



ELMİ XƏBƏRLƏR

RİYAZİYYAT VƏ TƏBİƏT ELMLƏRİ

№ 1, 2024

REDAKSIYA HEYƏTİ

1. İbrahimov Natiq (BAŞ REDAKTOR)

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran, Azərbaycan

2. Şəmmədov Ramiz (APARICI REDAKTOR)

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran, Azərbaycan

3. Axundov Ədalət

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

4. Əliyev Nihan

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

5. Əhmədov Natiq

Azərbaycan Dövlət İqtisad Universiteti, Bakı, Azərbaycan

6. Əzizov Əbdülsəid

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

7. Əliyev Ələkbər

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

8. Əliyev Elvin

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran, Azərbaycan

9. Əsgərov İdrak

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

10. Hüseynov İsa

Lənkəran Dövlət Universiteti, Lənkəran, Azərbaycan

11. İsmayılov Çingiz

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

12. Kozlov Mixail

Zoologiya İnstitutu, Sankt Peterburq, Rusiya

13. Qasımov Yusif

Azərbaycan Universiteti, Bakı, Azərbaycan

14. Qardaşov Rauf

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Akademik Həsən Əliyev adına Coğrafiya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

15. Quliyev Əlövsət

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

16. Qurbanov Elşad

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

17. Mehdiyev Məhəmməd

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

18. Məmmədov Tofiq

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Dendrologiya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

19. Mənsimov Kamil

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi İdarəetmə Sistemləri İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

20. Məmmədov Hüseyn

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

21. Məmmədov Məmməd

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin Torpaqşünaslıq və Aqrokimya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

22. Mirzoev Karaxan

Moskva Dövlət Universiteti, Moskva, Rusiya

23. Nuriyev Urfat

Ege Universiteti, İzmir, Türkiyə

24. Pələngov Əbülfət

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı, Azərbaycan

25. Reşidoğlu Xanlar

Iğdır Universiteti, Iğdır, Türkiyə

26. Vasilyev Feodr

Moskva Dövlət Universiteti, Moskva, Rusiya

27. Yaqub Qabil

Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiyə

28. Zeynalov Eldar

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Akademik Murtuza Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu

EDITORIAL BOARD

1. **Ibrahimov Natig (EDITOR IN-CHIEF)**
Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan
2. **Shammadov Ramiz (MANAGING EDITOR)**
Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan
3. **Akhundov Adalat**
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Mathematics and Mechanics, Baku, Azerbaijan
4. **Aliyev Nihan**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
5. **Ahmədov Natig**
Azerbaijan State University of Economics, Baku, Azerbaijan
6. **Azizov Abdulsaid**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
7. **Aliyev Alakbar**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
8. **Aliyev Elvin**
Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan
9. **Askerov Idrak**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
10. **Huseynov Isa**
Lankaran State University, Lankaran, Azerbaijan
11. **Ismayilov Chingiz**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
12. **Kozlov Mikhail**
Institute of Zoology, Saint-Petersburg, Russia
13. **Gasimov Yusif**
Azerbaijan University, Baku, Azerbaijan
14. **Gardashov Rauf**
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Geography named after Academician Hasan Aliyev, Baku, Azerbaijan
15. **Guliyev Alovzat**
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Soil Science and Agrochemistry
16. **Gurbanov Elshad**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
17. **Mekhdiev Mahammad**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
18. **Mammadov Tofiq**
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Dendrology
19. **Mansimov Kamil**
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Control Systems, Baku, Azerbaijan
20. **Mammadov Huseyn**
Baku State University, Baku, Azerbaijan
21. **Mammadov Mammad**

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Soil Science and Agrochemistry

22. **Mirzoev Karakhan**

Moscow State University, Moscow, Russia

23. **Nuriyev Urfat**

Ege University, Izmir, Türkiye

24. **Palangov Abulfat**

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

25. **Reshidoghlu Khanlar**

Igdir University, Igdir, Türkiye

26. **Vasilyev Feodr**

Moscow State University, Moscow, Russia

27. **Yagub Gabil**

Kafkas University, Kars, Türkiye

28. **Zeynalov Eldar**

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after Academician Murtuza Nagiyev, Baku, Azerbaijan

MÜNDƏRİCAT

1. **Bəxtiyar Allahverdiyev, Gilas Qurbanova, Ervin Quliyev, Üzeyir Sadıqov, Fəridə Zamanova, Laura Həsənova, Təranə Mövsümova**
Müxtəlif dozada kobalt ionlarının və qara zirə yağının ada dovşanlarının qanında formalı elementlərin sayına və reproduktiv funksiyalara təsiri 7
2. **Bəxtiyar Allahverdiyev, Gilas Qurbanova, Zakir Cəfərov, Fəridə Zamanova, Elnarə İsayeva, Rühəngiz Babayeva, Sevinc İbrahimova, Rəşad Babayev, Vüqar Həsənli**
Bölgə balıqlarının qanında hemoqlobinin və zərdab zülallarının qatılığına su-neft məhlullarının müxtəlif dozalarının təsiri..... 17
3. **Dilşad Süleymanlı**
Xəzər dənizi səviyyəsinin son illərdə kəskin enməsinin Azərbaycan Respublikasının dənizsahili zonasında təsirləri..... 27
4. **Mətanət Musayeva**
Oyunlar nəzəriyyəsi və pedaqoji fəaliyyət..... 34

MÜXTƏLİF DOZADA KOBALT İONLARININ VƏ QARA ZİRƏ YAĞININ ADA DOVŞANLARININ QANINDA FORMALI ELEMENTLƏRİN SAYINA VƏ REPRODUKTİV FUNKSİYALARA TƏSİRİ

Allahverdiyev Bəxtiyar

Gilas Qurbanova

Ervin Quliyev

Üzeyir Sadıqov

Fəridə Zamanova

Laura Həsənova

Təranə Mövsümova

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası, Bakı, Azərbaycan

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı, Azərbaycan

1 saylı Tibb Kolleci, Bakı, Azərbaycan

e-mail: baxtallah@mail.ru

e-mail: gilas.qurbanova.56@mail.ru

e-mail: ervinguliyev@mail.ru

e-mail: usadiqov@mail.ru

e-mail: faridazamanova40@gmail.com

e-mail: laura17hasanova@gmail.com

e-mail: t.movsumova@mail.ru

DOI :10.30546/2960-1975.2024.1.012

Xülasə. Aparılan tədqiqat işində məqsədimiz qarazirə yağının və Co ionlarının əlavələrinin kiçik dozalarının yem paylarına qatılaraq çütləşməzdən bir ay öncədən dişi ada dovşanlarına verilməsi nəticəsində onların qanında eritrositlərin və leykositlərin sayının, həmçinin reproduktiv funksiyalarının dəyişilməsini öyrənməkdir. Təcrübələrin ilk mərhələsində tərkibləri fəqli olan qidalarına əlavə edilmiş kobalt mikroelementinin ionlarının müxtəlif dozalarının 5; 10; 15; 20 mq Co boz ada dovşanların qanında eritrositlərin və leykositlərin sayına təsiri öyrənilmişdir. Təcrübələrin nəticəsi olaraq göstərə bilərik ki, qida ilə birlikdə Co ionları kiçik dozaları qəbul etmiş ana dovşanların qanında eritrositlərin sayı çoxalır, bu coxalma Co mikroelementinin miqdarından asılıdır. Belə ki, 5 mq Co ionu qəbul etmiş dovşanlarda eritrositlərin sayı 3.5 milyon olmuşdursa, 20 mq Co ionları almış heyvanlarda isə bu say 1.5 dəfə artmışdır. Həmçinin leykositlərin sayı intakt heyvanların eyni göstəricilərinə nisbətən daha çox olmuşdur. Bu hal daha cox özünü 15 və 20 mq Co almış heyvanlarda göstərir. Tədqiqatın növbəti mərhələsində qarazirə yağının müxtəlif dozalarının (0,4; 0,8; 1,2; 1,6 və 2 ml) çütləşmədən bir ay əvvəl başlayaraq boğaz dövrü bitənə qədər yem paylarına əlavə edilməsi ilə reproduktiv funksiyalara təsiri aydınlaşdırılmışdır. Boz ada dovşanların nəsilvermə qabiliyyətinə qara zirə yağının təsirindən (0,4 və 0,8 ml) doğulan balaların sayı intakt qrupdan fərqlənmir, Qara zirə yağının 1,2 ml dozasında doğulan balaların sayı cox az artmış olur. Qara zirə yağının dozasi

(1,6 ml) miqdarında yağ qəbul etmiş ana dovşanlar 4-5 bala verməklə etibarlı nəticələr göstərir. Tədqiqatda ən yüksək nəticə 2 ml dozada əldə olunmuşdur və nəticədə dovşan balalarının sayı 6-7-yə yüksəlir.

Açar sözlər: Qida, kobalt, mikroelement, eritrosit, leykosit, qarazirə

Giriş

Orqanizmin sağlamlığı və normal fizioloji vəziyyətinin qoruyub saxlanması üçün düzgün qidalanma vacibdir. Bu səbəbdən daha faydalı qidalar seçilməsinə və onlardan istifadə edilməsinə diqqət edilməlidir. Orqan və sistemlərin struktur və funksional xarakteristikasının formalaşması doğuşa qədər və doğuşdan sonrakı dövrdən asılıdır. Ədəbiyyat məlumatlarında göstərilmişdir ki, qidanın keyfiyyətinin, xüsusən də zülal və karbohidratların nisbətinin dəyişməsi bu vacib dövrdə qidalanmadan asılıdır. Təcrübələrdən alınmış nəticələri bizim dərc olunmuş işlərimizlə müqayisə etdikdə görünür ki, lizinlə birlikdə eyni miqdarda D-L-asparagin aminturşusunu da verdikdə dovşanların nəsilvermə qabiliyyəti həmişə artır [1, s.2]. Əvvəlki illərdə bizim tərəfimizdən aparılmış tədqiqat işlərində metionin aminturşusunun dovşanlarda, siçovullarda və dəniz donuzlarında reproduktiv funksiyaları gücləndirdiyini qeyd etmişdik. Bir sıra müəlliflərə görə metionin əvəzolunmaz aminturşusunun orqanizmdə bir çox funksiyalarının olması və bu biokimyəvi reaksiyalarda aparıcı rol oynaması səbəbindən onun müxtəlif yollarla az miqdarda orqanizmə daxil edilməsi nəticəsində heyvanlarda inkişafı yüksəlir [3]. Mikroelementlərin az miqdarda qidaya qatılması nəticəsində orqanizmdə baş verən maddələr mübadiləsi sürətlənir, qanda hemoqlobinin qatılığı və eritrositlərin sayı dəyişir. Nəticədə bu da reproduktiv funksiyaların dəyişməsinə öz təsirini göstərir. Orqanizmin enerji təminatından, eləcə də qidalanmanın kəmiyyət və keyfiyyətindən asılı olaraq fizioloji vəziyyət vacib amil kimi məməlilərin çoxalmasına təsir edir [6, s.15]. Fizioloji vəziyyət bədənə kütləsindən və yağ ehtiyatlarından asılıdır. Bəzi tədqiqatçıların fikrincə, qış yuxusuna getməyən gəmiricilərdə yağ ehtiyatlarının rolu reproduktiv funksiyaların tənzimində əhəmiyyət kəsb edir [7]. Kəcən əsrin sonlarından yağ toxuması yalnız enerji deposu deyil, həm də endokrin orqan adlandırılır. Yağ toxumasının hormonu leptin mübadilə və müxtəlif heyvanların reproduktiv funksiyasında mərkəz rolu oynayır [9, s.14]. Fizioloji vəziyyət və populyasiyaların sayı arasında sıx əlaqə vardır. Yaxşı fizioloji vəziyyətdə olan hamilə heyvanlar yüksək reproduktiv xüsusiyyətə malikdirlər. Bunu çoxalma mərhələsində yem defisitinin və stress amillərinin aradan qaldırılması ilə izah etmək olar [10, s.11]. Orqanizmdə yağın aşağı miqdarda olması hamiləliyin normal gedişinə mane ola bilər. Estral tsiklin normal gedişi reproduktiv sistemin funksional vəziyyəti ilə əlaqədardır. Leykositlər dominant follikulların ovulyasiyasında bilavasitə iştirak edir [12, s.13]. Hamiləlik dövründə yumurtalıqın damar sistemi ilə intensiv inkişafı qranulositlərin funksional fəallığının dəyişikliklərinin gedişi ilə əlaqədardır.

Qara zirə (C-cari) bitkisinin meyvəsində 3-7% efir yağları və 18-20% texniki yağlar olduğuna görə orqanizmə bioloji aktiv maddələr kimi təsirə malikdir və orqanizmdə gedən fizioloji – biokimyəvi proseslərdə iştirak edirlər [4]. Qara zirə yağının tərkibində timoquinon

adlı maddə tapılmışdır ki, bu maddə də prostat vəz xərçəngi, uşaqlıq, bağırsaq, mədəaltı vəz xərçəngi kimi xəstəliklərdə faydalıdır. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, qara zirə yağından daima istifadə etdikdə qan təzyiqi normallaşır, qanda yüksək xolesterolin aşağı düşür, eləcədə epilepsiya tutmaları 3 dəfəyə qədər azalır. Qara zirə yağı ənənəvi olaraq tənəffüs sistemi patologiyalarında, qan dövranı və immun sistemi disfunksiyaları zamanı və orqanizmin ümumi tonuslaşdırıcı vasitə kimi tətbiq olunur.

Müxtəlif mənşəli yağların və mikroelementlərin müxtəlif qarışıqların orqanizmdə çox cəhətli təsirə malikdirlər, lakin yağlar, eləcədə mikroelementlər quruluşca fərqləndikləri kimi, təsir mexanizmlərində fərli olur. Yağlar həm hüceyrə daxilində, həm də hüceyrəarası toxumaların digər hissələrində olduqlarına görə çox tərəfli təsirə malikdirlər [5]. Aparılan bu tədqiqat işində məqsədimiz qarazirə yağının və Co ionlarının əlavələrinin kiçik dozalarının yem paylarına qatılaraq çütləşməzdən bir ay öncədən dişi ada dovşanlarına (Leporidae) verilməsi nəticəsində onların qanında eritrositlərin və leykositlərin sayının və həmçinin reproduktiv funksiyalarının dəyişilməsini öyrənməkdir ki, buda çox aktual bir problemdir, çünki qanda hemoqlobinin hansı təsirdən dəyişmə səbəbini, eləcədə orqanizmin immun sisteminin hansı fizioloji vəziyyətdə olduğunu aydınlaşdırma bilirik.

Material və metodlar

Tədqiqatın obyektı boz ada dovşanlarıdır.

İlk mərhələdə tərkibləri ilə fərqlənən yem paylarına əlavə edilmiş kobalt mikroelementinin ionlarının (Co^{2+}) müxtəlif dozalarının 5; 10; 15; 20 mq boz ada dovşanların qanında eritrositlərin və leykositlərin sayına təsiri öyrənilmişdir. Təcrübələrdə 24 baş ada dovşanlarından istifadə olunmuşdur. Heyvanlar iki qrupa ayırmışdıq: 1) intakt heyvanlar – 4 baş; 2) qida tərkibinə Co ionlarının müxtəlif dozaları 1; 5; 10; 15 və 20 mq əlavə edilmiş yemlə qidalanan dişi dovşanlar – 20 baş. Dişi dovşanların bu cür qidalandırılması erkək dovşanlarla çütləşməzdən bir ay öncədən başlayaraq doğulan nəslin südlə qidalanma dövrü bitənə kimi davam etdirildi. Dişi dovşanlardan qan 2 dəfə götürüldü.

2-cü mərhələdə yem paylarına əlavə edilmiş qarazirə yağının müxtəlif dozalarının ada dovşanların nəsilvəmə qabiliyyətinə təsiri izlənilmişdir. Təcrübələrdə dişi ada dovşanlarından istifadə olunmuşdur. Heyvanları iki qrupa ayırmışdıq: 1) intakt heyvanlar; 2) təcrübə heyvanları. Təcrübədə dişi dovşanların qida rasionuna 0.4, 0.8, 1.2, 1.6. 2 ml qarazirə yağı əlavə edilmişdir.

Qanda eritrositlərin sayı və hemoqlobinin qatılığı 065 markalı eritrohemometrə ölçülmüşdür. Qanda leykositlərin və trombositlərin sayı işıq mikroskopunda Qaryayev kamerasında sayılmışdır.

Təcrübələr Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun laboratoriyasında aparılmışdır.

Alınmış nəticələr qeyri-parametrik üsulla statistik hesablanmışdır [8].

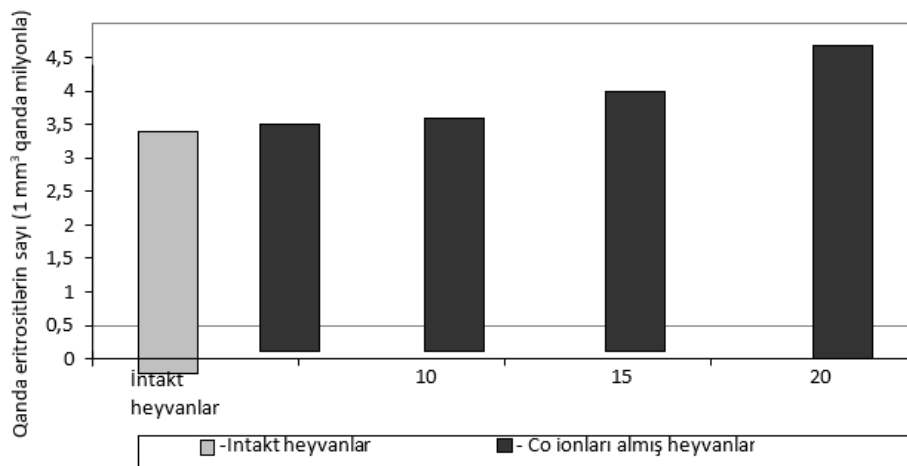
Aparılan tədqiqat işinin müzakirəsi

Təcrübələr göstərdi ki, kobalt mikroelementinin müxtəlif dozalarının qanda eritrositlərin və leykositlərin sayına təsiri müxtəlif olmuşdur. Bu təsir xüsusən eritrositlərin çoxalmasında özünü daha çox göstərir. Belə ki, əksər hallarda Co almış dovşanlarda eritrositlərin sayı elementin miqdarı artıqca artmış olur. 5mkq Co ionu qəbul etmiş dovşanlarda eritrositlərin sayı 3.5 milyon olmuşdursa, 20 mkq Co ionları almış heyvanlarda isə bu say 1.5 dəfə artıq olmuşdur. (Cədvəl1). İntakt heyvaların qanında eritrositlərin sayı $(4.13 \pm 0.4) \cdot 10^3$ ilə 5 mkq Co mikroelementi qəbul etmiş heyvanların qanında eritrositlərin 1mm³ qanda 4.8 ± 0.35 , 10 mkq-da 5 ± 0.45 , 15 mkq-da 5.7 ± 0.5 , 20 mkq kobalt əlavə edildikdə isə 6.3 ± 0.55 milyon olmuşdur. Tədqiqatlar göstərdi ki heyvanların qida tərkibinə 5mkq Co mikroelementi əlavə edilən zaman eritrositlərin sayın kontor heyvanlarla müqayisədə 16%, 10mkq-da 21%, 15mkq-a 38% və 20 mkq koblat əlavə olunduqda isə 53% artmış olur. Qeyd edə bilərik ki, heyvanların yem paylarına 5 və 10 mkq Co mikroelementi əlavə edildikdə eritrositlərin sayı kontolla müqayisədə etibarsız, 15-20 mkq konalt əlavə edildiyi zaman etibarlıq dərəcəsi $p < 0.05$ olmuşdur.

İntakt heyvanlarda leykositlərin sayı $(7.8 \pm 0.4) \cdot 10^3$ olmuşdur. Qanda leykositlərin sayı kobalt ionları almış dişi dovşanlarda intakt heyvanlarla müqayisədə xeyli artmış olur (Cədvəl 2). Bu hal daha çox özünü 15 və 20 mkq Co almış heyvanlarda göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, Co ionları almış heyvanlarda istər doğuşdan qabaq, istərsə də doğuşdan sonra leykositlərin sayı qanda intakt heyvanlarla müqayisədə daha çox olur, əksər hallarla və bu fərqlər statistik etibarlıdırlar. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, qida rasionuna 5mkq Co mikroelementi əlavə etdikdə qanda leykositlərin sayı 8.4 ± 0.65 min, 10mkq-da 9.3 ± 0.35 min, 15mkq-da 9.5 ± 0.45 min, 20mkq-da 9.9 ± 0.5 min olmuşdur. Müəyyən edilmişdir ki, dovşanların qida tərkibinə 5mkq Co mikroelementi əlavə edildikdə kontolla müqayisədə leykositlərin sayı 8%, 10mkq koblat əlavə olunduqda 19%, 15mkq Co mikroelementi əlavə edildikdə 22%, 20mkq Co⁺⁺ əlavə olunduqda 27% yüksək olur. Müəyyən edilmişdir ki, heyvanları qida tərkibinə 5mkq Co mikroelementi əlavə olunan zaman leykositlərin sayı intak heyvanlarla müqayisədə etibarlıq dərəcəsi olmamışdır. 10 və 15 mkq kobalt mikroelementi əlavə edildikdə etibarlıq əmsalı $p < 0.05$, 20mkq –da isə etibarlıq dərəcəsi isə $p < 0.01$ olmuşdur.

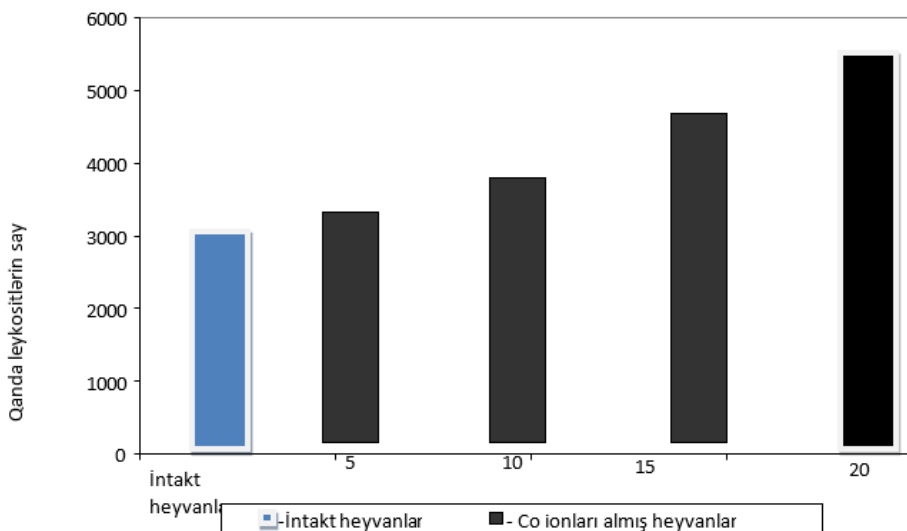
Cədvəl 1

Co ionlarının müxtəlif dozalarının qida tərkibində almış dişi dovşanların qanında eritrositlərin sayının intakt dovşanların eyni göstəriciləri ilə müqayisədə dinamikası



Cədvəl 2

Co ionları müxtəlif dozalarını qida tərkibində almış dişi dovşanların qanında leykositlərin sayının intakt dovşanların eyni göstəriciləri ilə müqayisədə dinamikası



Əldə olunan nəticələrə əsasən hesab etmək olar ki, dovşanların qida rasionuna kiçik dozalarda əlavə edilmiş Co mikroelementinin kiçik dozaları da qanda eritrosit və leykositlərin sayına müəyyən qədər təsir edir. Belə ki, dovşanların qida rasionuna müxtəlif kiçik dozalarda Co mikroelementi əlavə edildikdə də qanda eritrosit və leykositlərin sayına intakt heyvanlarla müqayisədə müəyyən dərəcədə dəyişikliyə məruz qalır.

Alınmış təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, doğuşdan əvvəl 1;5; 10; 15 və 20 mkq Co mikroelementi dovşanların qida rasionuna əlavə edildikdə qanda eritrosit və leykositlərin sayı intakt heyvanlarla müqayisədə həm doğuşdan əvvəl, həm də sonra dovşanların dəyişikliyə məruz qalır. Doğuşdan əvvəl dovşanların qanda eritrosit və leykositlərin sayına baş verən dəyişikliklər doğuşdan sonra ilə müqayisədə daha çox nəzərə cərpacaq dərəcədədir

Əldə olunan nəticələrə əsasən dovşanların qida rasionuna kiçik dozalarda əlavə edilmiş kobalt mikroelementi qanda eritrosit və leykositlərin sayına müəyyən qədər təsir etməsinə nəzərə alaraq heyvanların qanında bu kiçik dozaların geriəddönməz dəyişikliklərin yaradıb-yaratmadığını araşdırmaq çox böyük elmi əhəmiyyət daşıyır.

Qanda leykositlərin sayı kobalt ionları almış dişə dovşanlarda intakt heyvanlarla müqayisədə xeyli artmış olur (Cədvəl 2). Bu hal daha çox özünü 15 və 20 mkq Co almış heyvanlarda göstərir. Qeyd etmək lazımdır ki, Co ionları almış heyvanlarda istər doğuşdan qabaq, istərsə də doğuşdan sonra leykositlərin sayı qanda intakt heyvanlarla müqayisədə daha çox olur, əksər hallarla və bu fərqlər statistik etibarlıdır.

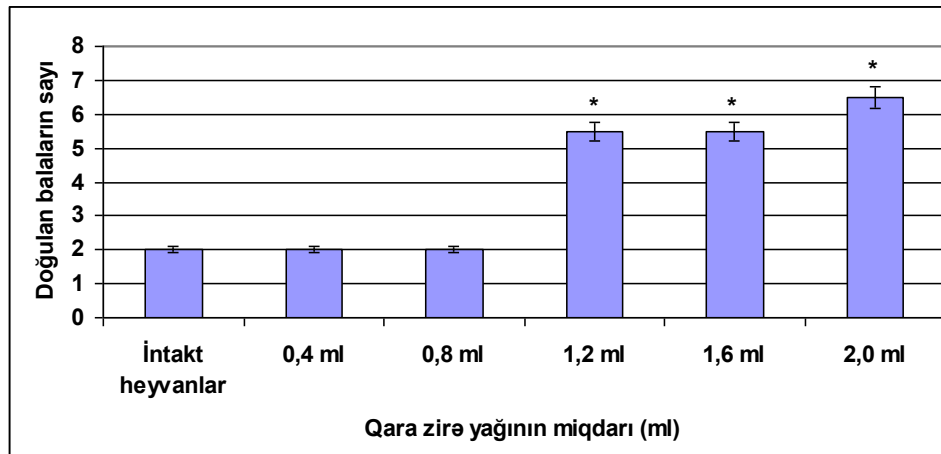
Əldə olunan nəticələrə əsasən hesab etmək olar ki, dovşanların qida rasionuna kiçik dozalarda əlavə edilmiş Co mikroelementinin kiçik dozaları da qanda eritrosit və leykositlərin sayına müəyyən qədər müsbət təsir edir. Apadığımız təcrübələrin nəticəsi olaraq qeyd edə bilərik ki, qida ilə Co ionları qəbul etmiş ana dovşanların qanında eritrositlərin sayı çoxalır, bu coxalma Co mikroelementinin miqdarından asılıdır, başqa sözlə eritrositləri sayının atması mikroelementin miqdarı ilə düz mütənasıbdır. Həmcinin qida ilə Co mikroelementi almış dişə dovşanların qanında leykositlərin sayı intakt heyvanların eyni göstəricilərinə nisbətən daha çox olmuşdur. Alınmış nəticələr əsaslanaraq təsərrüfatlarında Co ionlarının müxtəlif dozalarını yemin tərkibinə qatılaraq verilməsi doğulan balaların sayını 2-2.5 dəfə artırma bilər.

Təcrübələrimizin növbəti mərhələsində qarazirə yağının müxtəlif dozalarının reproduktiv funksiyalara təsiri öyrənilmişdir. Tədqiqatlardan 16 baş dişə ada dovşanlarından istifadə olunmuşdur. Cütləşmədən bir ay əvvəl başlayaraq boğaz dövrü bitənə qədər dişə ada dovşanlarının yem paylarına sutkalıq 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 və 2 ml qara zirə yağı əlavə olunmuşdur. Kontrol heyvanların yem paylarına qara zirə yağı əlavə edilməmişdir. Bu cür qidalandırılan ada dovşanların doğulan balalarının sayına əsasən onların reproduktiv funksiyası qiymətləndirilmişdir.

Təcrübələrdən məlum olmuşdur ki, qara zirə yağının kiçik dozaları (0,4, 0,8 ml) dişə dovşanlara heç bir müsbət təsir etmur və onlar bir çox intakt heyvanlar kimi nəsil verirlər. Qidaya edillmiş qara zirə yağının müxtəlif dozaları reproduktiv funksiyalara təsiri müxtəlifdir, Şəkildən görüldüyü kimi bəzi dozaların (0,4; 0,8) təsiri reproduktiv funksiyalara intakt heyvanların eyni göstəriciləri ilə müqayisədə demək olar ki, dəyişmədiyi halda, digər dozalarda (1,2 və 1,6 ml) bu göstəricilər intakt heyvalarda uyğun göstərici ilə müqayisədə bir qədər yüksəkdir. (Cədvəl 3)

Cədvəl 3

Yem paylarına qatılmış qara zirə yağının müxtəlif dozalarının nəsilvermə qabiliyyətinə təsiri



Boz ada dovşanların nəsilvermə qabiliyyətinə qara zirə yağının təsirindən (0,4 və 0,8 ml) doğulan balaların sayı intakt qrupdan fərqlənmir, hər qrupda 3-4 bala doğulur. Qara zirə yağının 1,2 ml dozasında doğulan balaların sayı çox az artmış olur. Qara zirə yağının dozasi (1,6 ml) miqdarında yağ qəbul etmiş ana dovşanlar 4-5 bala verməklə etibarlı nəticələr göstərir. Tədqiqatda ən yüksək nəticə 2 ml dozada əldə olunmuşdur və nəticədə dovşan balalarının sayı 6-7-yə çatır.

Aparığımız təcrübələrin nəticəsi olaraq qeyd edə bilərik ki, diş dovşanların yem paylarına 0,4;0,8 və 1,2 ml qara zirə yağı qatıldıqda reproduktiv funksiyaları güclənmir. Yalnız 1,6-2 ml qara zirə yağı qidaya əlavə edildikdə intakt heyvanlarla müqayisədə dovşanların reproduktiv funksiyaları kəskin dəyişir.

Nəticə

1. Doğuşdan əvvəl 1; 5; 10; 15 və 20 mq Co mikroelementi dovşanların qida rasionuna əlavə edildikdə qanda eritrosit və leykositlərin sayı intakt heyvanlarla müqayisədə həm doğuşdan əvvəl, həm də sonra dovşanların dəyişikliyə məruz qalır.

2. Bu təsir xüsusən eritrositlərin çoxalmasında özünü daha çox göstərir. Belə ki, əksər hallarda Co almış dovşanlarda eritrositlərin sayı elementin miqdarı artıqca artmış olur

3. Qanda leykositlərin sayı kobalt ionları almış diş dovşanlarda intakt heyvanlarla müqayisədə xeyli artmış olur bu hal daha çox özünü 15 və 20 mq Co almış heyvanlarda göstərir

4. Qara zirə yağının kiçik dozaları (0,4, 0,8 ml) diş dovşanlara heç bir müsbət təsir etmur və onlar bir çox intakt heyvanlar kimi nəsil verirlər.

5. Qara zirə yağının 1,6-2 ml dozaları qidaya əlavə edildikdə intakt heyvanlarla müqayisədə dovşanların reproduktiv funksiyaları kəskin dəyişir, nəticədə dovşan balalarının sayında artım müşahidə edilir.

6. Təsərrüfatlarında Co ionlarının və qara zirə yağının müxtəlif dozalarını yemin tərkibinə qatılaraq verilməsi doğulan balaların sayını 2-2.5 dəfə artırır.

Ədəbiyyat

1. Abbasov R.Y., İsmailova A.G., Məmmədova S.Z.(2006). *Müxtəlif dozalarda yem rasionuna əlavə edilmiş qlisin və metonin aminturşularının qarışığının ada dovşanlarının reproduktiv funksiyasına təsiri. AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin külliyyatı, Fiziologiya və Biokimyayın problemləri*. 2010. XXIV cild, Bakı, 78-81 s.
2. Abbasov R.Y. (2010). *Yemin tərkibinə müxtəlif dozalarda dişi ada dovşanlarına verilmiş lizin və D-L-asparagin aminturşusunun reproduktiv funksiyaya, hemoqlobin və zərdab zülallarının qatılığına təsiri. AMEA-nın A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin külliyyatı, Fiziologiya və Biokimyayın problemləri*. 2010. XXVIII cild, Bakı, 2-10.s.
3. Abbasov R.Y. Əliyeva N.N.,Allahverdiyev B.H. (2011). *Yemin tərkibində müxtəlif dozalarda dişi ada dovşanlarına verilmiş bəzi aminturşuların reproduktiv funksiyaya, hemoqlobinin və zərdab zülallarının qatılığına, eritrosit və leykositlərin sayına təsiri. AMEA-nınA.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin külliyyatı,Fiziologiyavə Biokimyayın problemləri*.XXIX cild Bakı, 15-20.s.
4. Əhmədov Ə.C.İ. (2015). *Zeytun və zeytun yağı*. səh.188.Bakı.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. (2003).«Биологическая химия»М. «Медицина», 816 с.
6. Евсиков В.И., Назарова Г.Г., Рогов В.И. (1999). *Популяционная экология водяной полевки(Arvicola terrestris L.) в Западной Сибири* Сообщ. I.Репродуктивная способность самок, полиморфных по окраске шерстного покрова, на разных фазах динамики численности популяции //Сибир. Эколог. Журн., (1), с.59-68.
7. Гублер Е.Б., Генкин А.А.(1973). *Применение непараметрических критериев статистики*. Л.Медицина.
8. Лакин Г.Ф. (1990). *Биометрия* М; Высшая школа.352с.
9. Овчинникова Л.Е. (2000). *Роль трофических факторов в регуляции численности водяной полевки (Arvicola terrestris L.): Автореф. Дис... канд. Биол. наук. ИС и ЭЖ СО РАН: Новосибирск, 20 с.*
10. Решеткина Л.П.(1969) *Применение микроэлементов с лечебной целью при осложненных формах гипотрофии у детей раннего возраста. // Микроэлементы и медицине и животноводство//*. Баку,с.66\ Neurosci, biobehav.Rev.16.p.235-272/
11. Тимофеева Н.М., Егорова В.В., Никитина А.А. (2008). *Качество питания во время беременности или лактации программирует функционирование ферментных*

- систем пищеварительных и не пищеварительных органов у «правнуков» во взрослой жизни. \ Журн. Эвол. Биох. И физиол.. 44 (2). С.214-219.*
12. Gueorguiev M., Gyth M.I., Korbonits M (1998). *Leptin and puberty: a review* // Pituitary. 4, p.79-86.
 13. Millar G.N. (1991). *Body composition and energy reserves of northern Peromyscus leucopus* //J. Mammal. 62. p.786-794.
 14. Schulz L.C., Widmayer E.P (2004). *The effect of leptin on mouse trophoblast cell invasion* //Biol. Reprod. 71, p.1963-1967.
 15. Wade G., Schneider J.E (1992). *Metabolic fuels and reproduction in female mammals* \ Neurosci, biobehav.Rev.16.p.235-272/

THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF COBALT IONS AND BLACK CUMIN OIL ON THE NUMBER OF FORMAL ELEMENTS IN THE BLOOD AND REPRODUCTIVE FUNCTIONS OF ISLAND RABBITS

Bakhtiyar Allahverdiyev

Gilas Gurbanova

Ervin Guliyev

Uzeyir Sadigov

Farida Zamanova

Laura Hasanova

Tarana Movsumova

Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Institute of Physiology named after Academician Abdulla Garayev, Baku, Azerbaijan

Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sports, Baku, Azerbaijan

Baku State University, Baku, Azerbaijan

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

1 № Medical College, Baku, Azerbaijan

In the research work, our goal is to study the number of erythrocytes and leukocytes in the blood, as well as their reproductive functions, as a result of feeding small doses of black currant oil and Co-ion supplements to female Island rabbits one month before mating. At the first stage of the experiments, the effect of different doses of cobalt micronutrient ions added to their food containing 5; 10; 15; 20 MCG on the number of erythrocytes and leukocytes in the blood of gray island rabbits was studied. As a result of the experiments, we can show that the number of erythrocytes in the blood of Mother rabbits, which have received small doses of Co ions with food, multiplies, which depends on the amount of the microelement Co. Thus, in rabbits that received 5 mcg of Co ions, the number of erythrocytes was 3.5 million, while in animals that received 20 mcg of Co ions, this number increased 1.5 times. Also, the number of leukocytes was higher than in the same indicators of intact animals. This case is more pronounced in animals that have received 15 and 20 mcg of Co. At the next stage of the study, the effect of different doses of Blackthorn oil (0.4; 0.8; 1.2; 1.6 and 2 ml) on reproductive functions was clarified, starting one month before mating and adding to feed shares until the end of the throat period. Due to the effect of Black Cumin Oil on the ability of gray island rabbits to produce offspring (0.4 and 0.8 ml), the number of cubs born from the Intact Group does not differ, the number of cubs born at a dose of 1.2 ml of Black Cumin Oil has increased much less.

Mother rabbits that received a dose of Black Cumin Oil (1.6 ml) show reliable results by giving 4-5 puppies. The highest result in the study was achieved at a dose of 2 ml, as a result of which the number of rabbit chicks increases to 6-7.

Key words: food, cobalt, microelement, erythrocyte, leukocyte, cumin

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ИОНОВ КОБАЛЬТА И МАСЛА ЧЕРНОГО ТМИНА НА ЧИСЛО ФОРМАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ОСТРОВНЫХ КРОЛИКОВ

Бахтияр Аллахвердиев

Гилас Гурбанова

Эрвин Гулиев

Узеир Садыгов

Фарида Заманова

Лаура Гасанова

Тарана Мовсумова

Министерство науки и образования Азербайджанской Республики, Институт физиологии имени академика Абдуллы Гараева, Баку, Азербайджан

Азербайджанская государственная академия физического воспитания и спорта, Баку, Азербайджан

Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

Азербайджан государственный педагогический университет, Баку, Азербайджан

Медицинский Коллеж №1, Баку, Азербайджан

Целью проведенных нами исследований является изучение изменения количества эритроцитов и лейкоцитов в их крови, а также их репродуктивных функций в результате добавления в кормовую порцию небольших доз тминного масла и Со-ионных добавок и их введения. кроликам-самкам за месяц до случки. На первом этапе экспериментов в продукты с разным содержанием добавляли разные дозы ионов микроэлемента кобальта 5; 10; 15; Изучено влияние 20 мкг на количество эритроцитов и лейкоцитов в крови кроликов. В результате экспериментов мы можем показать, что количество эритроцитов в крови крольчих, получавших с пищей малые дозы ионов Со, увеличивается, причем это увеличение зависит от количества микроэлемента Со. Так, количество эритроцитов у кроликов, получавших 5 мкг ионов Со, составляло 3,5 млн, а у животных, получавших 20 мкг ионов Со, это число увеличивалось в 1,5 раза. неповрежденные животные. Эта ситуация более выражена у животных, получавших 15 и 20 мкг Со. На следующем этапе исследования вводили разные дозы масла тмина (0,4; 0,8; 1,2; 1,6 и 2 мл), начиная за месяц до спаривания и до конца горлового периода выяснено его влияние на репродуктивные функции при добавлении его в порции корма. Число детенышей, рожденных от воздействия масла черного тмина (0,4 и 0,8 мл) на плодовитость серых кроликов, не отличается от интактной группы, тогда как количество детенышей, рожденных при дозе 1,2 мл масла черного тмина, незначительно повысился. Крольчихи-самки, получавшие масло в дозе масла черного тмина (1,6 мл), показывают достоверные результаты, рожая 4-5 детенышей. В исследовании наибольший результат был получен при дозе 2 мл, в результате количество кроликов увеличилось до 6-7.

Ключевые слова: Пища, кобальт, микроэлемент, эритроцит, лейкоцит, тмин

BÖLGƏ BALIQLARININ QANINDA HEMOQLOBİNİN VƏ ZƏRDAB ZÜLALLARININ QATILIĞINA SU-NEFT MƏHLULLARININ MÜXTƏLİF DOZALARININ TƏSİRİ

Bəxtiyar Allahverdiyev

Gilas Qurbanova

Zakir Cəfərov

Fəridə Zamanova

Elnarə İsayeva

Rühəngiz Babayeva

Sevinc İbrahimova

Rəşad Babayev

Vüqar Həsənli

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası, Bakı, Azərbaycan

Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, Azərbaycan

e-mail: baxtallah@mail.ru

e-mail: gilas.qurbanova.56@mail.ru

e-mail: zakirceferov1950@gmail.com

e-mail: isayeva761@mail.ru

e-mail: faridazamanova40@gmail.com

e-mail: ruhengizbabayeva@mail.ru

e-mail: sevaibragimova56@gmail.com

e-mail: reshad1980@yandex.ru.

e-mail: vugar.hesenli.9090@mail.ru

DOI :10.30546/2960-1975.2024.1.015

Xülasə. Apardığımız tədqiqatlarda qəzalar nəticəsində su hövzələrinə axıdılan neftin balıqların orqanizminə nə cür təsir etməsini bilmək üçün, biz bölgə (Huso huso) balıq növünə erkən ontogenezdə (6-12 ay) su-neft məhlulunun müxtəlif qatılıqları ilə (150, 200, mq/l) təsir edərək qanda hemoqlobinin və zərdab zülallarının ümumi qatılığının necə dəyişdiyini öyrənmişik. Və bu təsir nəticəsində balıqların orqanizmdə baş verən fizioloji-biokimyəvi funksiyaların dəyişilməsinin öyrənilməsini qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Balıqları 150 mq/l qatılıqlı su-neft məhlulunda saxladıqda, onların qanında hemoqlobinin və zərdab zülallarının ümumi qatılığı intakt heyvanların eyni göstəricilərinə nisbətən daha az olur, nəinki su-neft qatılığı 200 mq/l olduqda. Bölgə balıqlarının qanında hemoqlobinin və zərdab zülallarının ümumi qatılıqları intakt heyvanların eyni göstəricilərindən su-neft məhlulunun təsiri nəticəsində daha çox aşağı düşür. Bölgə balıqlarına 1-3 sutka su-neft məhlulları ilə təsir etdikdən sonra 8-12 sutka təmiz suda saxlandıqda, 150 mq/l su-neft məhlulunda saxlanılan balıqların qanında hemoqlobin və zərdab zülallarının ümumi qatılıqları bərpa olunursa da, 200 mq/l qatılıqda saxlanılan balıqların qanında bu göstəricilər bərpa olunmurlar. Bu baxımdan bizim tərəfimizdən aparılmış təcrübələrdə suya qatılmış xam neftin müxtəlif dozalarının balıqların qan göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi

olduqca aktualdır, çünki ekologiyanın çirklənməsinin orqanizmlərdə törədə biləcəyi yaxın və uzaq neqativ prosesləri proqnozlaşdırmağa yardım edir

Açar sözlər: bölgə, balıq xam neft, hemoqlobin, zərdab, zülallar

Giriş

Balıq insanlar və digər heyvanlar üçün vacib protein mənbəyidir. Balıq sənayesi həm də bir çox insana iş imkanları, eləcə də ev təsərrüfatları və milli səviyyədə gəlirlər təklif edir. İnsan əhalisinin sürətlə artması səbəbindən azalmağa olan təbii balıq ehtiyatlarına böyük təzyiq var. Beləliklə, artan insan populyasiyaları üçün daim protein tələbatını ödəmək üçün balıqların mövcudluğunu artırmaq cəhdi olaraq kiçikdən iri miqyaslı balıq yetişdirilməsi artır. Balıq məhsuldarlığını artırmaq üçün fermerlər qidalanma, xəstəliklər, ekoloji stresslər və çirkləndiricilər kimi balıq performansına təsir edən amillərdən xəbərdar olmalıdırlar [9].

Balıqların sağlamlığına ətraf mühit amilləri, stress, qidalanma, həmçinin patogenlər təsir edə bilər. Balıqlarda stress, suyun temperaturu, pH, oksigen konsentrasiyası və pestisidlər, insektisidlər [10], neft məhsulları və ağır metallar daxil olmaqla su çirkləndiricilərinin dəyişməsi kimi müxtəlif abiotik ətraf mühit amilləri ilə induksiya edilə bilər [12]. Stress reaksiyası müxtəlif fizioloji dəyişiklikləri əhatə edir, o cümlədən qan tərkibində və immun mexanizmlərində dəyişiklik yaradır. Stress həmçinin qan hüceyrələrinin sayında və fəaliyyətində dəyişikliklərə səbəb olur. Stressə məruz qalan balıqlarda hematokrit, qırmızı qan hüceyrələrinin sayı və həcmi və hemoglobin səviyyəsində artım adətən bildirilmişdir [13]. Ağır metalların toksikliyi həmişə ağ qan hüceyrələrinin sayını, xüsusən də limfositləri azaldır [8, s.9] və təsirlənmiş balıqlarda zəifləmiş immun reaksiyalara səbəb olur. Balıq parazitləri zülal sintezi üçün vacib olan udulmuş amin turşularının azalması səbəbindən böyümə sürətini, yemə çevrilmə nisbətinin səmərəliliyini və ümumi plazma zülallarının səviyyəsini azaltmaqla balıqların məhsuldarlığına ölümə təsir etməsi ilə iqtisadi əhəmiyyət kəsb edir [7].

Balıqdakı qan qida, hormonlar, minerallar, immun komponentlər, mikroorqanizmlər, su, qazlar, toksinlər və tullantı məhsullar kimi müxtəlif tərkib hissələrini daşıyır. Qanın ən mühüm funksiyaları hüceyrə toxumalarını oksigen və qida maddələri (qlükoza, amin turşuları və yağ turşuları daxil olmaqla) ilə təmin etmək, tullantıları (karbon dioksid, karbamid və laktik turşu kimi) çıxarmaq, immunoloji funksiyaları, laxtalanmanı və messenger funksiyaları yerinə yetirir [7].

Ətraf mühitin çirklənməsinin səbəbi olaraq dünyada neft sənayesinin inkişafı, dənizlərdən neft və neft məhsullarının çıxarılmasının yüksəlməsini göstərə bilərik. Su hövzələrinə neft və neft məhsullarını axıdılması və onarı toplayıb yenidən emal etmək prosesini həyata keçirmək olduqca çətinidir. Neftin suda həll olan komponentləri güclü zəhərli maddələr olduqları üçün flora və faunanın məhvində səbəb olur. Həmcinin məlumdur ki, suyun üstünü örtən neft qat təbəqəsi havadan oksigenin suya keçməsinə çətinləşdirir ki,

buda suda yaşayan canlı orqanizmlərə öldürücü təsir göstərir. Xəzər dənizinin çirklənməsi dənizdə qidalanma şəraitinin dəyişməsində həlledici rol oynamışdır

Bu da su hövzələrində yaşayan biomüxtəlifliyin, o cümlədən balıqların artımının azaldılmasına və sonda məhv olmasına gətirib çıxarır. Bu məqsəd ilə də bioloji müxtəlifliyin qorunub saxlanması və bərpa olunması hal-hazırda müasir elmin ən vacib məsələlərindən biri kimi qarşıya qoyulmuşdur.

Suya düşmüş müxtəlif toksiki maddələrin təsirindən o mühitdə yaşayan canlı orqanizmlərdə müxtəlif fizioloji pozuntuların baş verməsi ədəbiyyat məlumatlarından da məlumdur. Son illərdə apardığımız elmi tədqiqat işlərimizdən məlum olmuşdur ki, suyun neftlə, müxtəlif toksiki maddələrlə çirklənməsi balıqların qanında və başqa toxumalarda zülalların, aminturşuların miqdarının azalmasına səbəb olur [1]. Əvvəlki tədqiqat işlərimizə əsasən demək olar ki, suya axıdılmış müxtəlif kimyəvi maddələrin orqanizmində bir çox struktur funksional dəyişikliklər əmələ gəlir, bunun nəticəsində orqanizmdə stasionar tarazlıq prosesinin pozulması baş verir [4]. Əgər nəzərə alsaq ki, hemoqlobin və qan zərdabının zülalları katalaza fermenti kimi hidrogen-peroksidi parçalamaq qabiliyyətinə malikdirlər, onda qaraciyər əzələlərdə hidrogen-peroksidin neftin təsirindən artmasının səbəblərindən biri qanda hemoqlobin və zərdabında zülalların azalmasını göstərmək olar [6]. Hemoqlobin və qan zərdabı zülallarının azalması nəticəsində isə neftlə çirkənmiş su mühitində üzən balıqların vaxt keçdikcə passivləşməsinə gətirib çıxarır. Bu səbəbdən orqanizmin hidrogen-peroksidi qarşı güclü müdafiə sistemləri kimi baxılan qan zərdabı zülallarının miqdarı neftin və digər zəhərli maddələrin təsirindən azalmış, bəzi zülal fraksiyalarının katalaza aktivliyi artmış və buna adaptiv bir funksional hal kimi baxmaq lazımdır [9, s.11,14]. Əgər nəzərə alsaq ki, qaraciyər orqanizmdə sintez olunan qan zərdabı zülallarının böyük əksəriyyətinin yaradıcısıdır onda baş verən patoloji halın qan zərdabı zülallarının azalmasının əsas səbəbkarı olduğunu görmək olar.

Əvvəlki tədqiqatlarımızda və son ədəbiyyat məlumatlarından məlum olur ki, müxtəlif neft məhsulları balıqların yaşamasına, onların çəkisinə, artımına və onların orqanizmində gedən fizioloji-biokimyəvi proseslərə mənfi təsir edir [1, s.2]. Bu təsir nəticəsində balıqların orqanizmdə bir çox struktur-funksional pozuntular əmələ gəlir. Apardığımız əvvəlki tədqiqat işlərindən məlum olmuşdur ki, hüceyrə və toxumlarda bir çox aminturşularının, zülalaların və s. qatılıqlarının azalmasına səbəb suyun müxtəlif zəhərli maddələrlə çirklənməsidir [3].

Yuxarıda qeyd etdiklərimizi nəzərə alaraq biz apardığımız tədqiqatlarımızda su-neft məhlullarının təsiri nəticəsində balıqların qanında hemoqlobinin və zərdab zülallarının ümumi qatılığının necə dəyişdiyini öyrənmişik

Bu günə qədər dünyada və respublikamızın elmi tədqiqat institutlarında və mərkəzlərində neftin ekologiyaya mənfi təsiri haqqında çox sayda tərcübələr aparılmışdır. Ancaq hələ də öyrəniləsi vacib olan bir çox məsələlər öz həllini tapmamışdır.

Bu baxımdan bizim tərəfimizdən aparılmış təcrübələrdə suya qatılmış xam neftin müxtəlif dozalarının balıqların qan göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi olduqca aktualdır, çünki ekologiyanın çirklənməsinin orqanizmlərdə törədə biləcəyi yaxın və uzaq neqativ prosesləri proqnozlaşdırmağa yardım edir

Material və metodlar

Təcrübədə 30 baş 6-12 aylıq bölgə (Huso huso) balığından istifadə edilmişdir. Apardığımız tədqiqatlarda balıqların qan göstəriciləri müəyyən edilmişdir. Qanda hemoqlobinin miqdarı 065 markalı eritrometrə təyin edilmişdir. Louri metodu (Lowry) ilə qandakı zərdab zülallarının ümumi qatılığı təyin edilmişdir [15]. Təcrübələrin aparılması üçün xüsusi hazırlanmış su vannaları hazırlanmışdır. Balıqlar su-neft məhlulunda (150-200 mq/l qatılıqlı) 1-3 sutka müddətində saxlanılmışdır. Təcrübə aparılan zamanda balıqların bir qrupu bu məhlullarda müəyyən müddətdə saxlandıqdan sonra təmiz suya keçirilmişdir və onların qan göstəricilərinin hansı dərəcədə bərpa olunması müəyyən edilmişdir. Alınmış nəticələrin statistik etibarlılığı qeyri-parametrik U kriteriyası ilə hesablanmışdır [5].

Aparılan tədqiqat işinin müzakirəsi

Aparılan elmi-tədqiqat işləri onu göstərdi ki, Neft daşları yatağından götürülmüş neftin dozalarının (150-200 mq/l) suya qarışması bölgə balığının qanında hemoqlobinin qatılığına mənfi təsir göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, bu təsir 72 -ci saatdan sonra daha çox özünü göstərir.

Bölgə balıqlarının bir qismini 1-3 sutka su-neft məhlulunda saxladıqdan sonra təmiz suya keçirib 8-12 sutka saxlayaraq qanlarında hemoqlobinin qatılığını təyin etdikdə bəlii oldu ki, əksər hallarda hemoqlobinin qatılığı intakt heyvanların göstəricilərinə yaxın olsa da, bəzi hallarda hemoqlobinin qatılığı aşağı səviyyədə qalır. Başqa sözlə desək neftin mənfi təsiri bəzi hallarda uzunmüddətli olur. Bəzi hallarda isə balıqlar təmiz suya keçirdikdən sonra hemoqlobinin qatılığı intakt heyvanların eyni göstəricisindən bir qədər yüksək olsa da, bu fərq statistik etibarlı deyildir ($p < 0.05$).

Yaşları 1 il olan bölgə 1-3 sutka su-neft məhlulunda saxlanması zamanı balıqların qanında həm hemoqlobin, həm də zərdab zülallarının ümumi qatılıqları intakt heyvanlarla müqayisədə azalır, bölgə balıqlarına bu təsir daha güclü olur Bu hal onunla əlaqədardır ki, eyni yaşlı bölgə balıqlarının qanında hemoqlobinin qatılığı intakt heyvanların eyni göstəricisinə nisbətən azdır və buna görə də bölgə balığının neft-su məhlulunun toksiti təsirinə müqaviməti zəifdir.

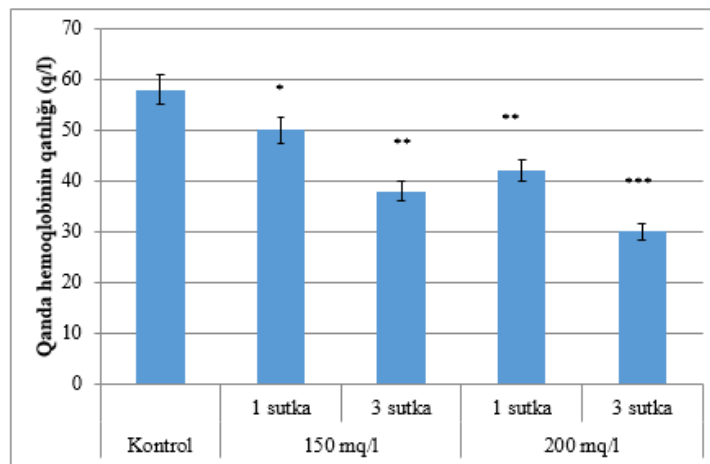
Su-neft məhlulunun bütün nərəkimilərə eyni cür təsir edib-etməyəcəyini bilmək üçün 6 aylıq fars nərələri 1-3 sutka 150-200 mq/l qatılıqlı su-neft məhlulunda saxlayaraq qanda hemoqlobinin və zərdab zülallarının qatılığını təyin etdik. Alınmış nəticələr göstərdi ki, bölgə və çəki balıqlarında olduğu kimi, fars nərələrinin qanında da həm hemoqlobinin, həm də zərdab zülallarının ümumi qatılığı su-neft məhlulunun təsirindən azalır. Ancaq bu azalma

bölgə balığının eyni göstəricilərinə nisbətən o qədər də kəskin olmur. Buna baxmayaraq fars nərələrinin qanında həm hemoqlobunun qatılığı, həm də zərdab zülallarının ümumi qatılığı su-neft məhlullarının təsirindən az olur və intakt heyvanların eyni göstəricilərindən bu fərq əksər hallarda yüksək dərəcədə statistik etibarlıdır (<0.001).

Tədqiqatdan məlum olur ki neftin 150 mq/l qatılığında 3 aylıq bölgə balıqların qanında hemoqlobinin qatılığı kontrola nisbətən (58.5 q/l) 1 sutkada azalaraq 50q/l, 3 sutkada 38q/l olmuşdur. Eyni zamanda neft məsulunun 200mq/l qatılığında hemoqlobunun qatılığı 1sutkada 42 q/l, 3 sutkdada isə 29 q/l olmuşdur.(Şəkil 1)

Şəkil 1

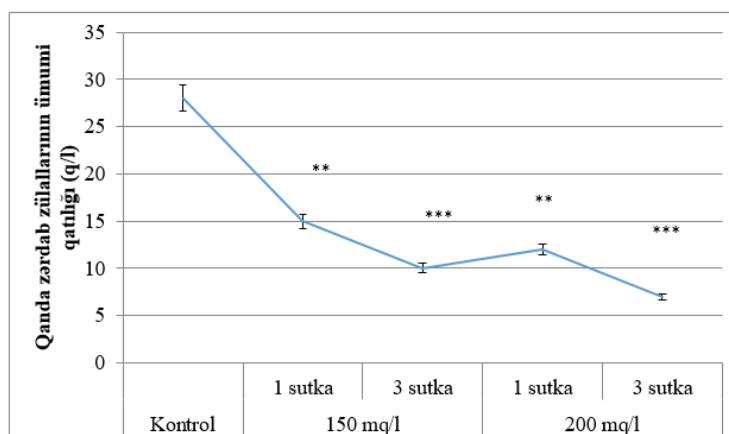
Su-neft məhlulunun müxtəlif dozalarının təsir müddətindən asılı olaraq bölgə balıqların qanında hemoqlobinin dəyişməsi



Apardığımız təcrübələrin nəticəsi göstərdi ki, su-neft məhlulunun 150 mq/l qatılığının təsirindən balıqların qanında zərdab zülallarının miqdarı 24 saat müddətində 14 q/l olmuşsa, 72 saatda isə azalaraq 10 q/l bərabər olmuşdur. Neftin 200 mq/l qatılığında isə 72 saat müddətində zərdab zülallarının miqdarı 7 q/l qədər azalmışdır (Şəkil 2).

Şəkil 2

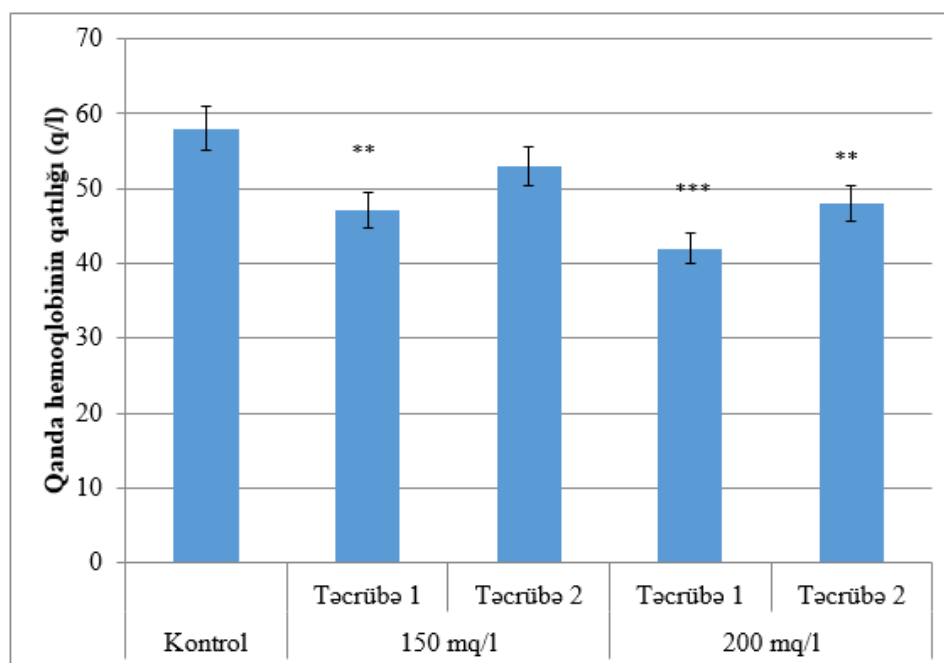
Balıqların qanında zərdab zülallarının ümumi qatılığının su-neft məhlullarının müxtəlif dozalarının təsir müddətindən asılı olaraq dəyişməsi.



Sonrakı təcrübələrimizdə balıqları su - neft məhlunundan cixardıqdan sonra 8 sutka və 12 sutka təmiz suda saxlanılmış və hemoqlobinin qatılığının dəyişməsi izlənilmişdir. Məlum olmuşdur ki neftin 150mq/l qatılığında (8 sutka təmiz su) qanda hemoqlobinin qatılığı 48 q/l olmuşsa neftin 200 mq/ l qatılığında isə hemoqlobinin qatılığı 41 q/l qədər azalmışdır. Neftin 150 mq/l qatılığında (12 sutka təmiz su) isə hemoqlobinin qatılığı 53 q/l olmuşsa, neftin 200 mq/l qatılığında (12 sutka təmiz su) hemoqlobinin qatılığı azalaraq 48 q/l olmuşdur. (Şəkil 3)

Şəkil 3

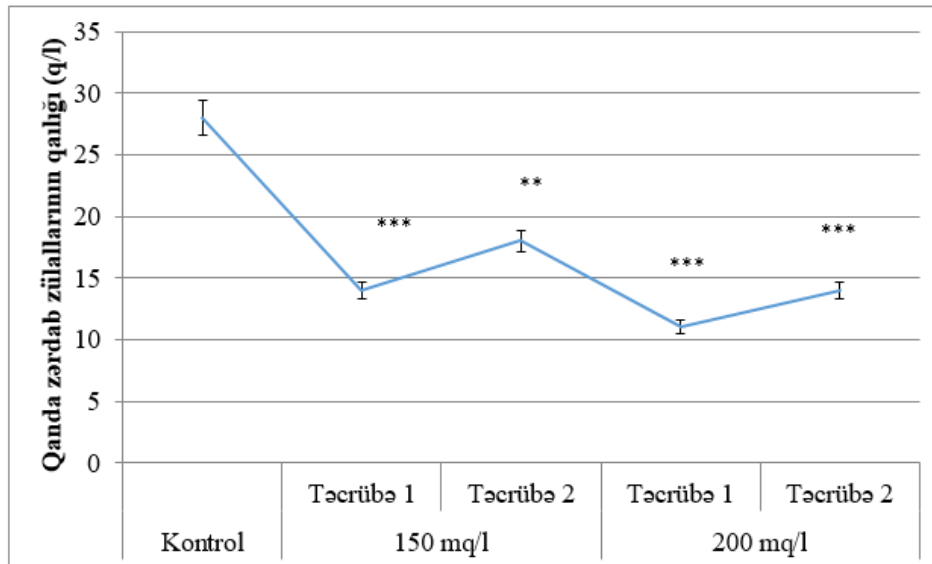
Bölgə balıqlarının 1-3 sutka ərzində müxtəlif qatılıqlı su-neft məhlullarında saxlanması və sonradan onların təmiz suya keçirərək orada 8-12 sutka saxlanması qanda hemoqlobinin qatılığına təsiri



Neftin qatılığının 150mq/l qatılığında qanda zərdab zülallarının qatılığı 1 sutkada kontrola nisbətən 15 q/l olmuşsa, 3 sutkada azalaraq 10 q/l bərabər olmuşdur. Neftin 200mq/l qatılığında isə müvafiq olaraq 1 sutkada 12 q/l, 3 sutkada azalaraq 7q/l bərabər olmuşdur. Eyni zamanda neft məhsulundan cixardıqdan sonra 8 sutka təmiz suda saxladıqda qanda zərdab zülallarının qatılığı 150 mq/l – də 14 q\ l, 200 mq/l qatılıqda isə 11q\ l olmur. 12 sutka təmiz suda saxladıqda isə neftin 150 mq/l qatılığında zərdab zülallarının qatılığı 17q/ l, neftin 200 mq/l qatılığında isə 13 q/l olmuşdur.(Şəkil 4)

Şəkil 4

Bölgə balıqlarının 1-3 sutka ərzində müxtəlif qatılıqlı su-neft məhlullarında saxlanması və sonrada onların təmiz suya keçirərək orada 8-12 sutka saxlanması qanda zərdab zülallarının ümumi qatılığına təsiri



Alınmış nəticələrə əsasən deyə bilərik ki, su-neft məhlulunun təsiri nəticəsində qanda oksigen və karbon qazının daşınması zəifləyir, qanın bufer sisteminin, özünü tənzimləmə imkanları azalır, qanda liqandların daşınması azalır, qanın toksinləri neytrallaşdırma qabiliyyəti zəifləyir. Çünki bütün bu funksiyaları orqanizmdə hemoqlobin və zərdab zülalları həyata keçirir və onların azalması bu funksiyaların zəifləməsinə səbəb olur.

Aldığımız nəticələr elmi ədəbiyyatdakı neftin canlı orqanizmlərə göstərdiyi neqativ təsirlər haqqında fikirlərlə tam uzlaşır.

Nəticə

1. 150-200 mq/l qatılıqlı su-neft məhlulları bölgə balıqların qanında hemoqlobin və zərdab zülallarının miqdarını azaldır.
2. Təcrübələrdən sonra təmiz suya keçirilmiş bölgə balıqlarda hemoqlobinin və zərdab zülallarının miqdarı ancaq 150 mq/l qatılıqlı su-neft məhlulunda saxlanmış balıqlarda bərpa olunursa, 200 mq/l su-neft məhlulunda saxlanan balıqlarda hemoqlobinin və zərdab zülallarının miqdarı bərpa olunmur.
3. Bölgə balığı digər balıqlara nisbətən su-neft məhlulunun təsirinə daha həssasdır və bu təsir daha uzun müddətli olur.

Ədəbiyyat

1. Allahverdiyev B.H., Cəfərov Z.R. (2011). Azərbaycan Respublikasının müxtəlif su hövzələrində yaşayan bəzi balıqların qaraciyər toxumalarında lipidlərin peroksidli oksidləşmə məhsullarının miqdarına antropogen amillərin təsiri. *Kimya problemləri* №3 Bakı, 490-494 s.
2. Allahverdiyev B.H., Qurbanova G.A.Babayeva R.Y. (2018). Karp balıqlarının müxtəlif toxumalarında lipidlərin peroksidli oksidləşmə (LPO) məhsullarının miqdarına xam neftin təsiri.AMEA. A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun və Azərbaycan Fizioloqlar cəmiyyətinin Elmi əsərlərinin külliyyatı. *Fiziologiyanın və bəkimyanın problemləri*. Bakı. c XXXVI. s.30-34.
3. Аббасов Р.Ю., (1997). Влияние аминокислотной селитры на активность изоферментов каталазы сыворотки крови у молоды куринского осетра. Междунар. Симп. «Экологичес. Физиолог. и биохим. Осетровых рыб» Ярославл., с. 7-9.
4. Аббасов Р.Ю., Талыбова А.Г. (1987). Влияние различных концентраций нефти на общий белок, белковые фракции сыворотки и концентрацию гемоглобина в крови у рыб. *Симпозиум методы ичтиотоксических исследований*, Ленинград. с. 13-14.
5. Гублер Е.Б., Генкин А.А. (1973). *Применение непараметрических критериев статистики*. Л.Медицина,
6. Козлова Н.В., Каниева Н.А. (2006). Перекисное окисление липидов в мышцах осетровых рыб под влиянием химических веществ. *Фундаментальные исследования*. – № 9. – С. 43-43;
7. Ciesla B. (2007). *Hematology in Practice*. FA Davis Company; Philadelphia, PA, USA: p. 230.
8. Falahatgar D., Javadian S.R., Bahram S., Bahrekazemi M. (2021). EDTA detoxifies heavy metals on exposed beluga (*Huso huso*) with pollution stress: Growth performance, immunohaematology, blood biochemistry and antioxidant activity. *Aquac. Res.*;52:4336–4349. doi: 10.1111/are.15271.
9. Lebelo S L, Saunders D K and Crawford T G. (2001) Observations on the blood viscosity in striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum) associated with fish hatchery conditions. *Transaction of the Kansas Academy of Science*, 104(3/4) p 183-194.
10. Meier P G, Fook D C and Lagler K F (1983). *Organochlorine pesticide residues in rice paddies in Malaysia 1981 Bulletin of Environment Contaminants and Toxicology* 30: 351-357
11. Vázquez G.R., Guerrero G. (2007). Characterization of blood cells and hematological parameters in *Cichlasoma dimerus* (Teleostei, Perciformes) *Tissue Cell*. 2007;39:151–160. doi: 10.1016/j.tice.2007.02.004

12. Witeska M. (2005). *Stress in fish - hematological and immunological effects of heavy metals* *Electronic Journal of Ichthyology* July 2005 1:35-41 35
13. Wendelaar Bonga S E. (1997). *The stress response in Fish Physiology Review* 77: 591- 625.
14. Winston G.W. (1991). *Müqayisə.biokimya. and Physiol.,. -Cild. 100. № 1-2. S.173-176.*
15. *The Journal of Biological Chemistry.* (1952). V. 193. — P.265-275

THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF WATER-OIL RESPONSE ON HEMOGLOBIN AND SERUM PROTEIN COLIDITY IN THE BLOOD OF FISH

Bakhtiyar Allahverdiyev

Gilas Gurbanov

Zakir Jafarov

Farida Zamanova

Elnara Isayeva

Ruhangiz Babayeva

Sevinj Ibrahimova

Rashad Babayev

Vugar Hasanli

Institute of Physiology named after academician Abdulla Garayev, Ministry of Science and education of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan

Azerbaijan State Academy of Physical Culture and Sports, Baku, Azerbaijan

Baku State University, Baku, Azerbaijan

In our research, we studied how the total concentration of hemoglobin and whey proteins in the blood changed by influencing the region (Huso huso) fish species in early ontogenesis (6-12 months) with different concentrations of water-oil solution (150, 200, mg/l) in order to know how the oil discharged into water bodies as a result of accidents affects theAnd as a result of this impact, we set ourselves the goal of studying the changes in the physiological and biochemical functions of fish in our body. When keeping fish in a water-oil solution with a concentration of 150 mg/l, the total concentration of hemoglobin and whey proteins in their blood is lower than in the same indicators of intact animals than when the water-oil concentration is 200 mg/l. The total concentration of hemoglobin and whey proteins in the blood of regional fish is much lower than that of intact animals due to the influence of water-oil solution. Although the total concentration of hemoglobin and whey proteins in the blood of fish stored in water-oil solution of 1-3 mg/l is restored after exposure to water-oil solutions for 8-12 days, these indicators are not restored in the blood of fish stored in water-oil solution of 150 mg/l. From this point of view, the study of the effect of different doses of crude oil added to the water on the blood indicators of fish in experiments conducted by US is quite relevant, since it helps to predict the near and far negative processes that environmental pollution can cause in organisms

Key words: region, fish crude oil, hemoglobin, serum, proteins

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ВОДНО-НЕФТНОГО ОТВЕТА НА КОЛИДНОСТЬ ГЕМОГЛОБИНА И СЫВОРОТКИХ БЕЛКОВ В КРОВИ РЫБ

Бахтияр Аллахвердиев

Гилас Гурбанов

Закир Джафаров

Фарида Заманова

Эльнара Исаева

Рухангиз Бабаева

Севиндж Ибрагимова

Рашад Бабаев

Вугар Гасанли

Министерство науки и образования Азербайджанской Республики Институт физиологии имени академика Абдуллы Гараева, Баку, Азербайджан

Азербайджанская государственная академия физической культуры и спорта, Баку, Азербайджан

Бакинский государственный университет, Баку, Азербайджан

В наших исследованиях, чтобы узнать, как нефть, сбрасываемая в водоемы в результате несчастных случаев, влияет на организм рыб, мы изучили, как изменяется гемоглобин в крови и общая консистенция сывороточных белков, воздействуя на региональные (Huso Huso) виды рыб в раннем онтогенезе (6-12 месяцев) с различными концентрациями водно-нефтяного раствора (150, 200 мг/л. И мы поставили перед собой цель изучить изменения физиологико - биохимических функций рыб, которые происходят в организме в результате этого воздействия. При содержании рыб в водно-нефтяном растворе с концентрацией 150 мг/л общая концентрация гемоглобина и сывороточных белков в их крови ниже, чем у интактных животных по тем же показателям, а не только при водно-масляной консистенции 200 мг/л. Суммарные концентрации гемоглобина и сывороточных белков в крови местных рыб значительно ниже тех же показателей, что и у интактных животных, в результате воздействия водно-нефтяного раствора. При содержании в чистой воде в течение 8-12 суток после воздействия на рыбу региона водно-нефтяными растворами в течение 1-3 суток восстанавливаются общие концентрации гемоглобина и сывороточных белков в крови рыб, содержащихся в водно-нефтяном растворе 150 мг/л, но в крови рыб, содержащихся в водно-нефтяном растворе 200 мг/л, эти показатели не восстанавливаются. В связи с этим в проводимых нами экспериментах изучение влияния различных доз сырой нефти, добавляемой в воду, на показатели крови рыб является весьма актуальным, поскольку помогает прогнозировать близкие и отдаленные негативные процессы, которые загрязнение окружающей среды может вызвать в организмах.

Ключевые слова: регион, рыбий жир, гемоглобин, сыворотка крови, белки

Daxil oldu: 03.07.2024;

Çapa qəbul edildi: 30.07.2024;

Çap edildi: 05.09.2024

XƏZƏR DƏNİZİ SƏVİYYƏSİNİN SON İLLƏRDƏ KƏSKİN ENMƏSİNİN AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DƏNİZSAHİLİ ZONASINDA TƏSİRLƏRİ

Dilşad Süleymanlı

Sumqayıt Dövlət Univerversiteti, Sumqayıt, Azərbaycan

e-mail: dilshad8080@mail.ru

DOI :10.30546/2960-1975.2024.1.018

Xülasə. Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsinə əsas səbəb Şimal yarımkürəsində və bilavasitə onun hövzəsində baş verən iqlim prosesləridir. Bu proseslər nəticəsində dənizin su balansı dəyişir ki, bu da səviyyənin qalxıb – enməsinə səbəb olur. Su balansı iki hissədən – mədaxil və məxaricdən ibarətdir. Su balansı müsbət olduğu illərdə onun səviyyəsi qalxır, mənfi olduqda isə enir. Həmçinin dənizin səviyyə tərəddüdlərinə qlobal iqlimin dəişmələri (son dövrdə onun istiləşməsi) və antropogen təsirlər də müəyyən rol oynayır. Məqalədə Xəzər dənizi səviyyəsinin instrumental müşahidələr müddətində 1837 - 2022 illərdə kəskin dəyişmələri, xüsusilə son illərdə mütəmadi azalması və bu prosesin sahil zonasına təsirləri araşdırılır. Göstərilir ki, bu proses nəticəsində dəniz sahildən 100 – 1000 m məsafəyə qədər çəkilməmiş və Respublikamızın dənizsahili zonasında 38 min ha torpaq sahəsi dəniz altından çıxmışdır.

Açar sözlər: Xəzər dənizi, sahil ərəziləri, dənizin qalxıb – enməsi, səviyyənin proqnozu, su balansı

Giriş

Xəzər dənizi Yer planetində Dünya okeanı ilə birbaşa əlaqəsi olmayan ən böyük göldür. Lakin ölçülərinin böyük olması (1200 km uzunluğu, 350 km eni), suyunun fiziki – kimyəvi tərkibinin dənizlərlə eyni olması və qədim Tetis okeanının sələfi olması və digər xüsusiyyətlərinə görə dəniz hesab edilir. Dənizin ən mühüm xüsusiyyəti onun səviyyəsinin daima qalxıb – enməsidir. Tarixi məlumatlar göstərir ki, Xəzərin su səviyyəsinin dəyişmə amplitudu son 4 min ildə 15 m, axırncı 200 ildə (instrumental müşahidələr müddətində) isə 3,5 m olmuşdur. [1,6]

Mövzunun aktuallığı

Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsinə əsas səbəb Şimal yarımkürəsində və bilavasitə onun hövzəsində baş verən iqlim prosesləridir. Bu proseslər nəticəsində dənizin su balansı dəyişir ki, bu da səviyyənin qalxıb – enməsinə səbəb olur. Su balansı iki hissədən – mədaxil və məxaricdən ibarətdir. Balansın mədaxilini dənizə daxil olan sular (çay axımları, bitbaşa atmosfer yağıntıları, yeraltı sular), məxaricini isə (dəniz səthindən buxarlanma və Qara – Boğaz – Qol körfəzinə axımlar) təşkil edir. Su balansı müsbət olduğu illərdə onun səviyyəsi qalxır, mənfi olduqda isə enir. Həmçinin dənizin səviyyə tərəddüdlərinə qlobal iqlimin dəişmələri (son dövrdə onun istiləşməsi) və antropogen təsirlər də müəyyən rol oynayır. [1,2,3,4]

Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsinin neqativ təsirləri AR dənizsahili zonasında özünü qabariq şəkildə büruzə verir. Bu zonada ən çox təsirlər ərəzimizin cənub hissəsində -

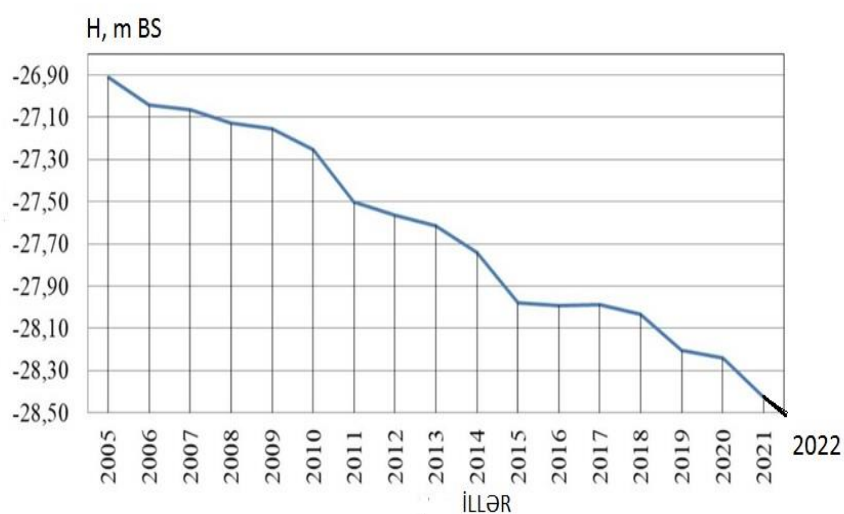
Kür çayı deltasından Lənkəran və Astara rayonlarının dənizsahili ərazilərinin payına düşür. Bunun əsas səbəbi ərazinin relyefi və sahilin geomorfologiyasıdır.

Xəzər dənizi səviyyəsinin dəyişməsinin bu ərazilərə təsirlərinin qiymətləndirilməsi müasir dövrdə mühüm praktiki əhəmiyyət kəsb edir.



Şəkil 1. Xəzər dənizi səviyyəsinin 1837-2021-ci illərdə dəyişmələri

Tədqiqatın obyekti: Xəzər dənizi səviyyəsi dəyişməsinin AR dənizsahili ərazilərinə təsirlərinin araşdırılmasıdır. Xəzər dənizinin səviyyəsi instrumental müşahidələr müddətində 3 dəfə kəskin dəyişməyə məruz qalıb: 1929 – 1977-ci illərdə səviyyə 300 sm azalmış, 1978–1995-ci illərdə 246 sm qalxmış, 1995-ci ildən 2022-ci ilə qədər isə 190 sm enmişdir. Səviyyənin mütəmadi (fasiləsiz) olaraq azalması 2005-ci ildən başlayaraq orta hesabla ildə 10 sm sürətlə davam etməkdədir. (şək.1,2)



Şəkil 2. Xəzər dənizi səviyyəsinin (2005– 2022- ci illər) enməsi

Səviyyənin hazırkı durumunda Azərbaycan Respublikasının dənizlə təmas xəttinin uzunluğu təxminən 750 km təşkil edir. Dənizin 18 il qalxması (1978-1995-ci illər) nəticəsində Respublikanın sahil zonasında 50 min ha torpaq sahəsini su basmışdır. Ən çox subasmaya (80 faiz) sahil ərazisinin cənub zonası (Kür çayı deltasından cənuba doğru olan alçaq ərazilər məruz qalmışdır. Bu müddət ərzində bütün sahil ərazisi üzrə 50 yaşayış məntəqəsi, 250 sənaye müəssisəsi, 20 km dəmir yolu xətti, 60 km avtomobil yolları, 100 min nəfərlik sağlamlıq - kurort obyektləri və sair sahələrə ciddi ziyanlar dəymişdir. Təxmini hesablamalara görə bu proses nəticəsində iqtisadiyyata dəyən zərərin miqdarı 2 milyard amerika dolları (ABS) həcmində olmuşdur [1,3,4,5].

Cədvəl 1-də Respublikamızın dəniz sahil zonasında yerləşmiş 11 inzibati rayon üzrə sudasmaya məruz qalmış ərazilərin sahələrinin qiymətləri göstərilmişdir. Şəkil 3-də isə bu ərazilərdə subasmaya məruz qalmış ərazilərin xarakteristikalarını göstərən diaqramlar verilmişdir. Şək. 4-də dəniz səviyyəsinin (son 26 ildə) 1996–2021-ci illərdə enməsi nəticəsində dəniz altından çıxmış ərazilərin sahələri (AR inzibati rayonlar üzrə, ha) göstərilmişdir.

Xəzər dənizinin və sahillərinin təbii şəraiti onun su səviyyəsinin dəyişmələri ilə sıx əlaqədardır. Bu dəyişmələrin əsas faktoru isə regional iqlimin dəyişmələri ilə əlaqədar olub, tsiklik xarakter daşıyır. Xəzərin dördüncü dövr tarixi bir-birlərini əvəz edən transsqresiya və reqressiyalar tarixidir. Transsqresiya mərhələsi sahil zonasında müxtəlif növ terraslar yaratdığından onlar reqressiya mərhələlərinə nisbətən daha yaxşı öyrənilmişdir [1,5,6].

Xəzər dənizi səviyyəsinin instrumental müşahidə müddətində (1837-2022-ci illər) orta illik dəyişmə qrafiki göstərir ki, bu müddət ərzində dəniz səviyyəsində kəskin dəyişmələr baş vermişdir. Bu proseslər dəniz sahillərinin dinamikasına və morfologiyasına ciddi təsir göstərmişdir. Dəniz səviyyəsinin kəskin aşağı düşməsi, xüsusilə, onun şimal, şimal-şərq sahillərinin landşaftında mühüm dəyişmələrə səbəb olmuşdur. Bu proses nəticəsində qeyd edilən sahil zonalarında dayaz ərazilərin xeyli hissələri qurumuş, bəzi körfəzlər tamamilə yox olmuş, onların yerində şoranlıqlar əmələ gəlmişdir. Ümumiyyətlə, Xəzərsahili zonada yaranan müxtəlif tipli relyef formaları bilavasitə dənizin təsiri ilə əlaqədardır [1,6]. Xəzərin səviyyəsinin 1929-1941-ci illərdə 2 m enməsi nəticəsində dənizin perimetri üzrə onun sahəsi 50 min km² azalmış, şimal-şərq ərazilərində sahil xətti bəzi yerlərdə 120-140 km geri çəkilmiş, liman infrostrukturuna və dəniz yollarına böyük ziyan vurmuş və nəticədə gəmilərin dənizə və çaylara giriş - çıxışı xeyli çətinləşmiş, qrunt sularının səviyyəsi xeyli aşağı düşmüş, səhrələşmə prosesi intensivləşmiş və digər neqativ proseslər baş vermişdir [9,10].

Azərbaycan Respublikası Xəzərsahili ərazilərində 1929-1967-ci illərdə dəniz səviyyəsinin düşməsi aşağıdakı neqativ hadisələrlə nəticələnmişdir.

- Kür çayı deltasından Qızıl-Ağac körfəzinə qədər ərazidə sahil xətti dənizdən 5–7 km aralanmışdır

- Pirallahı adasından Lənkəran çayı deltasına qədər qurumuş ərazinin sahəsi - 771 kv. km təşkil etmişdir
- Bəzi ərazilərdə sahilin landşaft strukturu xeyli dəyişmişdir
- Sahil zonasında səhrələşmə prosesləri güclənmişdir
- Qrunt sularının səviyyəsi xeyli aşağı düşmüşdür [1,7,8].

Cədvəl 1.

İnzibati rayonlar üzrə subasmış və dəniz altından çıxmış torpaq sahələri (ha).

RAYONLAR	Sahil xəttinin uzunluğu, km	Subasma sahələri 1977-1995	Dəniz altından çıxmış sahələr 1996-2022
		Səviyyə -26,50 mBS	Səviyyə -28,40 mBS
Xaçmaz	66	2070	1573
Dəvəçi	20,7	1040	790
Siyəzən	39,6	610	464
Xızı	26,1	510	388
Bakı meriyası	289,6	3820	2029
Salyan	11,7	60	46
Nəftçala	94,6	13270	10085
Qızılağac qoruğu	102	23900	18164
Masallı	31,5	2670	2903
Lənkəran	35,1	410	312
Astara	21,1	90	68
Cəmi	738,10	48450	36822

Hazırda dənizin səviyyəsi mənfi 28.5 mBS mütləq yüksəklikdə yerləşir (Baltik dənizinin səviyyəsinə nisbətən). Qeyd edək ki, dənizin səviyyəsi 1977–ci ildə son 400 il ərzində ən minimum səviyyəsində - mənfi 29.0 mBS olmuşdur. Əgər dənizin səviyyəsi mənfi 30,0 mBS qiymətinə enərsə, onda Xəzər dənizinin Respublika sahillərinin müxtəlif ərazilərdə aşağıdakı neqativ hadisələr baş verə bilər.

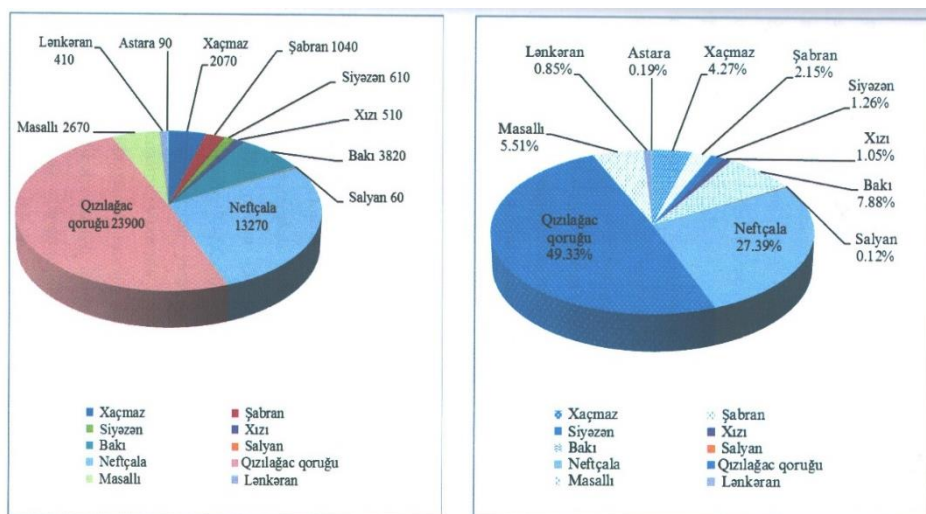
- Bakı buxtasında: Buxtanın sahəsi və su həcmi 2 dəfəyə qədər azalacaq (1930–cu illə müqayisədə): sahəsi - 100 - 50 km²; həcmi - 0,8 – 0,4 km³ azalacaqdır. Buxta ilə dəniz arasında su mübadiləsi 3 dəfəyə qədər azala bilər
- Külək dalğalarının hündürlüyü 3 m–dən 0,8 m-ə qədər, suqovma – gətirilmə dalğalarının hündürlüyü 1 m–dən 0,5 m-ə qədər azalacaq
- Abşeron yarımadası ərazisində: Yarımadanın şimal – şərq və şərq hissələrinin landşaftı (konfigurasiyası) xeyli dəyişəcək
- Şimali və ənubi Abşeron körfəzləri xeyli dayazlaşacaq
- Çilov adası quru ilə (Pirallahı ad. ilə) birləşə bilər

- Qum adası Sultan burunu ilə birləşə bilər
- Şah burunu tamamilə quruya bilər

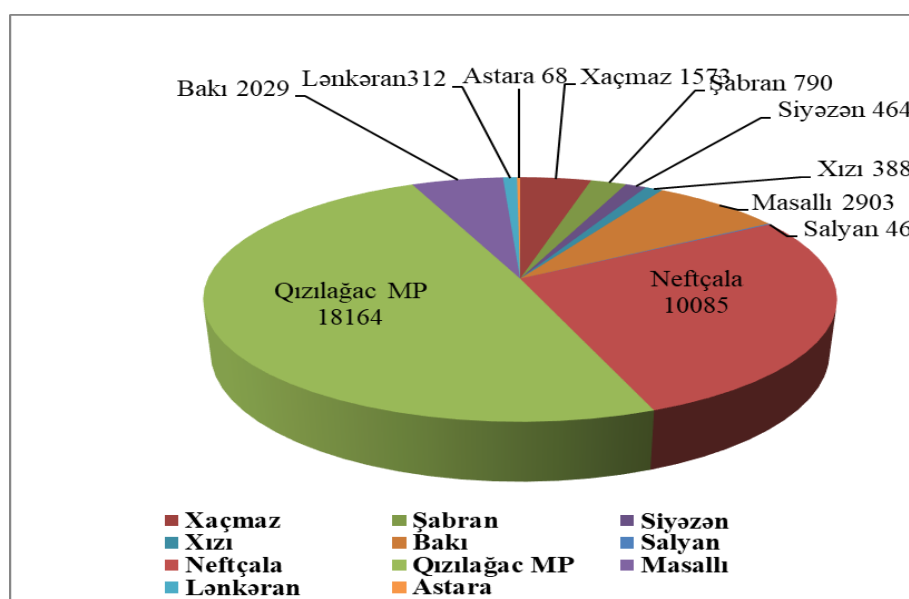
Cənub–qərb ərazisində: Xüsusilə, Sanqaçal, Ələt, Pirsaat, Bəndovan burunları arasındakı ərazilərdə bəzi sahələrdə dəniz 10–12 km geri çəkiləcək

- Lənkəran–Kerqanrud burnuna qədər ərazidə dəniz 2-3 km geri çəkiləcək
- Qızıl–Ağac körfəzinin xeyli ərazisi quruya bilər.
- Kür çayı deltasında dayazlıqların və kiçik adaların yaranmasına səbəb olar

Nabran–Şabran sahil ərazisində bəzi yerlərdə dəniz 4 – 5 km geri çəkiləcək.



Şəkil 3. Dəniz səviyyəsinin 1978–1995–ci illərdə kəskin qalxması nəticəsində su basmış ərazilər (AR inzibati rayonlar üzrə) a) sahələri, ha-la; b) subasılmış əraziyə olan nisbəti, faizlə



Şəkil 4. Dəniz səviyyəsinin 1996–2021–ci illərdə enməsi nəticəsində dəniz altından çıxmış ərazilər (AR inzibati rayonlar üzrə, ha)

Nəticə

Xəzər dənizinin səviyyəsinin kəskin dəyişməsi dövrlərində (1978–2021-ci illər) Respublikamızın dənizsahili ərazilərində dəniz altında qalmış və dəniz altından çıxmış torpaq sahələrinin inzibati rayonlar üzrə qiymətləri müəyyən edilmişdir. Xəzərin səviyyəsinin son 17 ildə 2 m-ə qədər azalması nəticəsində dəniz altından ümumilikdə 38 min ha torpaq sahəsi çıxmışdır.

AR dənizsahili müxtəlif inzibati rayonlar üzrə dəniz altından azad olmuş torpaq sahələrinin qiymətləri təyin edilmişdir. Bu müddətdə dəniz altından çıxan torpaqların əsas hissəsi Respublikamızın cənub sahil zonasının - Qızılağac körfəzi əraziinin və həmçinin Neftçala rayonunun sahil ərazilərinin payına düşür.

Ədəbiyyat

1. Алиев А.С. Подъем уровня Каспийского моря и затопление прибрежной зоны Азербайджанской Республики – Баку «Элм» 2001, 145 с.
2. Алиев А.С., Гардашов Р.Г., Сулейманлы Д.Г. Особонности колебания уровня Каспийского моря в последнее 180 лет - Coğrafiya və Təbii Resurslar Jurnalı, 2022. № 2
3. Алиев А.С., Татлыева З.И., Ахмедова Р.Ю., Сулейманлы Д.Г. Изменения уровня Каспийского моря и его последствия в прибрежной зоне Азербайджанской Республики - AMEA Yer elmlərləri seriyası, ANAS Trans. 2021. №2
4. Алиев А.С. Колебания уровня Каспийского моря и их последствия прибрежной зоны Азербайджанской Республики. Автореферат докт. диссертации. Баку, 2004, 47 с.
5. Алиев А.С., Мансимов М.Р. Оценка затопления береговой зоны Азербайджанской Республики при повышении уровня Каспийского моря в 1978 – 1995 гг. Гидрометеорология и Экология, 1999, №1, с. 28 -33.
6. Гидрометеорология и гидрохимия морей Т. IV Каспийское море. (под ред. Ф.С. Терзиева) С-П. 1992. 360 с.
7. Гаджиев Г.А. Экологические состояние территории Азербайджанской Республики и системы его комплексного мониторинга. Тезисы докладов конференции Азербайджан на пороге XXI века. Баку, 1998, с.187 – 188.
8. Ежегодные гидрохимические данные о качестве вод Каспийского моря за 1978 – 2015 гг. Азкомгидромет. Баку
9. Мехтиев А.Ш., Гюль А.Г. Техногенное загрязнение Каспийского моря Баку. Элм, 2006, 180 с.
10. Панин Г.Н., Мамедов Р.М., Митрофанов И.В. Современное состояние Каспийского моря. Москва, Наука, 2005, 356 с.

THE EFFECTS OF THE SHARP DROP IN THE LEVEL OF THE CASPIAN SEA IN RECENT YEARS IN THE COASTAL ZONE OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN

Suleymanli Dilshad

Sumgait State University, Sumgait, Azerbaijan

The main reason for changes in the level of the Caspian Sea are climatic processes occurring in the Northern Hemisphere and directly in its basin. As a result of these processes, the water balance of the sea changes, which causes the level to rise and fall. The water balance consists of two parts - input and output. In years when the water balance is positive, its level increases, and when it is negative, it decreases. Changes in global climate (its recent warming) and anthropogenic impacts also play a certain role in sea level fluctuations. The article examines the sharp changes in the level of the Caspian Sea during the period of instrumental observations from 1837 to 2022, especially its regular decrease in recent years, and the effects of this process on the coastal zone. It is shown that as a result of this process, the sea was drawn up to a distance of 100-1000 m from the coast, and 38 thousand ha of land in the coastal zone of our Republic came out from under the sea.

Key words: Caspian Sea, coastal areas, rise and fall of the sea, level forecast, water balance

ПОСЛЕДСТВИЯ РЕЗКОГО ПАДЕНИЯ УРОВНЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сулейманлы Дильшад

Сумгаитский государственный университет, Сумгаит, Азербайджан

Основной причиной изменения уровня Каспийского моря являются климатические процессы, происходящие в Северном полушарии и непосредственно в его бассейне. В результате этих процессов меняется водный баланс моря, что вызывает повышение и понижение уровня. Водный баланс состоит из двух частей – входной и выходной. В годы, когда водный баланс положительный, его уровень повышается, а когда отрицательный – снижается. Также определенную роль в колебаниях уровня моря играют изменения глобального климата (его недавнее потепление) и антропогенные воздействия. В статье рассматриваются резкие изменения уровня Каспийского моря в период инструментальных наблюдений с 1837 по 2022 годы, особенно его регулярное понижение в последние годы, а также влияние этого процесса на прибрежную зону. Показано, что в результате этого процесса море было подтянуто на расстояние 100-1000 м от берега, а из-под моря вышло 38 тыс. га суши в прибрежной зоне нашей республики.

Ключевые слова: Каспийское море, прибрежные районы, подъем и падение уровня моря, прогноз уровня, водный баланс

Daxil oldu: 03.07.2024;

Çapa qəbul edildi: 30.07.2024;

Çap edildi: 05.09.2024

OYUNLAR NƏZƏRİYYƏSİ VƏ PEDAQOJİ FƏALİYYƏT

Mətanət Musayeva

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, Bakı, Azərbaycan

e-mail: musayeva08@inbox.ru

DOI :10.30546/2960-1975.2024.1.020

Xülasə. Oyunlar nəzəriyyəsinin xətti proqramlaşdırma modelləri izah olunur və onların pedaqoji fəalliyətə tətbiqlərinə baxılır. Araşdırılan modellər ali məktəblərdə tədrisi təşkil etmək üçün büdcəni hesablamağa, müəllimlərin tədris etdiyi fənlərə dair metodik işi və pedaqoji diaqnostikaya tətbiq olunur. Oyunlar nəzəriyyəsinin tətbiqləri riyazi ifadə olunur, bu zaman alınan məsələlərin həllinin varlığı və yeganəliyi isbat olunur. Əyanilik üçün baxılan məsələlərin nisbətən sadə halı olan matris oyunlar öyrənilir və dəqiq həll oluna bilən hala baxılaraq alınan nəticələr daha ətraflı izah olunur, onların pedaqoji mənası və oyunlar nəzəriyyəsi ilə əlaqəsi verilir. İşdə alınan nəticələr ixtiyari kəsilməz funksional oyunlar və onların xətti proqramlaşdırma modelləri üçün doğrudur. Oyunların xətti proqramlaşdırma məsələlərinə gətirilməsini göstərərək bu modellərin pedaqoji fəalliyətə tətbiq olunması şərh olunur.

Açar sözlər: oyunlar nəzəriyyəsi, xətti proqramlaşdırma, medelləşdirmə, büdcənin planlaşdırılması, metodiki fəalliyət, pedaqoji diaqnostika

Giriş

Bildiyimiz kimi, iki oyunçunun antoqanist matris oyununda bir tərəfin oyununun uduşu o biri tərəfin uduşunun əksi olur. Matris oyunlarının əyaniliyi onları tətbiq üçün daha cəlbedici edir, alınan nəticələr istənilən funksional oyunlar üçün də doğru olur [1, 2]. Bu təkcə matris oyunların xarakterik xüsusiyyətlərə malik olması ilə əlaqədar olmayıb, həm də onların funksional oyunlar üçün diskret və sonlu ölçülü model olması ilə əlaqədərdir. Bundan başqa, asanca yoxlamaq olar ki, matris oyunu müəyyən xətti proqramlaşdırma məsələsinə gətirilə bilər.

Biz aşağıda antoqonist matris oyunlar ilə təsvir olunan pedaqoji prosesləri öyrənəcəyik. Alınan nəticələr ixtiyari kəsilməz funksional oyunlara və onların xətti proqramlaşdırma modelləri üçün doğrudur. Oyunların xətti proqramlaşdırma məsələlərinə gətirilməsini göstərərək bu modellərin pedaqoji fəalliyətə tətbiq olunmasını öyrənərik. Başqa sözlə, aşağıda oyunlar nəzəriyyəsinin xətti proqramlaşdırma modellərinin ali məktəblərdə tədrisi təşkil etmək üçün büdcənin hesablanması, müəllimlərin dərsi təşkil etmək üçün metodiki işinə və pedaqoji diaqnostika məsələlərinə tətbiq olunmasına baxırıq. Əyanilik üçün baxılan məsələnin sadə halı öyrənilir və dəqiq həll oluna bilən halda həllə daha ətraflı baxılır.

Məsələnin qoyuluşu

Qeyd etdiyimiz kimi, oyunlar nəzəriyyəsinin xətti proqramlaşdırma modellərini ali məktəblərdə tədrisin təşkilinə tətbiqi məsələsinə baxaq. Matris oyunların gətirildiyi xətti proqramlaşdırma məsələsinə baxaq. Bu zaman

$$(1) \quad f(x)=f(x_1, \quad x_2, \dots x_n \quad)=\sum_{i=1}^{i=n} x_i \quad \Rightarrow \min \quad ,$$

xətti funksiyasını aşağıdakı xətti bərabərsizliklər daxilində

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \cdots + a_{n1}x_n &\leq b_1 \\ a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{n2}x_n &\leq b_2 \\ &\vdots \\ a_{1n}x_1 + a_{2n}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n &\leq b_n \end{aligned} \quad (2)$$

minimallaşdırmaq tələb olunur, burada $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – axtarılan vektor, $b=(b_1, b_2, \dots, b_m)$ – vektorunun elementləri verilmişdir. Bundan başqa, elementləri $a_{ik} \geq 0, i=1,2,\dots,n; k=1,2,\dots,m$ olan matris verilmişdir. Burada (1), (2) məsələsinə baxılan oyunun xətti proqramlaşma modeli deyərik. Bu modelin aşağıda göstərilən məsələlərə tətbiqinə baxaq:

- 1) ali məktəblərin tədris büdcəsinin hesablanması,
- 2) müəllimin metodiki fəaliyyəti,
- 3) pedaqoji diaqnostika.

Baxılan tətbiqlər tipikdir və onların sayını artırmaq da olar. Aşağıda [3-9] və sair işlərdə hazırlanan üsullar baxılan məsələlərə tətbiq olunur.

Ali məktəblərin tədris büdcəsinin hesablanması

Antoqonist matris oyunların xətti proqramlaşma modellərinin pədoqoji işə tətbiqlərinə dair misal olaraq ali məktəblərin tədris büdcəsinin hesablanmasına baxaq. Fərz edək ki, hər hansı bir ali məktəbdə tədris işlərini təşil etmək üçün lazım olan maliyyəni, yəni ali məktəbin tədris büdcəni hesablamaq və ya planlaşdırmaq lazımdır. Bu prosesini oyun kimi araşdırmaq. Bunun üçün oyunun tərəfləri olaraq abituriyentləri və ali məktəbi götürək. Oyunun qaydaları isə büdcənin formalaşması qanunları kimi təyin olunur. Tutaq ki, ali məktəbə n sayda ixtisas üzrə qəbul aparılır. i -ci ixtisasda oxuyacaq tələbələrin sayını müəyyən götürərək, bu ixtisasa daxil olan abituriyentlərin cəm ödənişi x_i olsun. Onda ali məktəbin planlaşdırılan il üçün tədris büdcəsi

$$f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i=1}^{i=n} x_i \quad (3)$$

düsturu ilə hesablanır. Oyunlar nəzəriyyəsinə, xüsusilə, C. Neş prinsipinə görə [3], ali məktəbin tədrisini təşkil etmək üçün yaranan xərclərdən başqa abituriyentlərin marağı (yəni ödəmə qabiliyyətləri və sair) nəzərə alınmalıdır. Əks halda, ali məktəb əks tərəfin maraqlarını nəzərə almayanda, bu prinsip ödənilməyəcək. Göstərilən oyunun alınması üçün

$$f(x) = \sum_{i=1}^n x_i \Rightarrow \min, \quad (4)$$

məsələcini həll etmək lazımdır, burada $x_i \geq 0$, $i=1,2,\dots,n$, cari dəyişənlərdir. Bu məsələ ali məktəbin xərcləri daxilində həll olunmalıdır. Ali məktəbin xərclərini hesablayaq. Fərz edək ki, ali məktəb tədrisi təşkil etmək üçün m sayda maddə üzrə xərclər aparır və k - maddəsi üzrə xərclər $b_k \geq 0$ - dir. Əgər i ixtisasından olan tələbələrin k - maddəsi üzrə xərclərə etdikləri ödənişin miqdarı $a_{ik} \geq 0$, $i=1,2,\dots,n$; $k=1,2,\dots,m$ olarsa, onda yuxarıda deyildiyi kimi, ali məktəbin maraqlarını nəzərə almaqla oyunlar nəzəriyyəsinə görə aşağıdakını yazı bilərik:

$$\begin{aligned} & a_{11}x_1 + a_{21}x_2 + \cdots + a_{n1}x_n \leq b_1, \\ & a_{12}x_1 + a_{22}x_2 + \cdots + a_{n2}x_n \leq b_2, \\ & \\ & a_{1n}x_1 + a_{2n}x_2 + \cdots + a_{nn}x_n \leq b_n, \end{aligned} \quad (5)$$

burada a_{ik} və b_k , $i=1,2,...,n$; $k=1,2,...,m$ - kəmiyyətlərini təhsil müəsisəsində işləyən maliyəçilər hesablayır və rəhbərliyə təqdim edirlər. Onda elementləri a_{ik} olan ödəniş matrisini A ilə işarə etsək, (5) bərabərsizlikləri qısaca olaraq aşağıdakı kimi yazıla bilər:

$$Ax \leq b \quad (6)$$

burada $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ – axtarılan vektor, $b=(b_1, b_2, \dots, b_m)$ – verilən vektor və A -isə $n \times m$ -ölçülü ödəniş matrisidir. Beləliklə, ali məktəbin tədris işlərinə dair budcəsini hesablamaq işi (4), (5)- xətti proqramlaşdırma məsələsinin həllinə gətirilir.

Misal. Yuxarıda göstirilən tətbiqin bir sadə halına baxaq. Tutaq ki, ali məktəbə $n=2$ ixtisas üzrə tələbə qəbulu aparılır və tədrisi təşkil etmək üçün xərclər $m=3$ bənddən ibarətdir. Bundan başqa $a_{11}=3, a_{12}=4, a_{21}=-1, a_{22}=-2, a_{31}=-2, a_{32}=-1, b_1=24, b_2=-4, b_3=-4$ vahid verilənlərdir, burada $i=1,2; k=1,2,3$ qiymətlərini alır. Onda (4), (5) xətti proqramlaşdırma məsələsinin həlli üçün bütün verilənlər bəlli olur. Bu zaman

$$f(x) = \sum_{i=1}^{i=2} x_i \Rightarrow \min, \quad (7)$$

məqsəd funksiyasını aşağıdakı şərtlər daxilində

$$\begin{aligned} 3x_1 + 4x_2 &\leq 24, \\ x_1 + 2x_2 &\geq 4, \\ 2x_1 + x_2 &\geq 4, \\ x_i &\geq 0, \quad i=1,2, \end{aligned} \tag{8}$$

minimallaşdırmaq lazımdır. Xətti proqramlaşdırma məsələlərində həllin xassələri və həll üsulları [1, 2] və s. işlərdə ətraflı müzakirə olunur. İsbat olunur ki, xətti proqramlaşdırma

məsələsinin həlli oblastın düyün nöqtələrində alınır. Asanca yoxlamaq olar ki, həll oblastının birinci rübə düşən düyün nöqrələri $(1,1)$, $(4,0)$, $(8,0)$, $(0,4)$, $(0,6)$ -dir. Bu düyün nöqtələrində məqsəd funksiyasının ən kiçik qiyməti $(1,1)$ düyün nöqrəsində alınır. Deməli məlum üsullarla (7), (8) məsələsi dəqiq həll oluna bilər. Bu zaman (7), (8) məsələsinin dəqiq həlli üçün $x=(1, 1)$ ifadəsini alırıq. Yəni $f(x)$ -məqsəd funksiyasının ən kiçik qiyməti $x_1=1$ və $x_2=1$ -də olur və bu qiymət 2 vahiddir. Ali məktəbin büdcəsi hesablanılan zaman maliyyəçilərin hesablama vahidini seçmələrindən asılı olaraq yuxarıda göstərilən rəqəmlərin reallıqda necə olacağı aydındır.

Ali məktəbdə müəlimlərin kafedralar üzrə paylanması, kafedranın dərslər yükü, tədrisi təşkil etməyə dair digər misallar da analoji qaydada baxılır və həll olunur.

Oyunlar nəzəriyyəsi və müəllimin metodiki işi

Oyunlar nəzəriyyəsinin pedaqoji işə olan başqa bir tətbiqini öyrənək. İndi də oyunlar nəzəriyyəsinin xətti proqramlaşma modellərini müəllimlərin fənlərin tədrisini təşkil etmək metodikası işinə tətbiq edək. Göstərək ki, bu halda da həll edilməli olan əsas məsələ (4), (5) şəklində olur.

Tutaq ki, oyunun tərəfləri müəllim və şagirdlərdir. Müəllimin dərslərini təşkil etməsinə bir oyun kimi baxaq. Fərz edək ki, müəllim sinifdə təhsil alanları n qrupa ayırır və hər hansı i -ci qrupun tapşırığını təyin etmək istəir. Belə ki, dərslərini təşkil etməkdə ən vacib iş sinfi qruplara bölmək və tapşırığın qrupa uyğun seçilməsidir. Çünki, tapşırığın qrupa uyğunluğu optimal və ya optimala yaxın seçilməlidir. Dərsin metodiki effektiv aparılması məhz bu faktordan asılıdır. Bunun üçün müəllim keçiləcək dərslərini tam əhatə edən m hissəyə bölür və ya dərslər dair m sayda tapşırıq hazırlayır. Fərz edək ki, a_{ik} , $i=1,2, \dots, n$, $k=1,2,\dots, m$, sinifdəki i -ci qrupun müəllim tərəfindən hazırlanan k -cı tapşırığın cavabının 10 ballı və ya 100 ballı (ya da hər hansı başqa) sistemdə qiymətlənməsi olsun. Bundan başqa, qrupda olan öyrənciləri hər hansı əlamətə görə (biliyə, sayə, kollektivdə işləməyə və c.) xarakterizə edən vektor $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ –axtarılan vektor, $b=(b_1, b_2, \dots, b_m)$ -vektoru ilə qrupa verilən tapşırığın, yəni dərslər hissəsinin çətinlik dərəcəsi və ya başqa əlaməti olsun. Vektor b -nin elementlərini müəllim təyin edir. Onda, yoxlamaq olar ki, qəbul etdiyimiz işarələrdə x -vektorunu tapmaq üçün (1), (2)-məsələsini alırıq. Başqa sözlə, yuxarıda göstərilən bütün nəticələr baxılan halda da doğru olur. Yuxarıda gətirilən misal da qəbul olunmuş işarələrdə baxılan hal üçün də qüvvədə qalır. Əvvəl qeyd etdiyimiz kimi, oyunlar nəzəriyyəsinin xətti proqramlaşma modellərinin pedaqoji fəaliyyətə başqa tətbiqlərini də eyni qayda ilə araşdırılır.

Oyunlar nəzəriyyəsi və pedaqoji diaqnostika

Pedaqoji diaqnostika dedikdə pedaqoji obyektin vəziyyətinin birqiymətli təyin olunması başa düşülür. Diaqnostika məsələləri [9, 10] və sair işlərdə informasiya texnologiyalarının köməyi ilə öyrənilərək, bu məsələnin tarixi və əhəmiyyəti haqqında məlumat verilir. Bu məsələ təhsil müəssisələrinin ən çox qarşılaşdığı məsələlərdəndir. Pedaqoji diaqnostika qurğuların, alətlərin, maşınların, mexanizmlərin və s. fiziki diaqnostikasıdan fərqlənir. Aşağıda pedaqoji diaqnostika məsələsinə oyunlar nəzəriyyəsini tətbiq edirik. Bu zaman oyunun tərəfləri diaqnostika olunan obyektlə diaqnostika prosesini aparandır. Oyundakı strateqiyaları bu tərəflər tətbiq edir. Tədrisin keyfiyyəti onun vəziyyətinin reqlular aparılan diaqnostikasıdan çox asılıdır.

Fərz edək ki, verilmiş obektin pedaqoji hali A matrisi ilə ifadə olunur və bu halı dəqiq və ya təqribi təyin etmək tələb olunur, burada $A - n \times m$ ölçülü matrisdir. Pedaqoji obyektə A –matrisi ilə ifadə olunan bir oyun kimi baxmaq olar. Tutaq ki, arzu olunan pedaqoji vəziyyət $\bar{A}$ -matrisi ilə həqiqi pedaqoji vəziyyət kimi, hesablanan pedaqoji vəziyyət isə A -matrisi ilə ifadə olunur. Aydındır ki, bu vəziyyətlərin fərqi aşağıdakı funksiya ilə ifadə olunur:

$$J_0(v) = \|\bar{A} - A\|^2, \quad (9)$$

burada v - diaqnostikani aparən tərəfin tətbiq etdiyi strateqiyalardır. Bu funksiya $n \times m$ - sonlu ölçülü H fəzasının verilən V oblastında öyrənilir. Bu funksiya ilə yanaşı, onun “həyəcanlaşması” olan aşağıdakı funksiyanı da araşdırırıq:

$$J_\alpha(v) = \|\bar{A} - A\|^2 + \alpha \|\bar{A} - \omega\|^2, \quad (10)$$

burada $\alpha \geq 0$ - həqiqi qiymətli verilmiş parametr, ω - normativ - rəhbər orqan tərəfindən verilən diaqnostika etolonudur (bax: [9]). Parametr olan $\alpha \geq 0$ ədədinin verilməsindən asılı olaraq (10) münasibəti (9)-dan az fərqlənər. İndi də (10) düstürü ilə verilən minimallaşdırma məsələsinin birqiymətli həll olunmasını isbat edək.

Teorem. H fəzasında elə hər yerdə sıx $K \subset H$ çoxluğunu göstərmək olar ki, istənilən diaqnostika etalonu $\square \in K \subset H$ üçün (10) məsələsinin verilən istənilən $\alpha > 0$ ədədi üçün yeganə həlli var və bu həll $\square$ -dan kəsilməz asılıdır.

İsbat. Teoremin isbatı $J_0(v)$ -funksiyasının kəsilməzliyindən və Eklandın (Eckland) [11] variasiya prinsipindən irəli gəlir. Bu prinsip [11] və sair işlərdə maksimallaşdırma məsələsi üçün istifadə olunmuşdur. Biz burada [12] işində minimallaşdırma məsələsi üçün istifadə olunan teoremi gətirərik və ona əsaslanırıq: əgər $\Phi_0(u)$ -funksionalı X –banax fəzasına daxil olan $U \subset X$ çoxluğunda kəsilməz və aşağıdan mədud isə, onda X fazasında elə hər yerdə sıx $K \subset X$ çoxluğu var ki, istənilən $u_0 \in K \subset X$, elementi üçün $\Phi_\alpha(u) = \Phi_0(u) + \alpha \|u - u_0\|_X^2$ funksionalının verilən $\alpha > 0$ üçün $U \subset K \subset X$ –çoxluğunda yeganə həlli var, bu həll $u_0 \in U \subset X$ –dan kəsilməz asılıdır. [12]- işində isbat edilən bu hökmdən istifadə edək. Bu hökmdə:

$J_0(v) = \Phi_0(u)$, $J_\alpha(v) = \Phi_\alpha(u)$, $u = v$, $u_0 = \square$ işarələrini qəbul edək, belə ki, göstərilən kəmiyyətlər onlara aid olan bütün xassələri ödəyirlər. Onda göstərilən teoremin hökmündən tələb olunan isbatı alırıq. Teorem isbat olundu.

Məlumdur ki, indi pedaqoji diaqnostikanı müxtəlif təşkilatlar həyata keçirir. Adətən diaqnostikada iştirak edənlər onun nəticəsi olaraq müxtəlif ballar toplayır. Bu ballar, əsl həqiqətdə göstərilən prosesdə oynalınan oyunun ödəniş matrisini əmələ gətirir. Göstərilən matris statistik yollarla təhlil olunur və xətti proqramlaşma analoqunda məhdudiyyət şərtlərini əmələ gətirir. Bu zaman araşdırılan oyunun xətti proqramlaşma modeli alınır. Yuxarıda bu iş ətraflı araşdırılmış və alınan nəticələr göstərilmişdir.

Yekun

Oyunlar nəzəriyyəsi praktikada rast gəlin proseslərə tətbiq olunmaq üçün geniş imkanlar yaradır. Bu nəzəriyyə təkcə aşkar konfliktli prosesləri deyil, geniş sinif hadisələrə tətbiq oluna bilər. Əsas iş öyrəniləcək hadisənin oyun şəkilində göstərilməsidir. Bu deyilənə ən yaxşı misal təbiət oyunlarıdır. Yuxarıda da bir daha əmin olduq ki, həqiqətən də, oyunlar nəzəriyyəsini tətbiq etmək üçün öyrənilən hadisəni bir oyun kimi ifadə etdik.

Xətti proqramlaşma modelləri göstərilən tətbiqlər üçün geniş imkanlar açır. Bu modellər oyunlar nəzəriyyəsi ilə, demək olar ki, eyni vaxtda və müstəqil yaranmış, optimallaşdırma üsullarının ən çox inkişaf etmiş sahəsidir və çoxlu tətbiqləri vardır. Onların həll üsulları da ən çox işlənmişdir [1,8]. Ona görə də, oyunların xətti proqramlaşma modellərini tətbiq etmək bir sıra üstünlüklərə malikdir.

Ədəbiyyat

1. İskəndərov A.D., Tağıyev R.Q., Yaqubov Q.Y. (2002): *Optimallaşdırma üsulları*, Bakı, Azər nəşr, 480 s.
2. Васильев Ф.П. (2011). *Методы оптимизации*, Москва: «Факториал». Пресс, 620 с.
3. Гермейер Ю.Б. (1971). *Введение в теорию исследования операций*, М. Наука, 380 с.
4. Искендеров А.Д., Ягубов Г.Я., Мусаева М. А. (2012). *Идентификация квантовых потенциалов*, Баку: Чашыоглы, 595 с.
5. Морозов В. В. (2019). *Теория игр и исследование операций*: МГУ изд., 143 с
6. Мусаева М. А. (2023). *Вычислительные методы определения квантовых потенциалов*, Баку: изд. АГПУ, 549 с.
7. Мусаева М. А. (2020). *Вариационный метод определения комплексных коэффициентов нелинейного и нестационарного уравнения типа Шредингера*// Ж. Вычислительной математики и математической физики, 60 (11), стр.1985-1997.
8. Мусаева М.А. (2020). *“Вычисление ресурсов и анализ эффективности стратегий в игровой модели противоборства”*// (НИВЦ МГУ). Журнал Вычислительные методы и программирование, т. 21 №3, стр. 251–258
9. Пашаев А.М., Искендеров А.Д., Мусаева М. А. (2023). *Метод обратных задач тепловой диагностики термоупругих конструкций*// *Инженерно-физический*

Журнал, №6 т. 96, стр.1419-1429

10. Суховиенко Е.А. (2005). *Информационные технологии педагогической диагностики*. – Челябинск: изд. ЧГПУ, , 89 с.
11. Экланд И., Темам Р. (1979). *Выпуклый анализ и вариационные проблемы*. Москва: Мир., 341с.
12. Goebel M. (1979). *On existence of optimal control*, Math. Nachr..V. 93. pp.67-73.

GAME THEORY AND PEDAGOGICAL ACTIVITY

Matanat Musayeva

Azerbaijan State Pedagogical University, Baku, Azerbaijan

Linear programming models of game theory are explained and their application to pedagogical activity is considered. The researched models are applied to the budget calculation for organizing teaching in higher schools, methodical work on the subjects taught by teachers, and pedagogical diagnostics. The applications of game theory are expressed mathematically, and the existence and uniqueness of solutions to the given problems are proved. For clarity, matrix games, which are a relatively simple case of the considered problems, are studied, and the results obtained by considering them to be exactly solvable are explained in more detail, their pedagogical meaning and connection with the theory of games is given. The obtained results are valid for arbitrary continuous functional games and their linear programming models. The application of these models to pedagogical activity is explained by showing how games are brought to linear programming problems.

Key words: game theory, pedagogical work, linear programming, modeling, university budgets, methodological activities of teachers, pedagogical diagnostics.

ТЕОРИЯ ИГР И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РАБОТА

Метанет Мусаева

Азербайджанский государственный педагогический университет, Баку, Азербайджан

Объясняются модели линейного программирования теории игр и рассматривается их применение в педагогической деятельности. Исследованные модели применяются при расчете бюджета на организацию обучения в вузах, методической работе по преподаваемым предметам, педагогической диагностике. Математически выражаются приложения теории игр, доказываются существование и единственность решений поставленных задач. Для наглядности изучаются матричные игры, являющиеся сравнительно простым случаем рассматриваемых задач, и более подробно поясняются результаты, полученные при их точном решении, дается их педагогическое значение и связь с теорией игр. Полученные результаты справедливы для произвольных непрерывных функциональных игр и их моделей линейного программирования. Применение этих моделей в педагогической деятельности объясняется путем показа того, как игры сводятся к задачам линейного программирования.

Ключевые слова: теория игр, педагогическая работа, линейное программирование, моделирование, бюджет вузов, методическая работа учителей, педагогическая диагностика.

Daxil oldu: 03.07.2024;

Çapa qəbul edildi: 30.07.2024;

Çap edildi: 05.09.2024



Elmi xəbərlər jurnalı Lənkəran Dövlət Universitetinin
mətbəəsində çap olunmuşdur

Yığırma verilmişdir: 03.07.2024

Çapa imzalanmışdır: 05.09.2024

Kağızın formatı: $60 \times 84 \frac{1}{8}$

Çap vərəqi: 5 c.v., tiraj: 100

Ünvan: Az 4200, Lənkəran şəhəri, General Həzi Aslanov xiyabanı 50

e-mail: elmi_meqale@lsu.edu.az

www.lsu.edu.az