

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI  
AKADEMİK ABDULLA QARAYEV adına FİZİOLOGİYA  
İNSTITUTU**

---

Əlyazması hüququnda

**SƏBİNƏ CƏBRAYIL qızı MƏMMƏDOVA**

**FİZİKİ YÜKÜN PRENATAL HİPOKSİYAYA MƏRUZ QALMIŞ  
DOVŞAN BALALARINDA QANIN BƏZİ KOMPONENTLƏRİNƏ  
TƏSİRİ**

2411.01 – İnsan və heyvan fiziologiyası

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş  
dissertasiya işinin

**A V T O R E F E R A T I**

**BAKI - 2018**

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun “Ekoloji fiziologiya” şöbəsində yerinə yetirilib.

**Elmi rəhbər:** **Biologiya üzrə elmlər doktoru**  
**Ulduz Fayizi qızı Həşimova**

**Elmi məsləhətçi:** **Biologiya üzrə elmlər doktoru,**  
**professor Əli Həsən oğlu Əliyev**

**Rəsmi opponetlər:** **Fizika-riyaziyyat üzrə elmlər doktoru,**  
**professor Əhməd Məhəmməd oğlu Hacıyev**

**Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru,**  
**dosent Yusif Bayram oğlu İsmayilov**

**Aparıcı təşkilat:** **Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin**  
**“İnsan və heyvan fiziologiyası” kafedrası**

Müdafiə «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018-ci il saat \_\_\_ -də Azərbaycan MEA-nın akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun nəzdində fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün fəaliyyət göstərən FD01.051 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 1100, Bakı şəhəri, Şərifzadə küç., 78

Dissertasiya ilə Azərbaycan MEA-nın akademik Abdulla Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018-ci il tarixində göndərilib.

**FD01.051 Dissertasiya Şurasının elmi katibi,**  
**biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent**

**Y.O. Bayramova**

## İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

*Problemin aktuallığı.* Fərdi inkişafın prenatal dövrü orqanizmin inkişafının ən əsas mərhələsidir. Bu dövrdə orqanizm müxtəlif xəstəliklər və ya ətraf mühitin neqativ faktorlarının təsirinə çox həssasdır. Onların təsiri altında hamilə orqanizmdə yaranan əlverişsiz dəyişikliklər bir çox fəsadlara, o cümlədən inkişafda qüsurlara, dölün inkişafdan qalmasına və ya funksional yetişməzliyinə gətirir. Dölün inkişafında və sonrakı ontogenezdə müxtəlif pozulmalara gətirən risk faktorları içərisində hipoksiya ən ciddiərdən hesab olunur. Prenatal hipoksiya döl-cift qan dövrünün pozulmaları, ana orqanizmin patoloji halları, eləcə də ətraf mühitin vəziyyəti ilə bağlı ola bilər.

Prenatal hipoksiyanın təsirləri heç də həmişə onun dərəcəsi ilə üst-üstə düşmür. Orqanizmin inkişafı üçün ən vacib şərtlərdən biri hipoksiyanın prenatal inkişafın hansı mərhələsinə təsadüf etməsidir. Prenatal və erkən postnatal inkişafın bir neçə mərhələsi müəyyən olunub ki, bu mərhələlərdə orqanizm ətraf mühitin əlverişsiz faktorlarının təsirinə daha həssas olurlar. (Тюлькова и др., 2013, Кассиль и др., 2000; Golan & Huleihel, 2006).

Elmi ədəbiyyatda fiziki işin insan və heyvan orqanizminə təsirini qiymətləndirmək üçün periferik qan göstəricilərindən istifadə edilir. Tədqiqatlar sistemli məşqlərdən sonra qan sistemində kəskin dəyişikliklərin müşahidə olunduğunu, hətta idmançılarda dövrən edən qanın həcmi artırıldığını göstərir (Вильмор и др., 2013; Дроздов и др., 2015; Яценко, 2002). Nizamlı müntəzəm fiziki hərəkətlər zamanı əmələ gələn dəyişikliklər orqanizmin biokimyəvi və fizioloji göstəricilərinin dəyişikliklərinin nəticəsi hesab olunur. Bu dəyişikliklərin əmələ gəlməsi daxili orqanların və qan sisteminin işində öz əksini tapır. Fiziki iş yerinə yetirilən zaman belə dəyişikliklərin əmələ gəlməsinin əsasında metabolizmdə yaranan dəyişikliklər durur. Belə ki, orqanizmdə katabolik proseslərin enerjini ayrılması və ATF-in sintezinin güclənməsi ilə müşahidə olunan sürəti yüksəlir, eyni zamanda anabolik proseslərin sürəti aşağı düşür. Belə dəyişikliklər işləyən əzələnin enerji ilə təmin olunmasının yaxşılaşmasına səbəb olur və görülən işin müddətini, dözümlüyünü artırır.

Müxtəlif yaş dövrlərində istər insan, istərsə də heyvan orqanizminə daxil olan oksigenin miqdarının azalması hüceyrə membranının, sitoplazmasının və genetik aparatının fizioloji xüsusiyyətlərinin dəyişməsinə və böyüməsinə səbəb olur. Qan itirmələr, miokardın infarktı, dəm qazı zəhərlənmələri, yüngül və ağır fiziki yüklər zamanı hipoksiya

özünü göstərir. Aparılmış tədqiqat işlərindən məlumdur ki, prenatal hipoksiyanın postnatal effektləri sinir hüceyrələrindən tutmuş qan kimi maye toxumasına qədər zülal və ferment sintezlərində, energetik substratların məsrəf olunması proseslərində özünü göstərir. Bu çatışmazlıqlar isə istər körpə, istərsə də böyümə və inkişafda olan uşaqların və yaşlıların orqanizmində patoloji dəyişikliklərə səbəb olmaqla bərabər, körpə uşaqların yaşamasını da təhlükə altında qoya bilər. Fiziki iş, hipoksiya və şəkər yükü şəraitində fizioloji və biokimyəvi proseslərin normal gedişində müşahidə olunan patoloji dəyişikliklərin öyrənilməsi tədqiqatçıların nəzər diqqətini özünə cəlb edir (Əliyev Ə., Fərhadı., 2009).

Tədqiqat işində eksperimentdə hipoksiya faktorunun təsirinin üzə çıxarılması üçün orqanizmin daxili mühitini metabolik, funksional, hemostatik və homeostatik cəhətlərdən əks etdirən bir toxuma kimi qanın komponentlərinin dinamikasının müəyyənləşdirilməsinin və onun tənzimlənməsində yaş amilinin, prenatal hipoksiyanın, tənəffüs prosesini modulyasiya edən hərəkəi aktivliyin (fiziki yükün) rolunun analiz edilməsinin həyata keçirilməsini vacib hesab edirik.

**Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri.** Tədqiqatın əsas məqsədi embrionun müxtəlif mərhələlərini anaların xroniki hipoksiyası altında keçirmiş 30-günlük dovşan balalarının qısamüddətli və uzunmüddətli fiziki yük fonunda qan komponentlərinin (formalı elementlər, hematoloji və hemostatik göstəricilər) dinamikasının araşdırılması olmuşdur.

Tədqiqat işinin qarşısında duran məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələr yerinə yetirilmişdir:

1. Prenatal inkişafı normal şəraitdə keçirmiş 30-günlük intakt dovşan balalarında qısa və uzunmüddətli fiziki yük fonunda qan göstəricilərinin tədqiqi;

2. Boğazlığın rüşeym dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş ana dovşanlardan alınmış 30-günlük balalarda qısa və uzunmüddətli fiziki yük fonunda qan göstəricilərinin tədqiqi;

3. Boğazlığın dölünü dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş ana dovşanlardan alınmış 30-günlük balalarda qısa və uzunmüddətli fiziki yük fonunda qan göstəricilərinin tədqiqi;

4. Boğazlığın döl dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş ana dovşanlardan alınmış 30-günlük balalarda qısa və uzunmüddətli fiziki yük fonunda qan göstəricilərinin tədqiqi.

**Tədqiqat işinin elmi yeniliyi.** Prenatal inkişafı anaların xroniki hipoksiyaya məruz qalması şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan

balalarında qanın morfofunksional və hematoloji göstəriciləri kontrolla müqayisədə etibarlı dəyişikliyə uğrayır. Hipoksiyanın təsadüf etdiyi prenatal inkişaf dövründən asılı olaraq qanın parametrlərinin dəyişmələri müxtəlif olur. Dölünü və döl dövrlərində hipoksiya şəraitində balalarda leykositlərin sayı intakt balalara nisbətən yüksək, rüşeym dövründə isə leykositlərin səviyyəsində intakt balalarla müqayisədə etibarlı fərq ayırd olunmur. Prenatal hipoksiya erkən ontogenezdə fiziki yük fonunda qanda limfositoz istiqamətində dəyişikliyə səbəb olur ki, bu da immun sisteminin kompensator cavabı kimi qiymətləndirilir. Fiziki yükün təsiri altında prenatal inkişafın 3 dövründə hipoksiyaya məruz qalan analardan doğulmuş balaların qanında eritrositlərin sayının və uyğun olaraq hemoqlobinin konsentrasiyasının artması müşahidə edilir, artım dölünü və döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış balaların qanında daha aydın özünü göstərir.

**Tədqiqat işinin praktiki əhəmiyyəti.** Periferik qanda ətraf mühit faktorlarının təsirindən üzə çıxan patoloji proseslərin fizioloji və biokimyəvi tədqiqi kliniki təbabət üçün əhəmiyyət kəsb edir. Prenatal ontogenezdə hipoksiya amilinə məruz qalmış 30 günlük dovşan balalarında qan sisteminə fiziki yükün təsirinin tədqiqi ilə yanaşı, onlarda fizioloji kənarçıxmaların diaqnostikası və profilaktikasında qiymətli ola bilər. Dissertasiya işinin nəticələri tibbi praktikada prenatal və postnatal hipoksiyadan sonra baş verən uşaq və yaşlı ölümlərinin qarşısının alınmasında faydalı ola bilər. Anaların rüşeym, dölünü və ya döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmasının qarşısının qismən alınması üçün profylaktik tədbirlərin elmi əsaslarla hazırlanmasında istifadə edilə bilər. Fiziki yükün rüşeym, dölünü və döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış analardan doğulmuş dovşan balalarının erkən ontogenezdə aparılmış tədqiqatın nəticələri qan sisteminin fiziologiyası, ekoloji və əmək fiziologiyası, yaş fiziologiyası və biokimyəsi, insan və heyvan fiziologiyası fənlərinin tədrisində köməkçi tədris vəsaiti kimi istifadə edilə bilər.

#### **Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar.**

1. Boğazlıq dövründə orta kəskin dərəcəli (93% N<sub>2</sub> + 7% O<sub>2</sub> qazlar qarışığı ilə tənəffüs) hipoksiya edilmiş dovşanlardan doğulmuş 30-günlük balaların qısa və uzun müddətli fiziki yük fonunda qan komponentlərinin dinamikası norma ilə müqayisədə fərqlidir. Bu zaman fiziki yükün müddətindən asılı olaraq leykositlərin mütləq miqdarında və tərkib hissələrinin faizlə nisbətində, eləcə də trombositlərin miqdarında statistik etibarlı dəyişikliklər baş verir.

2. Prenatal ontogenezin dölünü və döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış 30-günlük dovşan balalarının qan komponentləri göstəricilərinin fiziki yüklərə reaksiyası rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmışlara nisbətən daha nəzərəçarpan dəyişikliklərlə səciyyələnir.

3. Prenatal hipoksiya periferik qanın göstəricilərinin fiziki yüklərə reaksiyalarının xarakterini dəyişməklə, orqanizmin əzələ fəaliyyəti ilə bağlı adaptasiya mexanizmlərinin gərginləşməsi ehtimalını irəli sürməyə imkan verir: prenatal inkişaf zamanı hipoksiyanın təsir dövründən (rüşeym, dölünü və döl dövrləri) asılı olaraq miogen leykositozun fazalarında, eritrositlərin miqdarında, çökmə sürətində, trombositlərin miqdarında baş verən müxtəlif dəyişikliklər buna əsas verir.

**İşin aprobasiyası.** Dissertasiya işinin əsas materialları aşağıdakı elmi konfrans və simpoziumlarda məruzə edilmişdir:

- Gənc alimlərin I Beynəlxalq Elmi Konfransı. Gəncə Dövlət Universiteti, Gəncə - 2016;

- Gənc alim və tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi Konfrans, 20-23 aprel 2016, Bakı;

- Ganja-European Youth Capital 2016. International Youth Forum, Internation Processes of the World Science in the 21<sup>st</sup> Century, Ganja-2016;

- Müstəqil Dövlətlər Birliyi fizioloqlarının 5-ci Qurultayı, Soçi-Daqomıs, Rusiya Federasiyası, 4-8 oktyabr 2016-cı il;

- Gənc alim və tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VII Beynəlxalq Elmi Konfrans, Bakı, 2017-ci il;

- Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin A.İ.Qarayev adına Fiziologiya institutunun 50-illiyinə həsr edilmiş 5-ci qurultayı (“Fiziologiya və insan sağlamlığı”), Bakı, 2017;

- International Scientific Conference of young researchers, Bakı, 2017.

**Mövzu üzrə çap olunmuş əsərlər.** Dissertasiyanın mövzusu üzrə 17 elmi əsər (10 məqalə və 7 tezis) çap olunmuşdur.

#### **Dissertasiyanın strukturu və həcmi.**

Təqdim olunan dissertasiya işi kompüterdə yazılmış 136 səhifəlik mətnədən, o cümlədən 8 cədvəldən və 12 şəkildən ibarətdir. Dissertasiya giriş, ədəbiyyat icmalı, tədqiqat materialları və istifadə olunan metodlar, tədqiqatın nəticələrindən, onların müzakirəsindən və əsas nəticələrdən, nəşr olunmuş əsərlərin və istifadə olunmuş ədəbiyyat mənbələrinin siyahısından ibarətdir. Ədəbiyyat siyahısı 151 mənbəni əhatə edir, onlardan 8-i Azərbaycan, 85-i rus və 58-i ingilis dilindədir.

## **İŞİN QISA MƏZMUNU TƏDQIQATIN OBYEKT VƏ ÜSULLARI**

Tədqiqatlar 96 baş Şinsilla (*Oryctalogus Cuniculus*) cinsinə məxsus dovşanlar və onlardan alınmış 30 günlük balalar üzərində aparılmışdır. “Hipoksiya” qrupu özlüyündə 3 alt qrupa bölünmüş və onlara daxil olan heyvanlar prenatal inkişafın ayrı-ayrı, yəni rüşeym (1-7-ci günlər), dölünü (8-18-ci günlər) və döl (18-28-ci günlər) dövrlərində hipoksiyanın təsirinə məruz qalmışlar. Hipoksiya Xvatova (1978) metodu ilə ümumi sahəsi 0,12 m<sup>2</sup> olan barokamerada həyata keçirilmişdir. Bunun üçün boğaz dovşanlar hər gün eyni vaxtda 20 dəqiqə müddətində barokamerada 93% azot, 7% oksigen olmaqla qazlar qarışığı ilə tənəffüs etmişlər. 30 günlük dovşan balalarına fiziki yük barabanda 40-45 dövr/dəq sürətlə qaçış yükü verməklə 5 və 20 dəq müddətində həyata keçirilmişdir. Eritrositlər, leykositlər, trombositlər Qoryayev kamerasından istifadə etməklə sayılıb. Hemoqlobinin qatılığının təyini hemometr «QS-3» cihazı vasitəsilə, eritrositlərin çökmə sürəti Pançenkovun cihazı ilə təyin edilib. Leykositlər formula Romanovskiyyə görə boyanmış qan yaxması preparatında leykositlərin mikroskop vasitəsilə sayılması əsasında təyin edilib.

Statistik əməliyyatlar Microsoft Excel (Office-2003) proqramı ilə aparılmış və nəticələrin etibarlıq dərəcəsi  $p < 0,05$  kafi qəbul edilmişdir.

### ***TƏDQIQATIN NƏTİCƏLƏRİ VƏ MÜZAKİRƏSİ***

#### *1. Prenatal inkişafı normal şəraitdə keçmiş 30 günlük dovşan balalarının qan komponentləri və onlara qısa və uzun müddətli fiziki yükün təsiri*

Prenatal hipoksiyanın qan göstəricilərinə təsirinin öyrənilməsi təcrübələrə başlamazdan əvvəl prenatal inkişafı normal şəraitdə keçmiş 30 günlük dovşan balalarının qan komponentlərinin vəziyyətini və bu vəziyyətə qısa (5 dəq) və uzunmüddətli (20 dəq) fiziki yüklərin təsiri üzrə təcrübələri qoyduq. Əldə etdiyimiz nəticələr statistik işlənmədən sonra cədv.1-də verilmişdir.

Leykositlərin fiziki yükün qısamüddətli təsirindən sonra səviyyəsinin aşağı düşməsi stres xarakterli intensiv əzələ yüklərinə ilk reaksiyanın göstəricisi ola bilər, çünki məlumdur ki, stresə qarşı adaptiv reaksiyanın 1-ci fazası leykositlərin sayının azalması ilə müşayiət olunur. Leykositlərin aşağı

səviyyəsi fonunda limfositlərin faizinin aşağı düşməsi və qranulositlərin (neytrofillərin) faizinin dəyişməməsi də buna işarə edir.

Cədvəl 1

30 günlük intakt dovşan balalarının qanında fiziki yükün (5 və 20 dəq) təsirindən sonra qan komponentlərinin dinamikası (M±m) n=24

Təcrübənin şəraiti			
Göstəricilər	Sakitlik halı	Fiziki yük	
		5 dəq	20 dəq
		Leykositlər, $10^3/\text{mkl}$	5.18±0.17
P	-	>0.05	>0.05
Limfositlər, %	46.19±1.20	39.40±2.10	59.14±1.20
P	-	<0.01	<0.05
Monositlər, %	14.30±0.80	21.72±1.70	17.73±1.10
P	-	<0.01	<0.01
Qranulositlər, %	39.60±1.40	38.57±0.90	23.7±0.84
P	-	>0.05	<0.05
Eritrositlər, $10^6/\text{mkl}$	4.29±0.13	4.30±0.38	4.29±0.09
P	-	>0.05	>0.05
EÇS, mm/s	2.69±0.16	1.33±0.03	1.47±0.32
P	-	<0.02	<0.001
Hemoqlobin, q/l	8.36±0.31	8.66±0.19	8.66±0.33
P	-	<0.05	<0.05
EHOM, q/l	21.8±0.52	20.58±1.3	20.92±0.36
P	-	<0.05	<0.05
Trombositlər, $10^3/\text{mkl}$	156.19±6.84	119.21±8.55	128.57±6.33
P	-	<0.01	<0.01

Limfositlərin miqdarının qranulositlərin miqdarına nisbəti sakitlik halında 1.18 olduğu halda 5 dəq fiziki yükədən sonra bu nisbət düşür. Fiziki yükün müddətinin uzanması ilə, yəni 20 dəq fiziki yükədən sonra həm leykositlərin ümumi miqdarının artması, həm də limfosit/qranulosit nisbətinin yüksəlməsi baş verir. Bunu limfositə fazanın özünü göstərməsi kimi qəbul etmək olar.

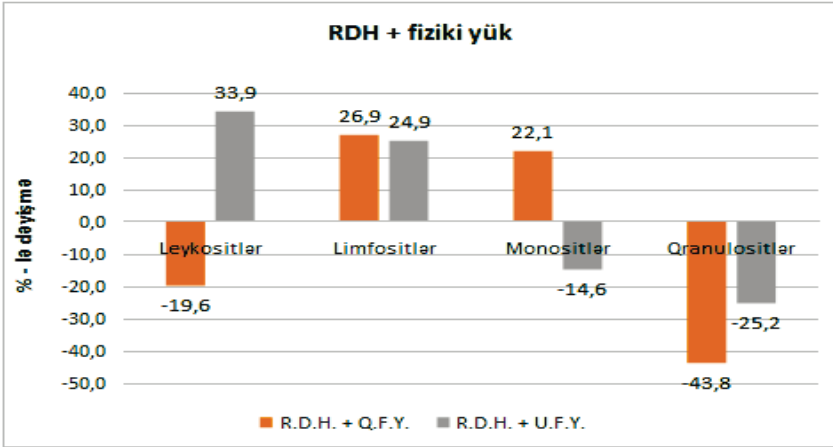
Bu seriyada qısa müddətli fiziki yükədən sonra (5 dəq) monositlərin faizi yüksəlir, fiziki yükün 20 dəq qədər uzadılması monositlərin faizinin bir



qədər azalaraq sakitlik halına nisbətən təxminən 24% yüksək səviyyəyə düşür. Ümumiyyətlə, monositlərin qanda miqdarının azalması aerob xarakterli fiziki işin nəticəsi ilə əlaqələndirilir, anaerob xarakterli işlər üçün isə monositlərin nisbətən yüksək səviyyəsi xarakterdir. Buna görə hesab etmək olar ki, normal prenatal şəraitdə inkişaf etmiş balaların fiziki yüklənmənin 1-ci yarısında anaerob işin üstünlük təşkil etməsi və sonra işin 2-ci yarısında stabilləşmə nəticəsində aerob yüklənmənin rolu artmışdır.

*2. Prenatal inkişafın rüşeym dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının qan komponentləri və onlara qısa və uzun müddətli fiziki yüklərin təsiri*

Embriogenезin rüşeym mərhələsində prenatal hipoksiya keçirmiş boğaz analardan doğulmuş 30 günlük dovşan balalarına qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsirindən əvvəl və sonra periferik qanda qan göstəriciləri təyin edilmiş və alınan nəticələr şək.1 və cədv. 2-də göstərilmişdir.



Şək.1. Prenatal inkişafın rüşeym dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının periferik qanında leykoformula göstəricilərinə qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsiri, (M±m), n=24

R.D.H.+Q.F.Y. – rüşeym dövrü, hipoksiya + qısamüddətli fiziki yük;

R.D.H.+U.F.Y. - rüşeym dövrü, hipoksiya + uzunmüddətli fiziki yük

Bu dövrdə leykositlərin tərkib hissələrinin nisbətərində də intakt orqanizmlə müqayisədə spesifik dəyişikliklər yaranır. Limfositlərin nisbi

miqdarının daha yüksək, qranulositlərin nisbi miqdarının isə daha aşağı səviyyəsi qeyd olunur. Limfositlərin faizinin qranulositlərin faizinə nisbəti intakt balalarda 1.18 idisə, rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balalarda bu nisbət 1,68 səviyyəsindədir. Monositlərin ümumi leykositlərin içində payının rüşeym dövrü hipoksiyalı balalarda intakt balalara nisbətən etibarlı olaraq yüksəkdir, bu immun sisteminin faqositar aktivliyinin yüksəlməsinə işarə edir.

Rüşeym dövründə hipoksiya keçirmiş balaların qanında sakitlik halında limfosit/qranulosit nisbəti 1,68-dirsə, 5 dəq fiziki yükdən sonra bu nisbət kəskin artaraq 3,78 səviyyəsini göstərir. Belə kəskin artım limfositlərin payının artımı (26,9%), eləcə də qranulositlərin payının azalması (43,8%) hesabına baş verir. 5 dəq müddətində fiziki yüklənmə zamanı rüşeym dövründə hipoksiya keçirən balaların qanında leykositozun limfositlər fazası müşahidə olunur, 20 dəq qədər fiziki yüklənmə davam etdikcə limfositlərin payı təxminən sabit qalır (63,33%), lakin qranulositlərin payı 17%-dən 22,65%-ə yüksəlir. Belə demək olar ki, leykositozun limfositlər fazasından neytrofilyar fazaya keçidin başlanğıcı müşahidə edilir.

Cədvəl 2

Boğazlığın rüşeym mərhələsini hipoksiya şəraitində keçirmiş analardan alınmış 30 günlük dovşan balalarının qanında eritroformula göstəricilərinə fiziki yükün (5 və 20 dəq) təsiri, (M±m), n=24

Təyin edilən göstəricilər	Hipoksiya	Hipoksiya +fiziki yük	
		5 dəq	20 dəq
Eritrositlər, 10 <sup>6</sup> /mkl	4.31±0.90	5.46±0.27	4.26±0.26
P	<0.01	<0.01	>0.05
EÇS, mm/s	1.09±0.04	1.15±0.18	2.88±0.42
P	<0.01	<0.05	<0.001
Hemoqlobin, q/l	8.68±0.90	9.73±0.64	8.88±0.53
P	<0.05	<0.05	>0.05
EHOM, q%	22.21±0.56	20.96±0.51	22.23±0.70
P	<0.05	<0.05	>0.05
Trombositlər, 10 <sup>3</sup> /mkl	112.65±9.21	187.33±7.44	220±1.70
P	<0.01	<0.05	<0.01

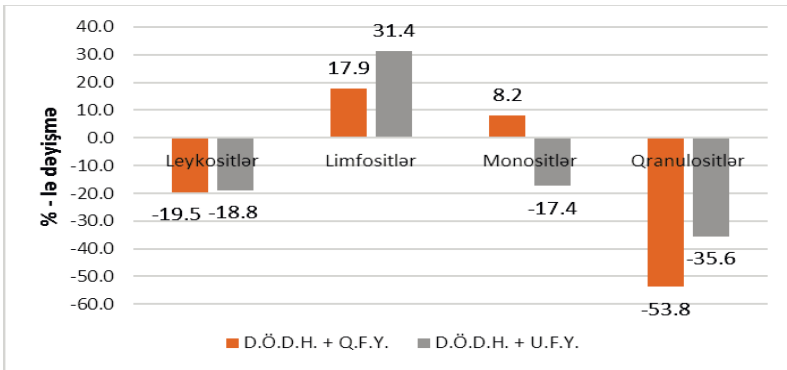
Eritrositlərin qatılığının rüşeym dövründə hipoksiya keçirmiş dovşan balalarının qanında 5 dəq fiziki yükdən sonra yüksəlməsi və sonra 20 dəq qədər davam etdikdə bərpa olunması qanın depolardan (dalaq, limfatik düyünlər, qırmızı sümük iliyi) və əzələlərin fəaliyyətində birbaşa iştirak

etməyən orqanlardan damarlara çıxması nəticəsində baş verir. Bu halda sirkulyasiya edən qanın ümumi həcmnin yenidən paylanması baş verir.

Trombositlərin rüşeym dövründə hipoksiya keçirmiş dovşan balalarının qanında fiziki yükdən sonra kəskin artımı ümumiyyətlə fiziki yükün təsirindən qanda üzə çıxan normal dəyişikliklərin xarakteristikasından biridir. Məlumdur ki, trombositlər onların laxtalanmada rolundan başqa eritrositlərin aqreqasiyasına təsir edən bir faktor kimi də fəaliyyət göstərir.

*3. Prenatal inkişafın dölnü dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının qan komponentləri və onlara qısa və uzun müddətli fiziki yüklərin təsiri*

Bu bölmədə prenatal inkişafın dölnü dövründə (DÖD, 8-18-ci günlər) hər gün 20 dəq hipoksiyaya məruz qalmış analardan doğulmuş 30 günlük dovşan balalarına qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsirindən əvvəl və sonra periferik qanın tədqiqinin nəticələri verilib (şək. 2, cəđ.3).



Şək.2. Prenatal inkişafın dölnü dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının periferik qanında leykoformula göstəricilərinə qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsiri. (M±m), n=24

D.Ö.D.H.+Q.F.Y. – dölnü dövrü, hipoksiya + qısamüddətli fiziki yük;

D.Ö.D.H.+U.F.Y. - dölnü dövrü, hipoksiya + uzunmüddətli fiziki yük

Dölnü dövrədə hipoksiyaya məruz qalan balaların qanında leykositlərin ümumi miqdarında kontrol heyvanlara və rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalanlara nisbətən xeyli artım müşahidə olunur, lakin onların tərkib

hissələrinin nisbətləri rüşeym dövründə mövcud olan nisbətlərə keyfiyyətə oxşardır. Bu eksperimentdə əvvəlki dövrə (rüşeym dövrü) nisbətən limfositlərin nisbi miqdarının bir qədər də yüksək, qranulositlərin nisbi miqdarının isə bir qədər də aşağı səviyyəsi qeyd olunur. Limfositlərin faizinin qranulositlərin faizinə nisbəti rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balalarda 1,68 olduğu halda, dölünü dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balalarda bu nisbət 2,00 səviyyəsinə yüksəlir. Monositlərin faizi intakt balalardakı səviyyədədir.

Leukositlərin ümumi miqdarının fiziki yüklərin təsirindən aşağı düşməsinə baxmayaraq, limfositlərin faizi yüklənmə boyu artıma uğrayır: 5 dəq yükdən sonra 18% artım, 20 dəq yükdən sonra 31% artım müşahidə olunur. Qranulositlərin 5 dəq yükdən sonra azalması, yəni onun faizinin 28,93%-dən 13,37%-ə düşməsindən sonra 20 dəq yüklənmənin sonunda bir qədər artıb 18,63% təşkil edir. Rüşeym dövründə hipoksiyaya nisbətən bu dəyişikliklər fiziki yükə adaptasiyada nisbətən az gərginliyə işarə edir. Bu eləcə də monositlərin faizinin fiziki yük boyu azalmasında da özünü göstərir, yəni anaerob enerji təminatının payının azalması baş verir.

### Cədvəl 3

Prenatal inkişafın dölünü mərhələsində anaları hipoksiya keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının periferik qan göstəricilərinə qısa və uzunmüddətli fiziki yükün (5 və 20 dəq) təsiri, (M±m), n=24

Təyin edilən göstəricilər	Hipoksiya	Hipoksiya+ fiziki yük	
		5 dəq.	20 dəq.
Eritrositlər, 10 <sup>6</sup> /mkl	3.92±0.22	4.84±0.11	4.39±0.74
P	<0.001	<0.02	<0.05
EÇS, mm/s	1.73±1.0	1.15±0.06	1.45±0.33
P	<0.001	<0.05	<0.05
Hemoqlobin, q/dl	8.55±0.34	9.68±0.40	10.20±0.04
P	>0.05	<0.02	<0.01
EHOM, q%	22.43±2.79	20.78±1.46	21.53±2.44
P	<0.05	<0.05	=0.05
Trombositlər, 10 <sup>3</sup> /mkl	86.00±7.21	164.50±10.48	112.50±6.71
P	<0.01	<0.01	<0.02

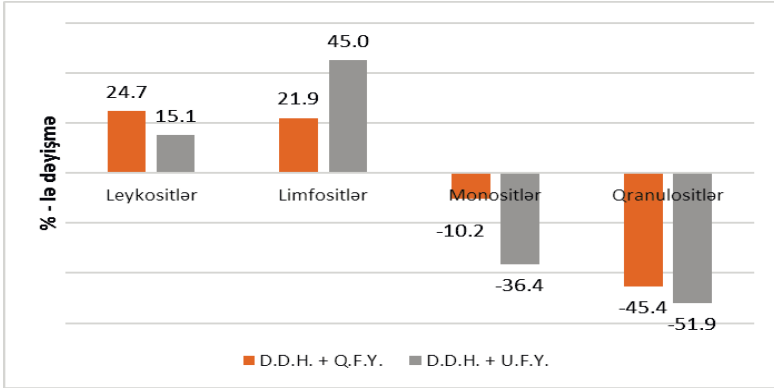
Eritrositlərin qatılığının fiziki yükün təsiri altında periferik qanda yüksəlməsi qanuna uyğun haldır, hemoqlobinin də qatılığının uyğun olaraq artımı adekvat bir hadisədir. Eritrositlərdə hemoqlobinin fiziki yüklənmə zamanı azalması ehtimal ki, qanda yetişməmiş formalı elementlərin payının artması hesabına ola bilər. Sakitlik halında dölünü dövrdə hipoksiyaya məruz qalmış balaların qanında trombositlərin qatılığının intakt heyvanlar və rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balalarla müqayisədə aşağı səviyyəsi göstərilmişdir. Fiziki yükə reaksiya olaraq hipoksiyalı orqanizmdə trombositlərin miqdarının kəskin artması fiziki işin intensivliyindən və orqanizmin funksional vəziyyətinin səviyyəsindən asılıdır. Bizim təcrübələrimizdə tətbiq olunan fiziki yükün təsiri nəticəsində intakt balalarda trombositlərin müşahidə edilməməsi hipoksiyaya uğramış orqanizmdə trombositlərin azalması kimi orqanizmin funksional vəziyyətinin zəifləməsidir.

Prenatal hipoksiyaya dölünü dövrdə, xüsusilə rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balalarda eritrositlərin çökmə sürətinin intakt heyvanlara nisbətən aşağı olması orqanizmin fiziki yükə adaptasiya imkanının aşağı olmasını göstərir. Dölünü dövrdə hipoksiyaya məruz qalmış balalarda fiziki yükə cavab olaraq EÇS-nin azalması, xüsusilə bu azalmanın trombositlərin yüksək səviyyəsində baş verməsi paradoksal bir hal kimi qiymətləndirilməlidir. Bu hadisə plazmanın özlülüyünün onun tərkibinə daxil olan zülal tərkibinin dəyişmələri ilə bağlıdır.

#### *4. Prenatal inkişafın döl dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının qan komponentləri və onlara qısa və uzunmüddətli fiziki yüklərin təsiri*

Bu seriyada prenatal inkişafın döl mərhələsində hipoksiyaya məruz qalmış analardan doğulmuş dovşan balalarına qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsirindən əvvəl və sonra periferik qanın tədqiqinin nəticələri verilib (şək.3, cədv.4).

Rüşeym dövründə hipoksiya şəraitindən fərqli olaraq döl dövründə fiziki yükün təsiri zamanı leykositoz daha erkən baş verir və limfositlərin səviyyəsinin monoton yüksəlməsi və qranulositlərin səviyyəsinin monoton aşağı düşməsi fonunda baş verir. Bu isə orqanizmin fiziki yüklərə uyğunlaşa bilmək qabiliyyətinin nisbətən yüksək səviyyəsinə dəlalət edir. Belə qiymətləndirmə monositlərin faizinin fiziki yüklərin təsiri altında monoton aşağı düşməsi ilə də təsdiqlənir.



Şəx.3. Prenatal inkişafın döl dövrünü hipoksiya şəraitində keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının periferik qanında leykoformula göstəricilərinə qısa və uzunmüddətli fiziki yükün təsiri. (M±m), n=24

D.D.H+Q.Y.F- döl dövrü hipoksiya, qısamüddətli fiziki yük

D.D.H+U.Y.F- döl dövrü hipoksiya, uzunmüddətli fiziki yük

Prenatal ontogenezin döl dövründə hipoksiya keçirmiş analardan doğulmuş 30-günlük dovşan balalarında periferik qanda qanın leykoformula və eritroformula göstəricilərinin dinamikası və onun qısa və uzunmüddətli fiziki yüklərin təsiri altında dəyişmələri ümumən dölönü dövrdə hipoksiyaya məruz qalmış balaların qan göstəricilərinin dəyişmələri ilə oxşardır. Oxşarlıqlar limfositlərin ümumi leykositlərdə təşkil etdiyi payın faizində və bu faizin fiziki yükün təsiri altında analoji artımlarında, granulositlərin və monositlərin paylarının azalmasında özünü göstərir.

Prenatal inkişafın hər üç dövründə hipoksiyaya məruz qalmış dovşan balalarda eritrositlərin çökmə sürətinin intakt heyvanlara nisbətən aşağı olması orqanizmin adaptasiya imkanının aşağı olmasını göstərir. Dölönü və döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış balalarda fiziki yükə cavab olaraq EÇS-nin azalması, xüsusilə bu azalmanın trombositlərin yüksək səviyyəsində baş verməsi paradoksal bir hal kimi qiymətləndirilməlidir. Ehtimal etmək olar ki, bu hadisə plazmanın özlülüyünün onun tərkibinə daxil olan zülal tərkibinin dəyişmələri ilə bağlıdır.

Eritroformula göstəriciləri orqanizmin sakitlik halında intakt heyvanların göstəriciləri ilə təxminən üst-üstə düşür. Eritrositlərin sayının bir qədər az olmasına baxmayaraq, fiziki yükün təsiri altında eritrositlərin

qanda artımı nəticəsində mütləq səviyyə intakt balaların qanındakı səviyyəyə çatır hətta bir qədər çox olur.

Cədvəl 4

Prenatal inkişafın döl mərhələsində anaları hipoksiya keçirmiş 30 günlük dovşan balalarının qanında eritroformula göstəricilərinə qısa və uzunmüddətli fiziki yüklərin (5 və 20 dəq) təsiri, (M±m), n=24

Təyin edilən göstəricilər	Hipoksiya	Hipoksiya+ fiziki yük	
		5 dəq.	20 dəq.
Eritrositlər, $10^6$ /mkl	3.65±0.17	4.69±0.36	4.65±0.11
P	<0.01	<0.01	<0.02
EÇS, mm/s	2.43±0.28	1.47±0.12	1.35±0.20
P	>0.05	<0.05	<0.01
Hemoqlobin, q/dl	8.1±0.75	9.80±0.29	10.35±0.46
P	<0.05	<0.01	<0.01
EHOM, q%	22.13±0.33	22.30±1.16	21.43±0.21
P	<0.05	>0.05	<0.05
Trombositlər, $10^3$ mkl	83.3±1.17	148.60±3.15	158.51±7.34
P	<0.01	<0.001	<0.001

Intakt balalardan fərqli olaraq, tətbiq olunan analogi (eyni) fiziki yükə cavab olaraq eritrositlərin müşahidə edilməsi prenatal hipoksiyanın nəslin erkən postnatal ontogenesində orqanizmin funksional vəziyyətinin fiziki yükə eritrositlərin reaksiyası həddinin aşağı düşməsi ilə səciyyələnməsindən xəbər verir.

## NƏTİCƏLƏR

- Müxtəlif müddətli fiziki yük gərginliyi 30-günlük dovşan balalarının periferik qan tərkibində formalı elementlərin dinamikasına təsir edir və bu fakt, normal göstəricilərlə müqayisədə qanda leykositlərin mütləq miqdarında və tərkib hissələrinin faizlə nisbətində, eləcə də trombositlərin miqdarında və eritrositlərin çökmə sürətində statistik etibarlı fərqlərlə səciyyələnir.
- Embriogenezin dölünü və döl dövrləri 30-günlük dovşan balalarının periferik qanında leykositlərin və eritrositlərin ümumi miqdarına görə hipoksiyaya daha həssasdırlar və bu dövrlərdə intakt balalara nisbətən qanda limfositlərin nisbi miqdarının üstünlüyü, qranulositlərin nisbi miqdarının isə azlığı müşahidə edilir. Embriogenezin bu dövrlərində

hipoksiyaya məruz qalmış balaların fiziki yüklərə (qısa və uzunmüddətli) təsiri eyni xarakterli olub, eritrositlərin, trombositlərin və hemoqlobinin qatılığının artması ilə, eritrositlərin çökmə sürətinin isə azalması ilə müşayiət olunur.

3. Prenatal inkişafın rüşeym, dölönü və döl dövrlərində hipoksiya keçirmiş 30-günlük dovşan balalarının periferik qanında hemoqlobinin qatılığı intakt balalara nisbətən tendensiya xarakterli artımla səciyyələnir ki, bu da anaların boğazlıq zamanı hipoksiyası ilə bağlı eritrositlərdə hemoqlobinin mütləq miqdarının artması ilə əlaqədar ola bilər.
4. Rüşeym dövründə hipoksiyaya məruz qalmış balaların qanında ümumi leykositlərin 5 dəqiqəlik fiziki yükə reaksiyası intakt balalarda olduğu kimi azalır, 20 dəqiqəlik yükdən sonra isə artır. Dölönü və döl dövrlərində hipoksiyaya məruz qalmış balaların qanında ümumi leykositlərin miqdarının fərqli dəyişikliklərinə baxmayaraq, hər 3 dövrdə hipoksiyaya məruz qalmış balaların qanında fiziki yüklərin təsirindən sonra limfositlərin nisbi miqdarının kəskin artımı və qranulositlərin isə azalması baş verir.
5. Prenatal hipoksiya periferik qanın göstəricilərinin fiziki yüklərə reaksiyalarının xarakterini dəyişməklə orqanizmin əzələ fəaliyyəti ilə bağlı adaptasiya mexanizmlərinin gərginləşməsi ehtimalını irəli sürməyə imkan verir: prenatal inkişaf zamanı hipoksiyanın təsir dövründən (rüşeym, dölönü və döl dövrləri) asılı olaraq miogen leykositozun fazalarında, eritrositlərin miqdarında, çökmə sürətində, trombositlərin miqdarında baş verən müxtəlif dəyişikliklər və onlar arasında korrelyasiyalar buna əsas verir.
6. Təcrübi nəticələrə əsaslanaraq demək olar ki, prenatal inkişafın müxtəlif dövrlərini hipoksiya şəraitində keçirmiş orqanizmin erkən ontogenezdə eritroformula və leykoformula göstəricilərinin tədqiqi hipoksiyanın fəsadlarının aradan qaldırılması üçün əvvəlcədən profilaktik tədbirlərin görülməsi üçün faydalı ola bilər. Prenatal hipoksiyanın prenatal inkişafın dövründən asılı olaraq qısamüddətli və uzunmüddətli fiziki yüklər nəticəsində periferik qanın leyko- və eritroformula göstəricilərində üzə çıxarılan xüsusiyyətlərə görə hipoksiyanın təsir qüvvəsinin qiymətləndirilməsi mümkündür.



## **Dissertasiyanın mövzusu üzrə çap olunmuş əsərlərin siyahısı:**

1. Məmmədova S.J., Həşimova U.F., Əliyev Ə.H., Ələsgərova J.H. Fiziki yükün prenatal ontogenezdə dölünü dövrdə hipoksiya keçirmiş 30-günlük dovşan balalarının qan komponentlərinin dinamikasının dəyişməsinə təsiri // A.İ.Qarayev adına Fiziologiya İnstitutunun elmi əsərlərinin külliyyatı. Bakı, 2016, XXXIV cild, s.76-84.
2. Memmedova S.J., Aliyev A.H. Physical loading effect of blood components in hypoxianal baby rabbits in the prefetus period of prenatal ontogenesis // *Advances in Biology & Earth Sciences*, 2016, v.1, p.81-85.
3. Məmmədova S.C. Fiziki yükün prenatal ontogenezin rüşeym dövründə hipoksiya keçirmiş 30-günlük dovşan balalarının qanında qan komponentlərinin dinamikasının dəyişməsinə təsiri / Gənc alimlərin I beynəlxalq elmi konfransı, I hissə, Gəncə, 2016, s.311-315.
4. Məmmədova S.C., U.F.Həşimova., Ə.H.Əliyev. Hipoksiya keçirmiş dovşan balalarında fiziki yükün periferik qanda qan komponentlərinin dinamikasına təsiri // BDU-nun Bakı Universitetinin xəbərləri, Təbiət seriyası, Bakı, 2016, №, s.42-48.
5. Məmmədova S.C. Uzun və qısamüddətli fiziki yükün periferik qanda bəzi qan komponentlərin səviyyəsinin dəyişməsinə təsiri / Gənc alim və tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2016, s.143-145.
6. Məmmədova S.C. Prenatal hipoksiyaya məruz qalmış dovşan balalarında bəzi qan komponentlərinin dinamikasına fiziki yükün təsiri / *International Youth forum, International Processes Of The World Science In The 21<sup>st</sup> Century*, Ganja, 2016, s.206-207.
7. Мамедова С.Дж., Алиев А.Г., Мириева С.Б., Ибрагимова С.Ш., Бабаева Р.Ю. Влияние физической нагрузки на изменение количества компонентов крови у 30-дневных крольчат, пренатально развивающихся в условиях гипоксии / *Научные Труды V Съезд Физиологов СНГ Сочи – Дагомыс, Россия*, 2016, ст. 110.
8. Memmedova S.J., Aliyev A.H. In the fetal period of prenatal ontogenesis the physical loading effect of blood components dynamic changes in hypoxianal baby rabbits. // *Интерактивная Наука, Чебоксары*, 2017, ст.129-132.

9. Memmedova S.J. Dynamics of the components of blood 30-days rabbits, to develop in conditions of hypoxia / Gənc alim və tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VII Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2017, s.103-104.
10. Memmedova S.J., Aliyev A.H. Physical loading effect of blood components dynamic changes in the 30 days hypoxianal baby rabbits in the prenatal ontogenesis // The Journal of Medicine and Philosophy, Oxford University Press, 2017, Vol. 42, p.1312-1317.
11. Məmmədova S.C. Fiziki yükün hipoksiya keçirmiş dovşan balalarının periferik qanının leykoformula göstəricilərinin dinamikasına təsiri. // Azərbaycan Aqrar Elmi Elmi-nəzəri jurnalı, Bakı, 2017, s.131-133.
12. Memmedova S.J. Effect of physical loading on changes of blood parameters in rabbits prenatal developing under hypoxic conditions / Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin V qurultayı, Bakı, 2017, s.154-155.
13. Мамедова С.Дж., Алескерова Ж.Х. Влияние физической нагрузки на изменение компонентов крови в условиях гипоксии // “Gənc Tədqiqatçı”- Elmi-praktik jurnal, Bakı, 2017, III cild, №1, s.168-173.
14. Məmmədova S.C., Əliyev Ə.H., Miriyeva S.B. Fiziki yükün prenatal inkişafın rüşeym dövründə hipoksiya keçirmiş dovşan balalarında qanın formalı elementlərinin miqdarının dəyişməsinə təsiri / Azərbaycan Fizioloqlar Cəmiyyətinin V qurultayı, Bakı, 2017, s. 156-157.
15. Memmedova S.J., Aliyev A.H. The role of physical load to the blood component dynamic in hypoxia condition // Fundamentalis scientiam, Spain, Madrid, 2017, №1 (2), p.3-6.
16. Məmmədova S.C. Hipoksiya şəraitində fiziki yükün qanın leykoformula və eritroformula göstəricilərinə təsiri / International scientific conference of young researchers, Bakı, 2017, s.200.
17. Memmedova S.J., Aliyev A.H., Aliyeva F.A., Hamidova J.E. The influence of physical loading to erythroform indicators in rabbit puppies suffered hypoxia // International Journal of Biology Research, Delhi, India, 2018, v.3, p.138-140.

**Влияние физической нагрузки на некоторые компоненты крови крольчат, подверженных гипоксии в пренатальном онтогенезе**

*Резюме*

Пренатальный период развития является важнейшим этапом индивидуального развития. В этот период организм очень чувствителен к различным заболеваниям и влиянию средовых факторов. Гипоксия считается одним из наиболее вредных факторов риска, приводящих к различным нарушениям при развитии плода и в последующем онтогенезе. Поэтому проблема изучения отдаленных последствий пренатальной гипоксии на отдельные системы организма, в частности, систему крови представляет несомненный интерес для физиологии. Целью настоящего исследования было изучение динамики компонентов крови у крольчат, подвергнутых гипоксии в различные периоды пренатального развития, на фоне физических нагрузок. Эксперименты на 30-дневных крольчатах, гипоксированных в эмбриональном, предплодном и плодном этапах развития показали, что по концентрации лейкоцитов и эритроцитов наиболее чувствительными к гипоксии являются предплодный и плодный периоды. В этих периодах влияние гипоксии приводит к увеличению концентраций эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина, тогда как скорость оседания эритроцитов уменьшается. Влияние кратковременной (5 мин) и долговременной (20 мин) нагрузок оказывают действие одинакового характера. Концентрация гемоглобина в крови у экспериментальных животных характеризуется большим уровнем по отношению к интактным, что может быть связано с повышением количества гемоглобина в эритроците матери в связи с гипоксией. Особенности изменений показателей периферической крови под действием физических нагрузок в раннем онтогенезе в зависимости от периода гипоксии могут быть использованы для оценки силы действия гипоксии, а также полезны для проведения профилактических мер по предотвращению негативных последствий гипоксии.

**S.J. Mammadova**

**The effect of physical activity on some blood components of rabbits exposed to hypoxia in prenatal ontogenesis**

*Summary*

Prenatal development of organism is the most important stage of individual development. During this period, organism is very sensitive to various diseases and the influence of environmental factors. Hypoxia is considered to be one of the most harmful risk factors leading to various disorders in fetal development and subsequent ontogenesis. Therefore, the problem of studying the long-term effects of prenatal hypoxia on individual organism systems, in particular, the blood system is of great interest for physiology. The aim of present work was to study the dynamics of blood components in rabbits exposed to hypoxia in different periods of prenatal development, on the background of physical activity. Experiments on 30-day-old rabbits hypoxic in the germinal, embryonic and fetal stages of development showed that the most sensitive to hypoxia periods are the embryonic and fetal periods for the total concentration of leukocytes and erythrocytes. In these periods, the influence of prenatal hypoxia leads to an increase in the concentration of erythrocytes, platelets and hemoglobin, while the rate of erythrocyte sedimentation decreases. Influence of short-term (5 min) and long-term (20 min) activities exert the same effect. The concentration of hemoglobin in the blood of experimental animals is characterized by a high level with respect to intact, what may be due to an increase in the amount of hemoglobin of the mother due to hypoxia. Peculiarities of changes in the parameters of peripheral blood under the effect of physical activities in early ontogeny, depending on the period of hypoxia, can be used to assess the strength of hypoxia, and also useful for carrying out measures to prevent the negative effects of hypoxia.

## ŞƏRTİ İŞARƏLƏRİN SİYAHISI

- ATF - adenzintrifosfat
- CO - dәм qazı
- CO<sub>2</sub> - karbon qazı
- O<sub>2</sub> - oksigen qazı
- PO<sub>2</sub> - oksigenin parsial təzyiqi
- EÇS - eritrositlərin çökmə sürəti
- EHOM- eritrositlərdə hemoqlobinin orta miqdarı
- ESF- eritropoezi stimülədən faktor
- Hb - hemoqlobin
- MSS - mərkəzi sinir sistemi

Çapa imzalanmışdır 19.04.2018 Kağız formatı 60x84 1/6 sayı 100  
"Ecoprint" mətbəəsi, Bakı, Mətbuat prospekti, 529



**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ имени АКАДЕМИКА  
АБДУЛЛЫ КАРАЕВА**

---

На правах рукописи

**МАММАДОВА САБИНА ДЖЕБРАИЛ ГЫЗЫ**

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА НЕКОТОРЫЕ  
КОМПОНЕНТЫ КРОВИ КРОЛЬЧАТ, ПОДВЕРЖЕННЫХ  
ГИПОКСИИ В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

2401.11 – Физиология человека и животных

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание научной степени доктора философии по  
биологическим наукам

**БАКУ - 2018**