.

### Robot Cərrahiyyəsindəki mövcud texnoloji inkişafı və gələcək

#### Yeni nəsil robotlar

“Intuitiv Surgical Inc.” tərəfindən istehsal olunan “da Vinci Xi” modeli köhnə modellərə nisbətən daha uzun vaxt və incə alətlərə malikdir. Bu şəkildə, bir çox anatomik məkanda daha asan manevr təklif edir. İncə incələnmiş 8 mm kamera sayəsində fərqli portlara görə şəkillər fərqli açılardan təmin edilə bilər. Kamera və yeni qol quruluşu ilə eyni yerlərdə təkrar yerləşdirilmədən eyni vaxtda əməliyyat edilə bilər (Şəkil 1).



Şəkil 1. Da Vinci xi Sistemi.

Eindhoven Texnologiya Universiteti tərəfindən hazırlanan portativ robot Sofie (Surgeon’s Operating Force-Feedback Interface Eindhoven) qollardakı toxunma hissələrini (güc rəyi) birləşdirir; bu sayədə cərrahın alətlərin tətbiq etdiyi gücünü hiss etməsinə imkan verir (Şəkil 2).



Şəkil 2. Sofiya Robot Sistemi.



Bu inkişaf gələcəkdə hisslərə sahib olacaq robotlar üçün ilk addım hesab edilə bilər. Şirkət Adı Titan Medical Inc. Amadeus (Toronto, Ontario, Kanada) tərəfindən hazırlanmış və inteqrasiya edilmiş telemanipulyator, Washington Universiteti tərəfindən hazırlanmış Raven robot sistemləri gələcəkdə tele – əməliyyatların asanlaşdırılması üçün hazırlanmışdır.

#### Yeni Alətlər

Robot əməliyyatı zamanı eyni vaxtda toxuma xarakteri və patoloji haqqında məlumatların olması üçün müxtəlif tədqiqatlar aparılır. Işıq yayan diod inteqrasiya edilmiş alətlər toxuma oksigenləşməsinə və işemiyəni təyin etmək üçün hazırlanmışdır (Roan, 2011). Stealth Station System (Medtronic Inc., USA) tərəfindən hazırlanmış "Robotik Sinxron Təsvir Füzyon Sistemi" rentgen, kompüter tomoqrafiyası, maqnetik rezonans görüntülmə və robotun ultrasəs müayinəsi kimi görüntü metodlarının birləşməsidir. Bu şəkildə əməliyyat zamanı şəkillər addım-addım çəkilə bilər. Eyni məntiqlə, elastoqrafiya, spektroskopiya, histoloji tarama və ya nanohissəciklər, patoloji marjlar (məsələn, cərrahi marj) və toxuma patoloji simvolları kimi digər texnologiyaların inteqrasiyası ilə əməliyyat zamanı müəyyən edilə bilər. Bu inkişaf natiçəsində bəlkə də gələcəkdə əməliyyatdan sonrakı patoloji müayinəsinə ehtiyac olmayacaqdır.

"ProPep Sinir Müəyyənləşdirmə Sistemi" əməliyyat zamanı makroskopik olaraq görünməyən sinirləri müəyyən etmək üçün öyrənilən bir sistemdir. Bu sayədə sinir qoruyan əməliyyatın uğuru artırıla bilər və erektil disfonksiyon və inamsızlıq kimi ağırlaşmalar əməliyyatdan sonra tarixə çevrilə bilər. Digər texnologiya, əməliyyat zamanı duman, qanaxma və artıq maddə yığılması səbəbindən görüntünün itirilməsidir. Flosfield texnologiyası obyektivdə bir karbon qazı maneəsi yaratmaq və linzaları avtomatik və tez təmizləməklə bu problemi aradan qaldırmağı hədəfləyir. Bu ümidverici tədqiqatlar sayəsində gələcəkdə ağır qanaxma olduqda açıq əməliyyata keçmək əvəzinə, qanla doldurulmuş ərazidə tikişlər atıla bilər. Bu yeni araşdırmalarla əlaqədar hazırda ədəbiyyat məlumatı yoxdur (Eljamel, Petersen, Valentine, 2013).

#### Robotik Laparo-Endoskopik Birtərəfli Cərrahiyyə və Robotik Təbii Külvertdən Transluminal Endoskopik Cərrahiyyə

Əyri ilan kimi qollar və hörümçək cərrahiyyə sistemi laparo-endoskopik birtərəfli əməliyyat (laparoendoscopic single site surgery - LESS) və təbii yetişmədən (natural orifice transluminal endoscopic surgery - NOTES) edilən transluminal endoskopik cərrahiyyə üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu əməliyyatlar adi laparoskopik avadanlıqlarla texniki cəhətdən çətin olduğundan, robototexnika - LESS (R-LESS) və robototexnika - NOTES (R-NOTES) ideyası irəli sürüldü. 2009-cu ildə Kaouk və digərləri Klivlend Klinikasının qabaqcıl Laparoskopik və Robotik Cərrahiyyə Mərkəzindən (Kaouk, Goel, Haber, 2009) da Vinci S robotu (Intuitiv, Sunnyvale, CA, USA) və çox kanallı tək port (R-port, Advanced Surgical Concept, Dublin, Ireland) istifadə edərək radikal prostatektomiya, radikal nefrektomiya və parçalanmış pyeloplastika hallarını təqdim etdi. 2011-ci ildə eyni müəllifin təqdim etdiyi çox mərkəzli təhlildə R-LESS-in 1076 LESS hadisəsinin 13% -də tətbiq olunduğu bildirildi (Kaouk, Autorino, Kim, 2011: 998-1005). Sonrakı müddətdə müxtəlif mərkəzlər təcrübələrini dərc etdilər. Ancaq ədəbiyyatdakı araşdırmaların heç biri təsadüfi-perspektivli deyil. Mövcud tədqiqatlarda, R-LESS, adi LESS ilə müqayisədə bədəndaxili tikiş, alətlərin bükülməsi və parçalanma baxımından bəzi üstünlüklərə sahib olduğu göstərilmişdir. Digər tərəfdən, R-LESS, alətlərin toqquşması, köməkçi üçün kifayət qədər manevr sahəsinin olmaması və giriş üçün daha böyük təşəbbüs tələb edilməsi kimi çatışmazlıqlara malikdir. Bu problemləri aradan qaldırmaq üçün yeni nəsil da Vinci Tek saytlı TM hazırlanmışdır (Şəkil 3).



Şəkil 3. Da Vinci tək saytlı robot sistemi

Bununla birlikdə, sistem hələ də inkişaf etmiş sınaq mərhələsindədir. Eynilə, R-LESS üçün hazırlanmış robot end effektləri (YRUK-a daxil edilə bilən robot son effektləri) üçün platforma Kolumbiya Universiteti tərəfindən tərtib edilmişdir (Şəkil 4). On beş mm kəsiklə qarın içərisinə yerləşdirilə bilən YRUK platformasının fərqləndirici xüsusiyyətləri; İki seqmentə bölünməyən paralel kinematik quruluşda çox yüksək manevr qabiliyyətli qollara malikdir və ümumi çəkisi cəmi 8,2 kq-dır. Hal-hazırda heyvan modelləri üzərində sınaq



mərhələsində olan sistem gələcəkdə R-LESS üçün olduqca perspektivli olaraq qalır (Ding, Goldman, Xu, 2013; Simaan, Bajo, Reiter, 2013).

Bundan əlavə, endoskopik şəkildə yerləşdirilən və kənardan kablansız idarə oluna bilən intraabdominal miniatür robotlarla bağlı işlər sürətlə davam edir (Morgan, Olweny, Cadeddu, 2014: 58-65). Ancaq ədəbiyyat haqqında məlumat hələ mövcud deyil.

R-NOTES haqqında hələ çox məhdud məlumatlar var. Kadavr modellərində transvaginal R-NOTES nefrektominin, transrektal R-NOTES nefrektominin və adrenalektomiyanın tətbiqliyi son zamanlar göstərilmişdir (Laydner, Autorino, Isac, 2013; Eyraud, Laydner, Autorino, 2013). Bundan əlavə, 2012-ci ildə transvaginal hibrid NOTES robotlu donor nefrektomiyası hadisəsi baş vermişdi (Kaouk, Khalifeh, Laydner, 2012).



Şəkil 4. Yerləşdirilə bilən robot üç qollar single-site robot sistemi

### Urologiyada Robot Cərrahiyyəsinin yeri

Urologiyada robot əməliyyatının aparıldığı əsas əməliyyatlar radikal nefrektomiya, qismən nefrektomiya, sadə nefrektomiya, donor nefrektomiyası, pyeloplastika, adrenalektomiya, ureteroneosistostomiya, radikal prostatektomiya, radikal sistektomiya / neobladder və sakrokolopeksdir. Bu hissədə robotun geniş istifadə etdiyi əməliyyatlar müzakirə ediləcək (Samarasekera, Kaouk, 2014).

#### Robot Yardımlı Radikal Nefrektomi

Ədəbiyyatda, robotla köməkçi radikal nefrektomi (RRN) ilə laparoskopik radikal nefrektomiya (LRN) ilə müqayisə edilən bir araşdırmada, oxşar fəsad dərəcələrinin (18%) və daha uzun əməliyyat müddətinin RRN ilə müqayisə edildiyi bildirildi. Tədqiqatda, RRN-in lokallaşdırılmış böyrək hüceyrə karsinoması (renal cell carcinoma RCC) üçün LRN-dən əhəmiyyətli bir üstünlüyünün olmadığı vurğulanmışdır (Hemal, Kumar, 2009: 89-94). Onkoloji və funksional uzunmüddətli məlumatların olmaması və yüksək xərclər nəzərə alınmaqla, RRN texniki tələb baxımından həddən artıq müalicə hesab edilə bilər. Bununla birlikdə, bəzi müəlliflər, RRN-nin robotla köməkçi qismən nefrektomiya (RPN) (Rogers, Laungani, Krane, 2008) kimi daha mürəkkəb və daha rekonstruktiv əməliyyatlar üçün faydalı bir məşq platforması ola biləcəyini iddia edirlər.

#### Robot Yardımlı qismən nefrektomiya

İlk RPN hesabatı 2004-cü ildə dərc edilmişdir (Gettman, Blute, Chow, 2004). Ötən dövrdə fakt seriyalı, müqayisəli araşdırmalar və metaanaliz tədqiqatları dərc edilmişdir. Ədəbiyyatda, 400 hadisəni əhatə edən ən böyük tək mərkəzli RPN seriyasında 2.7% intraoperativ və 15.3% əməliyyat sonrası fəsad dərəcələri bildirildi, bunun əksəriyyətinin aşağı dərəcəli ağırlaşmalar olduğu bildirildi (Kaouk, Khalifeh, Hillyer, 2012). RPN və laparoskopik qismən nefrektomiya (LPN) ilə müqayisədə oxşar nəticələr erkən onkoloji nəticələr, xəstələnmə, xəstəxanada qalma müddəti, əməliyyat müddəti, əməliyyatda qan itkisi və ifşa dərəcələri baxımından bildirilmişdir. Bununla birlikdə, RPN-də daha qısa isti işemiya vaxtı var (Aboumarzouk, Stein, Eyraud, 2012). Bütün bu məlumatlara əsasən RPN-nin LPN-ə etibarlı alternativ olduğunu söyləmək olar. Bununla birlikdə, RPN-in uzun müddətli onkoloji nəticələri və böyrək funksiyasına təsiri barədə hələ kifayət qədər məlumat yoxdur. Gələcəkdə LPN-in LPN-ni uzunmüddətli nəticələrinin dərc edilməsi ilə əvəz edə biləcəyini proqnozlaşdırmaq olar.

#### Robotik Yardımlı Pyeloplastika

Robotla köməkçi pyeloplastika (RP) və laparoskopik pyeloplastiya əməliyyat müddəti, uğur və fəsad dərəcələri baxımından oxşar nəticələrə malikdir. Ancaq bu nəticələrin əksəriyyəti pediatrik tədqiqatlardan gəlir (Sukumar, Sun, Karakiewicz, 2012). Yetkinlərdə RP ilə əlaqəli məlumatlar çox məhduddur. RP-nin yerini aydınlaşdırmaq üçün daha çox iş tələb olunur.

#### Robotik Yardımlı Laparoskopik Radikal Prostatektomiya

Robot əməliyyatı urologiyada deyildikdə ağla gələn ilk şey radikal prostatektomiyadır. 2000-ci ildə robotla köməkçi laparoskopik radikal prostatektomiya (R-LRP) Binder və Kramer (Binder, Kramer, 2001) tərəfindən

təyin edildikdən sonra, R-LRP bir çox inkişaf etmiş mərkəzdə lokallaşdırılmış prostat xərçənginin idarə edilməsində standart bir yanaşma halına gəldi. Bununla birlikdə, ədəbiyyatda qızıl standart kimi qəbul edilən R-LRP-ni LRP və açıq radikal prostatektomiya (ARP) ilə müqayisə edən heç bir dəlil səviyyəsi yoxdur. Məlumatların əksəriyyəti sübut səviyyələri 2 və 3 ilə aparılan tədqiqatlardan gəlir.

R-LRP-nin uzunmüddətli onkoloji nəticələri (biokimyəvi təkrarlanma, xəstəlik olmadan sağ qalma) barədə kifayət qədər məlumat yoxdur. Buna görə R-LRP-nin onkoloji effektivliyini qiymətləndirmək üçün etibarlı parametrlər cərrahi marja pozitivliyi kimi qəbul edilir. Yaxşı hazırlanmış işlərin metaanalizində, R-LRP-nin digər iki üsulla oxşar və ya daha aşağı cərrahi marja pozitivliyinə sahib olduğu bildirildi (Tewari, Sooriakumaran, Bloch, 2012: 1-15; Coelho, Rocco, Patel, 2003-2010: 15). Orta müddətli (5 illik) onkoloji nəticələrin (biokimyəvi təkrarlanmadan sağ qalma) təhlil edildiyi retrospektiv araşdırmada hər üç üsul arasında fərq olmadığı bildirildi (Magheli, Gonzalgo, Su, 2011).

R-LRP'nin ARP ilə müqayisədə daha az qan itkisi və daha az transfuziya nisbətində sahib olduğu və əməliyyatdan sonra ümumi ağırlaşmalar baxımından minimal üstünlüklərə sahib olduğu bildirildi (Novara, Ficarra, Rosen, 2012). R-LRP-nin LRP və ARP-dən üstün üstünlüyü funksional nəticələrdə (davamlılıq və erektil funksiyanın yaxşılaşdırılması). Coelho et al. (Coelho, Rocco, Patel, 2003-2010) tərəfindən yaxşı hazırlanmış müqayisəli tədqiqatların metaanalizində R-LRP daha yüksək orta davamiyyətə sahibdir (R-LRP: 92%, LRP: 84.8%; ARP: 79%) və 12 ay təqibdə potensial nisbətləri (ikiterəfli sinir). qoruyucu R-LRP: 93.5%; ikitərəfli sinir qoruyucu LRP: 54%). Ficarra et al. Oxşar nəticələr (Ficarra, Novara, Rosen, 2012; Ficarra, Novara, Ahlering, 2012) tərəfindən aparılan son meta analiz tədqiqatlarında bildirilmişdir. Bütün bu sahələrdə (davamlılıq, potensial, fəsadlar və onkoloji məlumatlar), cərrahın təcrübəsi və klinikanın davranış həcmi güclü proqnozlaşdırıcı amillər olduğunu nəzərə almaq lazımdır (Montorsi, Wilson, Rosen, 2012).

Robot sisteminin quraşdırıldığı bir çox klinikada dəlil səviyyəsinin öyrənilməməsi və daha yüksək xərclərin olmasına baxmayaraq, adi laparoskopiyaya və ya açıq əməliyyat yerinə robotik cərrahiyyə ilə radikal prostatektomiya işləri aparılır. Buna təsir edən əsas amillər; açıq əməliyyatın morbidliyi, radikal prostatektomiyada adi laparoskopiyanın çətinliyi, R-LRP-nin daha yaxşı funksional nəticələri və cərrahların robot sistemini mənimsəməsi.

#### Robot Köməyi ilə Radikal Sistektomiya

İlk olaraq, 2003-cü ildə Prof. Menon et al. (Menon, Hemal, Tewari, 2003), robotla dəstəklənən radikal sistektomiyanın (RRS) tətbiqi və etibarlılığı cari tədqiqatlarla sübut edilmişdir. Cəmi 962 hal olan 14 tədqiqatın cari metaanalizində, açıq radikal sistektomiya ilə müqayisədə RRS-nin qan tökülməsi, perioperativ transfuzion dərəcəsi, perioperativ ağırlaşmalar, daha çox limfa düyünlərinin çıxarılması və xəstəxanada qalma baxımından üstünlüklü olduğu bildirildi (Li, Lin, Fan, 2013).

RRS-də sidik ifrazı kəllədaxili və ya ekstrakorporeal şəkildə həyata keçirilə bilər. Beynəlxalq robot sistektomiya konsertiumu tərəfindən aparılan müqayisəli bir tədqiqatda, əməliyyatdan sonrakı ilk 90 gündə kəllədaxili dalğalanmanın daha az ağırlaşma riski ilə əlaqəli olduğu bildirildi (Ahmed, Khan, Hayn, 2014). Çevrilmə texnikasının seçilməsi cərrahın təcrübəsindən və üstünlüklərindən asılıdır. Bununla birlikdə, əksər mərkəzlərdə kəllədaxili metodun çətinliyi və ağırlaşması səbəbindən ekstrakorporal təxribata mini-laparotomiya ilə üstünlük verilir.

Bu gün qızıl standart metod, seçilmiş xəstələrdə əzələ invaziv kisəsi xərçəngi və yüksək riskli qeyri- invaziv kisəsi xərçəngində pelvik limfa düyününün parçalanması ilə açıq radikal sistektomiya olaraq qəbul edilir. RRS perioperativ və uzunmüddətli fəsadlar baxımından açıq radikal sistektomiya ilə müqayisə edilə bilər. Bununla yanaşı, uzun müddətli onkoloji təhlükəsizlik və RRS-nin effektivliyi ilə bağlı dəqiq bir məlumat yoxdur. Gələcəkdə uzunmüddətli onkoloji nəticələri ilə, uroloji cərrahiyyədəki yeri aydın olacaq.

#### Robot Köməyi ilə Sakrokolpopeksiya

Robotik sakrokolpopeksiyanı (RS) açıq və laparoskopik üsulla müqayisə edən işlər olduqca məhduddur. Mövcud tədqiqatlarda, RS-nin etibarlı və təsirli olduğu, açıq texnika ilə oxşar müalicə nisbətləri olduğu (95-100%), daha sürətli bərpa müddəti və açıq texnikadan (Geller, Siddiqui, Wu, 2008) daha az xəstələnmə olduğu göstərilmişdir. RS-ni şərti laparoskopiyaya ilə müqayisə edən bir randomizə edilmiş bir tədqiqatda, bir illik təqibdə (Paraiso, Jelovsek, Frick, 2011) funksional nəticələr baxımından heç bir fərq tapılmadı. RS-nin dəqiq yeri üçün xüsusilə şərti laparoskopiyaya ilə müqayisə olunan uzun müddətli məlumatlar lazımdır.

#### Nəticə

Robot cərrahiyyəsi bir çox sahədə olduğu kimi uroloji əməliyyatlar üçün də çox fərqli bir perspektiv təklif edir. Bu çərçivədə, xüsusilə sürətlə qloballaşan dünyada tele-cərrahiyyə önümüzdəki illərdə daha çox gündəmdə olacaqdır.

Robot əməliyyatının ilk tətbiqindən 15 il sonra, uroloji tətbiqlərdə yeri və mövqeyi aydınlaşmağa başladı. Xüsusilə daha çox rekonstruksiya tələb edən uroloji əməliyyatlarda digər üsullara əhəmiyyətli üstünlüklər verildiyi göstərilmişdir. Əsas çatışmazlıq olan maliyyə xərc səmərəliliyi, bütün robotəməliyyatları üçün müzakirə mövzudur. Yeni çıxan texnologiyalar maliyyə xərc yükünü bərabərində gətirəcəkdir. Ancaq zaman keçdikcə kühnə nəsillərin ümumi dəyəri azaldıla bilər. Gələcəkdə, xərc problemi əhəmiyyətli dərəcədə aradan qalxsa, robot cərrahiyyə intensiv yenidən qurulma tələb edən uroloji əməliyyatlar üçün, xüsusən də qismən nefrektomiya, pyeloplastika, radikal prostatektomiya və radikal sistektomiya üçün qızıl standart metod olacaqdır.

### Ədəbiyyat

1. Kaye, D., Mullins, J., Carter, H. (2015). Robotic surgery in urological oncology: patient care or market share? *Nat Rev Urol*, 12: p.55-60.
2. Marescaux, J., Leroy, J., Gagner, M. (2014). Transatlantic robot-assisted telesurgery. *Nature*, 413: 379-80.
3. Yang, D., Monn, M., Bahler, C. (2014). Does robotic assistance confer an economic benefit during laparoscopic radical nephrectomy? *J Urol*, 192: 671-6.
4. Yu, H., Hevelone, N., Lipsitz, S. (2012). Use, costs and comparative effectiveness of robotic assisted, laparoscopic and open urological surgery. *J Urol*, 187: 1392-8.
5. Lotan, Y. (2012). Is robotic surgery cost-effective: no. *Curr Opin Urol*, 22: 66-9.
6. Delto, J., Wayne, G., Yanes, R. (2015). Reducing robotic prostatectomy costs by minimizing instrumentation. *J Endourol*, 29: 556-60.
7. Roan, R. (2011). An Instrumented Minimally Invasive Surgical Tool: Design and Calibration. *Applied Bionics and Biomechanics*, 8: 173-90.
8. Eljamel, S., Petersen, M., Valentine R. (2013). Comparison of intraoperative fluorescence and MRI image guided neuronavigation in malignant brain tumours, a prospective controlled study. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 10: 356-61.
9. Kaouk, J., Goel, R., Haber, G. (2009). Robotic single-port transumbilical surgery in humans: initial report. *BJU Int*, 103: 366-9.
10. Kaouk, J., Autorino, R., Kim, F. (2011). Laparoendoscopic singlesite surgery in urology: worldwide multi-institutional analysis of 1076 cases. *Eur Urol*, 60: 998-1005.
11. Samarasekera, D., Kaouk, J. (2014). Robotic single port surgery: Current status and future considerations. *Indian J Urol*, 30: 326-32.
12. Ding, J., Goldman, R., Xu, K. (2013). Design and Coordination Kinematics of an Insertable Robotic Effectors Platform for Single-Port Access Surgery. *IEEE ASME Trans Mechatron*, 1612-24.
13. Simaan, N., Bajo, A., Reiter, A., et al. (2013). Lessons learned using the insertable robotic effector platform (IREP) for single port access surgery. *J Robot Surg*, 7: 235-40.
14. Morgan, M., Olweny, E., Cadeddu, J. (2014). LESS and NOTES instrumentation: future. *Curr Opin Urol*, 24: 58-65.
15. Laydner, H., Autorino, R., Isac, W. (2013). Robotic retroperitoneal transvaginal natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) nephrectomy: feasibility study in a cadaver model. *Urology*, 81: 1232-7.
16. Eyraud, R., Laydner, H., Autorino, R. (2013). Robot-assisted transrectal hybrid natural orifice transluminal endoscopic surgery nephrectomy and adrenalectomy: initial investigation in a cadaver model. *Urology*, 81: 1090-4.
17. Kaouk, J., Khalifeh, A., Laydner, H. (2012). Transvaginal hybrid natural orifice transluminal surgery robotic donor nephrectomy: first clinical application. *Urology*, 80: 1171-5.
18. Hemal, A., Kumar, A. (2009). Prospective comparison of laparoscopic and robotic radical nephrectomy for T1-2N0M0 renal cell carcinoma. *World J Urol*, 27: 89-94.
19. Rogers, C., Laungani, R., Krane, L. (2008). Robotic nephrectomy for the treatment of benign and malignant disease. *BJU Int*, 102: 1660-5.
20. Gettman, M., Blute, M., Chow, G. (2004). Robotic-assisted laparoscopic partial nephrectomy: technique and initial clinical experience with DaVinci robotic system. *Urology*, 64: 914-8.
21. Kaouk, J., Khalifeh, A., Hillyer, S. (2012). Robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy: step-by-step contemporary technique and surgical outcomes at a single high-volume institution. *Eur Urol*, 62: 553-61.
22. Aboumarzouk, O., Stein, R., Eyraud, R. (2012). Robotic versus laparoscopic partial nephrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Eur Urol*, 62: 1023-33.
23. Sukumar, S., Sun, M., Karakiewicz, P. (2012). National trends and disparities in the use of minimally invasive adult pyeloplasty. *J Urol*, 188: 913-8.
24. Binder, J., Kramer, W. (2001). Robotically-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *BJU Int*, 87: 408-10.
25. Tewari, A., Sooriakumaran, P., Bloch, D. (2012). Positive surgical margin and perioperative complication rates

- of primary surgical treatments for prostate cancer: a systematic review and meta-analysis comparing retropubic, laparoscopic, and robotic prostatectomy. *Eur Urol*, 62: 1-15.
26. Coelho, R., Rocco, B., Patel, M. (2003-2010). Retropubic, laparoscopic, and robot-assisted radical prostatectomy: a critical review of outcomes reported by high-volume centers. *J Endourol*, 24: 15 p.
  27. Magheli, A., Gonzalgo, M., Su, L. (2011). Impact of surgical technique (open vs laparoscopic vs robotic-assisted) on pathological and biochemical outcomes following radical prostatectomy: an analysis using propensity score matching. *BJU Int*, 107: 1956-62.
  28. Novara, G., Ficarra, V., Rosen, R. (2012). Systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes and complications after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*, 62: 431-52.
  29. Ficarra, V., Novara, G., Rosen, R. (2012). Systematic review and meta-analysis of studies reporting urinary continence recovery after robot-assisted radical prostatectomy. *Eur Urol*, 62: 405-17.
  30. Ficarra, V., Novara, G., Ahlering, T. (2012). Systematic review and meta-analysis of studies reporting potency rates after robotassisted radical prostatectomy. *Eur Urol*, 62: 418-30.
  31. Montorsi, F., Wilson, T., Rosen, R. (2012). Best practices in robot-assisted radical prostatectomy: recommendations of the Pasadena Consensus Panel. *Eur Urol*, 62: 368-81.
  32. Menon, M., Hemal, A., Tewari, A. (2003). Nerve-sparing robotassisted radical cystoprostatectomy and urinary diversion. *BJU Int*, 92: 232-6.
  33. Li, K., Lin, T., Fan, X. (2013). Systematic review and meta-analysis of comparative studies reporting early outcomes after robotassisted radical cystectomy versus open radical cystectomy. *Cancer Treat Rev*, 39: 551-60.
  34. Ahmed, K., Khan, S., Hayn, M. (2014). Analysis of intracorporeal compared with extracorporeal urinary diversion after robotassisted radical cystectomy: results from the International Robotic Cystectomy Consortium. *Eur Urol*, 65: 340-7.
  35. Geller, E., Siddiqui, N., Wu, J. (2008). Short-term outcomes of robotic sacrocolpopexy compared with abdominal sacrocolpopexy. *Obstet Gynecol*, 112: 1201-6.
  36. Paraiso, M., Jelovsek, J., Frick, A. (2011). Laparoscopic compared with robotic sacrocolpopexy for vaginal prolapse: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol*, 118: 1005-13.

Göndərilib: 18.09.2019 Qəbul edilib: 06.12.2019

## YER ELMLƏRİ EARTH SCIENCES

DOI: 10.36719/AEM/2020/02/36-41

**M.S.Mehdiyev**  
mehdiyevms@mail.ru

**A.D.Aslanov**  
aslanov@mail.ru

**V.İ.Sariyev**  
sariyev@mail.ru

**Q.B.Abdullayev**  
Mingəçevir Dövlət Universiteti  
abdullayev@mail.ru

### ÇİRKƏNMIŞ ÇAY SULARININ ÖZÜNÜTƏMİZLƏMƏ PROSESİNƏ ÖLÇÜLƏR ANALİZİNİN TƏTBİQİ

#### Xülasə

Çirklənmiş çay suyunun özünütəmizlənməsinə təsir edən parametrlər arasında funksional əlaqənin müəyyən edilməsi üçün ölçülü analiz metodunun tətbiqi.

Su canlı kainatın varlığını təmin edən yeganə kimyəvi birləşmədir. Çayların, göllərin və digər su mənbələrinin çirklənməsi insan sağlamlığı ilə bilavasitə bağlı olduğundan kimyaçıların, fiziklərin, bioloqların, həkimlərin, coğrafiyaçıların diqqətini cəlb edən təbii özünütəmizləmə prosesidir. Məqalədə ölçmə təhlili metodundan istifadə etməklə çaylarda təbii özünütəmizləmə prosesinə təsir edən əsas parametrlər arasında funksional əlaqələrin strukturu haqqında məlumat verilir. Təcrübələri düzgün planlaşdırmaq və nəticələrin işlənməsinə sərf olunan vaxtı azaltmaq üçün ölçmə üsulundan istifadə edilmişdir. İlk 11 dəyişənin məntiqi paylanması nəticəsində təcrübələrin sayını azaltan yeddi ölçmə alındı.

*Açar sözlər: çirklənmiş çaylar, özünütəmizləmə, ölçülər, analiz, canlı aləm*

**M.S. Mehdiyev**  
mehdiyevms@mail.ru

**A.D. Aslanov**  
aslanov@mail.ru

**V.I. Sariyev**  
sariyev@mail.ru

**G.B. Abdullayev**  
Mingachevir State University  
abdullayev@mail.ru

### Application of the analysis method for self-purification of polluted river water

#### Abstract

Application of the dimensional analysis method to determine the functional relationship between parameters that affect the self-purification of polluted river water.

Water is the only chemical compound that ensures the existence of a living universe. Since pollution of rivers, lakes and other water sources is directly related to human health, it is a natural self-cleaning process that attracts the attention of chemists, physicists, biologists, doctors and geographers. The article provides information on the structure of functional relationships between the main parameters that affect the natural process of self-cleaning in rivers using the method of measurement analysis. The measurement method was used to correctly plan the experiments and reduce the time spent processing the results. As a result of the logical distribution of the first 11 variables, seven measurements were obtained, which reduced the number of experiments.

*Keywords: polluted rivers, self-purification, measurements, analysis, living world*



### Giriş

Su öz anomaliyaları ilə canlı aləmin mövcudluğunu təmin edən yeganə kimyəvi birləşmədir. Göl və çay sularının oksigen qazı ilə zənginliyi-canlıların həyat şəraitinin əsas göstəricisidir. Təbii su mənbələri təbiətin nadir hadisəsi sayılan özünütəmizləmə mexanizminə malikdir. Özünütəmizləmə-çirklənmiş çayların (kanalların), göllərin və digər su mənbələrinin ilkin xassəsinin yenidən bərpa olunmasına yönəlmiş təbii kimyəvi, fiziki və bioloji proseslər məcmusudur. Suda həll olmuş oksigenin miqdarı onun ekoloji və sanitari vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir (Zarıpov, Abzalilov, Kosterina, 2015: 101).

Məlumdur ki, məhsuldar qüvvələrin inkişaf səviyyəsi aşağı olan dövrlərdə insanın təbiəti dəyişdirmək üçün göstərdiyi fəaliyyət yalnız ayrı-ayrı yerlərdə təbii mühitə əhəmiyyətsiz dərəcədə təsir edirdi. Təbii mühit insan fəaliyyətinin ləng inkişafına uyğunlaşa bilirdi. İndi isə insan fəaliyyəti sürətlə inkişaf etdiyi üçün təbiətin özünütəmizləmə mexanizmi çox zaman bu inkişafın sürətinə uyğunlaşa bilmir. Bu da suda yaşayan canlıların kütləvi ölüm riskini artırır. Suda həll olan oksigenin miqdarı bir-birinin əksinə yönəlmiş iki prosesin sürətləri fərqiindən aslıdır. Bu proseslərdən biri oksigen qazının arması, digəri isə azalması istiqamətində baş verir. Su mənbələrinin kimyəvi maddələrlə çirklənməsi onda oksigen çatışmazlığına səbəb olur və aşağıdakı kimi ifadə olunur:

$$\Delta C_{O_2} = C_0 - \sum C \quad (1)$$

Burada  $\Delta C_{O_2}$  -oksigen çatışmazlığı;  $C_0$ -tullantılarla çirklənməmiş suda həll olmuş oksigenin qatılığı;  $\sum C$  -suda həll olmuş oksgenin kimyəvi (maddələrin oksidləşməsinə), biokimyəvi (bakteriyaların tənəffüsünə) və bioloji (canlıların tənəffüsünə) proseslərə “xərcləndiyi” ümumi miqdarıdır (Vlasov, Murin, 1990: 176).

Oksigen qazının suda həll olmasını sürətləndirən amillər aşağıdakılardır:

1. Absorbsiya. Absorbsiya prosesi “atmosfer havası-su” sistemində baş verir. Henri qanununa görə, sabit temperaturda ( $T = \text{const}$ ) aşağı təzyiqlik rayonunda absorbsiya olunan qazın miqdarı təzyiqlə düz mütənasibdir, yəni  $C_0 = a \cdot P$ . Məlumdur ki, atmosfer təzyiqinin normadan kənara çıxma halları müşahidə edilir ( $P_{\min} \leq 760 \text{ mm.c.süt} \leq P_{\max}$ ). Bu səbəbdən də, suda həll olmuş oksigenin miqdarı ölçülərkən, atmosfer təzyiqi, bir qayda olaraq, nəzərə alınır. Oksigen qazının suda həll olmasına təsir göstərən amillərdən biri də temperaturdur. Sabit təzyiqdə ( $P = \text{const}$ ) temperaturun artması oksigen qazının suda həll olmasını azaldır. Odur ki, suda həll olmuş oksigenin miqdarı payız fəslində daha çox, qışda isə, buzlaşma ilə əlaqədar olaraq, az olur. Su hövzələrinə yüksək temperatura malik suların axdılmasına qoyulan qadağalar da, məhz bununla bağlıdır, çünki oksigenin miqdarı azala bilər.

2. Çayın axın rejimi. Çayların axın rejimi, yəni onun turbuləntlik dərəcəsi ilə bağlıdır. Turbuləntlik dərəcəsi artdıqca oksigenin suda həll olma prosesi də sürətlənir. Ümumiyyətlə mayelərin axın rejimi müxtəlif amillərdən aslıdır: mayenin özlülüyü ( $\mu$ ), onun sıxlığı ( $\rho$ ), orta axın sürəti ( $P_{or}$ ) və dərinliyi ( $H$ ).

3. Suda həll olmuş oksigen qazının azalması üzvi və qeyri-üzvi maddələrin  $-Fe^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $NO^-$ ,  $NH^+$ ,  $CH_4$ ,  $H_2S$  oksidləşməsinə, bioloji və biokimyəvi proseslərdə iştirak etməsi ilə əlaqəlidir. Suyun duzluluğunun ( $S_w$ ) artması oksigenin suda həll olma sürətini azaldan amillərdən biridir (Arkhipov, Konovalenko, 2016: 88).

İşin məqsədi. Ədəbiyyat məlumatları çərçivəsində çayların (kanalların) özünütəmizləməsi prosesinə təsir göstərən əsas amilləri müəyyən edib, onların arasında funksional asılılığın strukturunu müəyyən etməkdən ibarətdir.

Göründüyü kimi, çay sularının özünütəmizləməsi prosesinə təsir göstərən amillərin sayı kifayət qədər çoxdur. Odur ki, bu təbii prosesi birbaşa diferensial tənlik və ya tənliklər sistemi ilə təsvir olunmasını məhdudlaşdırır (Spitsyna, Taseyko, 2018: 248-262; Kuzmina, 2007: 12). Bu cür məsələlərin həllində ölçülər nəzəriyyəsinin tətbiq edilməsi daha məqsədəuyğundur. Ümumiyyətlə, ölçülər nəzəriyyəsi fizika, mexanika və s. elm sahələrində müxtəlif məsələlərin həll edilməsi üçün empirik düsturların axtarılmasında, dəyişən kəmiyyətlərin sayı çox olarsa, onların azaldılmasında, həll ediləcək problemlərin həllində əsas tənliklər məlum deyilsə, prosesin modelləşdirilməsi üçün oxşarlıq meyarlarının yaradılmasında istifadə edilir (Bruck, Stasenkov, 2017: 5-40; Bridzhmen, 2001: 148). Beləliklə, yuxarıda deyilənləri nəzərə alıb çay sularında özünütəmizləməsi prosesinin müxtəlif amillərdən asılılığını ifadə edən tənliyi ümumi şəkildə aşağıdakı kimi təsvir edək (cədvəl):

$$f(\Delta C_{O_2}, P, H, \rho, C_k, P, S_w, \mu, l, T_1, t) = 0 \quad (2) \text{ və ya}$$

$$\Delta C_{O_2} = f(C_k, P, H, \rho, P, S_w, \mu, l, T_1, t) \quad (3)$$

Funksional asılılığın müəyyən edilməsi üçün  $\pi$  –teoremindən istifadə edilir. Bunun üçün bazis kəmiyyətlər seçilir ( $P, H, \rho, t$ ). Bazis kəmiyyətlərin seçiminin doğru olmasını təsdiq edən fakt onların ölçü vahidlərindən tərtib olunmuş matrisin determinantının sıfırdan fərqli olması ilə müəyyən edilir:

$$\begin{matrix} P & H & & & & & & & & & \rho & t \end{matrix}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = -1 \neq 0$$

(2)-ci ifadədən göründüyü kimi, dəyişənlərin sayı  $n=11$   $\Delta C_{O_2}, P, H, \rho, C_k, P, S_w, \mu, l, T_1, t$ , əsas ölçülərin sayı isə  $m=4$ , yəni  $[L], [M], [T], [\theta]$ . Beləliklə, Buckingham teoreminə görə, ölçüsüz qrupların sayı  $k=n-m=11-4=7$  olmalıdır (8).

**Cədvəl - Özütəmə prosesinə təsir edən amillər  $F \Delta C_{O_2}, P, H, \rho, C_k, P, S_w, \mu, T_1, l, t = 0$**

Faktorların adı	Parametrlərin işarəsi	Ölçülərin formulu
Oksigen çatışmazlığı	$\Delta C_{O_2}$	$M/L^3$
Çayın axın sürətinin orta qiyməti	$P$	$L/T$
Çayın xətti ölçüsü(orta dərinliyi)	$H$	$L$
Çay suyunun sıxlığı	$\rho$	$M/L^3$
Çirkəndiricinin suya töküldüyü nöqtədəki qatılığı	$C_k$	$M/L^3$
Atmosfer təzyiqi	$P$	$M/LT^2$
Suyun minerallığı (suyun duzluluğu)	$S_w$	$M/L^3$
Suyun özlülüyü	$\mu$	$M/LT$
Çirkəndiricinin çaya töküldüyü nöqtədən başlayaraq onun hərəkət yolunun uzunluğudur	$l$	$L$
Temperatur qradienti	$T_1$	$L^{-1}\theta$
Temperatur	$t$	$\theta$

Ölçüsüz parametrlərin çıxarılmasında qəbul edilmiş dörd kəmiyyətin  $P, H, \rho$  və  $t$  elə kombinasiyasını seçmək lazımdır ki, tənlikdəki yerdə qalan kəmiyyətlərin ölçü vahidlərini almaq mümkün olsun və bölmə nəticəsində alınan parametr ölçüsüz olsun (Protogonov, Semenov, Simirov, 2019: 29).

Bu parametrləri alaq.  $C_{O_2}$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_1 = \frac{\Delta C_{O_2}}{\rho \alpha_1 H \beta_1 \gamma_1 t \delta_1}; \frac{M}{L^3} \frac{1}{\alpha_1 \beta_1 \gamma_1} L^0 M^0 T^0 \theta^0$$

$$L^{-3+\alpha_1+\beta_1-3\gamma_1} T^{-\alpha_1} M^{1+\gamma_1} \theta^{\delta_1} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M, \theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$-3 + \alpha_1 + \beta_1 - 3\gamma_1 = 0$$

$$-\alpha_1 = 0$$

$$1 + \gamma_1 = 0$$

$$\delta_1 = 0$$

$$\alpha_1 = 0; \beta_1 = 0; \gamma_1 = -1; \delta_1 = 0$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar:

$$\pi_1 = \frac{C_{O_2}}{\rho} \quad (4)$$

$C_k$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_2 = \frac{C_k}{\rho \alpha_2 H \beta_2 \gamma_2 T^2}; \frac{M}{L^3} \frac{L^2 M^{\beta_2}}{\alpha_2 \gamma_2} \theta^{\delta_2} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{-3+\alpha_2+\beta_2-3\gamma_2} T^{-2-\alpha_2} M^{1+\gamma_2} \theta^{\delta_2} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M, \theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$-3 + \alpha_2 + \beta_2 - 3\gamma_2 = 0$$

$$\begin{aligned}
 -\alpha_2 &= 0 & \blacklozenge & \alpha_2 = 0; \beta_2 = 0; \gamma_2 = -1; \delta_2 = 0 \\
 1 + \gamma_2 &= 0 \\
 \delta_2 &= 0
 \end{aligned}$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar (10):

$$\frac{\pi_2}{\rho} \quad (5)$$

$\rho$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_3 = \frac{\rho}{\rho \alpha_3 H \beta_3 \rho \gamma_3 t^{\delta_3}}; \frac{\frac{M}{L^3}}{L^{\alpha_3} L^{\beta_3} \frac{M}{L^3} \gamma_3^3 \theta^{\delta_3}} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{-3+\alpha_3+\beta_3-3\gamma_3} T^{-\alpha_3} M^{1+\gamma_3} \theta^{\delta_3} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M$   $\theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$\begin{aligned}
 -3 + \alpha_3 + \beta_3 - 3\gamma_3 &= 0 \\
 -\alpha_3 &= 0 & \blacklozenge & \alpha_3 = 0; \beta_3 = 0; \gamma_3 = -1; \delta_3 = 0 \\
 1 + \gamma_3 &= 0 \\
 \delta_3 &= 0
 \end{aligned}$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar:

$$\frac{\pi_3}{\rho} \quad (6)$$

$\rho$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_4 = \frac{\rho}{\rho \alpha_4 H \beta_4 \rho \gamma_4 t^{\delta_4}}; \frac{\frac{M}{L T^2}}{L^{\alpha_4} L^{\beta_4} \frac{M}{L^3} \gamma_4^4 \theta^{\delta_4}} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{-1+\alpha_4+\beta_4-3\gamma_4} T^{-2-\alpha_4} M^{1+\gamma_4} \theta^{\delta_4} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M$   $\theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$\begin{aligned}
 -1 + \alpha_4 + \beta_4 - 3\gamma_4 &= 0 \\
 -2 - \alpha_4 &= 0 & \blacklozenge & \alpha_4 = -2; \beta_4 = 0; \gamma_4 = -1; \delta_4 = 0 \\
 1 + \gamma_4 &= 0 \\
 \delta_4 &= 0
 \end{aligned}$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar (11):

$$\pi_4 = \frac{\rho}{\rho^2 \rho} \quad (7)$$

$\mu$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_5 = \frac{\mu}{\rho \alpha_5 H \beta_5 \rho \gamma_5 t^{\delta_5}}; \frac{\frac{M}{L T}}{\alpha_5 L^{\beta_5} \frac{M}{L^3} \gamma_5^5 \theta^{\delta_5}} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{-1+\alpha_5+\beta_5-3\gamma_5} T^{-2-\alpha_5} M^{1+\gamma_5} \theta^{\delta_5} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M$   $\theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$\begin{aligned}
 -1 + \alpha_5 + \beta_5 - 3\gamma_5 &= 0 \\
 -1 - \alpha_5 &= 0 & \blacklozenge & \alpha_5 = -1; \beta_5 = -1; \gamma_5 = -1; \delta_5 = 0 \\
 1 + \gamma_5 &= 0 \\
 \delta_5 &= 0
 \end{aligned}$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar:

$$\pi_5 = \frac{\mu}{\rho H \rho}$$

buradan  $\frac{1}{\pi_5}$

$T_1$  kəmiyyəti üçün: =  $Re$  (Reynolds ədədi)

$$\pi_6 = \frac{T_1}{\rho \alpha_6 H \beta_6 \rho \gamma_6 t^{\delta_6}}; \frac{\frac{\rho}{L}}{\alpha_6 L^{\beta_6} \frac{M}{L^3} \gamma_6^6 \theta^{\delta_6}} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{2+\alpha_6+\beta_6-3\gamma_6} T^{-1-\alpha_6} M \gamma_6^6 \theta^{\delta_6} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M$   $\theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$\begin{aligned}
 -1 + \alpha_6 + \beta_6 - 3\gamma_6 + \delta_6 &= 0 \\
 -\alpha_6 &= 0 & \gamma_6 &= 0
 \end{aligned}$$

$$1 + \delta_6 = 0 \quad \diamond \alpha_6 = 0; \beta_6 = -1; \gamma_6 = 0; \delta_6 = -1$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar:

$$\pi_6 = \frac{T \cdot H}{1 \cdot t}$$

$l$  kəmiyyəti üçün:

$$\pi_7 = \frac{1}{\rho^{\alpha_7} H^{\beta_7} \rho^{\gamma_7} t^{\delta_7}}; \frac{L}{L^{\alpha_7}} \frac{M^{\gamma_7}}{L^3} \frac{\theta^{\delta_7}}{\theta^{\delta_7}} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$$L^{1+\alpha_7+\beta_7-3\gamma_7} T^{-\alpha_7} M^{\gamma_7} \theta^{\delta_7} = L^0 T^0 M^0 \theta^0$$

$L, T, M, \theta$ -nın üstlərini bərabərləşdirib həll etsək, aşağıdakını alarıq.

$$1 + \alpha_7 + \beta_7 - 3\gamma_7 = 0$$

$$-\alpha_7 = 0$$

$$\gamma_7 = 0$$

$$\delta_7 = 0$$

$$\diamond \alpha_7 = 0; \beta_7 = -1; \gamma_7 = 0; \delta_7 = 0$$

Üstləri yerinə yazsaq, ölçüsüz parametr bu şəkildə olar:

$$\pi_7 = \frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = \frac{l}{H} \quad (10)$$

Beləliklə, (3)-cü ifadəni aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = f\left(\frac{C_k}{\rho}, \frac{S_w}{\rho}, \frac{P}{\rho^2 \cdot \rho}, \frac{\mu}{P \cdot H \cdot \rho}, \frac{T_1 \cdot H}{t}, \frac{l}{H}\right) \quad (11)$$

(11) -ci ifadənin xüsusi həlli aşağıdakı kimi olar:

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = A \cdot \frac{C_k}{\rho} \quad (12)$$

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = B \cdot \frac{S_w}{\rho} \quad (13)$$

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = C \cdot \frac{P}{\rho^2 \cdot \rho} \quad (14)$$

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = D \cdot \left(\frac{\mu}{P \cdot H \cdot \rho}\right)^d \quad (15)$$

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = E \cdot \left(\frac{T_1 \cdot H}{t}\right)^e \quad (16)$$

$$\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho} = F \cdot \frac{l}{H} \quad (17)$$

(12)-(17) ifadələrdə  $A, a; B, b; C, c; D, d; E, e$  və  $F, f$  sabitlərinin ədədi qiyməti təcrübi yolla, ən kiçik kvadratlar üsulunu tətbiq etməklə müəyyən edilir (12).

### Nəticə

1. Ədəbiyyat araşdırmaları və fiziki təhlil çərçivəsində çirklənmiş çay sularında baş verən təbii özünü təmizləmə prosesinə təsir göstərən bir sıra amillər müəyyən edilmişdir;

2. Eksperimentlərin düzgün planlaşdırılması, aparılması və nəticənin emal edilməsinə sərf olunan vaxtın azaldılması üçün ölçülərin analizi üsulu tətbiq edilmişdir;

3. İlk götürülmüş on bir dəyişən kəmiyyətdən  $\diamond \Delta C_{O_2}, P, H, \rho, C_k, P, S_w, \mu, l, T_1, t$  məntiqi paylanma nəticəsində, yeddi ölçüsüz kompleks alınmışdır:  $\left(\frac{\Delta C_{O_2}}{\rho}, \frac{C_k}{\rho}, \frac{S_w}{\rho}, \frac{P}{\rho^2 \cdot \rho}, \frac{\mu}{P \cdot H \cdot \rho}, \frac{T_1 \cdot H}{t}, \frac{l}{H}\right)$ .

### Ədəbiyyat

- Zaripov, M., Abzalilov, D., Kosterina, Ye. (2015). Zadachi matematicheskoy ekologii i paket Maxima. Kazan. 101 s.
- Vlasov, A., Murin, B. (1990). Yedinitsey fizicheskikh velichin v nauke i tekhnike: Spravochnik. M.: Energoatomizdat, 176 s.
- Arhipov, V., Konovalenko, A. (2016). Praktikum po teorii podobiya i analizu razmernostey. Tomsk. 88 s.
- Spitsyna, T., Taseyko, O. (2018). Kompleksnyye kriterii samoochishcheniya vodotokov. Vestnik Tv GU. Seriya «Biologiya i ekologiya». № 2, s.248-262.
- Kuzmina, I. (2007). Soderzhaniye rastvorennogo kisloroda v vode. Metodicheskaya ukazaniya. Velikiy Novgorod. 12 s.
- Bruk, YU., Stasenkov, A. (2017). Metody razmernostey i kachestvennyye otsenki fizicheskikh velichin, tom 16, № 1, s.5-40.
- Bridzhmen, P. (2001). Analiz razmernostey. Moskva. 148 s.
- Nauchno-populyarnaya entsiklopediya «Voda Roscii». <https://water-ru.ru/Glossoriy> (Baxılma tarixi 19.07.2019-

cu il)

9. Protogonov, A., Semenov, V., Simirov, A. (2019). Kachestvennyye metody v fizicheskikh issledovaniy. Nizhniy Novgorod. 29 s.
10. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/3/1549>
11. <https://www.mdpi.com/2073-4441/11/7/1505>
12. <https://www.intechopen.com/chapters/58138>

Göndərilib: 09.09.2019

Qəbul edilib: 08.11.2019



DOI: 10.36719/AEM/2020/02/42-45

**Айтекин Агамуса гызы Ахундова**  
Бакинский Славянский Университет  
доктор биологических наук  
aytekin@gmail.com

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ПОЗНАНИЯ МИРА**

### **Резюме**

Представленная статья посвящена поиску путей формирования экологической культуры на занятиях «Жизненные знания». Здесь же разъясняются сущность понятия экологической культуры и особенности экологического образования. Пути и методы экологического воспитания младших школьников обсуждаются на уроках «Познание жизни». Отмечается, что формирование экологической культуры начинается с начальных классов. Здесь исследуется уровень экологического образования школьников в современное время. Для ее повышения рекомендуются методы и формы обучения Жизненным знаниям. В заключение подводятся итоги исследования. Ключевые слова: экология, экологическая культура, младшие школьники.

**Ключевые слова:** экология, экологическая культура, младшие школьники, развития, экологическое воспитание

**Aytekin Aghamusa Akhundova**  
Baku Slavic University  
doctor of science in biology  
aytekin@gmail.com

### **Formation of ecological culture of junior pupils in the lessons of knowledge of the world**

#### **Abstract**

The article is devoted to finding ways to form an environmental culture of primary school students in the lessons of Knowledge of the world. It also reviews the essence of the concept of ecological culture and features of environmental education. Lessons of Knowledge of the world for junior pupils focus on ways and methods of environmental education. It is noted that the formation of the ecological culture begins with the elementary grades. The students' environmental education level in the modern era is being investigated. Methods and forms of the lessons of Knowledge of the world are recommended for its enhancement. In conclusion, the results of the study are summarized.

**Keywords:** ecology, ecological culture, younger students, development, ecological education

#### **Введение**

В современный период экологические проблемы имеют весьма масштабный характер и затрагивают всё население Земли. На нынешнем этапе развития социума особую остроту принимают вопросы экологического воспитания. Всякий человек обязан осознать свою ответственность перед окружающей средой и грядущими поколениями людей. Следовательно, экологическое воспитание детей необходимо начинать с самого раннего детства. Вторая ступень после детского сада-это школа. Именно здесь должно уделяться огромное внимание экологическому воспитанию детей уже с первых лет их обучения. Сегодня экологическое воспитание и образование школьников является ведущим направлением в педагогическом процессе. Быстрый рост народонаселения, поставка минерального сырья промышленности, проблемы энергетики и загрязнение окружающей среды - все это вызывает угрозу наличия самой жизни людей на Земле (Pavlenko, 1998).

Младший школьный возраст является ответственным этапом в жизни каждого человека. Именно в этом возрасте у детей закладывается фундамент их правильного отношения к природе и окружающей нас среде, навыки целесообразного и заботливого отношения к ресурсам природы, к животным и растениям, а также нравственные пути к своему поведению. Полагается, что экологическое воспитание является одним из самых необходимых воспитательных позиций в нынешней школе. Т.к. дети, получившие необходимые экологические представления в раннем возрасте будут заботливо и бережно относиться к природе, когда они станут взрослыми.

Формирование и воспитание гуманной, творческой и социально – активной личности, заботливо и с

ответственностью относящейся к природным ресурсам, является главной задачей экологического воспитания детей младшего школьного возраста. Работа по развитию экологической культуры школьников начальных классов на уроках «Познания мира» станет продуктивной только тогда, если учителем будут применены новейшие нестандартные технологии воспитания; осуществлены личностно-направленные подходы к экологическому воспитанию детей (2)

Таким образом, для успешного формирования экологического воспитания у детей младшего школьного возраста перед педагогами начальных классов должны стоять нижеперечисленные задачи:

1. Исследовать теоретический базис экологического воспитания младших школьников.

2. Обнаружить характерные признаки организации эковоспитания на занятиях познания мира в начальных классах.

3. Установить педагогические принципы и формы организации продуктивного экологического воспитания учащихся начальной школы.

4. Правильно подобрать учебно – методический материал и провести исследование по формированию экологического воспитания детей на уроках познания мира.

Детям присуща уникальная общность знаний, разрешающая говорить о возможности развития у них устойчивых основ ответственного отношения к окружающей природной среде. Поэтому практически каждый учебный предмет начального образования направлен на внесение своего вклада в развитие экологической ответственности детей младшего школьного возраста, но курс «Познание мира» играет при этом свою наиважнейшую роль.

Значение понятия «экология» в нынешнее время намного шире, чем на раннем этапе становления этой науки. Помимо этого нередко под экологическими вопросами подразумевают, в первую очередь, вопросы защиты окружающего мира. Чтобы рассмотреть теорию экологического воспитания следует сперва определить сущность этого понятия, а точнее двух ключевых понятий как экология и экологическое воспитание. Экология-это наука, которая исследует условия проживания живых организмов, взаимосвязи между ними и средой, в которой они обитают (3).

Впервые на то, что все процессы в человеческом социуме протекают как природные процессы, обратил внимание Ян Амос Коменский еще в 17 веке. Он утверждал, что окружающая среда прогрессирует по определенным законам, а так как человек является частью природы, то он также соблюдает эти законы природы. Ян Коменский говорил о том, что учебное содержание следует изучать поэтапно, потому что «природа не делает скачков, а идет вперед постепенно». С малых лет человеку дается всестороннее образование, которое с годами накапливается поскольку «всякое формирование в природе берет начало с общего и завершает значительно особенным». Подобным образом Коменский выводит дидактические принципы обучения, основываясь на принципы построения природных процессов и явлений. Именно все это является первыми шагами доказательства тесной взаимосвязи людей и природы. Следует отметить, что уже в те времена Коменским была разработана главнейшая экологическая идея связи человека и природы (Komenskiy, Lokk, Russo, Pestalotsti, 1989).

Выдающийся русский геолог и педагог Александр Яковлевич Герд, А.П.Павлов, а также иные педагоги-натуралисты систематизировали и распространили учение о воспитательной важности общения ребёнка с природой. Они издали несколько образцовых методических пособий по природоведению.

К примеру, Д.Н.Кайгородовым в 1902 году была разработана и включена программа по естествознанию. Обучающиеся обязаны были познавать растительный мир и неорганическую среду в тесной связи друг с другом, принципиально по сезонам и именно на экскурсиях в природу. В предлагаемой программе учёные советовали познавать природу по «общежитиям» (сад, поле, река, луг, лес и т.д.). В.В.Половцов - преемник Д.Н.Кайгородова в собственном труде «Основы общей методики естествознания» порекомендовал включить «биологический метод» познания природоведения (Pleshakov, 2005) Сущность введённого метода раскрывается в том, что в процессе знакомства учеников с природными процессами должны раскрываться соответствующие возрасту младших школьников связи и отношения, существующие в окружающей среде. Педагог ещё подчёркивал важность познания жизнедеятельности человека в союзе со средой обитания. Он отметил также, что познание окружающего мира не следует лимитировать обыкновенным описыванием объектов окружающей среды, необходимо также выявить связи и отношения между ними (Abdullayev, 2001). Формирование «биологического метода» берут за начало развития экологического обучения и воспитания обучающихся.

На сегодняшний день всё ещё ведется работа над проблемами экологического воспитания. Сейчас экологическое воспитание рассматривают в качестве общественно-важной нравственной черты всякой личности. На современном этапе развития общества требуется наиболее осознанное и преднамеренное развитие экологической культуры. Достичь этого можно при обязательной постановке целого учебного процесса, и увеличения в нём господствующей роли экологического обучения.

Главной целью экологического воспитания является воспитание экологической культуры, находящее своё отражение в ответственном и заботливом воздействии на природу, а также на образ жизни человека. Многие исследователи (Л.Д.Бобылева, А.В.Миронов, Л.П.Печко, А.Н.Захлебный) различают несколько составляющих данного качества (Bobyleva, 1996).

Одним из составляющих элементов мировой культуры является экологическая культура, которая представляет собой единство таких понятий как воспитание, почитание, развитие, обучение и другие. Люди, обладающие экологической культурой, считают своим долгом нести ответственность за благоразумное пользование природных ресурсов, делают всё возможное для улучшения природы, пытаются предотвратить разруху и загрязнение в мире. С точки зрения исследователей экологическая культура – это культура, объединяющая людей и природу, согласованного сплочения социальных нужд и естественного существования и прогресса природы. Понятие «экологическая культура» довольно разностороннее и непростое, однако в начальной школе у детей формируют базис экологической культуры (Mironova, 1995). По словам Л.П.Печко экологическая культура состоит из:

культуры познавательных действий обучающихся по изучению опыта общества по отношению к природе как к очагу вещественных сокровищ, к базису экологических средств жизни, предмету чувственных и живописных переживаний. Чтобы достичь успеха в этом деле следует развить такие нравственные качества личности на основе которых они смогут принимать альтернативные решения по защите и сохранению окружающей среды.

культуры морального общения с природной средой. В данном случае следует прививать эстетические чувства, навыки оценивания эстетической красоты как нетронутой, так и изменённой на протяжении истории природы, культуры труда. Она образуется вследствие трудовой работы учащихся.

При реализации определённых работ в разных отраслях природопользования следует учитывать экологические, общественные и эстетические условия (Pechko, 1984).

В ходе экологического воспитания образуется экологическая культура, состоящая из нижеуказанных частей: увлечённость природой, сведения об окружающей среде и её защите, духовные и эстетические эмоции по отношению к природной среде, поведение детей, устанавливающее их деятельность по отношению к окружающей среде. Следует отметить, что экологическая культура должна развиваться в ходе последовательного экологического воспитания. Имеются несколько ключевых факторов, которые оказывают немаловажное воздействие на младших школьников. К ним относятся семья, учебные заведения, воспитательные учреждения вне школы, самовоспитание, СМИ (Vinogradova, 1997: 36-40).

Младшие школьники по своей натуре являются первооткрывателями мира вокруг себя и любопытными экспериментаторами. Ведя правильную работу по воспитанию экологической культуры, можно распахнуть перед детьми непревзойдённый мир в блестящих и живых красках и звуках. Это допустимо практически на всех учебных предметах. Едва поступивший в школу ребёнок уже в курсе, что благодаря древесине можно получить бумагу, а чтоб создать книги, альбомы, тетради и всё прочее необходимо большое количество бумаги (Dezhnikova, Ivanova, 2001).

На сегодняшний день педагогика имеет несколько подходов к решению вопросов экологического воспитания младших школьников. Экологическое воспитание считается многогранным взаимодействием детей, которые являются энергичными фигурами деятельности с социально- природной средой. Вследствие данного взаимодействия происходят процессы социализации индивидуальности, иначе говоря происходит адаптация ребёнка к различным обстоятельствам общественной жизни, экологизация, а ещё становление человека как обладателя экологической культуры (12).

### Результат

Итак, экологическое воспитание-неразрывный компонент школьного обучения, который представляет собой решение проблем развития экологического мышления и экологической культуры обучающихся. Данные задачи необходимы для подбора результативных форм и способов осуществления содержания экологического воспитания учеников.

В роли эффективного приёма можно применить проектную деятельность. Данный приём способствует активизации у детей большинства учебных навыков, а также помогает их ценностно – смысловому самоопределению.

В настоящее время в педагогических исследованиях большое внимание уделяется игровым формам экологического образования. В них ярко отражаются интересы детей, реализуются их мечты и стремления. Это делает игру важным средством формирования личности, воспитания нравственных чувств и побуждений. Развитие игрового творчества способствует воспитанию у детей необходимых в жизни качеств: целенаправленности, изобретательности, настойчивости. В практике начальной школы особенно часто используются дидактические, обучающие игры и несколько реже - ролевые. Они имеют

большие потенциальные возможности для экологического образования младших школьников.

Таким образом, считаем, что целеустремлённая периодическая работа с применением нестандартных методов и форм обучения на уроках Познания мира вероятно увеличит степень экологической образованности учащихся начальной школы и даст возможность воспитать в них навыки заботливого и разумного пользования природными ресурсами.

#### Литература

1. Pavlenko, Ye. (1998). Ekologicheskoye vospitaniye i obrazovaniye mladshikh shkolnikov. Nachalnaya shkola, № 5.
2. <https://www.oecd.org/education/school/43023606.pdf>
3. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10888691.2018.1537791>
4. Komenskiy, Y., Lokk, D., Russo, Z., Pestalotsti, I. (1989). Pedagogicheskoye naslediyе. M.: Pedagogika.
5. Pleshakov, A. (2005). Ekologiya dlya mladshikh shkolnikov. M., Prosveshcheniye.
6. Abdullayev, Z. (2001). Ekologicheskoye otnosheniye i ekologicheskoye soznaniye. Filosofskiye nauki. № 2.
7. Bobyleva, L. (1996). Povysheniye effektivnosti ekologicheskogo vospitaniya. «Biologiya v shkole», № 3.
8. Mironova, Ye. (1995). Deti tyanutsya k krasote rodnoy zemli. Nach.shk., № 5.
9. Pechko, L. (1984). Ekologicheskoye i esteticheskoye vospitaniye shkolnikov.
10. Vinogradova, N. (1997). Ekologicheskoye vospitaniye mladshikh shkolnikov. Nachalnaya shkola. № 4, с.36-40.
11. Dezhnikova, N., Ivanova, L. (2001). Vospitaniye ekologicheskoy kul'tury u detey i podrostkov: Uch. posobiye. M.: Ped. obshchestvo Rossii.
12. [https://www.academia.edu/49753539/Educational\\_Standards\\_in\\_Environmental\\_Education\\_Lessons\\_for\\_Latvia](https://www.academia.edu/49753539/Educational_Standards_in_Environmental_Education_Lessons_for_Latvia)

Отправлено: 21.08.2019

Получено: 06.01.2020

# KƏND VƏ MEŞƏ TƏSƏRRÜFATI

## AGRICULTURE AND FORESTRY

DOI: 10.36719/AEM/2020/02/46-50

**Bahrüz Bayram Nazarov**  
Research Institute of Crop Husbandry  
n.bahrüz@mail.ru

### STUDYING THE TRANSGRESSIVE VARIABILITY OF QUANTITATIVE CHARACTERISTICS IN THE SECOND GENERATION HYBRIDS OF WINTER BREAD WHEAT

#### Abstract

The main goal of the study was to improve the efficiency of breeding work carried out by identifying combinations with high transgressive traits in hybrids of the early generation, and to identify combinations in accordance with the researcher's goal. The frequency and degree of transgression were determined in hybrids of the second generation (F<sub>2</sub>) of common wheat in 2014-2015. As shown by the literature data, as well as the results of our experiments, the first generation (F<sub>1</sub>) of hybrid combinations, characterized by high dominance and heterosis, demonstrated positive transgressive traits in the second generation (F<sub>2</sub>). It should be noted that positive transgressive traits in hybrid combinations show that they are superior to those in parental forms. Based on quantitative traits (plant height, ear length, number of grains per ear, grain weight per ear), a high degree of transgression was observed in most of the studied hybrid accessions, especially in TT 01304 Murov-2 x Tanya, TT 01317 Murov x Tanya, TT 01327 Doka x Parvin, TT 01334 Sonmez x Parvin, TT 01339 TT 09214/3 Lutescens x Vassa, TT 01343 TT 09214/3-1 Lutescens x Tanya, TT 01345 TT 09214/3-1 Lutescens x Trap, etc.

**Keywords:** *breeding, bread wheat, transgressive variability, variety, combination, hybrid, selection, parental form*

**Bəhrüz Bayram oğlu Nəzərov**  
Bitkiçilik Elmi-Tədqiqat İnstitutu  
n.bahrüz@mail.ru

### İkinci nəsil payızlıq yumşaq buğdanın hibridlərində kəmiyyət əlamətlərinin transqressiv dəyişkənliyinin öyrənilməsi

#### Xülasə

Tədqiqatın əsas məqsədi erkən nəsil hibridlərində yüksək transqressiv əlamətlərə malik kombinasiyaların müəyyən edilməsi yolu ilə aparılan damazlıq işlərinin səmərəliliyini artırmaq və tədqiqatçının məqsədinə uyğun birləşmələri müəyyən etmək olmuşdur. Adi buğdanın ikinci nəsil hibridlərində (F<sub>2</sub>) 2014-2015-ci illərdə pozulma tezliyi və dərəcəsi müəyyən edilmişdir. Ədəbiyyat məlumatlarından, eləcə də təcrübələrimizin nəticələrindən görüldüyü kimi, yüksək dominantlıq və heteroz ilə xarakterizə olunan hibrid birləşmələrin birinci nəslə (F<sub>1</sub>) ikinci nəsildə (F<sub>2</sub>) müsbət transqressiv əlamətlər nümayiş etdirmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, hibrid birləşmələrdə müsbət transqressiv əlamətlər onların valideyn formalarında olanlardan üstün olduğunu göstərir. Kəmiyyət əlamətlərinə (bitki boyu, sünbülün uzunluğu, hər sünbüldəki dənələrin sayı, hər sünbülün çəkisi) əsasən, tədqiq olunan hibrid birləşmələrin əksəriyyətində, xüsusən TT 01304 Murov-2 x Tanya, TT 01317-də yüksək dərəcədə transqressiya müşahidə edilmişdir. Murov x Tanya, TT 01327 Doka x Pərvin, TT 01334 Sönməz x Pərvin, TT 01339 TT 09214/3 Lutescens x Vassa, TT 01343 TT 09214/3-1 Lutescens x Tanya, TT 01345tesp321, və s.

**Açar sözlər:** *damazlıq, çörək buğdası, transqressiv dəyişkənlik, sort, kombinasiya, hibrid, seleksiya, valideyn forması*

#### Introduction

To study the regularities in the inheritance of quantitative and qualitative traits during hybridization is known to be necessary for improving the effectiveness of the selection process. It should be noted that the possibility of the differentiation of individuals with positive transgressive traits, which do not manifest themselves in F<sub>1</sub> hybrids, decreases in F<sub>2</sub> hybrids. According to some authors, extensive phenotypic variations in quantitative traits occur in the hybrid combinations of the second generation (F<sub>2</sub>). As a result, depending on the genetic hereditary factors of the components involved in the hybridization, differentiation of the phenotypic dominance rate in the



obtained hybrid combinations was observed (Bayramova, 2005: 43-48; Musayev, Abdullayev, 2000: 28-30; Varenitsa, Ivanova, Kosterin, 11-18; Abdullayev, 2000: 290-291).

Thus, one of the most important issues is the proper selection of the parents that would result in the increase of the hybridization efficiency, high heterosis in the first ( $F_1$ ) and second ( $F_2$ ) generation hybrids and positive transgressive traits in the second ( $F_2$ ) generation hybrids (Bayramova, Mahmudov, 2005: 142-151; Orlyuk, 1968: 4-7).

**Materials and methods:** The research was performed in the Terter Regional Experimental Station of the Research Institute of Crop Husbandry under irrigated conditions in 2014-2015. The objects of the study were the second generation ( $F_2$ ) hybrid combinations produced by the interspecies hybridization of autumn bread wheat (total 38 combinations). The structural analysis of these hybrid combinations and parental forms was performed. Transgression rate and frequency in the quantitative traits were calculated and genetic parameters (transgression frequency and level) for revealing traits were determined.

The structural elements of the production were studied considering the methodical instructions (A.S.Musayev, H.S.Huseynov, Z.A.Mammadov) (Musayev, Huseynov, Mammadov, 2008: 88). Transgressive variability for the quantitative traits in the second generation hybrids ( $F_2$ ) was calculated according to the method by G.S. Voskresenskaya and V.I. Shpota (1967) (Voskresenskaya, Shpota, 1967: 18-21).

**Results:** During the research performed in 2014-2015, positive transgression in plant height was revealed in 50% (19 hybrids) and negative transgression in 50% (19 hybrids) of the combinations out of 38 second generation ( $F_2$ ) hybrids. The lowest transgression rates in plant height were found in the combinations: TT 01329 Sonmez x Doka (Tgs= -21.67%), TT 01328 Doka x Azeri (Tgs= -20.35%), TT 01327 Doka x Pervin (Tgs= -20.09%) (Table 1).

**Table 1.**

The second generation ( $F_2$ ) of bread wheat hybrid combinations with low transgression rate in plant height

Combinations	Plant height, cm			Tgs
	♀	$F_2$	♂	
2	3	4	5	6
TT 01302 Murov-2 x Doka	120.7	132.3	152.3	-13.13
TT 01305 Murov-2 x Shefeg-2	120.7	110.0	120.3	-8.86
TT 01307 Shefeg-2 x Doka	120.3	129.0	152.3	-15.30
TT 01314 Azeri x Doka	118.0	135.7	152.3	-10.90
TT 01318 Murov x Doka	118.3	128.0	152.3	-15.95
TT 01326 Doka x Shefeg-2	152.3	123.7	120.3	-18.78
TT 01327 Doka x Pervin	152.3	121.7	120.3	-20.09
TT 01328 Doka x Azeri	152.3	121.3	118.0	-20.35
TT 01329 Sonmez x Doka	123.3	119.3	152.3	-21.67
TT 01332 Sonmez x Trap	123.3	114.3	99.3	-7.30
TT 01351 Z 2009/1-1 (Aran x Umanka) x Pervin	117.3	110.7	120.3	-7.98

Plant height in parental forms was found to be 99.3-152.3 cm, whereas in the second generation ( $F_2$ ) of the hybrid combinations this parameter was in the range of 110.0-142.0 cm. Short stature dominates in 4 hybrid combinations out of the studied 38 ones and intermediate heredity was observed in 19 hybrid combinations (9).

Positive transgression in ear length was found in 32 hybrids (84.21%) and negative transgression in 6 hybrids (15.79%) out of 38 second generation ( $F_2$ ) hybrids. The highest transgression levels in ear length were found in the combinations: TT 01318 Murov x Doka (Tgs= +21.95%), TT 01316 Murov x Bezostaya- 1 (Tgs= +16.26%), TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya (Tgs= +11.92%), TT 01352 Z 2009/2-1(Murov x Aran) x Bezostaya-1 (Tgs= +11.14%), TT 01334 Sonmez x Pervin (Tgs= +9.07%) (Table 2).

**Table 2.**  
 Combinations with high transgression rates in ear length in the second generation (F<sub>2</sub>)  
 of the bread wheat hybrid combinations

Combinations	Ear length, cm			T gs
	♀ 3	F <sub>2</sub> 4	♂ 5	
2				6
TT 01301 Murov-2 x Bezostaya-1	13.3	14.0	12.3	+5.26
TT 01302 Murov-2 x Doka	13.3	14.67	13.67	+7.31
TT 01304 Murov-2 x Tanya	13.3	14.17	13.0	+6.54
TT 01305 Murov-2 x Shefeg-2	13.3	16.67	15.67	+6.38
TT 01316 Murov x Bezostaya-1	12.3	14.3	12.3	+16.26
TT 01317 Murov x Tanya	12.3	14.0	13.0	+7.69
TT 01318 Murov x Doka	12.3	16.67	13.67	+21.95
TT 01327 Doka x Pervin	13.67	15.0	14.0	+7.14
TT 01334 Sonmez x Pervin	14.67	16.0	14.0	+9.07
TT 01339 TT 09214/3 lutessens x Vassa	13.3	16.3	15.0	+8.67
TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya	13.67	15.3	13.0	+11.92
TT 01345 TT 09214/3-1 lutessens x Trap	13.67	14.67	12.67	+7.31
TT 01352 Z 2009/2-1(Murov x Aran) x Bezostaya-1	10.3	13.67	12.3	+11.14
TT 01353 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Sonmez	10.3	15.67	14.67	+6.82
TT 01356 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Pervin	10.3	15.17	14.0	+8.36

In the parental forms this trait changed in the range of 10.3-16.0 cm, whereas in the second generation(F<sub>2</sub>) of the hybrid combinations this parameter changed from 13.0 to 16.67 cm. In 32 hybrid combinations out of the studied 38 ones, ears were longer compared with the parental forms.

Depending on the combinations in F<sub>2</sub> hybrids, transgression frequency in ear length changed from 10.0% to 100.0%. Transgression frequency in ear length of the second generation (F<sub>2</sub>) of bread wheat hybrid combinations (38 combinations) was as follows: in 3 combinations 10%, in 1 combination 20%, in 9 combinations 30%, in 4 combinations 40%, in 3 combinations 50%, in 5 combinations 60%, in 3 combinations 70%, in 2 combinations 80%, in 1 combination 90%, in 1 combination 100% and in 6 combinations 0%. The combinations TT 01316 Murov x Bezostaya-1 (100%), TT 01352 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Bezostaya-1 (90%), TT 01318 Murov x Doka (80%), TT 01334 Sonmez x Pervin (80%) were distinguished by high parameters (10).

Based on the number of grains per ear, positive transgression occurred in 20 (52.63%) and negative transgression in 18 (47.37%) out of the studied 38 second generation (F<sub>2</sub>) hybrids. The combinations TT 01334 Sonmez x Pervin (Tgs= +32.83%), TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya (Tgs= +24.77%), TT 01317 Murov x Tanya (Tgs= +20.70%), TT 01310 Shefeg-2 x Vassa (Tgs= +18.95%) had the highest transgression levels (Table 3).

**Table 3.**  
 Combinations with high transgression rates in the grain number per ear in the second  
 generation (F<sub>2</sub>) hybrids of bread wheat

Combinations	The num. of grains per ear			Tgs
	♀ 3	F <sub>2</sub> 4	♂ 5	
2				6
TT 01304 Murov-2 x Tanya	55.0	63.0	47.0	+14.54
TT 01310 Shefeg-2 x Vassa	72.3	86.0	68.0	+18.95
TT 01317 Murov x Tanya	48.3	58.3	47.0	+20.70
TT 01321 Tereggi x Pervin	61.67	71.67	64.0	+11.98
TT 01334 Sonmez x Pervin	66.0	87.67	64.0	+32.83
TT 01336 Alman x Sonmez	61.3	71.3	66.0	+8.03
TT 01339 TT 09214/3 lutessens x Vassa	62.0	79.0	68.0	+16.18
TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya	55.3	69.0	47.0	+24.77
TT 01345 TT 09214/3-1 lutessens x Trap	55.3	65.0	49.0	+17.54
TT 01352 Z 2009/2-1(Murov x Aran) x Bezostaya-1	48.3	57.0	53.67	+6.20
TT 01356 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Pervin	48.3	71.3	64.0	+11.41

Thus, this trait ranged from 47.0 to 92.0 in parental forms, whereas in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations it changed in the range 53.67-87.67. In 20 hybrid combinations, out of 38 studied hybrids, the number of grains per ear was found to be larger compared with the parental forms.

Transgression frequency in the number of grains per ear in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations of bread wheat ranged from 20.0% to 90.0%. Transgression frequency in the number of grains per ear in the second generation (F<sub>2</sub>) of bread wheat hybrid combinations (total 38) was as follows: in 1 combination 20%, in 4 combinations 30%, in 4 combinations 40%, in 4 combinations 50%, in 2 combinations 60%, in 1 combination 70%, in 1 combination 80%, in 3 combinations 90%, in 18 combinations 0%. The combinations TT 01317 Murov x Tanya (90%), TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya (90%), TT 01345 TT 09214/3-1 lutessens x Trap (90%) were distinguished by their high indices (11).

Positive transgression in the mass of grains per ear was observed in 71.05% of the hybrid combinations (27 hybrids), whereas negative transgression occurred in 28.95% (11 hybrids) of the combinations out of the studied 38 hybrids in 2014-2015. The highest transgression level in the mass of grains per ear was observed in the combinations TT 01316 Murov x Bezostaya-1 (Tgs= +49.80%), TT 01317 Murov x Tanya (Tgs=+32.71%), TT 01310 Shefeg-2 x Vassa (Tgs= +19.13%) (Table 4).

**Table 4.**  
 The second generations (F<sub>2</sub>) of bread wheat combinations with high transgressionrate in the mass of grains per ear

Combinations	Grain mass per ear, g.			Tgs
	♀	F <sub>2</sub>	♂	
2	3	4	5	6
TT 01303 Murov-2 x Vassa	2.33	3.50	3.03	+15.51
TT 01304 Murov-2 x Tanya	2.33	2.54	1.99	+9.01
TT 01310 Shefeg-2 x Vassa	3.66	4.36	3.03	+19.13
TT 01316 Murov x Bezostaya-1	2.14	3.73	2.49	+49.80
TT 01317 Murov x Tanya	2.14	2.84	1.99	+32.71
TT 01321 Tereggi x Pervin	2.73	3.13	2.78	+12.59
TT 01327 Doka x Pervin	3.55	4.01	2.78	+12.96
TT 01334 Sonmez x Pervin	2.62	3.04	2.78	+9.35
TT 01339 TT 09214/3 lutessens x Vassa	2.63	3.50	3.03	+15.51
TT 01343 TT 09214/3-1 lutessens x Tanya	2.93	3.33	1.99	+13.65
TT 01344 TT 09214/3-1 lutessens x Nota	2.93	3.50	3.21	+9.03
TT 01345 TT 09214/3-1 lutessens x Trap	2.93	3.26	1.72	+11.26
TT 01353 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Sonmez	2.30	3.02	2.62	+15.27

The mass of grains per ear was 1.72 g.-3.66 g. in parental forms and ranged from 2.43 g. to 4.36 g. in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations. The mass of grains per ear was found to be higher in 27 hybrid combinations, out of the studied 38 combinations, compared with parental forms.

Transgression frequency in the mass of grains per ear ranged from 30.0% to 100.0% in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations of bread wheat. Transgression frequency in the mass of grains per ear in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations (total 38) was as follows: in 2 combinations 30%, in 4 combinations 40%, in 5 combinations 50%, in 4 combinations 60%, in 6 combinations 70%, in 3 combinations 80%, in 2 combinations 90%, in 1 combination 100%, in 11 combinations 0%. The combinations TT 01316 Murov x Bezostaya-1 (100%), TT 01317 Murov x Tanya (90%), TT 01353 Z 2009/2-1 (Murov x Aran) x Sonmez (90%) were distinguished by high indices (12).

### Results

The results of the analyses showed that transgression rate was negative in plant height of 50% of the studied in 2014-2015 second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations and positive in ear length, the number of grains per ear, the mass of grains per ear in most of them.

According to the results of our research, combinations distinguished by dominance and heterosis in the first generation (F<sub>1</sub>) hybrid combinations led to the formation of positive transgressive traits in the second generation (F<sub>2</sub>) hybrid combinations.

### References

1. Bayramova, J. (2005). "The study of quantitative traits in F<sub>1</sub>-F<sub>2</sub> durum wheat hybrids". Proceedings of the Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, T.XXI, p.43-48 (in Azerbaijani).
2. Musayev, A., Abdullayev, A. (2000). Hereditary characteristics of the traits of economical importance in intraspecies F<sub>1</sub> hybrids of bread wheat, Azerbaijan Agrarian Science, №1-2, p.28-30 (in Azerbaijani).
3. Varenitsa, E., Ivanova, S., Kosterin, V. Heterosis of winter bread wheat. Vestnik S.h.nauki, 1071, № 1, p.11-18 (in Russian).
4. Abdullayev, A. (2000). Phenotypic manifestation of quantitative traits in hybrids of winter bread wheat. Materials of the International Symposium. Non-traditional plant growing, eniology, ecology and health, September 3-10, Alushta, Simferopol, p.290-291 (in Russian).
5. Bayramova, J., Mahmudov, R. (2005). "The study of the morphophysiological traits of wheat plants in parental forms and hybrid progenies". Proceedings of the Azerbaijan Research Institute of Crop Husbandry, T.XXI, p.142-151 (in Azerbaijani).
6. Orlyuk, A. (1968). Manifestation of heterosis by the ear elements of productivity and winter bread wheat hybrids under different growing conditions. Reports of VASKHNIL, №1, p.4-7 (in Russian).
7. Musayev, A., Huseynov, H., Mammadov, Z. (2008). Methodology of field experiments in selection processes of cereals. Baku, "Muallim" publ.house. 88 p. (in Azerbaijani).
8. Voskresenskaya, G., Shpota, V. (1967). Transgression of Hybrids and Method of Quantitative Accounting of this Phenomenon. Dokl.VASKhNIL, № 7, p.18-20 (in Russian).
9. [https://www.researchgate.net/publication/346672030\\_COMBINING\\_ABILITY\\_EFFECTS\\_AND\\_INHERITANCE\\_OF\\_MATURITY\\_AND\\_YIELD\\_ASSOCIATED\\_TRAITS\\_IN\\_F2\\_POPULATIONS\\_OF\\_WHEAT](https://www.researchgate.net/publication/346672030_COMBINING_ABILITY_EFFECTS_AND_INHERITANCE_OF_MATURITY_AND_YIELD_ASSOCIATED_TRAITS_IN_F2_POPULATIONS_OF_WHEAT)
10. <http://researcherslinks.com/current-issues/Genetic-Variability-Correlation-Analysis-Wheat-Populations/14/1/4656/html>
11. <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/7/1309>
12. <https://www.nature.com/articles/s41598-022-13529-y.pdf?origin=ppub>

Received: 28.10.2019

Accepted: 25.12.2019



## İÇİNDƏKİLƏR

### TİBB VƏ ƏCZAÇILIQ ELMLƏRİ

#### MEDICINE AND PHARMACEUTICAL SCIENCES

<b>Eldar Köçəri oğlu Qasimov, Fuad Hüseynəli oğlu Rzayev, Murad Akif oğlu Əlibəyov, Aygün Əliyar qızı Əliyarbəyova, Səbinə Əliqası qızı İsrailova</b> Kriptorxizm zamanı xaya sükəninin qidalanmasında iştirak edən arteriolaların və əzələvi venuların strukturlarında baş verən dəyişikliklərin morfoloji xarakteristikası. İşıq və elektron mikroskopik tədqiqat .....	6
<b>Рена Агамирза кызы Алиева</b> Особенности течения и профилактики вирусного «гепатита в» у взрослых и детей .....	14
<b>Elçin Nizami oğlu Hüseyn</b> Wireless elektrokardiogramın qurulması və iş prinsipi .....	18
<b>Рена Агамирза кызы Алиева</b> Эволюционные предпосылки обеспечения Здоровья и условия жизни современного человека.....	23
<b>Elçin Nizami oğlu Hüseyn, Emin Taleh oğlu Məmmədov</b> Robot cərrahiyyəsindəki texnoloji inkişaf və uroloji cərrahiyyədəki yeri.....	29

#### YER ELMLƏRİ EARTH SCIENCES

<b>M.S. Mehdiyev, A.D. Aslanov, V.İ. Sarıyev, Q.B. Abdullayev</b> Çıxarılmiş çay sularının özünütəmizləmə prosesinə ölçülər analizinin tətbiqi.....	36
<b>Айтекин Агамуса гызы Ахундова</b> Формирование экологической культуры младших школьников на уроках познания мира.....	42

#### KƏND VƏ MEŞƏ TƏSƏRRÜFATI AGRICULTURE AND FORESTRY

<b>Bahrüz Bayram Nazarov</b> Studying the transgressive variability of quantitative characteristics in the second generation hybrids of winter bread wheat.....	46
---	----

Çapa imzalanmışdır: 30.01.2020Kağız formatı: 60x84 1/8  
H/n **həcmi: 11 ç.v.**  
Sifariş: 254

---

“ZƏNGƏZURDA” çap evində çap olunub.  
Ünvan: Bakı şəh., Mətbuat prospekti, 529-cu məh.  
Tel.: (050) 209 59 68; (055) 209 59 68; (012) 510 63 99  
e-mail: zengezurda1868@mail.ru

Ünvan: AZ 1073, Bakı ş., Yasamal r.,  
Mətbuat pr, 529-cu məhəllə  
Tel.: (+994 12) 510 63 99  
Mob.: (+994 50) 209 59 68  
(+994 55) 209 59 68

Address: 529 block., Matbuat ave.,  
Yasamal dis.,Baku,AZ 1073  
Tel.: (+994 12) 510 63 99  
Mob.: (+994 50) 209 59 68  
(+994 55) 209 59 68

Адрес: AZ 1073, г.Баку., Ясамальский р.,  
Метбуат пр., 529-ый квартал  
Tel.: (+994 12) 510 63 99  
Mob.: (+994 50) 209 59 68  
(+994 55) 209 59 68