

UOT 598.1.19

**AZƏRBAYCANDA MÜXTƏLİF EKOLOJİ ŞƏRAİTDƏ YAŞAYAN
Tenuidactylus caspius (Eichwald, 1831) NÖVÜNÜN HİSTOLOJİ VƏ
SİTOLOJİ ANALİZİ**

R.T.HƏŞİMOV*, C.Ə.NƏCƏFOV**

* *Azərbaycan Tibb Universiteti*

** *Bakı Dövlət Universiteti*

raminhesimov@mail.ru; canbaxish@gmail.com

Azərbaycan Respublikasının ərazisində, adaptasiya etmək bacarığı yüksək olan, xəzər nazikbarmaq gekkonunun *T. c.caspius* (Eichwald, 1831) və *T. c.insularis* (Akhmedow et Szczerbak 1978) adlı iki yarım növü məskunlaşmışdır. Əsasən Abşeron arxipelaqının Volf adası və qonşu adalarında aşkar edilmiş *T. c.insularis* yarım növünün morfoloji və histoloji quruluşu digər ərazilərdə yaşayan *T. c.caspius* yarım növündən nisbətən fərqlənir. Müəyyən olunmuşdur ki, *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) növündə metafaza xromosomlarının sayı $2n=38$ ədəddir. Müşahidə etdiyimiz xromosomların hamısı akrosentrik və ya subnetasentrik tipli olmuşdur. Erkək və dişi fərdlərdə olan xromosomların heç birində fərqlilik (heteromorf cinsi xromosom) müəyyən edilməyib. Xəzər nazikbarmaq gekkonunun bədənində olan ən ağır orqan dəridir. *T. c.caspius* yarım növündə bu orqan bədən kütləsinin təqribən 14%-ni, *T. c.insularis* yarım növündə isə 17%-ni təşkil edir. Dərinin derma qatında kollagen liflərlə dolu sümüklü osteodermilər müşahidə olunur. Bu osteodermilər *T. c.caspius* yarım növündə daha aydın müşahidə olunur, lakin dənizkənarı sahil zonasında və adalarda rast gəlinən *T. c.insularis* yarım növündə osteodermilər çox zəif seçilir. Sarı rəngli yağ toplayan hüceyrələr *T. c.insularis* yarım növündə və terrariumda saxladığımız yaşlı *T. c.caspius* yarım növündə çox müşahidə olunur. Bu hüceyrələrin içərisində nüvə membrana doğru sıxılmış və iri yağ damlası müşahidə olunur. Mart ayının ikinci yarısında araşdırdığımız gekkonlarda sarı rəngli və qəhvə rənginə çalan yağ toplayan hüceyrələr olmur. Bu hüceyrələrin əvəzinə çox az miqdarda lipoblast hüceyrələri rast gəlinir.

Açar sözlər: xəzər nazikbarmaq gekkonu, histoloji quruluş, metafaza xromosomu, hüceyrə forması, kollagen liflər, lipoblast hüceyrələri

Xəzər nazikbarmaq gekkonu Azərbaycan Respublikasının yarım səhra ərazilərində, demək olar ki, hər yerdə yayılmışdır. Bu ərazilərdə sığınacağına olmasa da yetərlidir ki, bu kərtənkələ həmin əraziyə uyğunlaşmış orada yaşasın. Xəzər nazikbarmaq gekkonları sığınacağından çox kənarlaşmış və sığınacağına yaxınlığında ov edir. Adaptasiya etmək qabiliyyəti çox yüksək olan bu kərtənkələni qaya və daşlar üzərində yaşayan populyasiyalarından başqa qumsallıqlarda, adalarda birqədər fərqli morfoloji xüsusiyyətlərə malik

populyasiyaları da var. Azərbaycan ərazisində xəzər nazikbarmaq gekkonunun *T.c.caspicus* (Eichwald, 1831) və *T.c.insularis* (Akhmedow et Szczerbak 1978) adlı iki yarım növü məskunlaşmışdır (Ахмедов, 1988). Əsasən Abşeron arxipelaqının Volf adası və qonşu adalarında aşkar edilmiş *T.c.insularis* yarım növünün morfoloji və histoloji quruluşu digər ərazilərdə yaşayan *T.c.caspicus* yarım növündən nisbətən fərqlənir. Xəzər nazikbarmaq gekkonu urbanizasiyaya məruz qalmış ərazilərdə sinantroplaşmış populyasiyaları (Nəcəfov, 2014) çoxdur (şəkil 1).



Şək. 1. Adaptasiya qabiliyyəti yüksək olan Xəzər nazikbarmaq gekkonunun sinantroplaşmış populyasiyalarının bir nümayəndəsi

Material və metodlar

Azərbaycanın Respublikasının ərazisində yayılan *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) növünün ekoloji, bioloji xüsusiyyətlərini araşdırmaq, müxtəlif növ orqanlarının histoloji və sitoloji quruluşunu müqayisəli şəkildə öyrənmək və metafaza xromosomlarını tədqiq etmək üçün işə uyğun metodiki vəsaitlərdən istifadə olunmuşdur. Tədqiqat işləri 2009-2020-ci illərdə aparılmışdır. Bunun üçün Azərbaycan Respublikasının müxtəlif ərazilərinə ekspedisiyalar təşkil olunmuşdur. Kərtənkələlərin tutulmasında “Qero” tipli və diritutan tələlərdən istifadə olunmuşdur. Tələlər düz xətt üzrə 5 metrədən bir düzülüb. Bədənin ümumi və dərinin nisbi kütləsi isə aptek tərəzində 0,1 dəqiqliklə çəkilib.

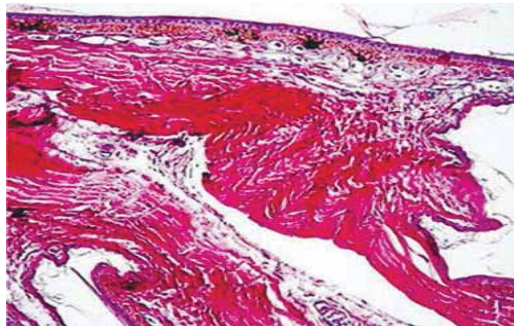
Histoloji preparatlar hazırlanması zamanı toxumanın həm uzununa, həm də köndələninə histoloji kəsikləri aparılmış və mikroskop altında izlənilmişdir. Kərtənkələnin müxtəlif nahiyələrindən götürülmüş toxumalar parafinə fiksə olunub. Histoloji tədqiqatlar sanni mikrotomunda kəsilmiş və qalınlığı 7–8 mikron olan preparatlar üzərində aparılıb. Histopreparatlar hemotoksilin-eozin, Reçoya görə dəmirli hematoksilinlə, Mallorinin üçqatlı metodu və Gimza boyaları ilə rənglənilib. Preparatların həm uzununa, həm də eninə təsviri əldə edilib.

Xromosom preparatları qırmızı sümük iliyi hüceyrələrindən hazırlanıb. Preparatların hazırlanması zamanı C.E.Ford və J.L.Hamertonun modifikasiyalaşdırılmış metodundan istifadə olunub. Heyvanın kəsilməyinə 1-1,5 saat qalmış, onun qarın boşluğuna hər 100 q çəkiyə 1 ml hesabı ilə 0,04 %-li kolxitsin məhlulu yeridilib. Öldürülmüş heyvandan büd sümüyü çıxarılarq sümük

iliyi şpris vasitəsilə KSL-un 0,56 %-li ilıq məhlulu ilə yuyulub. Hüceyrələr 5-7 dəqiqə, 37⁰C temperaturda 2-3 ml kalium-xlor məhlulunda saxlanılaraq, sonra isə 30 dəqiqə müddətində +4⁰C temperatura malik metil spirti ilə sirkə turşusunun 3:1 nisbətində hazırlanmış qarışıqda fiksaj edilib. Fiksator, aralıq resuspenziya və sentrofuqalaşdırma ilə iki dəfə dəyişdirilib. Preparatlar şüşə üzərində damızdırılaraq fiksatorun yandırılması üsulu ilə hazırlanıb. Preparatlar, Himza-Romanovski üsulu ilə azur-eozinlə rənglənib. 100 mq eozin və 100 mq azur hər biri ayrı-ayrılıqda 100 ml distillə suyunda həll edilir. Rəngləyicinin işi üçün lazım olan məhlulu preparatların rənglənməsindən əvvəl hazırlanıb. Bunun üçün 15 ml eozin məhlulu və 15 ml azur məhlulu götürülür, üzərinə 100 ml-ə qədər distillə suyu əlavə edilir. Preparatlar əsas rəngləyicinin işçi məhlulunda 20-30 dəqiqə müddətində saxlanılıb, sonra distillə suyu ilə yaxalanıb qurudulub. Rənglənmədən sonra qurudulmuş preparatlar butil spirti ilə ksilolun (1:1) qarışığından və növbə ilə 2 dəfə ksiloldan keçirilib. Preparatlar sonra butil spirti ilə ksilolun qarışığında yaxalanıb. Preparatlar ksilol olan qabların hər birində 5 dəqiqə saxlanılıb. Axırncı ksiloldan sonra preparatlar balzama salınıb örtük şüşəsi ilə örtülür.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Xəzər nazikbarmaq gekkonunun bədənində olan ən ağır orqan dəridir. Şaquli vəziyyətdə yaşayan *T.c.caspius* yarımnövdə bu orqan bədən kütləsinin təqribən 14%-ni, qumluq yerlərdə üfqi vəziyyətdə yaşayan *T. c.insularis* yarımnövdə isə 17%-ni təşkil edir. Gekkonun dərisi, bədəni su itkisinin və ultrabənövşəyi şüalanmanın qarşısını almaqdan qoruyur (Hashimova A.R. 2019). Xəzər nazikbarmaq gekkonunun dərisi qurudur və dəridə damarların tərkibindən başqa heç yerdə əzələ liflərinə rast gəlinmir. Dərinin xarici təbəqəsi ektoderma mənşəli epidermis və daxili hissəsi isə mezoderma mənşəli derma qatından əmələ gəlib (şəkil 2). Epidermis və derma qatlarının təmas etdikləri sahə bədənə bütün cəhətlərində eyni səviyyədə olmayıb düz xətt boyunca yerləşməmişdir. Burada dermadan papilla adlanan çıxıntılar olur ki, epidermis təbəqəsinə doğru qalxır və epidermis qabarıqlıqları ilə iç-içə keçir. Dəri xaricdən buynuzlaşmış epidermis qatı ilə örtülüdür. Bu qat kərtənkələdə bilavasitə xaric ilə daim qarşılıqlı təsirdə olur.



Şəkil 2. Xəzər nazikbarmaq gekkonun dərisinin histoloji quruluşu

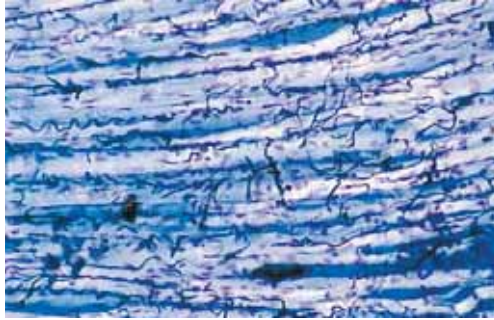
Xəzər nazikbarmaq gekkonun epidermis qatında müxtəlif formalı təbəqələr müşahidə edilir. Epidermisdə qan-damarları və sinirlər yoxdur (Alibardi, 2014). Onun ən alt təbəqələrində yerləşən hüceyrələr canlıdır. Bu hüceyrələr derma qatında yerləşən kapilyar damarlardan qidalana bilirlər. Epidermisin ən alt qat hüceyrələri eni-uzununa təqribən bərabər formalı olub, tam bir qat əmələ gətirir. Bu qatı bazal təbəqə adlandırmaq olar. Bazal hüceyrələr sanki bazal membran üzərində oturaraq bir qat əmələ gətirirlər. Bu hüceyrələr bölünərək A və B tipli hüceyrələr formalaşdırırlar. A tipli hüceyrələr yerində qalıb yenidən mitoz bölünəcək gövdə tipli hüceyrələrdir. B tipli hüceyrələr isə yuxarıya doğru miqrasiya edirlər. Yuxarıya doğru qalxan hüceyrələr nüvələri mərkəzdə qalsa da yastılaşırlar, rəngləri bir qədər şəffaflaşır, sitoplazmasına keratin maddəsi toplanır. Bu hüceyrələr epidermisin alfa hüceyrələr təbəqəsini əmələ gətirirlər. Sonrakı qatda orta enlikdə olan mezohüceyrələr yerləşir. Epidermisin ən xarici qatında üzəri qalın buynuz təbəqəsi ilə örtülmüş yastı beta tipli (Alibardi, 2006) epidermis olur.

Dərinin daxilində yerləşən derma qatında qan və limfa damarları, sinirlər, çoxlu miqdarda liflər və piqment hüceyrələri müşahidə olunur. Derma epidermisi hipodermisə bağlayan qatdır. Bu təbəqədə kollagen liflərlə dolu sümüklü osteodermlərə də rast gəlinir. Bu osteodermlər bədənün üst dərisində qabarıqlıqlar şəklində müşahidə olunur. Şaquli vəziyyətdə, divarda yaşayan nazikbarmaq-gekkonlarda sümüklü osteodermlər daha çoxdur. Lakin dənizkənarı sahil zonasında və adalarda rast gəlinən gekkonlarda isə osteodermlər çox zəif inkişaf edib. Derma qatında olan, melanositlərə bənzər piqmentli hüceyrələr şaquli vəziyyətdə yaşayan kərtənkələlərdə tez-tez rast gəlinir və bu hüceyrələr qumsal ərazidə yaşayan nazikbarmaq gekkonların piqmentli hüceyrələrinə nisbətən daha tünd rəngli olurlar.

Hipodermis təbəqə, dərinin altında olan fibroblastlardan, yağ toplayan hüceyrələrindən və makrofaqlardan ibarətdir (Morrison, 1996). Dəri altında yağ toplayan hüceyrələr zəif inkişaf etmişdir. Bu hüceyrələr mezenxim mənşəlidir. Mezenxim hüceyrələri fibroblastlara və lipoblastlara çevrilir. Bu lipoblastlar mezenxim hüceyrələrinin yağ toplamasından yaranır. Daha sonra bu mezenxim hüceyrələri yağ topladıqca çıxıntıları itir yumrulaşır. Yumrulaşmış lipoblastlardan yağ toplayan hüceyrələr yaranır. Yağ toplayan hüceyrələr də öz növbəsində qəhvə rənginə çalan və sarımtıl yağ toxuması hüceyrələri olmaqla iki formada olurlar. Payızın sonunda xəzər nazikbarmaq gekkonunda qəhvə rənginə çalan yağ toplayan hüceyrələrin miqdarı artır. Bu hüceyrələrin sitoloji analizi göstərdi ki, onların sitoplazmasında çoxlu miqdarda mitoxondrilər var. Əsasən qarın nahiyədə dəri altında və boşluq orqanları ətrafında müşahidə olunur. Hesab edirik ki, orada toplanan lipidlər qış yuxusuna getmiş kərtənkələ tərəfindən istifadə edilir (Vitt, 2003). Sarı rəngli yağ toplayan hüceyrələr *T. c.insularis* yarımnoğvündə və xüsusi terrariumda saxladığımız yaşlı *T. c.caspius* yarımnoğvündə çox müşahidə olunur. Bu hüceyrələrin içərisində nüvə membrana doğru sıxılmış və iri yağ damlası müşahidə olunur. Mart ayının ikinci yarısında araşdırdığımız kərtən-

kələlərdə sarı rəngli və qəhvə rənginə çalan yağ toplayan hüceyrələr olmur. Bu hüceyrələrin əvəzinə çox az miqdarda lipoblast hüceyrələri rast gəlinir. Hipodermis qatı dərinin altında yerləşən orqanlara bağlayan elastik bir qatdır. Bu qatın elastikliyi imkan verir ki, dəri yerləşdiyi orqanın üzərində sürüşüb yenidən əvvəlki vəziyyətinə rahat bir şəkildə qayıda bilsin.

Xəzər nazikbarmaq gekkonunun əzələ toxumasının üç qrupu tərəfimizdən araşdırılmışdır. Skelet əzələləri eninə-zolaqlı çizgilər göstərən, tərkibində çoxlu sayda nüvəsi olan, silindrik quruluşlu (Higham, 2010), uzun dəstlər şəkilində görsənir. Nüvələrin bu hüceyrələrdə çox olması hesab edilir ki, mioblast hüceyrələrinin birləşməsi sayəsində formalaşmışdır amma nüvələrin özü mitoz keçirə bilir (Nelson, 2001). Əzələnin eninə kəsiyini mikroskop altında müşahidə edərkən görsənir ki, oval formada olan nüvələr əsasən hüceyrənin periferiyasında, sanki bilavasitə sitolemmmanın altında yerləşir. Xəzər nazikbarmaq gekkonunda quyuq nahiyəsində satellit hüceyrələri (Wiens, 2000) bazal laminalar arasında çox çətin də olsa müşahidə olunur. Bunlar tək nüvəli iy şəkilində olan hüceyrələrdir. Bu hüceyrələr inaktiv olan mioblast hüceyrələridir (Наджафов, 2014). Skelet əzələləri xaricdən kallogen lifli epimisyumla örtülü olur. Epimisyumdan daxilə doğru bir qədər nazik birləşdirici toxuma uzanır. Daxilə doğru olan uzantılar əzələ qruplarını əhatə edir. Hər əzələ lifi bazal lamina və retikulyar liflər ilə əhatə olunur (Curtin, 2005). Epimisyumdan daxilə keçən qan damarları endomisyumda birləşdirici toxuma arasında kapilyar tor əmələ gətirir. Bunu müşahidə etmək üçün orqandan toxuma götürülməmişdən qabaq qan-damarlarının içərisinə maye halda olan gel tərkibli maddə vurulmuşdur (şəkil 3). Həmin gel formalı maddə sayəsində toxumada olan əksər kapilyar damarlar üzə çıxmışdır. Kapilyarların endoteli kəsintisiz tiptədir. Bu hissələrdə limfa kapilyarları da müşahidə olunur. Sinirlər də perimisyumun içində olan birləşdirici toxumada (Гашимов, 2018) şəxələndir. Sarkoplazmada kobud şəkildə yerləşmiş çoxlu qlikogen törəmələri də müşahidə olunur. Eninəzolaqlı skelet əzələ hüceyrələri kollogen liflər ilə birləşmiş şəkildə olur. Ürəyin miokardında da eninəzolaqlı quruluş müşahidə edilir. Burada hüceyrələrin əsas kütləsi bir-birinə, demək olar ki, paralel yerləşsə də düzənsiz görünürlər. Uzantılarının ucları bir-birinə yaxınlaşmış hüceyrələr interkalyar diskərlə bağlanır. Bu diskələr yalnız ürək əzələsində müşahidə olunur. Ürək əzələsi hüceyrələri arasında olan interkalyar diskələr sanki pilləkən kimi görsənir. Skelet əzələlərindən fərqli olaraq 1 və ya 2 ədəd olan nüvələri hüceyrənin mərkəzində yerləşir. Nüvələr zəyif boyanır. Yetkin kərtənkələlərdə ürək əzələsində mitoz bölünmə olmur. Endomisyumda zəngin kapilyar şəbəkə var.



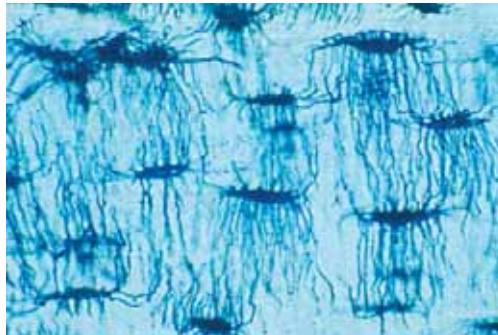
Şək. 3. Qan damar sistemini yaxşı müşahidə etmək üçün əzələyə daxil olan damara maye gel tərkibli kütlə yeridilmiş və Gimza boyası ilə boyanmışdır

Saya əzələlərə işıq mikroskopunda baxdığımız zaman eninə zolaqları olmayan, kənarları nazik orta hissəsi enli formalı, birnövəli hüceyrə qruplarından meydana gəlmişdir. Bu hüceyrələr sanki bir yerə yığılıb hüceyrələrarası liflərlə sıxlaşdırılmış topluluğu xatırladır. İy şəkilində olan hüceyrələrdə nazikləşmiş hissə digər hüceyrənin qalın sahəsinin yanında olur. Nüvəsi sarkoplazmanın mərkəzində yerləşir. Bu hüceyrələr mitoz bölünmə xüsusiyyətini itirməyiblər.

Xəzər nazikbarmaq gekkonunun sümükləri sərt olduğu üçün mikrotom vasitəsilə çox çətin kəsilir. Buna görə sümüyün daxili quruluşunu öyrənmək üçün etilenediaminatetraasetik maddəsində saxlayaraq minerallardan azad edirik. Daha sonra mikrotomlar vasitəsilə kəsilib və boyanır. Sümüyün eninə kəsiyinə böyüdücü cihazsız baxtığımız zaman xaricdən sərt kompakt təbəqə, daxildən isə çox sayda bir-birinə açılan boşluqlardan ibarət süngəri maddə görsənir. Sümükləri kənardan lif və fibroblastlarla zəngin birləşdirici toxuma arasında yerləşən sümükəmələgətirən hüceyrələrdən əmələ gəlib. Şarpey lifləri matriks içərisinə daxil olub periostu sümüyə bərkidir. Periostin daxilində osteoprogenitor hüceyrələrə rast gəlinir. Kərtənkələlərdə bütün sümüklərin daxilini endosteumun formalaşdırdığı toxumalar təbəqəsi ilə örtülür. Sümüklər, hüceyrələr arası kirəcləmiş matriksin içərisində üç növ sümük hüceyrələrindən: sümük matriksində lakunar boşluqlarda yerləşən osteositlərdən, matriksdə üzvi hissələrin sintezini həyata keçirən osteoblastlardan və sümüyü parçalayaraq yenidən formalaşmasını təmin edən çoxnövəli osteoklastlardan ibarətdir (Garland, 1994). Havers sistemi (Brittberg, 2016) sümüklərin daxilində rahat şəkildə görsənir. Osteositlərlə qan kapilyarları arasında maddələr mübadiləsi incə silindrik formalı olan kanalcıqlar vasitəsilə təmin olunur (şəkil 4).

Xəzər nazikbarmaq gekkonunun sümük ilikləri qırmızı və sarı sümük ilikləri olmaqla iki yerə ayrılır. Qırmızı sümük iliyi qanın formalı elementlərini əmələ gətirir (Garland 2005), xəsarət almış eritrositlərin yox edilməsi və hemoglobinin parçalanmasından yaranan dəmirin makrofaqlarda toplanmasını təmin edir. Hesab edirik ki, qırmızı sümük iliyində yerləşən blast hüceyrələri yalnız qan hüceyrələrinə deyil həm də digər toxuma hüceyrələrinə başlanğıc verə bilər. Tərəfimizdən arxa ətrafin bud sümüyünün süngər təbəqəsindən götürülmüş

preparatlardan xromosom sayını müəyyən etməkdə istifadə edilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) növündə metafaza xromosomlarının sayı $2n=38$ ədəddir. Müşahidə etdiyimiz xromosomların hamısı akrosentrik və ya submetasentrik tipli olmuşdur. Erkekələrdə və diş fərdlərdə olan xromosomların heç birində fərqlilik (heteromorf cinsi xromosom) müəyyən edilməyib. Ədəbiyyatlarda yazılan cinsi xromosomlarda diş heteroqametliliyi bu növün fərdlərinin heç birində (WZ) görsənir.



Şək. 4. Çox incəldilmiş kürək sümüyünün Gimza boyası ilə boyanması zamanı lakuna və kanalcıqlar tünd rəngdə görsənir

Həzm kanalının hamısı, demək olar ki, oxşar histoloji quruluşa malikdir. Həzm kanalı mezenteriya vasitəsilə qarın divarına birləşir. Həzm kanalının əksər hissəsinin üzəri mezotellə örtülüdür. Mezotelin altında serroz qişa və ya adventisiya qişası yerləşir. Serroz qişa nazik, elastik birləşdirici toxuma qatıdır. Adventasiya qişası yalnız udlaqda, qida borusunun mədəyə daxil olan yerində və klaoka üzərində müşahidə olunur. Əzələ qişası özü də 2 qata ayrılır. Serroz qişaya tərəf olan hissədə say əzələlər kanalın uzununu boyunca yerləşiblər. Həzm kanalının daxilinə yaxın yerləşən say əzələləri sanki həlqə əmələ gətirirlər. Bu iki təbəqə bir-birindən nazik birləşdirici toxuma qatı ilə ayrılır. Birləşdirici toxumadan əmələ gələn qatın içərisində sinir telləri, qan-damarları və limfa damarları görsənir. Mədənin əzələ qişası digər həzm kanalı orqanlarının əzələ qişasından üç qat əmələ gətirməsi ilə fərqlənir. Əzələli qişanın altında submukoza qatı yerləşir. Bu qişa elastik liflərə oxşayır, ancaq hüceyrəsi az, lifləri nisbətən çoxdur eyni zamanda sinirlərə, qan və limfa damarlarına və vəzilərə də rast gəlinir. Selikli qişa müxtəlif quruluşa malik üç qatdan əmələ gəlib. Əzələ lövhəsi, xarici hissəsi, yəni submukozaya birləşmiş hissəsi uzununa istiqamətdə yerləşən əzələlərdən, daxilində isə həlqə kimi həzm kanalı divarını əhatə edən say əzələ hüceyrələrindən ibarətdir. Selikli qişanın xüsusi lövhəsi qan, limfa damarları ilə zəngin say əzələ hüceyrələrinin elastik birləşdirici toxuma vasitəsilə əlaqələnməsindən əmələ gəlib. Həzm kanalının daxili səthi epiteli hüceyrələri ilə örtülüdür (Espinoza, 2004). Bu epiteli hüceyrələri buynuzlaşmayan yastı epitel hüceyrələridir. Selikli qişa hamar formalı deyil. Həzm kanalında selikli qişa üzərində çoxlu muqdarka boylama istiqamətdə yerləşən büküşlər

olur. Bu büküçlər imkan verir ki, iri həcmli qida həzm kanalında irəliləyə bilsin.

Qaraciyər kərtənkələnin bədəninə, tək sayda olan orqanların içində, dəridən sonar ikinci ən böyük orqandır. Bu orqan xaricdən lifli birləşdirici toxumadan ibarət Qlisson kapsulu ilə örtülüdür. Qaraciyərin əsas kütləsini hepatosit hüceyrələri təşkil edir. Hepatosit hüceyrələri düzgün olmayan formaya malikdir. Onların əksəriyyəti birnövəli olsa da aralarında iki və daha çox nüvəli hüceyrələrə də rast gəlinir. Hepatosit hüceyrələri bir-biri ilə bağlantıda olaraq lövhələr əmələ gətirərək qruplaşırlar.

Qarıxıq sekresiya vəzisi rolunu oynayan mədəaltı vəzisi (pancreas) xaricdən incə birləşdirici toxuma kapsulu ilə örtülmüşdür. Bu kapsuldan vəzinin içinə keçən arakəsmələr onu payıcılara bölür. Arakəsmələrin birləşdirici toxumasının daxilində sinirlər, sinir düyünləri, axacaqlar, qan və limfa damarları müşahidə olunur. Bu vəzinin daxili epiteli kütləsinin yalnız 4-5 faizi endokrin təbiətli hüceyrələrdir. Asinuslar, vəzinin daxilinin çox hissəsini tutur. Asinus görünüşcə torbaya bənzəyir və daxilində 10-15 ədəd iri ekzokrinositlər yerləşir.

Xəzər nazikbarmaq gekkonununda kloakanın yaxınlığında yastı formalı simmetrik yerləşən böyrəklər var. Hər böyrəkdən bir sidik axarı çıxır ki, onların ikisi də kloakanın bel tərəfinə açılır. Böyrəklər, xaricdən hamar formalı birləşdirici liflərdən ibarət, saya əzələlərə malik toxumadan təşkil olunmuş kapsulla örtülüdür. Böyrəyin qabıq və medula qatlarını bir-birindən ayırmaq çox çətindir. Burada az sayda olan nefronları bir-birinə birləşdirici toxuma birləşdirir. Bu birləşdirici toxumanın daxilində arteriya, vena, limfa damarları və sinirlər olur.

Tənəffüs sistemində hava aparıcı yolların əksər hissəsinin daxili yalançı prizmaya bənzər çoxqatlı epiteli hüceyrələrindən ibarətdir. Bu hüceyrələrin nüvələri sitoplazmada müxtəlif səviyyələrdə yerləşir, özləri bazal membranla əlaqəli olurlar. Bu hüceyrələrin üzərini mukus təbəqəsi örtür. Burada bazal hüceyrələr bazal lamina üzərində yerləşən kiçik, yumru formalı və iri nüvəli hüceyrələrdir. Nəzəri cəhətdən hesab etmək olar ki, bu hüceyrələr mitoz yolla bölünüb digər hüceyrələrə başlanğıc verə bilər. Epiteli hüceyrələrinin altında lamina yerləşir ki, birləşdirici toxumadan ibarət bu lifli təbəqə bazal lamina ilə birlikdə epiteli hüceyrələrini digər toxumalara birləşdirirlər. Bu qatda liflər arasında serroz vəzilər, saya əzələ lifləri və hialin qıgırdağı yerləşir. Ağciyərlər kisə şəklində olsalar da daxili divarları arı şanına oxşar mürəkkəb arakəsməli epiteli ilə örtülmüşdür. Ağciyərin daxili səthini örtən epiteli hüceyrələrinin altında kapilyar tor, elastiki liflər və retikulyar liflər yerləşir.

Nəticə

Alınmış nəticələrə əsaslanaraq qeyd etmək olar ki, Xəzər nazikbarmaq gekkonunun kariotipində $2n=38$ xromosom var. Müşahidə etdiyimiz xromosomların hamısı akrosentrik və ya submetasentrik tipli olmuşdur. Bu növün somatik hüceyrələrində heteromorf tipli cinsi xromosom müşahidə olunmayıb. Xəzər nazikbarmaq gekkonunun bədəninə olan ən ağır orqan dəridir. *T.c.cas-*

pius yarımnevündə bu orqan ümumi bədən kütləsinin təqribən 14%-ni, *T. c.insularis* yarımnevündə isə 17%-ni təşkil edir. Dərinin derma qatında kollagen liflərlə dolu sümüklü osteodermilər *T.c.caspicus* yarımnevündə daha aydın müşahidə olunur, lakin *T. c.insularis* yarımnevündə osteodermilər çox zəyif seçilir. Sarı rəngli yağ toplayan hüceyrələr *T. c.insularis* yarımnevündə və terrariumda saxladığımız yaşlı *T. c.caspicus* yarımnevündə çox müşahidə olunur. Mart ayının ikinci yarısında araşdırdığımız gekkonlarda sarı rəngli və qəhvə rənginə çalınan yağ toplayan hüceyrələr olmur. Bu hüceyrələrin əvəzinə çox az miqdarda lipoblast hüceyrələri rast gəlinir.

ƏDƏBİYYAT

1. Nəcəfov C.Ə., Həşimov R.T. Abşeron yarımadasında xəzər nazıkbarmaq gekkonunun (Reptilia, Squamata) bəzi ekoloji xüsusiyyətləri. Zoologiya institutunun əsərləri. Cild 32. Bakı: Elm, 2014, s.129-136
2. Alibardi L. Structural and immunocytochemical characterization of keratinization in vertebrate epidermis and epidermal derivatives. International Review of Cytology, 253, 2006, p.177-259
3. Alibardi L. Immunolocalization of Nestin in the lizard *Podarcis muralis* indicates up-regulation during the process of tail regeneration and epidermal differentiation. Ann. Anat. 196, 2014, p.135-143
4. Brittberg M., Gomoll A.H., Canseco J.A., Far J., Lind M., Hui J. Cartilage repair in the degenerative ageing knee. Acta Orthop. 87, 2016, p.26-38
5. Curtin N. A., Woledge R. C. and Aerts P. (2005). Muscle directly meets the vast power demands in agile lizards. Proc. R. Soc. B 272, 581-584.
6. Espinoza R.E., Wiens J.J. and Tracy C.R. Recurrent evolution of herbivory in small, cold-climate lizards: breaking the ecophysiological rules of reptilian herbivory. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101, 2004, p.16819- 16824.
7. Garland T.Jr, Bennett A.F., Rezende E.L. Phylogenetic approaches in comparative physiology. J. Exp. Biol. 208, 2005, 3015-3035
8. Garland T.Jr, Losos J.B. Ecological morphology of locomotor performance in squamate reptiles. In Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology (ed. P.C.Wainwright and S.M.Reilly), Chicago, IL: University of Chicago Press. 1994, pp. 240-302.
9. Hashimova A.R. Comparative analysis of morphological features of the Caspian bent-toed *Yesko-Tenuidactylus Caspius* (Eichwald. 1831) in urbanized areas of Absheron peninsula // AMEA-nın müxbir üzvü əməkdar elm xadimi, professor D.V.Hacıyevin anadan olmasının 90 illik yubileyinə həsr olunmuş konfransın materialları. Bakı, 2019, s.306-310
10. Higham T.E. and Russell A.P. Divergence in locomotor performance, ecology, and morphology between two sympatric sister species of desert-dwelling gecko. Biol. J.Lin Soc.101, 2010, p.860-869
11. Morrison R.L., Sherbrooke W.C., Frost-Mason S.K. Temperature sensitive, physiologically active iridophores in the lizard *Urosaurus ornatus*: an ultrastructural analysis of color change. Copeia, 1996, p.804-812
12. Nelson F.E., Jayne B.C. The effects of speed on the in vivo activity and length of a limb muscle during the locomotion of the iguanian lizard *Dipsosaurus dorsalis* . J. Exp. Biol. 204, 2001, 3507-3522
13. Rohlf F.J. Comparative methods for the analysis of continuous variables: geometric interpretations. Evolution. 55, 2001, p.2143-2160
14. Vitt L.J., Pianka E.R., Cooper W.E., Schwenk K. History and the global ecology of squamate reptiles, Am. Nat. 162, 2003, p.44-60

15. Wiens J.J. Reconstructing phylogenies from allozyme data: comparing method performance with congruence. Biol. J. Linn. Soc. 70, 2000, p.613-632
16. Ахмедов М.И. Герпетологическая фауны островов Апшеронского и Бакинского архипелагов Каспийского моря: / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Баку, 1988, 19 с.
17. Гашимов Р.Т., Гашимова А.Р. Морфологические изменения тонкопалого геккона в связи с урбанизацией Апшеронского полуострова. Ж. Морфология. Санкт-Петербург: Эскулап, т. 153, 2018, №3, с.74
18. Наджафов Дж.А., Гашимов Р.Т. Морфогенез соматических мышц у рептилий в раннем эмбриогенезе. Ж. Морфология. Санкт-Петербург: Эскулап, т. 145, 2014, №3, с.136

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831), ОБИТАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Р.Т.ГАШИМОВ, Дж.А.НАДЖАФОВ

РЕЗЮМЕ

На территории Азербайджанской Республики расселены два подвида каспийский тонкопалый геккона - *T. c.caspius* (Eichwald, 1831) и *T. c.insularis* (Akhmedow et Szczerbak 1978), обладающие высокой адаптационной способностью. Морфологическая и гистологическая структура подвида *T. c.insularis*, встречающегося в основном на острове Вольф и соседних островах Апшеронского архипелага отличается от такового у подвида *T. c.caspius*, обитающего в других районах. Было определено, что количество метафазных хромосом у вида *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) составляет $2n=38$. Все наблюдаемые нами хромосомы были акроцентрического или субметацентрического типа. Никаких различий не выявлено ни по одной из хромосом (гетероморфных половых хромосомах) у самцов и у самок. Самый тяжелый орган в теле каспийского геккона - кожа. У подвида *T. c.caspius* этот орган составляет около 14% массы тела, а у подвида *T. c.insularis* - 17%. В дермальном слое кожи наблюдается костная остеодерма, заполненная коллагеновыми волокнами. Эти остеодермы более заметны у подвида *T. c.caspius*, в то время как у подвида *T. c.insularis*, обитающего в прибрежных районах и на островах, остеодермы почти не видны. Желтые клетки накапливающие жир наиболее часто встречаются у подвида *T. c.insularis* и у более старых подвидов *T.c.caspius*, которые мы держим в террариумах. Внутри этих клеток ядро сдавливается по направлению к мембране и наблюдается большая капля жира. Во второй половине марта у обследованных гекконов не было жироаккумулирующих желтых и бурых клеток. Вместо этих клеток наблюдается очень мало липобластных клеток.

Ключевые слова: Каспийский тонкопалый геккон, гистологическое строение, метафазная хромосома, форма клеток, коллагеновые волокна, клетки липобластов

**THE HISTOLOGICAL AND CYTOLOGICAL ANALYSIS
OF *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) SPECIES LIVING
IN DIFFERENT ECOLOGICAL CONDITIONS OF AZERBAIJAN**

R.T.GASHIMOV, J.A.NAJAFOV

SUMMARY

The two subspecies of the Caspian bent-toed gecko - *T.c.caspius* (Eichwald, 1831) and *T.c.insularis* (Akhmedow et Szczerbak 1978) that have high adaptation capability are settled in the territory of Azerbaijan Republic. The morphological and histological structure of the *T.c.insularis* subspecies, mainly found on the Volf Island and neighboring islands of the Absheron archipelago, differs from that of the *T.c.caspius* subspecies living in other areas. It was determined that the number of metaphase chromosomes in the species *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) is 38. All of the chromosomes we observed were of the acrocentric or submetacentric type. No differences were identified in any of the chromosomes (heteromorphic sex chromosomes) in males and females. The heaviest organ in the body of the Caspian bent-toed gecko is the skin. In the *T.c.caspius* subspecies, this organ makes up about 14% of body weight, and in the *T.c.insularis* subspecies, 17%. Bony osteoderms filled with collagen fibers is observed in the dermal layer of the skin. These osteoderms are more noticeable in the *T.c.caspius* subspecies, while in the *T.c.insularis* subspecies found in coastal areas and islands, osteoderms are very hardly visible. Yellow fat-accumulating cells are most common in the *T.c.insularis* subspecies and in the older *T.c.caspius* subspecies we keep in terrariums. Inside these cells, the nucleus is compressed toward the membrane and a large drop of fat is observed. In the second half of March, the lizards we examined did not have any yellow or brown fat-accumulating cells. Instead of these cells, very few lipoblast cells are observed.

Keywords: Caspian bent-toed gecko, histological structure, metaphase chromosome, cell shape, collagen fibers, lipoblast cells