

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
ZOOLOGİYA İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

TÜRKAN FİRUDİN QIZI QURBANOVA

**URBANLAŞMIŞ EKOSİSTEMLƏRDƏ İNSANIN OPPORTUNİSTİK
XƏSTƏLİKLƏRİNİN TÖRƏDİCƏLƏRİ OLAN KOKSİDİLƏRİN
(*APICOMPLEXA, COCCIDIA*) YAYILMASINDA GƏMİRİCİLƏRİN
ROLU**

2429.01 - Parazitologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2016

Dissertasiya işi Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun protozoologiya şöbəsinin “Protistologiya” laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər : Biologiya üzrə elmlər doktoru
H.D.Qaibova

Rəsmi opponentlər: Biologiya üzrə elmlər doktoru
Ə.M.Nəsirov
Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru
A.M.Həsənova

Aparıcı təşkilat : Bakı Dövlət Universitetinin
“Onurğasızlar Zoologiyası” kafedrası

Müdafiə « **8** » « **aprel** » 2016-cı il saat **14.00**-da Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutu nəzdində D.01.071 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Bakı, AZ 1073, keçid 1128, məhəllə 504.

Dissertasiya ilə AMEA Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “ 25 ” “ fevral ” 2016-cı il tarixində göndərilmişdir.

D.01.071.Dissertasiya Şurasının
Elmi katibi, biologiya üzrə elmlər
doktoru

E.İ.Əhmədov

GİRİŞ

Problemin aktuallığı. Gəmiricilər (*Rodentia*) məməlilər (*Mammalia*) sinfinin ən çox saylı dəstəsi olub, bir çox ekosistemlərdə əsas rol oynayır. Belə ki, təbii ekosistemlərdə gəmiricilərin sürətli çoxalma xüsusiyyəti onları yırtıcı heyvanların əsas qida mənbəyinə çevirir. Bundan başqa gəmiricilər bitkilərlə qidalanmaqla toxumların digər ərazilərə yayılmasında da böyük rol oynayır [Sunyer,2013]. Məlumdur ki, gəmiricilər ev heyvanlarının və insanın 200-dən çox infeksiyon və invazion xəstəliklərinin daşıyıcılarıdır [Meerburg, 2009; Morand, 2015]. Onlar istər qansoran çənəayaqlılar, istərsə də torpaq və su mənbələrini fekal nümunələri ilə çirkləndirməklə bu xəstəliklərin törədicilərini asanlıqla yaya bilir. Gəmiricilərin virus (gənə səpmə yatalaq qızdırması, quzuduzluq və s.) və bakterial (taun, tulyaremiya, bruselyoz və s.) xəstəliklərin rezervuarı və daşıyıcısı olmasından əlavə, son onillikdə onların həmçinin protozo y xəstəliklərin, xüsusən kriptosporidiozların yayılmasında mühüm rol oynadığı sübut edilmişdir [Perec-Matysiak, 2015]. Bu baxımdan insanın yaşayış mühitində məskunlaşan sinantrop gəmiricilər daha böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Kriptosporidilər (*Cryptosporidium*) hüceyrədaxili ekstrasitoplazmatik parazit ibtidailər olub bütün onurğalı heyvanlarda, o cümlədən insanda qeyd edilmişdir [Fayer, 2010; Xiao, 2010; Ryan, 2014]. Bu protozo y patogenlər XX əsrin əvvəllərində aşkar edilib təsvir edildiyi andan etibarən [Tyzzer, 1907; Tyzzer, 1910] 70-ci illərin sonuna qədər tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmədi. Lakin 70-ci illərin sonunda kriptosporidilərin zoonoz təbiəti və onların insan və heyvanlar arasında dövr etmək qabiliyyətinə malik olması məlum oldu [Nime, 1976]. Həmcinin sübut olundu ki, 70 illik bir dövr ərzində zərərsiz kommensiallar kimi qəbul edilən kriptosporidilər sahibin immun sisteminin zəifləməsi zamanı bəzən ölümlə nəticələnən ağır fəsadlar törədə bilir [Rossle, 2013].

XX əsrin “taun”u adlandırılan insan immunçatışmazlığı virusu (İİV) bütün dünya üzrə yayıldıqdan sonra tədqiqatçılar bu ibtidailərə daha çox diqqət ayırmağa başladılar. Məlum oldu ki, toksoplazmoz, siklosporoz, leyşmanioz, mikrosporidioz kimi protozo oozlarla yanaşı kriptosporidiozlar da İİV xəstələrin ölümünə səbəb ola bilir [Jiao, 2011; O'connor, 2011; Wolska-Kusnierz, 2007]. Bu protozo oozlar Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı tərəfindən opportunistik (ingilis dilindən “opportunity”-imkan) təbiətə malik İİV ilə asosiasiya olunmuş xəstəliklər siyahısına daxil edilmişdir [Змушко, 2000, s. 152; Desai, 2012]. Aparılan tədqiqatlar sübut etmişdir

ki, inkişaf etmiş ölkələrdə kriptosporidilərlə yoluxmuş insanların faizi daha yüksəkdir [Putignani, 2010; Snelling, 2007]. Lakin buna baxmayaraq kriptosporidilərin təbiətdə olan mənbələri haqqında fikirlər hələ də mübahisə doğurmaqda davam edir.

Azərbaycanda bütün kənd təsərrüfatı və ev heyvanlarının, həmçinin vəhşi heyvanların və toyuqkimilər (*Galliformes*) dəstəsinə daxil olan quşların kriptosporidilərlə yoluxduğu müəyyən edilmişdir [Mamedova, 2011; Гаибова, 2004; Гаибова, Искендерова, 2013; Гасанова, 2011; Искендерова, 2005]. Bundan başqa insanlarda kriptosporidilərlə yoluxma halları da qeyd edilmişdir [Гаибова, Искендерова, 2014; Рагимов, 1992]. Lakin Azərbaycanda təbiətdə və ya urbanlaşmış ərazilərdə kriptosporidilərin və onların daşıyıcılarının mənbələrinin müəyyən edilməsi üzrə tədqiqat işləri aparılmamışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, heyvanların saxlanması zamanı bütün baytarlıq və sanitariya normalarına riayət edilməsinə baxmayaraq insanların kriptosporidilərlə yoluxma təhlükəsi kifayət qədər yüksəkdir. Azərbaycanda İİV ilə yoluxmuş insanların illik statistik göstəricilərinə nəzər saldıqda 1987-ci ildən etibarən 2015-ci ilə qədər onların sayının 4332 nəfər olduğunu görmək olar və bu göstərici hər il artmaqda davam edir [<http://www.antiaids.org/news/world/narkomaniya-v-azerbaydzhane-yavlyaetsya-prichinoy-rosta-chisla-vich-inficirovannyh-10707.html>].

Azərbaycanda baş verən sosial-iqtisadi keçid dövrü insan və heyvanlar arasında qarşılıqlı münasibətlərin dəyişməsinə səbəb oldu. Ev heyvanları bəzən şəhər ərazilərində otarılır, zibil yığıqları və insanın yaşayış yerlərinin ətrafında bir çox quşlar (qağayılar, göyərçinlər), gəmiricilər və sahibsiz ev heyvanları (itlər, pişiklər) qida tullantıları ilə qidalanırlar. İnsan və heyvanlar arasında əlaqələrin sıxlığının artması onlar arasında parazit mübadiləsinin də çoxalmasına səbəb olur.

Məlum olduğu kimi insanla birgə yaşamağa yalnız siçanlar (*Muridae*) fəsiləsinin nümayəndələri (siçovulların 2 növü və ev siçanı) uyğunlaşa bilmişdir. Azərbaycan şəraiti üçün gəmiricilərin iki növü-boz siçovul (*Rattus norvegicus*) və ev siçanı (*Mus musculus*) əsl sinantropolar hesab edilir, urbanlaşmış ərazilərdə yaşayan qırmızıquyruq qum siçanı (*Meriones libycus*) isə sinantropuluğa meyilli növ kimi qiymətləndirilir. Bunu nəzərə alaraq məhz bu üç gəmirici protozoj patogenlərin daşıyıcıları kimi tədqiqatın əsas obyektinə kimi götürülmüşdür.

Beləliklə, koksidilərin yayılmasında gəmiricilərin rolunun öyrənilməsinin aktuallığını onların protozoj patogenlərlə yoluxmasının

yüksək faizi, əhalinin şəhərlərə doğru yerdəyişməsi və transmissiv infeksiyaların epidemioloji mənbələrinin əmələ gəlməsi ilə izah etmək olar.

Tədqiqatın məqsədi. Tədqiqatın əsas məqsədi urbanlaşmış ekosistemlərdə koksidilərin yayılmasında gəmiricilərin rolunu müəyyən etməkdən ibarətdir. Bu məqsədə çatmaq üçün aşağıdakı məsələlərin həll edilməsi nəzərdə tutulmuşdur:

1. Sinantrop gəmiricilərin bağırsağ koksidiləri ilə yoluxma dərəcəsinin öyrənilməsi. Tapılmış koksidilərin növ tərkibinin təyin edilməsi.
2. Gəmiricilərin koksidilərlə yoluxmasının sahibin cinsiyyətindən, yaşından və ilin fəsilələrindən asılılığının müəyyən olunması.
3. Gəmiricilərin kənd-təsərrüfatı heyvanları və insanlarda yaranan kriptosporidiazlar üçün “rezervuar” olub olmadığını müəyyən olunması.
4. Gəmiricilərdə eyni sahibin eyni vaxtda müxtəlif cins bağırsağ koksidiləri ilə yoluxmasının araşdırılması.

Elmi yeniliklər. Tədqiq olunmuş sinantrop gəmiricilərdə, qırmızıquyruq qum siçanında aşkarlanmış kriptosporidilərin növ tərkibinin morfoloji diaqnostikası və kənd-təsərrüfatı heyvanlarının kriptosporidilərlə yoluxma dinamikası üzrə ədəbiyyat məlumatlarının müqayisəli təhlili gəmiricilərin protozoj patogenlərin rezervuarı olduğunu iddia etməyə əsas verir.

Azərbaycanda ilk dəfə olaraq eymeriyaların tədqiq edilməsi zamanı molekulyar biologiyanın bəzi metodlarından - dezoksiribonuklein turşusunun (DNT) amplifikasiyası, polimeraz zəncir reaksiyası (PZR) və sekvenləşdirmə metodlarından istifadə edilmişdir. Əldə edilən nəticələr əsasında gəmiricilərdə parazitlik edən *Eimeria* cinsi üçün COI və SSU gen ardıcılıqlarına əsaslanan filogenetik ağaclar qurulmuşdur.

İlk dəfə olaraq qırmızıquyruq qum siçanı *Cryptosporidium* cinsi üçün, ev siçanı isə *Isoospora* cinsi üçün sahib qismində qeyd edilmişdir.

Sahibin yaşının və cinsiyyətinin və ilin fəsillərinin gəmiricilərin bağırsağ koksidiofaunasının tərkibinə, həmçinin sahiblərin koksidilərin ayrı-ayrı növləri ilə yoluxmasının dinamikasına təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, sinantrop gəmiricilər və qırmızıquyruq qum siçanı fəsildən asılı olmayaraq bütün il boyu yoluxmuş olur. Müxtəlif cinsiyyətli sinantrop gəmiricilərin kriptosporidilərlə yoluxması demək olar ki bərabər idi. Qırmızıquyruq qum siçanlarının dişi fərdləri erkək fərdlərə nisbətən daha çox yoluxmuş idi. Həmçinin sinantrop gəmiricilərin cavan fərdləri (juvenes+subadultus) yaşlı fərdlərə (adultus) nisbətən daha çox yoluxmuş

idi. Qırmızıquyruq qum siçanlarında isə əksinə, yaşlı fərdlərin kriptosporidilər ilə yoluxma faizi cavan fərdlərdən çox idi.

İlk dəfə olaraq adı meşə siçanının (*Apodemus sylvaticus* L.) paraziti olan *Eimeria jerfinica* Musaev & Veisov, 1963 növünün oosistaları tarla siçanının (*Apodemus agrarius* Pall.) fekal nümunəsində aşkar edilmişdir. Bununla da gəmiricilər dəstəsinin bəzi cinslərinin nümayəndələrində parazitlik edən *Eimeria* cinsinə aid olan koksidilər üçün sahibə spesifiklik xüsusiyyətinin xarakterik olmadığını hesab etmək olar.

Boz siçovulda, ev siçanında və qırmızıquyruq qum siçanında eyni vaxtda *Cryptosporidium* və *Eimeria* cinslərinə aid olan koksidilərə rast gəlinmişdir. Ev siçanında *Cryptosporidium* cinsinə aid olan koksidilər ilə *Isohora*, qırmızıquyruq qum siçanında *Cryptosporidium*, *Eimeria* və *Sarcocystis* cinsinə aid olan koksidilərin birgə parazitlik etdiyi müəyyən edilmişdir. Tədqiq olunan gəmiricilərdə koksidilər ilə birlikdə helmintlərə də rast gəlinmişdir ki, onların birgə parazitliyi zamanı, koksidilərin invaziya intensivliyi aşağı düşür.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Gəmiricilər kənd təsərrüfatı heyvanları və insanlar ilə yanaşı opportunistik protozoy potogenlər olan kriptosporidilərin təbiətdə dövriyyəsinə iştirak edir.
2. Urbanlaşmış ekosistemlərdə boz siçovul və qırmızıquyruq qum siçanları kriptosporidi oosistalarının əsas daşıyıcılarıdır.
3. Gəmiricilərdə parazitlik edən və əvvəllər sahibə dar spesifiklik (monoksen) xüsusiyyəti ilə xarakterizə edilən *Eimeria* cinsinə aid olan koksidilərin növ tərkibi müasir molekulyar metodlar vasitəsi ilə yenidən dəqiqləşdirilməlidir.
4. Gəmiricilərin koksidilər ilə yoluxma dərəcəsinin sahibin yaşından və cinsiyyətindən, həmçinin ilin fəsillərindən asılılığı heyvanın həyat tərzi ilə əlaqəlidir.

İşin elmi və praktiki əhəmiyyəti. Azərbaycanda keçən əsrin ortalarından etibarən bu günə qədər müxtəlif heyvanların koksidilərinin öyrənilməsi üzrə tədqiqat işləri aparılır. Lakin indiyə qədər müxtəlif ekosistemlərə daxil olan ərazilərdə heyvanlar və insan üçün ümumi olan protozoy patogenlərin dövriyyəsi üzrə tədqiqatlar aparılmamışdır. Sinantrop və sinantropluğa meyilli (qırmızıquyruq qum siçanı) gəmiricilərin koksidiofaunasının öyrənilməsi ilə müxtəlif qrup heyvanlar üçün ümumi olan və insanlar üçün potensial təhlükə təşkil edən protozoy patogenlərin yayılmasının qanunauyğunluğunu müəyyən etmək mümkündür.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin əsas müddəaları professor B.Kuraşvilinin anadan olmasının 100 illiyinə həsr olunmuş Gürcüstan Parazitoloqlarının XI Beynəlxalq Elmi Konfransında (Tiflis, 2011), “Gənc alimlərin II Respublika İnnovativ İdeya Yarmarkası” çərçivəsində Gənc Alimlərin Elmi Konfransında (Bakı, 2012), Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 90 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların I Beynəlxalq Elmi Konfransında (Bakı, 2013), “2nd International Meeting on Apicomplexan Parasites in Farm Animals” adlı Beynəlxalq Konfransda (Türkiyə, 2013), Doktorantların və Gənc Tədqiqatçıların XVIII Respublika Elmi Konfransında (Bakı, 2013), Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 91 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların II Beynəlxalq Elmi Konfransında (Bakı, 2014), Dünya Gənc Alimlərinin Bakı Forumunda (Bakı, 2014), “Eleventh International Coccidiosis Conference (ICC-XI)” adlı beynəlxalq konfransda (Almaniya, 2014), Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 92 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların III Beynəlxalq Elmi Konfransında (Bakı, 2015), “3rd International Meeting on Apicomplexan Parasites in Farm Animals” adlı Beynəlxalq Elmi Konfransda (Şotlandiya, 2015), Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının yaranmasının 70 illiyinə həsr olunan "Akademik Elm Həftəliyi-2015" Beynəlxalq Multidissiplinar Forumunda (Bakı, 2015) dinlənilmiş və müzakirə olunmuşdur.

Nəşrlər. Tədqiqat materialları əsasında respublikada və xaricdə dissertasiyanın əsas məzmununu əks etdirən 7 elmi məqalə və 11 tezis dərc edilmişdir.

Dissertasiya işinin həcmi. Dissertasiya işi 150 səhifə həcmində olub giriş, 5 fəsil, yekun, nəticələr, əməli təkliflər və ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiyanın yazılmasında azərbaycan, türk, rus və ingilis dillərində olan 253 adda ədəbiyyatdan istifadə olunmuşdur. Dissertasiya işində 20 cədvəl və 22 şəkil verilmişdir.

I FƏSİL. Eimerid koksidilər: sistematikas, patogenliyi və yayılması (ədəbiyyat məlumatlarının təhlili)

Bu fəsildə ədəbiyyat məlumatları əsasında XIX yüzillikdən başlamış indiki dövrə qədər Dünyanın müxtəlif qitələrində və Azərbaycanda gəmiricilərin *Cryptosporidiidae*, *Eimeriidae* və *Isosporidae* fəsilələrinə aid koksidilərin həyat dövriyyəsi və onların sahiblərdə yayılmasının öyrənilməsinə dair ətraflı məlumat verilir. Bundan başqa eymerid

koksidilərin patogenliyi və yayılması, əsas opportunistik xəstəliklərin qısa xarakteristikası haqqında məlumat verilir.

Azərbaycanda XX əsrin 50-ci illərindən başlayaraq, Protistologiya laboratoriyasının əməkdaşları gəmiricilərin koksidilərinin tədqiqi ilə məşğul olsalar da, aparılan işlərin əksəriyyəti eymeriyaların öyrənilməsinə həsr edilirdi. Gəmiricilərin digər bağırsaq koksidiləri ilə yoluxmasının öyrənilməsinə kifayət qədər diqqət yetirilməyib.

II FƏSİL. Tədqiqatın material və metodikası

Tədqiqat işinin materialı kimi sinantrop gəmiricilərin (boz siçovul, ev siçanı, qırmızıquyruq qum siçanı) fekal nümunələrindən ayrılmış koksidii oosistalarından istifadə edilmişdir. Bundan başqa qırmızıquyruq qum siçanlarının yuvalarında məskunlaşan, sərçəkilimilər (*Passeriformes*) dəstəsinə mənsub olan oynaq çaxrxcıl (*Oenanthe isabellina*) quşları da tədqiq edilmişdir. Tədqiqat işi urbanlaşmış ekosistemlərdə, əsasən Abşeron yarımadasında (Qobustanda və Bakı şəhəri) aparılmışdır. Müqayisə məqsədi ilə Azərbaycanın Qax, Qazax, Şəmkir, Lerik, Yardımlı və Xaçmaz rayonlarında digər gəmiricilərdən (tarla siçanı, sarıboğaz siçan, çöl siçanı, boz siçancıq) də material yığılmışdır. Tədqiqat dövründə Bakı heyvanat parkında saxlanılan 3 növ gəmirici də tədqiq olunub.

Tədqiqat işi AMEA Zoologiya institutunun Protozoologiya şöbəsinin Protistologiya laboratoriyasında aparılmışdır (2012-2014-cü illər). Gəmiricilərdə aşkar edilmiş eymeriyaların bəzi molekulyar metodlarla təyin edilməsi və filogenetik ağacların qurulması işləri Çexiya Respublikası EA Parazitologiya institutunun Parazitlərin molekulyar filogeniyası və təkamülü laboratoriyasında görülmüşdür.

Gəmiricilərin yaşının təyini zamanı heyvanın bədən kütləsi və çəkisi əsas götürülmüşdür. Bu parametrlərə uyğun olaraq heyvanlar aşağıdakı yaş qruplarına bölünmüşdür: 1. Cavanlar-Yuvenes (cinsi yetişkənliyə çatmamış (1 aya qədər)), 2. Yarımyaşlılar-Subadultus (1-3 ay arasında), 3. Yaşlılar-Adultus (3-6 ay), 4. Qocalar-Senex (6 aydan yuxarı). Senex qrupuna aid gəmiricilər tələlərə az düşdüyündən 3-cü yaş qrupu ilə birgə götürülmüşdür.

Fekal nümunələrindən kriptosporidilərin oosistalarını aşkarlamaq üçün nazik yaxmalar hazırlanmış və yaxmalar Tsil-Nilsen metodu ilə karbol-fuksinlə boyanmışdır. Eymeriya oosistalarını aşkarlamaq üçün flotasiya üsulu ilə doymuş natrium-xlor (NaCl) məhlulunda dəqiqədə 1000 dövr olmaqla 15 dəq. müddətində sentrafuqalaşdırılma metodundan istifadə

edilmişdir. Preparatlar *Leica DM 1000* işıq mikroskopunda x20, x40, x100 obyektivləri altında işlənmişdir. Oositaların morfoloji və morfometrik göstəriciləri Duszynski və Wilber, 1997 protokoluna əsasən götürülmüşdür.

Sarkosporidilərin mikroskopik əzələ sistalarının aşkarlanması üçün əzələdə trixinin aşkarlanması zamanı istifadə edilən metodun [Лилли, s. 554] sarkosporidilər üçün modifikasiya edilmiş variantından istifadə edilmişdir [Мусаев, Суркова, Гаибова, 1985].

İnvaziyanın ekstensivliyi (İE) və invaziyanın intensivliyi (İİ) hesablanmışdır. Tapılmış oosistaların və sporozoitlərin forma indeksi (Fİ) – (obyektin uzunun eninə olan nisbəti) hesablanmışdır. Oosistaların və onların tərkibinin (sporosistaların) ölçülərinin hesablanması zamanı 30-dan çox ($n < 30$) oosista ölçülmüşdür. Həmcinin forma indeksi (Fİ), yəni oosista və sporosistaların uzunluğunun eninə olan nisbəti hesablanmışdır. Tədqiqat əsasında əldə olunmuş nəticələrin dəqiqliyi üçün tapılmış parazitlərin uyğun əlamətlər arasındakı fərq variasiya statistik metodu əsasında t-Student kriteriyasından istifadə olunmaqla hesablanmışdır. Tapılmış parazitlərin fotosəkilləri *Leica DFC 425* rəqəmsal kamerası vasitəsi ilə qeydə alınmışdır.

III FƏSİL. Gəmiricilərin koksidilər ilə yoluxma dərəcəsi

Fəsil III eymerid koksidilərin müxtəlif növləri ilə yoluxan heyvanların tədqiqatının nəticələrini özündə əks etdirən 6 yarım-fəsilə özündə birləşdirir. Gəmiricilərin və quşların yoluxması üzrə olan bütün məlumatlar onların yaşı, cinsiyyəti və ilin fəsiləri üzrə təhlil edilmişdir.

Gəmiricilər dəstəsinin 11 növünə daxil olan 320 fərd və sərçəkimilər dəstəsinin 84 fərdi tədqiq edilmişdir. Tədqiq edilmiş bütün gəmiricilərin 90 fərdində (28,4%) *Cryptosporidium* və 89 fərdində (27,8%) *Eimeria* cinslərinə aid olan oosistalar aşkar edilmişdir. Ev siçanlarının bir fərdi (0,33%) *Isospora* və qırmızıquyruq qum siçanlarının bir fərdi (0,33%) *Sarcocystis* cinslərinə daxil olan koksidilər ilə yoluxmuş idi. Tədqiq olunmuş quşlardan 16-ı (19,05%) *Cryptosporidium* və 15-i (17,9%) *Isospora* cinsinə daxil olan koksidilər ilə yoxmuşdur. Bakı heyvanat parkında saxlanılan Hind tirəndazı, Zaqafqaziya dağ siçancığı və dəniz donuzunda koksidilərə daxil olan parazitlərə rast gəlinməmişdir.

Aşkar olunmuş oosistaların biometrik ölçülərinin götürülməsi və sonrakı müqayisəli analizi nəticəsində bizim tərəfimizdən tapılan oosistaların *C. parvum-like*, *C. muris-like*, *C. meleagridis-like* və *C. baileyi-like* olduğu müəyyən edilmişdir. Tədqiq edilmiş 54 boz siçovuldan 13-də

(24,1%), 107 ev siçanından 8-də (7.47%), 123 qırmızıquyruq qum siçanından 21-də (17,07%) morfoloji quruluşuna görə *C. parvum-like* növünə uyğun gələn oosistalar aşkar edilmişdir. Bundan başqa boz siçovulların 10 fərdində (18.5%), ev siçanlarının 18 fərdində (16.8%), qırmızıquyruq qum siçanlarının 17 fərdində (13.8%) morfoloji quruluşuna görə *C. muris-like* növünə uyğun gələn oosistalar qeyd edilmişdir. İnsan tərəfindən nisbətən az dəyişilmiş ekosistemlərdə yaşayan gəmiricilərdə (Kiçik Asiya dağ ərəbdovşanı, tarla siçanı, sarıboğaz siçan, boz siçancıq, ictimai çöl siçanı) tək-tək kriptosporidi oositləri aşkar edilmişdir ki, onlar da morfoloji quruluşuna görə *C. parvum-like* və *C. muris-like* növlərinə uyğun gəlir. Gəmiricilərin yuvalarında yaşayan oynaq-çaxraqcıllarda *C.meleagridis-like* və *C.baileyi-like* növləri qeyd edilmişdir.

Tədqiq etdiyimiz gəmiricilərdə kriptosporidilərlə yoluxmuş diş və erkək fərdlərin miqdarı bir-birindən fərqlənirdi. Boz siçovulların və ev siçanlarının erkək fərdlərinin kriptosporidilərlə yoluxma faizi diş fərdlərə nisbətən yüksəkdir: 11 diş fərddən 3-də (İE-27,3%), 43 erkək fərddən 20-də (İE-45,6%) oosistalar aşkar edilmişdir. Tədqiq edilmiş ev siçanlarının 42 diş fərdindən 9-u (İE-21,9%) və 65 erkək fərdindən 17-si (İE-25,8%) yoluxmuş idi. Qırmızıquyruq qum siçanlarında isə boz siçovullardan və ev siçanlarından fərqli olaraq diş fərdlər erkək fərdlərə nisbətən daha çox yoluxmuşdur. Tədqiq edilmiş qırmızıquyruq qum siçanlarının 25 diş fərdindən 13-də (İE-52,0%) və 98 erkək fərdindən 25-də (İE-25,5%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir (cədvəl 1).

Cədvəl 1

Müxtəlif cinsiyətli gəmiricilərin kriptosporidilərlə yoluxması

Sahibin növü	Tədqiq edilmiş/ yoluxmuş heyvanlar (İE%)		Cəmi
	♀	♂	
<i>Rattus norvegicus</i>	11/3 (27,2)	43/20 (46,5)	54/23 (42,6)
<i>Mus musculus</i>	42/9 (21,9)	65/17 (25,8)	107/26 (24,5)
<i>Meriones libucys</i>	25/13 (52,0)	98/25 (25,5)	123/38 (30,9)

Tədqiq edilmiş gəmiricilərin kriptosporidilərlə yoluxmuş fərdlərinin sayı sahibin daxil olduğu yaş qrupundan asılı olaraq dəyişilirdi. Kriptosporidilərlə yoluxmuş boz siçovulların cavan fərdlərinin sayı yaşlı fərdlərə nisbətən çox idi. Subadultus yaş qrupuna daxil olan boz siçovulların yarısında (16 fərddən 8-də (İE-50,0%)), adultus yaş qrupuna daxil olan 8 fərddən 2-də (İE-25,0%) və yuvenes yaş qrupuna daxil olan 30

boz siçovuldan 13-də (İE-43,3%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir. Boz siçovullarda olduğu kimi, yoluxmuş cavan fərdlərin sayı yaşlı fərdlərə nisbətən çox idi. Yuvenes yaş qrupuna daxil olan 39 fərddən 11-i (İE-28,2%), subadultus yaş qrupuna daxil olan 38 fərddən 10-u (İE-26,3%) və adultus yaş qrupuna daxil olan 30 ev siçanından 5-i (İE-16,7%) yoluxmuş idi. Bizim tərəfimizdən tədqiq edilən qırmızıquyruq qum siçanlarının daxil olduğu yaş qrupundan asılı olaraq kriptosporidilər ilə yoluxma dərəcəsi boz siçovullarda və ev siçanlarında olduğundan fərqli idi. Qırmızıquyruq qum siçanlarının yaşlı fərdləri cavan fərdlərə nisbətən daha çox yoluxmuş idi: adultus yaş qrupuna daxil olan 9 fərddən 4-də (İE-44,4%), subadultus yaş qrupuna daxil olan 50 fərddən 17-də (İE-34,0%) və yuvenes yaş qrupuna daxil olan 64 fərddən 17-də (İE-26,6%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir (cədvəl 2).

Cədvəl 2

Müxtəlif yaş qrupuna daxil olan gəmiricilərin kriptosporidilərlə yoluxmasının nəticələri

Gəmiricilərin daxil olduğu yaş qrupu	Tədqiq edilmiş/ yoluxmuş heyvanlar (İE%)		
	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Meriones libucys</i>
Yuvenes	30/13(43,3)	39/11 (28,2)	64/17 (26,6)
Subadultus	16/8 (50,0)	38/10 (26,3)	50/17 (34,0)
Adultus	8/2 (25,0)	30/5 (16,7)	9/4 (44,4)
Cəmi:	54/23 (42,6)	107/26 (24,5)	123/38 (30,9)

Tədqiqat illəri ərzində boz siçovullarda yaz fəslindən başqa bütün fəsilərdə oosistalar aşkar edilmişdir. Yoluxmuş fərdlər daha çox yay fəslində rast gəlinmişdir: 26 fərddən 18-də (İE-69,3%) oosistalar qeyd edilmişdir. Qış fəsilərində tədqiq edilmiş 14 fərddən 4-ü (İE-28,6%), payız fəsilərində 5 boz siçovuldan 1-i (İE-20,0%) kriptosporidilər ilə yoluxmuş idi. Ev siçanlarında ilin bütün fəsilərində kriptosporidi oosistaları qeyd edilmişdir. Yoluxmuş fərdlər daha çox qış aylarında qeyd edilmişdir - 41 fərddən 13-ü (İE-31,7%) yoluxmuş idi. Yaz fəslində tədqiq edilmiş 19 fərddən 5-də (İE-26,3%), yay fəsilərində 11 fərddən 3-də (İE-27,3%), payız fəsilərində 36 fərddən 5-də (İE-16,1%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir. Qırmızıquyruq qum siçanlarında da ev siçanlarında olduğu kimi ilin bütün fəsilərində kriptosporidi oosistaları qeyd edilmişdir. Daha çox yoluxmuş fərdlərə yaz və payız aylarında rast gəlinmişdir: uyğun olaraq tədqiq edilmiş 30 fərddən 12-i (İE-40,0%) və 36 fərddən 16-sı (İE-44,4%)

yoluxmuş idi. Qış fəsilələrində tədqiq edilmiş 18 fərddən 6-da (İE-33,3%), yay fəsilələrində 39 fərddən 4-də (İE-10,3%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir (cədvəl 3).

Cədvəl 3

Müxtəlif fəsilələrdə gəmiricilərin kriptosporidilərlə yoluxmasının nəticələri

İlin fəsilələri	Gəmiricilərin növləri və tədqiq edilmiş/yoluxmuş heyvanlar (İE%)		
	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Meriones libucys</i>
Qış	14/4 (28,6)	41/13 (31,7)	18/6 (33,3)
Yaz	9/0 (-)	19/5 (26,32)	30/12 (40,0)
Yay	26/18 (69,3)	11/3 (27,27)	39/4 (10,26)
Payız	5/1 (20,0)	36/5 (13,89)	36/16 (44,44)
Cəmi:	54/23 (42,6)	107/26 (24,5)	123/38 (30,9)

Tədqiq edilmiş 54 boz siçovuldan 6-da (İE-11,1%) morfometrik göstəricilərinə görə *E.miyairii* Ohira, 1912 (= *E. nieschulzi* Dieben, syn. *E. halli* Yakimoff, 1935, 1924, syn. *E. carini* Pinto, 1928) növü ilə uyğun gələn eymeriya oosistaları aşkar edilmişdir. Bundan başqa 54 boz siçovuldan 11-də (İE-0,4%) *Eimeria* cinsinə daxil olan iki müxtəlif oosista növü aşkar edilmişdir. Bizim tərəfimizdən aşkar edilən növlərin *-Eimeria* sp.1 və *Eimeria* sp. 2 yeni növlər olduğunu hesab edirik. Tədqiq edilmiş 107 ev siçanından 20-də (İE-18,7%) öz ölçülərinə və morfoloji quruluşuna görə *E.krijgsmanni* növü ilə uyğun olan oosistalar aşkar edilmişdir. 123 qırmızıquyruq qum siçanından 49-da (İE-39,8%) öz ölçülərinə və morfoloji quruluşuna görə *E.schamchorica* növü ilə uyğun olan oosistalar aşkar edilmişdir. Tədqiq edilmiş 9 tarla siçanından 3-də (İE-33,3%) eymerid quruluşa malik oosistalar qeyd edilmişdir. Bu oosistaların ölçüləri və morfoloji quruluşu ilk dəfə adi meşə siçanlarında təsvir edilən *E.jerfinica* Musaev&Veisov, 1963 növü ilə uyğun gəlir.

Ev siçanlarının yalnız bir fərdində izosporid quruluşa malik olan oosistalar tapılmışdır. Ev siçanları ilk dəfə olaraq izosporların sahibi kimi qeyd edilir. Ev siçanlarında tapılan *Isospora* cinsinə adi olan oosistaların növ tərkibinin müəyyən edilməsi davamlı tədqiqat tələb edir. Qırmızıquyruq qum siçanlarının yalnız bir fərdində qarın əzələlərinin tədqiq zamanı sarkosistlər aşkar edilmişdir.

Gəmiricilərin tutulması üçün qoyulmuş tələlərə düşmüş 84 oynaq-çaxraxıldan 10-da (İE-11,9%) kriptosporidi oosistaları aşkar edilmişdir ki,

bu oosistalar morfoloji quruluşuna görə *Cryptosporidium meleagridis-like* növü ilə uyğun gəlir. Həmçinin 84 oynaq çaxraxçılardan 6-da (İE-7,14%) morfoloji quruluşuna görə *Cryptosporidium baileyi-like* növü ilə uyğun gələn oosistalar aşkar edilmişdir. Bundan başqa tədqiq edilmiş 84 oynaq çaxraxçılardan 15-də (İE-17,9%) izosporid quruluşlu oosistalar qeyd edilmişdir. Həmçinin tədqiq edilmiş quşların 2-də (İE-2,38%) 8 sporositaya malik oosistalar tapılmışdır. Bu oosistaların psevdoparazit olduğunu hesab edirik.

Bu fəsildə həmçinin tədqiq edilmiş gəmiricilərin eyni fərdlərində müxtəlif cinsli koksidilərin yayılması və assosiativ invazyalar (koksidilər+helminlər) da öyrənilmişdir.

IV FƏSİL. Tədqiq olunmuş gəmiricilərdə aşkarlanmış koksidilərin xarakteristikası

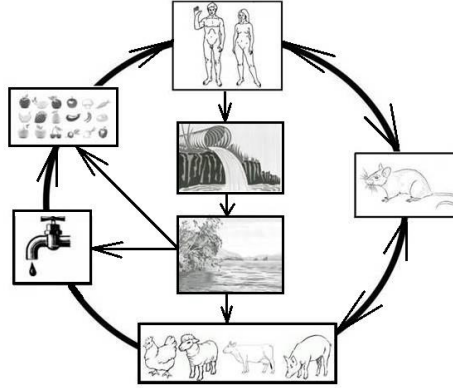
Bu fəsildə *Cryptosporidium* və *Eimeria* cinslərinə aid olan, həmçinin izosporid quruluşlu oosistaların və sarkosistlərin morfoloji göstəricilərinin koksidilərin valid növləri ilə müqayisəli analizi aparılmışdır. Tərəfimizdən aşkar edilmiş eymeriyaların növ tərkibinin dəqiqləşdirilməsi üçün biologiyanın DNT amplifikasiyası, PZR və sekvensləşdirmə metodlarından istifadə edilmişdir. Tədqiq olunmuş heyvanlarda 4 növü *Cryptosporidium*, 6 növü *Eimeria*, 1 növü *Isospora* cinsinə aid olmaqla koksidilərin 11 növü qeyd edilmişdi. Eymerid koksidilərin 3 növü (2 növ *Eimeria* və 1 növ *Isospora*) məlum olan heç bir növ ilə oxşar deyildi. *Eimeria* cinsinə aid olan parazitlərdən başqa digər növlər gəmiricilərdə ilk dəfə olaraq bizim tərəfimizdən qeyd edilir.

IV Fəsil taksonomik hissə ilə bitir. Bu hissədə koksidilərin gəmiricilərdə bizim tərəfimizdən aşkarlanan 11 növünün və quşlarda aşkarlanan 3 növünün təsviri verilir.

V FƏSİL. Gəmiricilərin kriptosporidilər ilə yoluxmasının ilin fəsillərindən, sahibin cinsiyyətindən və yaşından asılılığı

Məlum olduğu kimi, kriptosporidilər zoonoz təbiətə malik olmaqla insan və heyvanların həyatı üçün təhlükə törədir. İnfeksiyanın əsas ötürülmə yolu fekal-oraldır. Bu parazitlər yoluxmuş heyvan və ya insanlarla birbaşa təmas zamanı, həmçinin ətraf mühitin müxtəlif obyektləri, əksər hallarda isə su ilə ötürülür. Hal-hazırda *Cryptosporidium* cinsinin 26 valid növündən 16-ı insanın opportunistik xəstəliklərinin törədiciləridir [Ryan et. al, 2014]. Tədqiqat nəticəsində gəmiricilərin kənd

təsərrüfatı heyvanları və insanlar ilə yanaşı bu opportunistik protozoy potogenlərin təbiətdə dövriyyəsində iştirak etdiyi aşkar edilmişdir (Şəkil).



Şəkil. Kriptosporidilərin müxtəlif sahiblərdə və ətraf mühitdə dövriyyəsi

Məlum olduğu kimi kənd təsərrüfatı heyvanlarından fərqli olaraq vəhşi heyvanların həyat fəaliyyəti birbaşa təbiət və iqlim şəraitindən asılıdır. Bu fəsilə zoonoz protozoy patogenlər olan kriptosporidilərin ilin fəsillərindən, sahibin yaşından və cinsiyyətindən asılı olaraq yayılması və onların müxtəlif sahiblərdə və ətraf mühitdə dövr etməsi təhlil edilir.

YEKUN

Yekun bölməsində tədqiqatların ümumilikdə nəticələri yekunlaşdırılmış və onların müqayisəli analizi verilmişdir.

NƏTİCƏLƏR

1. Gəmiricilər dəstəsinin 11 növünə aid 320 fərd tədqiq olunmuş, onlardan 7 növə aid 90 fərdin (İE-28,1%) fekal nümunələrində insanın İİV ilə assosiasiya olunmuş xəstəliklərinin törədiciləri olan *Cryptosporidium* cinsinə daxil olan oosistalar aşkar edilmişdir. 320 gəmiricidən 4 növə aid 89 fərdin (Eİ-27,8%) eymeriyalar (*Eimeria*) ilə yoluxduğu müəyyən olunmuşdur.
2. Adi meşə siçanında (*Apodemus sylvaticus*) təsvir edilərək sahibə dar spesefik növ hesab edilən *Eimeria jerfinica* Musaev and Veisov, 1963 növünün həmçinin tarla siçanlarında (*Apodemus agrarius*) da parazitlik etdiyi, yəni poliksən növ olduğu müəyyən edilmişdir.

3. Azərbaycanda ilk dəfə olaraq molekulyar biologiyanın DNT amplifikasiyası, PZR və sekvenləşdirmə metodlarından istifadə etməklə 39 qırmızıquyruq qum siçanı, 3 boz siçovul və 1 ev siçanı tədqiq edilmiş və əldə olunmuş nəticələr əsasında gəmiricilərdə parazitlik edən *Eimeria* cinsi üçün COI və SSU gen ardıcılıqlarına əsaslanan filogenetik ağaclar qurulmuşdur. Boz siçovulda iki yeni növ aşkar edilmiş və şərti olaraq *Eimeria* sp.1 və *Eimeria* sp.2. kimi adlandırılmışdır.
4. Boz siçovul və qırmızıquyruq qum siçanı ilk dəfə olaraq *Cryptosporidium* cinsinə aid olan oosistalar ilə təbii yolla yoluxmuş sahib qismində qeyd edilmişdir. Boz siçovulun və qırmızıquyruq qum siçanının (*Meriones libycus*) ev siçanlarına nisbətən kriptosporidilər ilə daha çox yoluxduğu müəyyən edilmişdir. İE uyğun olaraq – 42,6% və 30,9%, ev siçanlarında-24,5%
5. *Cryptosporidium* və *Eimeria* cinslərinə aid olan növlərin birgə parazitliyi boz siçovulda (Eİ–16,7%), ev siçanında (Eİ–4,67%) və qırmızıquyruq qum siçanında (Eİ–10,6%) müşahidə edilmişdir. Ev siçanlarının eyni fərdlərində *Cryptosporidium* və *Isospora*, qırmızıquyruq qum siçanının bir fərdində *Cryptosporidium*, *Eimeria* və qarın əzələlərində *Sarcocystis* qeyd edilmişdir. Koksidi və helmintlərin birgə parazitliyi zamanı koksidilərin invaziya intensivliyinin aşağı olduğu müəyyən olunmuşdur.
6. Tədqiq edilmiş gəmiricilərin kriptosporidilər ilə yoluxmasının sahibin cinsiyyətindən və yaşından asılı olduğu müəyyən olunmuşdur. Sinantrop gəmiricilərin (boz siçovul və ev siçanı) erkək fərdləri dişi fərdlərə nisbətən və cavan fərdləri yaşlı fərdlərə nisbətən daha çox yoluxmuş idi. Tipik sinantrop gəmiricilərdən fərqli olaraq qırmızıquyruq qum siçanlarının dişi fərdləri erkək fərdlərə nisbətən və yaşlı fərdləri cavan fərdlərə nisbətən daha çox yoluxmuş idi. Tədqiq olunan gəmiricilərin ilin bütün fəsillərində kriptosporidilər ilə yoluxduğu müəyyən edilmişdir.

ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

Təhlükəli protozoy patogenlər olan *Cryptosporidium* növlərinin yayılmasında gəmiricilərin rolunun tədqiq edilməsi zamanı əldə etdiyimiz nəticələrə əsasən aşağıdakıları təklif edirik:

1. Əhalinin yaşayış yerlərində kriptosporidilərin yayılmasının qarşısını almaq üçün kənd təsərrüfatı heyvanlarının qidasının gəmiricilərin fekal

nümunələri ilə, su tutarlarının və otlaqların isə heyvandarlıq tullantıları ilə çirkənməsinə yol verməmək.

2. İmmun çatışmazlıq virusuna malik olan insanların kriptosporidilərin mənbələri ilə əlaqələrini məhdudlaşdırmaq, yəni, onların gəmiricilər, kənd təsərrüfatı heyvanları ilə təması, çirkəb sular ilə çirkənmə ehtimalı olan hovuzlardan istifadə etməsinə yol verməmək.
3. Tibbi laboratoriyalara uzunmüddətli diareya diaqnozu ilə müraciət edən xəstələrin kriptosporidilər ilə yoluxmasını yoxlamaq.
4. Ev heyvanlarının (it, pişik) və kənd təsərrüfatı heyvanlarının saxlanması və çoxaldılması zamanı sanitariya-baytarlıq normalarına ciddi riayət etmək.
5. Ərzaq saxlanılan anbarlarda, dükən və bazarlarda mütəmadi olaraq deratizasiya tədbirlərini aparmaq.

Bundan başqa tədqiqatın nəticələri tədris prosesində parazitologiya üzrə mühazirələrin oxunması və sanitariya –gigiyenik stansiyaların xidməti personalının kriptosporidilərlə yoluxmanın təhlükəsi ilə tanış edilməsi zamanı istifadə edilə bilər.

Dissertasiyanın mövzusu üzrə nəşr olunan əsərlərin siyahısı

1. Гурбанова Т.Ф. Изоспоры (Apicomplexa: Eimeriidae) каменки-пласуньи (*Oenanthe isabellina*) обитателя полупустыни Гобустанского низкогорья / XI международная научная конференция паразитологов Грузии, посвященная 100-летию со дня рождения профессора Бориса Курашвили, Тбилиси, 2011, с. 80-83
2. Qurbanova T.F. İbtidai hüceyrədaxili parazitlərin aşkarlanması bəzi müasir metodları / “Gənc Alimlərin II Respublika İnnovativ İdeya Yarmarkası” çərçivəsində Gənc Alimlərin Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2012, s.105-106
3. Qurbanova T.F. Qobustan ərazisindən tutulmuş qırmızıquyruq qum siçanlarının (*Pallasiomys erythrourus* Gray.) eymeriyalarla (Apicomplexa: Eimeriidae) yoluxması / Azərbaycan Xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 90 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların I Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2013, s. 319-320
4. Гурбанова Т.Ф. К изучению зараженности эймериями (Apicomplexa: Eimeriidae, *Eimeria*) домовых мышей (*Mus musculus*

- L.) городской популяции // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin Əsərləri, 2013, Cild 5, № 2, s.184-187
5. Gurbanova T.F., Iskenderova N.H. Detection of *Cryptosporidium* (Apicomplexa, Sporozoa) in rodents, farm animals and wild birds in Gobustan / 2nd International Meeting on Apicomplexan Parasites in Farm Animals, Kusadasi, 2013, p. 74
 6. Qurbanova T.F. Gəmiricilərin bağırsağ koksidiləri ilə yoluxma dərəcəsin onların yaşından asılılığı / Doktorantların və Gənc Tədqiqatçıların XVIII Respublika Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2013, s. 123-125
 7. Гурбанова Т.Ф., Мамедова С.О. К вопросу о видовом составе кокцидий (Sporozoa, Eucoccidiida) серой крысы (*Rattus norvegicus*) из разных районов Азербайджана // The Journal of V.N.Karazin Kharkiv National University. Series: biology, 2013, Вып. 17, №1056, с. 103-108
 8. Гурбанова Т.Ф. Зависимость от некоторых факторов зараженности краснохвостых песчанок (*Meriones erythrourus Gray.*) эймериями (Eimeriidae, Apicomplexa) в полупустынных зонах Гобустана // АМЕА-ның Нахçıван Bölməsi Xəbərlər, Təbiət və texniki elmlər seriyası, 2014, Cild 10, №2, s. 206-211
 9. Qurbanova T.F. Sinantrop gəmiricilərin bağırsağ koksidiləri (Apicomplexa: Coccidia) // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, 2014, №1, s. 53-57
 10. Qurbanova T.F. Ev siçanlarında (*Mus musculus*) izosporid quruluşa malik olan oosistaların tapılması haqqında ilkin məlumat // Zoologiya İnstitutunun Əsərləri, 2014, Cild 32, №1, s. 95-99
 11. Qurbanova T.F. Gəmiricilərdə bağırsağ koksidilərinin (*Apicomplexa, Coccidia*) müasir molekulyar metodlar vasitəsi ilə tədqiq edilməsinin üstünlükləri haqqında / Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 91 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların II Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2014, s. 161-162
 12. Gurbanova T.F. Towards clarification of the species composition of *Eimeria* infecting red-tailed gerbil (*Meriones libycus*) in Azerbaijan / Eleventh International Coccidiosis Conference (ICC-XI), Dresden, 2014, p. 100
 13. Gurbanova T.F. Rodents as vectors of *Cryptosporidium* (*Cryptosporidium*, Coccidia, Eimeriida)-parasites of zoonotic nature / Baku World Forum of Young Scientist, Baku, 2014, pp. 114-115

14. Гурбанова Т.Ф. К вопросу о моноксенности *E. jerfinica* (Apicomplexa: Coccidia: Eimeriida) паразита мышей рода *Apodemus* // АМЕА Гəncə Bۆlməsinin Xəbərlər Məcmuəsi, 2014, № 58, s. 17-21
15. Qurbanova T.F. Azərbaycanca tarla siçanlarında (*Apodemus agrarius*) *Cryptosporidium* sp. növü haqqında ilkin məlumat / Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin andan olmasının 92 illiyinə həsr edilmiş Gənc Tədqiqatçıların III Beynəlxalq Elmi Konfransının Materialları, Bakı, 2015, I kitab, s. 282-283
16. Gurbanova T.F. Correlation with infection of *Cryptosporidium* of cattle and sheep and rodents in different ecosystems of Azerbaijan / 3th International Meeting on Apicomplexan Parasites in Farm Animals, Edinburgh, 2015, p.69
17. Гурбанова Т.Ф. Сравнительный анализ зараженности криптоспоридиями (*Coccidia*, *Eimeriida*, *Cryptosporidium*) рогатого скота и грызунов в разных экосистемах Азербайджана // Вестник МГОУ. Серия: Естественные науки , 2015, №4, с. 22-28
18. Qurbanova T.F. Sinantrop gəmiricilərdə koksidlər ilə helmintlərin birgə parazitliyinə (assosiativ invaziya) dair ilkin məlumat / Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının yaranmasının 70 illiyinə həsr olunan "Akademik Elm Həftəliyi-2015" Beynəlxalq Multidissiplinar Forumu, Bakı, 2015, s. 387-388

Туркан Фирудин гызы Гурбанова
**Роль грызунов в распространении кокцидий (*Apicomplexa*,
Coccidia), возбудителей оппортунистических болезней человека в
урбанизированной экосистеме**

РЕЗЮМЕ

Проведено исследование кокцидиофауны 320 мышевидных грызунов 11 видов из урбанизированной экосистемы Азербайджана. Одновременно с грызунами исследовали 84 каменок-плясуний, птиц отряда воробьиных, обитавших в норах краснохвостых песчанок. В изолятах фекалий у 90 грызунов 7 видов были найдены ооцисты рода *Cryptosporidium*, у 89 грызунов 4 видов ооцисты рода *Eimeria*, ЭИ, соответственно 28,1% и 27,8%. 16 птиц выделяли ооцисты *Cryptosporidium*, 15 *Isospora*, ЭИ-19,05% и 17,9%.

В урбанизированной экосистеме синантропные грызуны (серая крыса, домовая мышь) и краснохвостая песчанка (склонная к синантропизму) наравне с сельскохозяйственными животными и человеком, участвуют в циркуляции криптоспоридий, оппортунистических протозойных потоенов.

Впервые отмечены: краснохвостая песчанка как естественный хозяин *Cryptosporidium*, домовая мышь - *Isospora*; два ранее неизвестных вида *Eimeria* sp.1 и sp. 2 у серой крысы; у полевых мышей (*Apodemus agrarius* Pall.) ооцисты *E. jerfinica* Musajev et Vejisoj, 1963 паразиты обыкновенной лесной мыши (*Apodemus sylvaticus* L.). Видимо, *E. jerfinica* поликсенный вид.

Впервые в Азербайджане при исследовании эймерий 39 краснохвостых песчанок, 3 серых крыс и 1 домовой мыши использовали молекулярные методы: выделение ДНК, ПЦР и секвенирование. Были построены филогенетические древа эймерий основанные на последовательности генов COI и SSU.

Синантропные грызуны и краснохвостая песчанка выделяли ооцисты криптоспоридий круглогодично. Зараженных самок краснохвостых песчанок было больше, чем зараженных самцов. Половая принадлежность синантропных грызунов не влияла на ЭИ криптоспоридиями. Молодых зараженных криптоспоридиями синантропных грызунов и краснохвостых песчанок было больше, чем взрослых. Наблюдали совместное паразитирование как кокцидий разных родов, так и кокцидий с гельминтами. При сочетании последних ИИ кокцидиями уменьшалась.

Turkan Firudin gizi Gurbanova

The role of rodents in the distribution of the opportunistic human pathogens *Coccidia* (*Apicomplexa*, *Coccidia*) in urban ecosystems

SUMMARY

The investigation of the coccidian fauna of 320 murine rodents of 11 species from urban ecosystems of Azerbaijan was conducted. Along with rodents, we also investigated 84 Isabelline wheatears, birds from the order of Passeriformes, which lived in the burrows of red-tailed gerbil. *Cryptosporidium* oocysts were found in the feces isolates of 90 rodents (28.1%) of 7 species, and *Eimeria* oocysts were found in 89 rodents (27.8%) of 4 species. Oocysts of *Cryptosporidium* and *Isospora* were isolated in 16 (19.05%) and 15 (17.9%) birds respectively.

It was established that in urban ecosystems synanthropic rodents (brown rat, house mouse) and red-tailed gerbil, which is prone to synanthropism, are involved in the circulation of opportunistic protozoan pathogen cryptosporidium along with farm animals and humans.

For the first time it was established that red-tailed gerbil and house mouse are natural hosts of *Cryptosporidium* and *Isospora*, respectively. We also discovered two previously unknown species *Eimeria* sp.1 and sp. 2 in brown rats; and oocysts of *E. jerfinica* in field mice (*Apodemus agrarius* Pall.). Previously, it was found that *E. jerfinica* Musajev et Vejisov, 1963 is common for wood mouse (*Apodemus sylvaticus* L.). We conclude that *E. jerfinica* is a polyxenic species.

For the first time in Azerbaijan, molecular methods including DNA extraction, PCR and sequencing were used for the study of *Eimeria* in 39 red-tailed gerbils, 3 brown rats and 1 house mouse. Phylogenetic trees of *Eimeria* based on the COI and SSU gene sequences were constructed.

Synanthropic rodents and red-tailed gerbil isolated oocysts of *Cryptosporidium* year-round. The number of infected female red-tailed gerbils was higher than of infected males. The sex of synanthropic rodents did not affect the level of infestation with *Cryptosporidium*. The number of young individuals of synanthropic rodents and red-tailed gerbil infected with *Cryptosporidium* was greater than of infected adult individuals of the same species.

Joint parasitism of different genera of coccidia, as well as of coccidia and helminths, was observed. In the latter case, the intensity of infestation with coccidia was lower.

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

На правах рукописи

ТУРКАН ФИРУДИН ГЫЗЫ ГУРБАНОВА

**РОЛЬ ГРЫЗУНОВ В РАСПРОСТРАНЕНИИ КОКЦИДИЙ
(*APICOMPLEXA, COCCIDIA*), ВОЗБУДИТЕЛЕЙ
ОПОРТУНИСТИЧЕСКИХ БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА В
УРБАНИЗИРОВАННОЙ ЭКОСИСТЕМЕ**

2429.01-Паразитология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора
философии по биологии

Баку-2016