

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

ABŞERON YARIMADASININ URBANLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNİN MÜASİR HERPETOFAUNASI

İxtisas: 2401.01 – Zoologiya

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: Aysel Rafiq qızı Həşimova

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

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

Bakı – 2021

Dissertasiya işi Azərbaycan Tibb Universitetinin "Tibbi biologiya və genetikə" kafedrasında yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər:

biologiya elmləri doktoru, professor
Canbaxış Əli oğlu Nəcəfov

Rəsmi opponətlər:

biologiya elmləri doktoru, dosent
Qiyas Nağı oğlu Quliyev

biologiya elmləri doktoru, dosent
Namiq Cənəli oğlu Mustafayev

biologiya elmləri üzrə fəlsəfə
doktoru, dosent
Rafiq Əzizəğa oğlu Hüseynov



Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Zoologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.09 Dissertasiya Şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



Biologiya elmləri doktoru, dosent
Elşad İlyas oğlu Əhmədov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:



Biologiya elmləri üzrə fəlsəfə
doktoru, dosent
Gülər Aydın qızı Hüseynzadə

Elmi seminarın sədri:



Biologiya elmləri doktoru, prof.,
AMEA-nın müxbir üzvü
İlham Xəyyam oğlu Ələkbərov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı: Dünya əhalisinin kəskin artması yeni şəhər və qəsəbələrin salınması, sənaye müəssisələrinin tikilməsi, insanların şəhər mühitində yaşamağa meylliliyinin artması güclü urbanlaşmaya -əhali sıxlığına səbəb olur. Bu zamanı həmin ərazidə uzun müddət yaşayan heyvanlar üçün vacib olan təbii şəraitin pozulması baş verir. Bitki örtüyünün tərkibi və quruluşu köklü dəyişir, torpaq səthi aşınmalara məruz qalır, ümumilikdə gətirdükdə isə ərazinin tamlığı pozulur. Respublikamızda son illər güclü urbanlaşma Abşeron yarımadasında müşahidə olunur. Lakin, ərazinin kəskin urbanlaşması ilə əlaqədar faunası, mövcud növlərin say dinamikasının dəyişməsi, populyasiya sıxlığı hələ kifayət qədər ətraflı öyrənilməyib. Yarımada ərazisində əhalinin artması və neft-qaz sənayesinin intensiv inkişafı təbii biosenozun transformasiya olunmasına və sürünənlərin yaşayış sahəsinin azalmasına səbəb olur.

Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri: Dissertasiya işinin əsas məqsədi güclü urbanlaşma şəraitində Abşeron yarımadasının herpetofaunasının müasir vəziyyətini öyrənməkdir. Sürünənlər ekoloji cəhətdən geniş diapozona malik olan heyvanlardır. Yarımada son illər güclü urbanlaşma ilə yanaşı, həm də kifayət qədər ciddi texnogen və antropogen çirklənmələrə də məruz qalıb. Ona görə də yarımada yaşayan fon yaradan sürünən növlərinin əzələ və sümük toxumasında toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin miqdarının öyrənilməsi tədqiqatımızın əsas məqsədlərindən biridir. Göstərilən məqsədlərə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlər yerinə yetirilmişdir:

1. Urbanlaşma ilə əlaqədar Abşeron yarımadasının herpetofaunasının müasir vəziyyətinin araşdırılması,
2. Urbanlaşmanın Abşeronda geniş yayılmış çoxsaylı (fonyaradan) reptili növlərinin populyasiya sıxlığına təsirinin öyrənilməsi,
3. Sürünənlərin urbanlaşmış ərazilərdə antropogen adaptasiya olunma dərəcəsinin tədqiqi,
4. Abşeron yarımadasında reptili biomüxtəlifliyinin qorunmasında yeni salınan yaşıllıq massivlərinin əhəmiyyətinin öyrənilməsi.
5. Urbanlaşmış və texnogen çirklənmiş ərazilərdə bəzi sürünənlərin

əzələ və sümük toxumasında toksiki mikroelementlərin toplanması.

Tədqiqatın metodları. Tədqiqatlar Abşeron yarımadasında urbanlaşma dərəcəsinə görə seçilmiş stasionarlarda transektlər üzrə aparılmışdır. Bu zaman növün təyin olunması zooloji tədqiqatlarda geniş istifadə olunan Bannikov A.Q. və başq. [1977]¹ metodundan istifadə olunmuşdur. Tədqiq olunan sürünənlərin ekologiyası Romanov V.V., Maltsev İ.V. [2005]² görə, ekosistem Levix A.Y. və başq. [2011]³ görə, Urbanlaşmış və güclü çirklənmələrə məruz qalmış ərazilərdə sürünənlərin antropogen adaptasiya dərəcəsi isə Bıkova E.A [2017]⁴ görə öyrənilmişdir. Klassik zooloji metodlarla yanaşı sintetik metodlardan da istifadə olunmuşdur. Fon reptili növlərinin sümük və əzələ toxumasında mikroelementlərin təyini Atom Absorbsiya Spektroskopiya metodu ilə təyin olunmuşdur.

Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Abşeron yarımadasının müxtəlif dərəcədə urbanlaşmış ərazilərində reptili faunasının müasir vəziyyəti.
2. Birmərtəbəli yaşayış sahələrinin herpetofaunası və ona antropogen amillərin təsiri,
3. Qarıxıq və hündürmərtəbəli yaşayış sahələrinin herpetofaunasının müqayisəli analizi
4. Sürünənlərin urbanlaşmış ərazilərdə antropogen adaptasiya olunma dərəcəsinin araşdırılması.
5. Fon yaradan reptili növlərinin populyasiya sıxlığına urbanlaşmanın təsirinin öyrənilməsi.
6. Urbanlaşma səviyyəsindən asılı olaraq toksiki mikroelementlərin

¹ Банников А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР/ А.Г.Банников, И.С.Даревский, В.Г.Ищенко [и др.] // М.: Просв., -1977, -416 с.

² Романов В.В., Мальцев И.В. Методы исследований экологии наземных позвоночных животных: Количественные учоты: учебное пособие / - Владимир: -2005. -71 с.

³ Левых А.Ю. Эколога-биологический мониторинг урбоэкосистем / А.Ю.Левых, Г.Г.Пузынина, Ф.В.Ермолаева [и др.]// Известия Самарского науч. Центра, 2011, 13 (18), -с.1890-1895.

⁴ Быкова Е.А.Влияние урбанизации на фауны и экологию млекопитающих Узбекистана (на примере г. Ташкента): дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук / Тюмень, 2017, -215 с.

sürünənlərin əzələ və sümük toxumasında toplanması.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Antropogen təsirlər əksər hallarda təbii biotoplara dağıdıcı təsir göstərir, bəzi növlər üçün insanlarla birgəyaşayış mühiti yaradır. Bu mühit yeni olduğundan heyvanlarda şəhər mühitinə cavab verən və antropogen pozulmalara davamlı olan fizioloji, morfoloji və ekoloji uyğunlaşma əlamətləri meydana çıxır. İlk dəfə olaraq müəyyənləşdirilib ki, yarımada intensiv urbanlaşma gedən hündürmərtəbəli binalar sahəsində sürünənlərə rast gəlinmir, qarışıq və birmərtəbəli binalar sahəsində ancaq Xəzər gekkonuna rast gəlinir. Ceyranbatan gölü ərazisində, Xəzər dənizinin daşlı-qayalı sahillərində və dəniz sahili gölməçələrində, yarımada daxili iri göl və gölməçələrində isə (Hacı-Həsən, Lökbatan və Binəqədi gölləri və s.) əsl suilanları - *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) daha yaxşı adaptasiya olunublar. Abşeronda geniş yayılmış fon yaradan bu reptili növlərinin ilk dəfə olaraq əzələ və sümük toxumasında güclü, zəif və az toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin kimyəvi analizi aparıldı və müəyyən edildi ki, həmin mikroelementləri Xəzər gekkonu daha çox akkumulyasiya edir. Dayaq hərəkət orqanlarının toxumalarında öyrənilən mikroelementlərin miqdarı artıq olsa da, o, orqanizmə letal təsir göstərmir. Bu, Xəzər gekkonunun həmin mikroelementlərə qarşı yüksək adaptivliyi və plastikliyi ilə əlaqədardır.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti. Tədqiqat işinin nəzəri əhəmiyyəti yarımada urbanlaşmış ərazilərdə reptili faunasının müasir vəziyyətini tədqiq etməklə urbanlaşma amilinin sürünən növlərinin həyat tərzinə (yayılması, say və sıxlığı, morfo-fizioloji xüsusiyyətləri) təsirini qiymətləndirmək üçün biliklər əldə etməkdən ibarətdir. Bu biliklər herpetofaunanın, xüsusilə nəslə kəsilməkdə olan və azsaylı növlərin qorunub saxlanmasını yaxşılaşdırmaq üçün vacibdir.

Urbanlaşmanın herpetofaunaya təsirini öyrənmək həm də praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, ekoloji qiymətləndirmə üçün təbii indikator rolunu oynayan reptililərə görə insanların sıx yaşadığı ərazinin sanitariya - gigiyenik və ekoloji vəziyyəti müəyyən edilir və insanların sürünənlərə qarşı münasibətinin optimallaşması formalaşır. Şəhərsalma prosesində urbanlaşmış ərazilərdən sürünənlərin

təhlükəsiz və antropogen təsirlərdən uzaq biotoplara miqrasiya olunmasını təmin etmə yolları müəyyənləşir. Urbanlaşma şəraitində reptili biomüxtəlifliyinin qorunub saxlanması üçün yaşıllıq massivlərinin salınmasını genişləndirmək vacib şərtlərdəndir.

Tədqiqatın aprobasiyası. Tədqiqat işinin əsas müddəaları aşağıdakı Beynəlxalq və Respublika elmi-praktiki konfranslarında müzakirə edilmişdir:

- Ulu öndər Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş Gənc alimlərin və Tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda VI Beynəlxalq Elmi Konfransı, Bakı 26-27 aprel 2016;

- Объединенный XIV конгрессе Международной Ассоциации Морфологов, Астрахань, 06 апрель 2018;

- Doktorantların və Gənc Tədqiqatçıların XXIII respublika Elmi konfransı. Bakı, 3-4 dekabr 2019,

- BDU-nun 100 illiyinə həsr olunmuş “Müasir Biologiyada İnnovativ Yanaşmalar” IX Beynəlxalq Elmi Konfransın Materialları, Bakı 24-25 may 2019;

- AMEA-nın Müxbir Üzvü, professor D.V.Hacıyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi konfrans. Bakı, 2019;

- International Conference on Applied Biosciences (ICAB) 5-6 december. Karachi, 2019.

- Proceedings of the first International Scientific Practical Virtual Conference Human Genetics and Genetic Diseases:Problems and development perspectives.Baku,May 30-31, 2020;

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatların adı. Azərbaycan Tibb Universitetinin Tibbi biologiya və genetika kafedrası.

Dissertasiya işinin son fəslində əksini tapan, reptililərin sümük və əzələ toxumasında toplanan toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin miqdarının təyin olunmasında göstərdikləri kömək və dəstəyə görə AMEA-nın Radiasiya Problemləri İnstitutunun “Ətraf mühitə zərərli təsirlərin fizikası və kimyası” laboratoriyasının müdiri dosent Famil Hümbətova və əməkdaşları Professor Məcid Əhmədova, Səttar Məmmədova dərin minnətdarlığımı bildirirəm.

Çap işləri: Dissertasiyanın materialları əsasında 17 elmi əsər nəşr olunmuşdur. Bunlardan 6-sı xarici ölkələrin jurnallarında öz əksini tapıb.

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi 201416 işarə həcmində olub, giriş (10824 işarə), 8 fəsil (185039 işarə) nəticə (4344 işarə), əməli təkliflər (1208 işarə), Azərbaycan, Rus və Dillərində olan 202 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işində 7 cədvəl, 23 şəkil, 2 xəritə və 2 diaqram verilmişdir.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

Bu fəsildə yaxın və uzaq xarici ölkələrdə urbanlaşmaya həsr olunmuş ədəbiyyat məlumatlarının, eləcə də toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin reptili növlərinin əzələ və sümük toxumasında toplanmasına aid məlumatların qıca icmalı verilmişdir.

II FƏSİL. TƏDQIQAT ƏRAZİSİNİN TƏBİİ-COĞRAFI ŞƏRAİTİ

Abşeronun urbanlaşmış ərazilərinin relyefi, faunası, florası, iqlim şəraiti, torpaq örtüyü haqqında müfəssəl məlumatlar verilib.

III FƏSİL. TƏDQIQAT İŞİNİN MATERIAL VƏ METODİKASI

Tədqiqat işi 2016-2020-ci illərdə Abşeron yarımadasının müxtəlif ərazilərində əvvəlcədən seçilmiş biotoplarda və stasionarlarda aparılmışdır. Bunun üçün yarımada əvvəlcə urbanlaşma səviyyəsinə görə analiz edilərək beş tədqiqat və bir nəzarət sahəsinə bölünməklə stasionarlar müəyyən olunmuşdur. Tədqiqat zamanı Levix, və b-nin [2010-2012] urbaekosistemin monitorinqini aparmaq üçün təqdim etdiyi metodikadan və Romanov V.V., Maltsevin İ.V. [2005] herpetofaunanı öyrənmək üçün istifadə olunan zooloji tədqiqat metodlarından istifadə olunmuşdur. Sürünənlərin növ

mənsubiyyəti, Ananyeva və b.[2011]⁵, Bannikov və b. [1977], görə təyin edilmişdir. Antropogen adaptasiya dərəcəsini və populyasiya sıxlığını müəyyənləşdirmək üçün müşahidə aparılan ərazilərin hər km²-də rast gəlinən növün fərdlərinin miqdarına əsasən müəyyən edilib. Tədqiqat obyektini kimi yarımada geniş yayılan Aralıq dənizi tısbağası – *Testudo graeca* L, 1758, Xəzər gekkonu – *Gymnodactylus caspius* E, 1831, Su ilanını – *Natrix tessellata*, Laurenti 1768 fon reptili növü kimi götürülmüşdür.

Yarımada ekosistemin ümumi vəziyyətini qiymətləndirmək üçün Kojova O.M. bə başq. [2000]⁶ təklif etdiyi metodikadan, amfibi və reptililərin ekologiyasını öyrənmək üçün Şlyaxtin Q.V., Qolikova V.L. [1986]⁷ çöl tədqiqatları metodikasından istifadə olunmuşdur. Bunlarla yanaşı olaraq Adamsın [2005]⁸ istifadə etdiyi şəhər vəhşi təbiət ekologiyası və mühafizəsi metodundan da istifadə olunmuşdur. Urbanlaşmış ərazilərdə və nəzarət sahəsində fon reptili növlərinin populyasiya sıxlığını öyrənmək üçün marşrut üsulundan istifadə olunmuşdur [Berejnoj O.A., Barabaşova Z.İ 1981]⁹. Onun uzunluğu 1-2 km-dən 10 km-ə qədər, eni isə mərkəzi oxdan sağa və sola olmaqla 2-2,5 metr, istiqaməti şəhər, qəsəbə, baxımsız qalan bağ və nəzarət sahələrinin relyefindən, yaşayış məntəqələri əhalisinin sıxlığından və digər təbii və antropogen amillərdən asılı olaraq düzxətli və yaxud

⁵ Ананьева Н.Б. Опыт использования критериев редлистнига МСОП в создании глобальной базы данных по амфибиям и рептилиям мировой и Кавказской экорегиона / Н.Б.Ананьева, Б. С.Туниев, Н.Л.Орлов // [и др.] Мат. IV съезда Гер-ого об-во им. А.Н.Никольского «Вопросы герпетологии», - Казань: 12-17 октября 2009, -Санкт-Петербург: 2011, -с. 17-24.

⁶ Кожова, О.М. Методология оценки состояние экосистем / О.М. Кожова, Л.Р.Изместьева, Б.К. Павлов [и др.] // - Ростова-на-Дону: ЦВВЗ, -2000, -128 с.

⁷ Шляхтин Г.В. Голикова В.Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий / - Саратов: -1986. -78 с.

⁸ Adams L.W. Urban wildlife ecology and conservation: a brief history of the discipline // Urban Ecosystems, 2005, № 8. –p. 139-156.

⁹ Бережной О.А., Барабашова З.И. К методике определения абсолютной численности рептилий маршрутным учетом в биотопах аридной зоны // Материалы 5-ой Всесоюзной конференции, - Ашхабад: Наука, -22-24 сентябрь, 1981, -с. 18

girintili-çıxıntılı olurdu. Mikroelementlərin toplanması və miqdarını təyin etmək üçün Atom Absorbsiya Spektrometri (Atomic Absorption Spektrometer 220 FS) cihazından istifadə olunmuşdur. Öyrənilən mikroelementlər toksiki təsirinə görə üç qrupa bölünür: 1.Yüksək toksiki təsirə malik olanlar- -nikel, mis, qurğuşun, kadmium, sink. 2-Zəif toksiki təsirlilər -kobalt, xrom, manqan, molibden, 3-Az toksiki təsirə malik olanlar - dəmir və stronsium. Fən reptili növlərinin sümük və əzələ toxumasında toksiki mikroelementlərin miqdarının müəyyənəndirilməsi zamanı Yermakov V.V., Tyutikov S.F., Safonov V.A. [2018]¹⁰ təklif etdiyi standart orta miqdardan aşağı və yuxarı olması, nə dərəcədə effektiv təsir göstərməsi və yaxud zərərli olması müəyyənəndirilmişdir.

IV FƏSİL. ŞƏXSİ TƏDQIQATLAR. ABŞERON YARIMADASININ URBANLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNİN REPTİLİ BİOMÜXTƏLİFLİYİNİN MÜASİR VƏZİYYƏTİ

4.1. Abşeron yarımadasında *Testudines* dəstəsinin qısa icmalı. Son illərin ədəbiyyat məlumatlarına və tədqiqatlarımızın nəticəsinə əsasən qeyd edək ki, yarımada Tısbağalar dəstəsinin 3 növünə rast gəlinir:

1. Aralıq dənizi tısbağası - *Testudo graeca*. Linnaeus, 1758).
2. Bataqlıq tısbağası- *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758.
3. Xəzər tısbağası – *Mauremys caspica* Gmelin, 1774.

Abşeron yarımadasının ən qədim növlərindən biri də Aralıq dənizi tısbağalarıdır. Lakin, urbanlaşma ilə yanaşı texnogen və antropogen amillər bu tısbağaya o qədər güclü təsir göstərmiş ki, onların sayı ildən-ilə azalma istiqamətində gedir. Müşahidələr göstərir ki, hazırda Aralıq dənizi tısbağaları yarımada təbiətində ayrı-ayrı fraqmentlər şəklində, özü də azsaylı formada qalıblar. Bataqlıq tısbağasının əsasən Ceyranbatan gölü ətrafında olan populyasiyası daha çoxdur, hər marşrut transektində (100 m-dən 1000 m-dək

¹⁰ Ермаков В.В., Тютиков С.Ф., Сафонов В.А. Биохимическая индукция микроэлементов // Москва:-2018, -386 с.

məsafə) 10-28 ədədə rast gəlinir. Bu da onu göstərir ki, həmin biotop bataqlıq tısbağasının normal yaşayıb çoxalması üçün daha əlverişlidir. Urbanlaşmış ərazilərdə, praktiki olaraq rast gəlinmir. Xəzər tısbağasına tədqiqat zamanı ancaq köhnə Pirəküşkül kəndinin yaxınlığında Sumqayıt çayda, Səngəçal ətrafı göldə az sayda müşahidə edə bildik. Güclü urbanlaşma gedən digər ərazilərdə isə antropogen və texnogen təsirlər bu Xəzər tısbağasına neqativ təsir göstərmiş, sayının və arealının azalmasına səbəb olub.

4.2. Abşeron yarımadasında Pulcuqlular-Sguamata dəstəsinin qısa icmalı.

4.2.1. Kərtənkələlər- Sauria yarımdeştəsi. Ədəbiyyat məlumatlarının araşdırılması göstərdi ki, Abşeron yarımadasında Kərtənkələlər (Sauria) yarımdeştəsinin 10 növü yayılıb:

1. Xəzər gekkonu (*Tenuidactylus caspius* Eichwald, 1831).
2. Qafqaz aqaması (*Paralaudakia caucasica* Eichwald, 1831).
3. Cənubi Qafqaz girdəbaşı (*Phrynocephalus horvathi* Mehely, 1894).
4. Şneyder kərtənkələsi (*Eumeces schneideri* Daudin, 1802).
5. Zolaqlı kərtənkələ (*Lacerta strigata* Eichwald, 1831).
6. Cəld kərtənkələcik (*Eremias velox* Pallas, 1771).
7. Əlvan kərtənkələcik (*Eremias arguta* Pallas, 1773).
8. Biçimli ilanbaş (*Ophisops elegans* Menetries, 1832).
9. Adi koramal (*Pseudopus apodus* Pallas, 1775).
10. Qulaqlı girdəbaş (*Phrynocephalus mystacus*, Pallas, 1776).

Lakin, son ədəbiyyatlarda bəzi növlərin, xüsusilə Cənubi Qafqaz girdəbaşı - *Phrynocephalus helioscopus* (Pallas, 1773) və Qulaqlı girdəbaş - *Phrynocephalus mystacus* (Pallas, 1776) növlərinin artıq rast gəlinmədiyini bildirilir. Bu növlərə bizim tədqiqatlarımız zamanı da rast gəlinmədi. Daha bir kərtənkələ növü olan Zolaqlı kərtənkələ *Lacerta strigata* (Eichwald, 1831) tədqiqat zamanı nadir hallarda rast gəlini. Beləliklə, yuxarıda qeyd olunduğu kimi, tədqiqatlarımız nəticəsində müəyyən olundu ki, Abşeron yarımadasının müasir Kərtənkələlər - *Sauria* yarımdeştəsi faunası 8 növlə təmsil olunub.

4.2.2. İlanlar –*Serpentes* yarımüstəsi. Ümumiyyətlə, İlanlar - (*Serpentes*) yarımüstəsinin növləri Respublikamızda, o cümlədən Abşeron yarımadasında geniş yayılıblar. Buna səbəb arid yarımşəhra landşaftına malik olan yarımada müxtəlif növ ilanların yaşaması üçün əlverişli ekoloji şəraitin və biotopların mövcud olmasıdır. Mövcud ədəbiyyat məlumatlarına görə Abşeron yarımadasında 11 növ ilan yayılmışdır.

1. Əsl suilanı (*Natrix tessellata* Laurenti, 1768).
2. Qırmızıqarın təlxə (*Dolichophis schmidti* Nikolsky, 1909).
3. Zeytuni təlxə (*Platyceps najadum* Eichwald, 1831).
4. Rəngbərəng təlxə (*Hemerrhois ravergeri* Menetries, 1832).
5. Urartu təlxəsi (*Elaphe sauromates* Pallas, 1811).
6. Qafqaz damılanı (*Telescopus fallax* Fleischmann, 1831).
7. Xaltalı eyrenis (*Eirenis collaris* Menetries, 1832).
8. Çuxurbaşlı kələz ilan (*Malpolon insignitus* Geoffroy, 1827).
9. Qurdvari kor ilan (*Thyphlops vermicularis* Merrem, 1820)
10. Levantin gürcəsi (*Macrovipera lebetina obtusa* Dwigubsky, 1832)

11. Qərb yatağanı – (*Eryx jaculus* Linneaus, 1758).

Aparığımız tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edildi ki, Abşeron yarımadasının müasir İlanlar (*Serpentes*) faunası 9 növlə təmsil olunur. (Əsl suilanı, Zeytuni təlxə, Çuxurbaşlı kələz ilanı, Qafqaz damılanı və s.) Tədqiqatlarımız zamanı Urartu təlxəsi və rəngbərəng təlxəyə rast gəlinmədi. Hesab edirik ki, yarımadanın kəskin urbanlaşması həmin növlərin sıradan çıxmasına səbəb olmuşdur.

4.3. Urbanlaşmış ərazilərin yaşıllaşdırılmasının herpetofauna müxtəlifliyinin qorunub saxlanmasına müsbət təsiri

Hazırda urbanlaşmış ərazilərdə biomüxtəlifliyin qorunması problemi biologiyanın prioritet istiqamətlərindən birinə çevrilib. Abşeron ərazisində urbanlaşmanın herpetofaunaya təsirini iki qrupa ayırmaq olar: Birinci antropogen amildir ki, o birbaşa insan fəaliyyəti ilə əlaqədardır, ikincisi texnogen amildir ki, onun özünü də iki yarımqrupa bölmək olar: a) sənaye müəssisələrinin, o cümlədən

Abşeron üçün xarakter olan neft-qaz sənyesi ilə əlaqədar olanlar; b) gündən-günə artmaqda olan şəxsi və ictimai sənişin nəqliyyat vasitələrinin, yük maşınlarının, dəmir yolu qatarlarının törətdiyi səs-küy amili.

4.4. Sürünənlərin urbanlaşmış ərazilərə biotopik miqrasiyaları və bu biotoplara adaptasiyası mikrotəkamül proseslərinə rəvac verə bilən amillərdəndir.

Urbanlaşmaya həsr olunmuş ilk monoqrafiyanın müəllifi Klaustneserin [1990]¹¹ fikrincə şəhərlərdə də təkamül proseslərinə rast gəlinir, ancaq bunu “Təkamülün eksperimental sahəsi” adlandırsaq daha doğru olar. Nəzərə alınsa ki, antropogen təsirlər təbii biotop üçün dağıdıcı rol oynayır, yeni mühit yaradır, orada da bəzi növlər insanla birgəyaşayışa uyğunlaşır. Şəhər mühiti sürünənlər üçün təkamül baxımından yenidir, onun neqativ və yaxud pozitiv təsiri sonradan meydana çıxır. Urbanlaşmanın mahiyyəti ondan ibarətdir ki, heyvanlarla insanlar arasında yeni-mürəkkəb qarşılıqlı əlaqə formaları yaranır.

Urbanlaşmanın onurğalı heyvanların həyatında nə kimi əhəmiyyət daşımasının öyrənilməsi son illər daha da aktuallaşmışdır.

Mikrotəkamül prosesləri və onların baş vermə tezliyi ətraf mühitin dəyişilmələri ilə, şəhər populyasiyalarının təcrid olunma səviyyəsindən, lokal arealda növün fərdlərinin sayının aşağı səviyyədə olmasından asılı olur. Belə olduqda sinir və əzələ toxumalarının funksional aktivliyi yüksəlir, fizioloji uyğunlaşma baş verir, yekun nəticədə isə davranış reaksiyalarının adaptiv dəyişilmələri formalaşır. Göstərilən uyğunlaşma əlamətləri antropogen dəyişilmə mühitində növün morfogenezinin vəziyyətindən, fizioloji və proliferativ proseslərdən asılı olmasını göstərir. Abşeronda urbanlaşmış ərazilərə kifayət qədər uyğunlaşan Xəzər gekkonunun özünəməxsusluğu ondan

¹¹ Клауснитцер Б. Экология городской фауны / Б.Клауснитцер; перевод с немецкого языка И.В.Орлова, И.М.Марова. – Москва: Мир, -1990. – 246 с.

ibarətdir ki, bu növün dayaq hərəkət aparatının fizioloji-funksional tipli adaptasiyası daha güclü görünür. Xəzər gekkonu o qədər də uzunömürlü deyil, lakin, çoxalma intensivliyi yüksək olduğundan urbanlaşmış ərazilərdə say dinamikasının sabitliyi təmin olunur. Uyğunlaşma əsasən birmərtəbəli və nisbətən qarışıq mərtəbəli ərazilərdə (Mehdiabad, Ceyranbatan, Corat qəsəbələrində) daha yaxşı müşahidə olunur. Lakin, tədqiqat apardığımız bütün stasionarlara bunu şamil etmək olmaz, xüsusilə çoxmərtəbəli yaşayış massivlərində demək olar ki, onlara rast gəlinmir. Yüksək plastikliyi güclü texnogen çirklənmə şəraitinə uyğunlaşa bilməsinə mane olmur. Daha bir maraqlı uyğunlaşma əlaməti diqqəti cəlb edir: gekkonlarda mübadilə prosesinin intensivləşməsi ona dəlalət edir ki, trofiki əlaqələr, yəni qidanın əldə olunma strategiyası populyasiya səviyyəsində həyata keçirilir. Onlar çoxsaylı əhalisi olan ərazilərdən (kəskin urbanlaşmış) iki istiqamətdə miqrasiya edirlər. Birinci istiqamət Abşeronun mərkəzi hissəsindən Şamaxı istiqamətə, Qobustanın mərkəzi hissəsinə və Qaradağ istiqamətinə, ikinci istiqamət isə yarımadanın Şahdili istiqamətinə. Müşahidələr göstərir ki, birinci istiqamətdə su ilanlarının sayı getdikcə azalır, lakin ikinci istiqamətdə isə miqrasiya güclü getdiyindən onların sayı kifayət qədər çoxdur. Dəniz sahili ərazilərdə, xüsusilə Türkan və Qaradağ istiqamətində kol və qaya üzərində erkən yazda onlarla suilanının “günəş vannası” qəbul etməsini müşahidə etmişik.

V FƏSİL. ABŞERON YARIMADASININ URBANLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNDƏ SÜRÜNƏNLƏRİN ANTROPOGEN ADAPTASIYA DƏRƏCƏSİ

Tədqiqat aparılan Abşeron yarımadasında ayrı-ayrı sürünən heyvanların antropollaşma indeksi reproduktiv fəallıq göstəricisinə əsasən müəyyən edilmişdir. Belə ki, birmərtəbəli binalar olan yaşayış sahələrində nisbətən yüksək adaptiv antropogen intensivliyə Xəzər gekkonunda ($9,1 \pm 2,8$) rast gəlinir, orta səviyyədə uyğunlaşan su ilanlardır ($5,1 \pm 2,4$), zəif adaptasiya olunan isə Aralıq dənizi tısbağalarıdır ($4,2 \pm 2,8$). Qarışıq mərtəbəli yaşayış sahəsində isə

müvafiq olaraq $7,1\pm 2,1$; $4,0\pm 1,3$ və $3,1\pm 1,9$ olmuşdur, çoxmərtəbəli binalar olan yaşayış sahəsində isə su ilanları və Aralıq dənizi tısbağalarına rast gəlinmədiyindən antropogen adaptasiya da 0 vəziyyətindədir, lakin Xəzər gekkonuna isə nadir hallarda olsa da rast gəlinir ($0,5\pm 0,1$). Müqayisə apardıqda aydın olur ki, tədqiq olunan sürünənlərin reproduktiv fəallıq dərəcəsini aşağıda göstərilən üç zonaya ayırmaq olar; 1. Yüksək reproduktiv fəallıq göstərilən zona: 1-birmərtəbəli yaşayış sahəsi və V- meşə massivi sahəsi; 2.Reproduktiv fəallığı orta səviyyədə olan ərazilər: II- qarışıq mərtəbəli yaşayış sahəsi, IV-sənaye obyektləri sahəsi, 3. Reproduktiv fəallığı zəif və yaxud heç olmayan zona: III-çoxmərtəbəli yaşayış sahəsi

VI FƏSİL.ABŞERON YARIMADASININ URBANLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNDƏ FON YARADAN REPTİLİ NÖVLƏRİNİN POPULYASIYA SİXLİĞİNİN TƏDQIQI

Yarımadada Aralıq dənizi tısbağalarının populyasiya sıxlığı birmərtəbəli yaşayış sahələrində, nəzarətsiz bağlardakı transektlərdə hər km^2 -də orta hesabla maksimum 8, minimum 2 ədəd olmaqla rast gəlinir. Qarışıq mərtəbəli yaşayış massivlərinin əhalisi sıx olan transektlərində demək olar ki, rast gəlinmir, lakin həyətəni sahələri olan transektlərdə az da olsa rast gəlmək mümkündür. Meşə massivi transektlərindən Ceyranbatan gölü ətrafında Aralıq dənizi tısbağaları özlərini daha rahat, sərbəst və təhlükəsiz hiss etdiyindən, qida maddələri ilə zəngin olduğundan, başlıca olaraq urbanlaşmaya məruz qalmadığından bu transektlərdə Aralıq dənizi tısbağaları kifayət qədər çoxdur, hər km^2 -də mak.11, min. 7 ədəd olmaqla rast gəlinir. Orta hesabla $\text{max.}8,5\pm 2,7$.

Nəzarət sahəsi yarımadanın urbanlaşmaya məruz qalmayan və Milli park statusu almış ərazidir. Burada Aralıq dənizi tısbağalarına antropogen təsir müşayət olunmur, lakin qida mənbəyi azaldığından (ot bitkiləri isti yay aylarında tez bir zamanda quruyur) onlar dəniz sahilinə miqrasiya edirlər. Ona görə də populyasiya sıxlığı da yüksək deyil, hər km^2 -də mak. 13, min. 7 ədəd rast gəlinir. Orta hesabla miqdarı $9,6\pm 2,4$ fərd rast gəlinir.

Birmərtəbəli binalar massivində Xəzər gekkonunun populyasiya sıxlığı $24,5 \pm 3,1$ bərabər olmuşdur. Qarışıq mərtəbəli yaşayış sahələrində isə onların populyasiya sıxlığı bir qədər az $19,1 \pm 2,7$ fərd olmuşdur. Xəzər gekkonuna sənaye müəssisəsinin xarakterindən asılı olaraq differensial şəkildə rast gəlinir. Belə ki, daha səsli-küylü Sumqayıt sənaye obyektlərində əsasən hasarlarda rast gəlinir. Burada hər 100 m^2 hasarlarda və bina divarlarında mak.15, min. 8 ədədə rast dəlinir, lakin, nisbətən az səsli olan müəssisələrdə onların miqdarı daha çox, mak. 14-16, min. 12-15 ədəd olur. Ümumilikdə gətirdikdə sənaye obyektləri sahələrində Xəzər gekkonuna $13,0 \pm 2,8$ ədəd olmaqla rast gəlinir. Meşə massivi stasionarları urbanlaşmaya məruz qalmayıb, ona görə də burada antropogen təsir amili ciddi şəkildə özünü göstərmir. İstər Ceyranbatan gölü ətrafındakı meşə massivi və istərsə də Bigəh-Mərdəkan Xəzər sahili meşə massivində Xəzər gekkonunun faunası təbii şəraitdə formalaşmışdır. Bu stasionarlarda Xəzər gekkonunun populyasiya sıxlığı o qədər də yüksək olmayıb orta hesabla $10,2 \pm 2,5$ fərd olmuşdur.

Nəzarət sahəsi Abşeron Milli parkının ərazisi olduğundan təbii landşaftlardan ibarətdir. Xəzər gekkonu gəmiricilərin və hətta yırtıcıların, atılmış yuvalarında məskunlaşırlar. İsti yay aylarında və soyuq havalarda gekkonlar həmin yuvalardan bir sığınacaq kimi istifadə edirlər. Bəzən isə yuva sahiblərinin qidasına da çevrilirlər. Müşahidələr zamanı bir siçan və yaxud tülkü yuvasından 6-7 və bəzən də daha çox sayda gekkonun olmasına təsadüf etmişik. Göründüyü kimi nəzarət sahəsində Xəzər gekkonunun populyasiya sıxlığı o qədər də yüksək olmayıb $5,6 \pm 1,8$ bərabərdir.

VII FƏSİL. ABŞERON YARIMADASININ URBANLAŞMIŞ ƏRAZİLƏRİNDƏ XƏZƏR GEKKONUNUN *TENUIDACTYLUS CASIUS* (EICHWALD, 1831) MORFOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANALİZİ

Toplanmış materiallar üzərində aparılan morfometrik parametrlərin analizi bu heyvanların urbanlaşmış ərazilərdə nə

dərəcədə uyğunlaşma əlamətləri qazanmasını göstərir. İnsanların yaşadığı ərazidən şaquli tikililər üzərindən əldə olunmuş Xəzər gekkonlarının gövdə və başın birlikdə olan uzunluğu (L) orta hesabla $62,31 \pm 1,3$ mm, quyruğun uzunluğu (*L.cd.*) isə ortalama $81,46 \pm 5,2$ mm-dir. Bu ərazidən tutulmuş gekkonların başının uzunluğunun orta qiyməti $19,6 \pm 1,0$ mm, eninin $12,83 \pm 0,6$ mm, hündürlüyünün $7,54 \pm 0,6$ mm olmuşdur. Bu kərtənkələlərdə ön və arxa ətraflar arasında olan orta uzunluq $26,1 \pm 0,8$ mm-dir. Qarnın orta hissəsində olan pulcuqların ortalama sayı $27,6 \pm 0,7$, bədənin altında olan pulcuq sayının orta sayı $112,27 \pm 3,12$ ədəd olmuşdur. Gövdə və başın birlikdə olan ölçüsü dəniz sahili biotopunda yaşayan gekkonlarda bir qədər artıqdır ($62,31 \pm 1,3$ mm-ə qarşı $65,4 \pm 1,7$ mm), quyruğun uzunluq ölçüsü isə insanların yaşadığı ərazidən əldə olunmuş gekkonlarda sahiləki gekkonlara nisbətən daha uzundur. Fərqi olması yaşayış binalarında Xəzər gekkonunun şaqulu vəziyyətdə hərəkət etməsi, qida axtarması və ümumən müvazinətini saxlaması ilə əlaqədar qazandığı uyğunlaşma əlaməti kimi qiymətləndirmək olar. Bədənin altında olan pulcuqların orta sayı göstəricisindən başqa müqayisə aparılan digər parametrlərdə elə bir ciddi fərq müəyyənəlmədi. Belə ki, Xəzər dənizi sahillərində yaşayan gekkonlarda bədənin altında olan pulcuqların orta sayı $137,1 \pm 22,1$ ədəd olduğu halda, yaşayış massivlərində olanlarda isə $112,27 \pm 3,1$ ədəd olub. Göründüyü kimi bu göstərici dəniz sahilində yaşayan Xəzər gekkonunda pulcuqların sayı bir qədər çoxdur. Qarnın nahiyəsindəki pulcuqların sayının artması onlarda istiliyin müəyyən qədər qarşısının alınmasına xidmət edən əlamətdir. Dəniz sahili qumluqlar üzərindən əldə olunmuş Xəzər gekkonlarının gövdə və başın birlikdə olan uzunluğu orta hesabla $65,4 \pm 1,7$ mm, quyruğun uzunluğu isə $74,5 \pm 4,5$ mm-dir. Bu ərazidə yaşayan gekkonların başının ölçülərinin orta uzunluğu $18,4 \pm 0,9$ mm, eni $14,1 \pm 0,7$ mm, hündürlüyü isə $7,58 \pm 0,5$ mm olub. Qarnın orta hissəsində olan pulcuqların orta sayı $28,95 \pm 0,9$; bədənin altında olan pulcuqların orta sayı $137,1 \pm 22,1$ ədəd olmuşdur.

Urbanlaşmanın Xəzər gekkonunun morfometrik əlamətlərinə təsirini də öyrənmişik. Bunun üçün yarımada üçün xarakter olan, lakin mövsümi urbanlaşma müşahidə olunan dəniz sahili zonası və daimi

urbanlaşma gedən birmərtəbəli və qarışıq mərtəbəli yaşayış massivləri seçilərək oradan material toplanmışdır. Aparılan morfometrik ölçülər göstərdi ki, iki halda fərq meydana çıxır. Bunlar başla gövdənin birlikdə olan ölçüsündə (L) və digəri isə bədənin alt nahiyəsində olan pulcuqların sayında (Ventr) olan fərqlərdir. Hər iki fərq tarixi inkişafda qazanılan əlamətlərdir və növün mühitə uyğunlaşmasına yönəlmişdir.

VIII FƏSİL. URBANLAŞMA DƏRƏCƏSİNDƏN ASILI OLARAQ REPTİLİLƏRİN DAYAQ HƏRƏKƏT ORQANLARININ TOXUMALARINDA TOKSİKİ MİKROELEMENTLƏRİN TOPLANMA XÜSUSİYYƏTLƏRİ

8.1.Yüksək toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin reptililərin sümük və əzələ toxumasında toplanması

Abşeron yarımadası son illər güclü urbanlaşma prosesi getməklə yanaşı antropogen və texnogen çirklənmələrə də məruz qalıb. Orqanizmdə dayaq-hərəkət sisteminin əsas komponentlərini təşkil edən sümük və əzələ toxuması bir çox bioloji və fizioloji xüsusiyyətlərinə görə çox önəmlidir. Bunları nəzərə alaraq biz hər iki toxumada toksiki mikroelementlərin miqdarını öyrənmişik. Yüksək toksiki təsirə malik olanlara aiddir: -nikel, mis, qurğuşun, kadmium və sink.

Mis mikroelementinə daha çox Xəzər gekkonun sümük və əzələ toxumasında (6,025mq/ kq) rast gəlinir, 4.364 mq/kq Aralıq dənizi tısbağalarının əzələ və sümük toxumasında, ən az miqdarda isə su ilanının (1,322 mq/kq) əzələ və sümük toxumasında rast gəlinir. Canlı orqanizmin normal inkişafı üçün lazım olan mikroelementlərdən biri də nikeldir. Xəzər gekkonunda nikelin miqdarı isə müvafiq olaraq- 2,499 mq/kq, su ilanında 1,392 mq/kq, Aralıq dənizi tısbağalarında isə 1,122 mq/kq olmuşdur.

Sürünənlər arasında qurğuşun mikroelementi daha çox Xəzər gekkonunun sümük və əzələ toxumasındadır -5,060 mq/kq. Qeyd etməliyik ki, qurğuşun əsasən sümük toxumasında, qaraciyərdə,

böyrəkdə və beyində toplanır. Su ilanı və Aralıq dənizi tısbağasında isə gekkondan fərqli olaraq azdır -0,564 və 0,547 mq/kq həddindədir.

Kadmium yüksək toksiki təsirə malik olan mikroelementlərdən biridir. Tədqiqat apardığımız sürünənlərin sümük və əzələ toxumasında kadmiyumun miqdarı aşağıdakı kimidir: Xəzər gekkonunda 0,103 mq/kq, su ilanında və Aralıq dənizi tısbağasında isə təxminən bərabərdir (0,059 və 0,055 mq/kq).

Sink orqanizmdə dəmirdən sonra daha geniş yayılan mikroelementdir. Onun antioksidant xassəsi hesabına DNT-nin reparasiyası baş verir, zülalərin tərkibində olur, çatışmamazlığı və həddindən artıq olması orqanizmin normal böyümə və inkişafını pozur, toksiki təsir göstərir. Xəzər gekkonunun sümük və əzələ toxumasında sinkin miqdarı 554,2 mq/kq olduğu halda, su ilanında 274,7 mq/kq, Aralıq dənizi tısbağalarında isə 212,4 mq/kq olmuşdur.

Yuxarıda qeyd olunan yüksək toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin öyrəndiyimiz sürünənlərin sümük və əzələ toxumasında miqdarının dəyişməsi, yəni standart orta miqdardan aşağı və yuxarı olması urbanlaşma ilə əlaqədar olaraq ekoloji tarazlığın pozulması ilə əlaqədardır.

8.2.Urbanlaşma dərəcəsiindən asılı olaraq tədqiq olunan növlərin əzələ və sümük toxumasında zəif toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin toplanması

Tədqiq etdiyimiz zəif toksiki təsirə malik olan mikroelementlərə aiddir: kobalt, xrom, manqan və molibdendir. Kobalt – orqanizmin həyat fəaliyyəti üçün vacib olan mikroelementlərdən biridir. Kobalt orqanizmdə çox toplanmır (təqribən 2 mq həcmində rast gəlinir), ona görə də o, daim olaraq qidanın tərkibində orqanizmə daxil olmalıdır. Bu mikroelement öyrənilən sürünənlər arasında daha çox Xəzər gekkonunun əzələ və sümük toxumasında rast gəlinir (1,240 mq/kq). İkinci yerdə su ilanları (0,139 mq/kq), sonuncu yerdə isə Aralıq dənizi tısbağaları durur (0,076 mq/kq). Göründüyü kimi Xəzər gekkonun əzələ və sümük toxumasında kobaltın miqdarının çox olması onun orqanizminin bu mikroelementə qarşı yüksək adaptiv qabliyyətinin olması ilə əlaqədardır.

Manqan orqanizm üçün vacib olan mikroelementlərdən biridir, çox geniş yayılıb, havada, suda, torpaqda, bitki və heyvan orqanizmində rast gəlinir. Manqanın tədqiq etdiyimiz reptililərin sümük və əzələ toxumasında miqdarı kifayət qədər yüksəkdir. Belə ki, Xəzər gekkonunun toxumalarında 147,09 mq/kq, su ilanlarında 29,850 mq/kq. Aralıq dənizi tısbağalarında isə 8,529 mq/kq olmuşdur. Xromun orqanizmdə əsas əhəmiyyəti yağların sintezində iştirak etməsidir, şəkər mübadiləsində və onun qanda səviyyəsinin sabit saxlanmasında mühüm rol oynayır. Öyrəndiyimiz sürünənlərin əzələ və sümük toxumasında xromun miqdarına görə öncül mövqeyi Xəzər gekkonu tutur - 14,912 mq/kq. İkinci yeri Aralıq dənizi tısbağalar - 4,461 mq/kq, sonuncu yeri isə su ilan -0,965 mq/kq tutur. Xrom mikroelementinin gekkonun və Aralıq dənizi tısbağalarının əzələ və sümük toxumasında çox olması ədəbiyyat məlumatlarına uyğundur, su ilanlarının anoloji toxumalarında miqdarının az təsadüf olunmasına səbəb bu heyvanın tərkibində xromun miqdarı az olan su heyvanları ilə qidalanması ola bilər.

Molibden mikroelementi orqanizmdə az təsadüf olunan mikroelementlərdən biridir. Molibden mikroelementinin miqdarı analizi aşağıdakı nəticələri verdi: Xəzər gekkonunun əzələ və sümük toxumasında 0, 557 mq/kq, Aralıq dənizi tısbağasında 0,224 mq/kq, su ilanlarında isə 0,254 mq/kq miqdarında olmuşdur.

8.3.Urbanlaşma dərəcəsiindən asılı olaraq tədqiq olunan növlərin əzələ və sümük toxumasında az toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin toplanması

Dəmir mikroelementi fermentlərin tərkibində kompleks şəkildə olur və həmin adlanır. Eritrositlərdə mürəkkəb zülal olan hemoqlobin olur ki, onun da tərkibi prostetik hissə dəmirdən və zülal olan qlobindən təşkil olunub. Xəzər gekkonunun sümük və əzələ toxumasında dəmirin miqdarı 2279 mq/kq, su ilanında 259,7 mq/kq, Aralıq dənizi tısbağalarında isə 248,6 mq/kq miqdarında olmuşdur.

Urbanlaşmış ərazilərdən seçilmiş fon reptili növlərinin sümük və əzələ toxumasının tərkibində stronsiumun miqdarı aşağıdakı kimidir: Xəzər gekkonunda və Aralıq dənizi tısbağalarında 457,5

mq/kq, su ilanında isə bir qədər çox, yəni 714,5 mq/kq olmuşdur. Müqayisə üçün qeyd edək ki, öyrənilən mikroelementlər içərisində yeganə hadisədir ki, Xəzər gekkonun əzələ və sümük toxumasında stronsiumun miqdarı su ilanının eyni adlı göstəricisindən aşağıdır.

NƏTİCƏLƏR

1. Urbanlaşma prosesi herpetofauna müxtəlifliyinə birbaşa və dolayısı olaraq neqativ təsir edir. Birbaşa təsir əhali sıxlığı şəraitində xüsusən geniş yayılmış fon yaradan reptili növləri ilə tez-tez rastlaşma nəticəsində insanlar tərəfindən onların bilərəkdən və bilməyərəkdən məhv edilməsi, dolayısı təsir isə yaşayış yerlərinin transformasiya edilməsi, çirkləndirilməsi, reptililərin daha həssas olduqları narahatlıq faktorlarının (səskü, texnika vasitələri, kommunikasiya xətləri və s.) artması nəticəsində növlərin sıxışdırılmasında təzahür edir.
2. Urbanlaşma prosesinin neqativ təsiri reptili növlərinin adaptasiya dərəcəsi, reptili növlərinin yaşayış areallarının və ərazidə paylanma xarakterinin, say və sıxlıq dinamikasının dəyişməsi, trofik əlaqələr formatında yenilənmə ("təkmilləşmə") imkanından asılıdır. Tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, yarımadada gedən urbanlaşma prosesi Tısbəğələr dəstəsinə aid növlərə neqativ təsir göstərmiş, xüsusilə Aralıqdənizi tısbəğəsinin (*Testudo graeca*) arealı daralaraq fraqmentlər şəklində qalıb, Xəzər tısbəğəsinin (*Mauremys caspica*) say dinamikası isə azalma istiqamətində gedib.
3. Kəskin urbanlaşma nəticəsində Abşeron yarımadasının kərtənkəllər yarımdəstəsində (*Sauria*) 10 növdən 2 - si (Cənubi Qafqaz girdəbaşı- *Phrynocephalus horvathi* və qulaqlı girdəbaş – *Phrynocephalus mystaceus*), həmçinin ilanlar yarımdəstəsində (*Serpentes*) 11 növdən 2 - si (Urartu təlxəsi – *Elaphe urarica* və rəngbərəng təlxə - *Hemerrhois ravergeri*) sıradan çıxmış və artıq rast gəlinmir. Urbanlaşmaya daha yaxşı adaptasiya olunan növlər kərtənkəllərdən (*Sauria*) Xəzər gekkonu (*Tenuidactylus*

caspius). İlanlardan isə əsl suilanı (*Natrix tessellata*), zeytuni təlxə (*Platyceps najadum*), Qafqaz dam ilanı (*Telescopus fallax*), Xaltalı eyrenis (*Eirenis collaris*) və Levantin gürzəsidir (*Macrovipera lebetina*).

4. Müəyyən edildi ki, bəzi fonyaradan reptili növlərində urbanlaşma ilə əlaqədar mikrotəkamül elementləri müşahidə olunur. Bədən və ətraf orqanlarının morfometrik əlamətlərinin müqayisəli analizi nəticəsində müəyyən edildi ki, Xəzər gekkonunun müxtəlif biotoplarda yaşayan qruplarında (sahil qumluqları və tikililər, hasarlar) dayaq-hərəkət orqanlarında funksional tipli adaptasiya mövcuddur. Belə ki, barmaqların ucunda əmələ gələn mikrolövhədən ibarət qabarcıqlardan əlavə, bədənin hissələrinin nisbi ölçüləri hamar divar və hasarlar üzərində asan hərəkət etməyə, müvazinət saxlamağa imkan verir, bu şəraitdə yaşam imkanını artırır.
5. Morfoloji analiz göstərdi ki, tikililərdə divar üzərində yaşamağa uyğunlaşan gekkonlarda baş uzunluğunun eninə nisbət indeksi ($L.c./ Lt.c.max$) yüksəkdir yəni baş hissə uzundur, yerdə, qumluq ərazilərdə yaşayanlarda isə bu indeks aşağıdır, yəni baş hissə qısadır. Başın eninin onun hündürlüyünə nisbət indeksi ($Lt.c.max/H.c.max$) tikililərdə yaşamağa uyğunlaşan gekkonlarda sahil qumluq ərazidə yaşamağa uyğunlaşanlarda isə nisbətən yüksəkdir, yəni baş hissə daha enlidir. Xəzər gekkonunun bədənin alt nahiyəsində olan pulcuqların sayı da müqayisə olunan qruplarda fərqlidir, tikililərdə və qumluq ərazilərdə yaşayanlarda müvafiq olaraq $112,27 \pm 3,1$ və $137,1 \pm 22,1$ təşkil edir. Hesab olunur ki, morfometrik göstəricilərdə olan bu fərqlər Xəzər gekkonunun konkret yaşayış mühitinə uyğunlaşma əlamətidir və mikrotəkamülə cəhd kimi qiymətləndirilə bilər.
6. Yarımadanın urbanlaşmış ərazilərini reproduktiv fəallığa görə adaptasiya dərəcəsini üç qrupa bölmək olar: fon reptili növlərinin hamısında yüksək fəallıq müşahidə olunan, birmərtəbəli və meşə massivi sahələri: orta səviyyədə olan qarışıq mərtəbəli və sənaye obyektləri sahələri: zəif

reproduktiv fəallıq göstərilən çoxmərtəbəli yaşayış sahələri. Reprodukativ fəallıq indeksi Xəzər gekkonlarında birmərtəbəli yaşayış massivində $9,1 \pm 2,8$; sənaye sahələrində $3,2 \pm 1,6$; nəzarət sahəsində $0,9 \pm 0,1$; su ilanlarında birmərtəbəlilərdə $5,1 \pm 2,4$; sənaye sahələrində $1,6 \pm 0,8$; nəzarət sahəsində $7,0 \pm 2,5$; Aralıqdənizi tısbağalarında birmərtəbəlilərdə $4,2 \pm 2,8$; sənaye sahələrində $1,5 \pm 0,8$; nəzarət sahəsində isə $5,1 \pm 2,2$ -ə bərabərdir.

7. Müxtəlif dərəcəli toksiki təsirə malik olan mikroelementlərin (kəskin, zəif və az) seçilmiş reptili növlərinin əzələ və sümük toxumasında toplanması göstərir ki, stronsium müstəsnaqlıq təşkil etməklə (su ilanında 714,5, Aralıqdənizi tısbağasında və Xəzər gekkonunda isə 457,5 mq/kq), bütün hallarda həmin mikroelementlər Xəzər gekkonun əzələ və sümük toxumasında üstünlük təşkil edir. Bunun səbəbi Xəzər gekkonunun yüksək plastikliyə və mikroelementlərə qarşı yüksək adaptivliyə malik olmasıdır.
8. Abşeron yarımadasında mikroelementlərin sürünənlərin toxuma və orqanlarında çox miqdarda toplanması yarımadaanın texnogen və antropogen amillərlə yüklənməsindən irəli gəlir, lakin buna baxmayaraq, bu miqdar sürünənlərə letal təsir göstərmir. Tədqiq olunan sürünənlər uzun müddət həmin mikroelementləri akumulə etdiyindən onlarda uyğunlaşma əlaməti formalaşır.

ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində Abşeron yarımadasının kəskin urbanlaşması nəticəsində yeni herpetofaunanın formalaşmasına aid aşağıdakı praktiki tövsiyələri təklif edirik.

1. Kəskin urbanlaşma yarımadaanın herpetofaunasına neqativ təsir göstərib. Tısbağalar dəstəsindən Aralıq dənizi tısbağasının arealı fraqmentlər şəklində qalıb. Kərtənkələlərdən qulaqlı girdəbaş kərtənkələ və İran girdəbaşı artıq rast gəlinmir, bəzi növlərin isə populyasiya

- sıxlığı kəskin azalıb. Sıradan çıxmış, habelə zəifləmiş populyasiyaları reintroduksiya üsulu ilə (süni şəraitdə çoxaldıb təbiətə buraxmaq) bərpa etmək və bu məqsədlə herpetokombinatın yaradılması zərurəti yaranıb. Bunun üçün yerli və xarici ölkə alimlərinin (N. B. Ananyeva və b.) praktikasından da istifadə etmək məqsədəuyğundur.
2. Yarımada da urbanlaşma ilə əlaqədar yeni-yeni qəsəbələr salınır, şəhərlərin ərazisi isə durmadan genişlənir. Bu zaman həmin ərazilərdə məskunlaşan sürünənlər müxtəlif istiqamətlərə miqrasiya edirlər, bəzən isə məhv olurlar. Miqrasiyanı elmi cəhətdən düzgün təşkil etmək və herpetofauna müxtəlifliyini qorumaq məqsədilə zooloq alimlərinin təcrübəsindən, bilik və bacarığından bəhrələnmək vacibdir.
 3. Sürünənlərin təbii biosenozu urbanlaşma nəticəsində pozulur. Bunu kompensasiya etmək üçün ilk növbədə yarımada da yaşıllıq sahələrinin artırılması daha məqsədəuyğundur.

Dissertasiya mövzusu üzrə çap olunmuş elmi əsərlərin siyahısı

1. **Həşimova A.R.** Azərbaycanın urbanizasiyaya məruz qalmış ərazilərinin herpetofaunasına təsir göstərən əsas ekoloji amillər.(Abşeron yarımadası misalında). H. Əliyevin anadan olmasının 93- cü ildönümünə həsr olunmuş Gənc Alimlərin və Tədqiqatçıların “Müasir Biologiyanın İnnovasiya Problemləri” mövzusunda IV Beyn. Elmi Konf. Materialları. Bakı ,2016, s.82-83
2. **Nəcəfov C.Ə., Həşimova A.R.** Abşeron yarımadasında urbanlaşmanın əsas antropogen amil kimi ilanlar faunasına (Reptilia, Serpentes) təsiri. AMEA Zoologiya İnstitutunun əsərləri Bakı ,2016, səh.83-88.
3. **Najafov J.A., Hashimov R.T., Yusufova X.J., Alizadeh S.A., Hashimova A.R.** Ecological features of reptile fauna formation in strongly urbanized territories

- of Absheron peninsula. International Journal of Zoology Studies, Dehli, 2017, p:195-197
4. **Гашимова А.Р.** Эколого-биологический состав рептилий сильно урбанизированных территорий Апшеронского полуострова Азербайджана. *İctimai sağlamlıq və səhiyyə. Bakı-2017*, səh 187-192.
 5. **Наджафов Дж.А., Гашимова А.Р.** Формирование фауны рептилий сильно урбанизированных территорий Апшеронского полуострова Азербайджана. *Ж. Экология урбанизированных территорий. Москва, 2017 № 4, Стр.11-14.*
 6. **Гашимова А.Р., Гашимов Р.Т.** Морфологические изменения тонкопалого геккона (*Cyrtopodion caspius* E.1831) в связи с урбанизацией Апшеронского полуострова. *Журн.Морфология (Научно-теоретический журнал). Санкт-Петербург, 2018, №3, Стр.74.*
 7. **Nəcəfov C.Ə., Həşimova A.R.** Abşeron yarımadasının urbanlaşmış ərazilərində Xəzər nazıqbarmaq gekkonunun *Tenuidactylus Caspius* (Eichwald, 1831) morfoloji xüsusiyyətlərinin müqayisəli analizi. *AMEA-nın Xəbərləri. Bakı, 2018, cild 73, №1, səh.110-115.*
 8. **Həşimova A.R.** Comparative analysis of morphological features of the Caspian bent-toed gecko -*Tenuidactylus Caspius* (Eichwald, 1831) in urbanized areas of Absheron peninsula.” prof. D. V. Hacıyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş e/ k mat-rı Bakı -2019. Səh.306-310.
 9. **Həşimova A.R.** Abşeron yarımadasının urbanlaşmış ərazilərində bəzi reptili növlərinin antropogen adaptasiya dərəcəsi. *Naxçıvan Dövlət Universiteti Elmi Əsərlər., Naxçıvan, 2019, səh.88-91.*
 10. **Həşimova A.R.** Abşeron yarımadasının urbanlaşmış ərazilərində bəzi sürünənlərin əzələ toxumasında toksiki mikroelementlərin toplanması. *Bakı Dövlət*

Universitetinin 100 illiyinə həsr olunmuş “Müasir biologiyada İnnovativ Yanaşmalar” mövzusunda IX beynəlxalq elmi konfransın Materialları” Bakı-2019, s.64

11. **Наджафов Дж. А., Гашимова А. Р.** Плотность популяции некоторых фоновых рептилий в условиях урбанизированных территорий Апшеронского полуострова Азербайджана. Ж. Проблемы Региональной Экологии. Москва, 2019, №3, Стр.9-13.
12. **Hashimova A.R** Greening of urbanized areas in Absheron peninsula as a conservation factor of herpetofauna biodiversity. International Conference on Applied Biosciences (CAB-2019) Page 93-95 Karachi, 2019 .P. 93-95
13. **Həşimova A.R.** Abşeron yarımadasının urbanlaşmış ərazilərinin yaşıllaşdırılması herpetofauna biomüxtəlifliyinin qorunub saxlanması amili kimi. Doktorantların və gənc tədqiqatçıların XXIII Respublika Elmi Konfransı, Bakı, 2019. s.132-133
14. **Hashimova A.R** Human as a biotic factor in accumulation of microelements with weak toxicity in bone and muscle tissue of background reptile species in the Absheron peninsula. Proceedings of the first International Scientific Practical Virtual Conference Human Genetics and Genetic Diseases: Problems and development perspectives. Baku, 2020, p.74-76
15. **Həşimova A.R.** İnsan fəaliyyəti nəticəsində sürünənlərin sümük və əzələ toxumasında yüksək toksiki təsirli mikroelementlərin toplanması. Proceedings of the first International Scientific Practical Virtual Conference Human Genetics and Genetic Diseases: Problems and development perspectives. Baku, 2020 p.83
16. **Hashimova A.R** A study of accumulation and quantity of microelements with high toxic effects on bone and

muscle tissue of reptiles in urbanized areas of Absheron. *Journal of Life Sciences and Biomedicine*, vol 2(75), No 1, Baku, 2020. p.116-124

17. **Hashimova A.R** The anthropogenic adaptation index of reptiles in urbanized areas of the Absheron Peninsula. *Ambiance in life. International scientific journal in medicine*. Tbilisi , 2021. p.85-87

Dissertasiyanın müdafiəsi 19 Noyabr 2021-ci il tarixində saat 14:00 Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Zoologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.09 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ1004, Bakı, A.Abbaszaadə, 1128-ci keçid, 504-cü məhəllə.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Dissertasiya və avtoreferatın elektron versiyaları Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının Zoologiya İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir. (<https://zoology.az>)

Avtoreferat 12 Oktyabr 2021-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb:

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 33907 işarə

Tiraj: 100

