

UOT: 576.895.132.2.99

MEHRİ SEYİDBƏYLİ<sup>1</sup>, ELDAR QASIMOV<sup>2</sup>, FUAD RZAYEV<sup>3</sup>**TRICHOSTRONGYLUS TENUIS MEHLIS, 1846 (NEMATODA:  
TRICHOSTRONGYLIDAE) HELMİNTİNİN HƏZM VƏ CİNSİYYƏT  
ORQANLARININ ULTRASTRUKTUR XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

Məqalədə ilk dəfə olaraq Naxçıvan MR ərazisində ev su quşlarının spesifik paraziti, sahibə daha ciddi zərər verən, *Trichostrongylidae* fəsiləsinə daxil olan *T. tenuis* nematodunun həzm (udlaq, qida borusu, ön, orta və arxa bağırsaqlar) və cinsiyyət (erkək toxumlucq, toxumlucq borusu, toxum kisəsi, toxumçıxarıcı, spikulalar və diş – yumurtalıq, yumurta borusu, balalıq, balalıq yolu, yumurtaxıxarıcı) orqanları işıq və elektron mikroskopik üsullarla tədqiq olunaraq ultrastruktur xüsusiyyətləri verilmişdir.

**Açar sözlər:** *T. tenuis* nematodu, həzm və cinsiyyət orqanları, ultrastruktur, transmission elektron mikroskop.

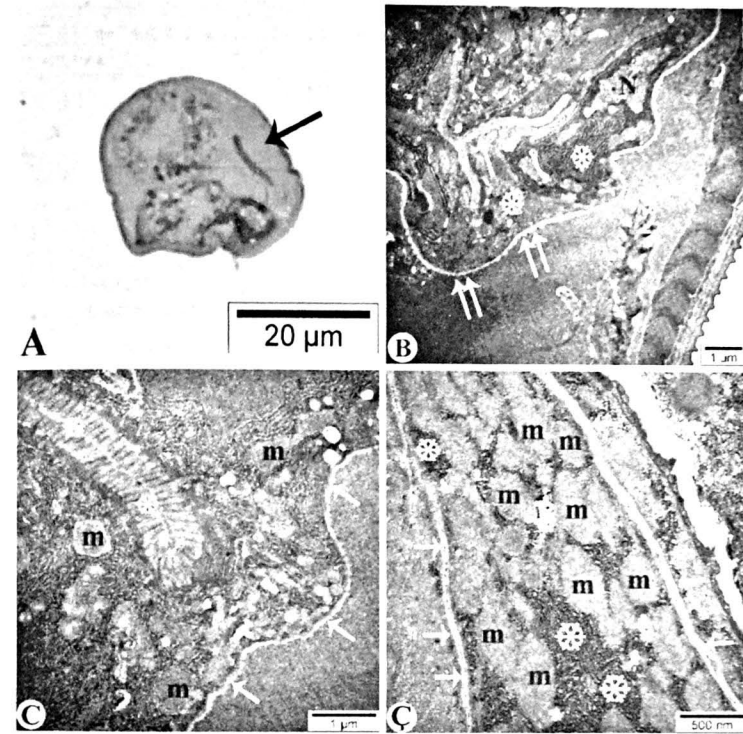
**Giriş.** XIX əsrin 40-50-ci illərindən başlayaraq canlı orqanizmlərin hüceyrələri və onun komponentlərinin öyrənilməsinə yönəldilmiş tədqiqatlar aparılmağa başlanmışdır [7, s. 421-430]. Həmin işlərin yerinə yetirilməsində histoloji və elektron mikroskopik metodlar istifadə olunmuşdur. Sonralar tədqiqata bütün canlılarla yanaşı, parazitlər də cəlb edilmişdir. Qeyd etmək lazımdır ki, yuxarıda adları sadalanan metodların tətbiqi olmadan geniş növ tərkibinə malik olan parazitlərin filogenetik əlaqələrini müəyyən etmək, sistematikada mövqeyini, parazit-sahib münasibətlərində bəzi məsələlərin aydınlaşdırılması, inkişafının bütün mərhələlərində tam quruluşu, morfolojiyası haqqında dəqiq fikir söyləmək çətindir [9, s. 93-149]. Azərbaycan alimləri tərəfindən histoloji və elektron mikroskopik üsullardan istifadə etməklə helmintlərin ultrastruktur səviyyəsində öyrənilməsi istiqamətində az saylı tədqiqatlar aparılmışdır. Onların da əksəriyyəti histoloji metodlara əsaslanan işlərdir [2, s. 1-205; 3, s. 171-175]. Yalnız Ə.M.Nəsirov (1996) *Capillariidae* fəsiləsinə *Capillaria*, *Eucoleus*, *Skrjabinocapillaria*, *Thominx* cinsinə daxil olan 17 növ nematodun normada və antihelmint preparatların təsirindən sonra incə quruluşunu öyrənmiş və baş vermiş patomorfoloji dəyişiklikləri təsvir etmişdir [5, s. 1-248]. Son dövrlərdə Naxçıvan MR ərazisində aparılan helmintoloji tədqiqatlar nəticəsində ev su quşlarında parazitlik edən qurdlardan üç növünün (*T. tenuis*, *A. anseris*, *G. dispar*) tədqiqat ərazilərində daha geniş yayıldığı və sahiblərə daha ciddi zərər verdiyi müəyyən edilmişdir. Ümumiyyətlə, Azərbaycan ərazisində də son dövrlərdə digər müəlliflər tərəfindən aparılan tədqiqatlar nəticəsində də qaz və ördəklərdə bu nematodların geniş yayıldığı da təsdiqlənmişdir [1, s. 1-140; 2, s. 1-205]. Qeyd etmək lazımdır ki, *Trichostrongylus* cinsinə daxil olan növlərin çox az bir qisminin ultrastruktur quruluşu haqqında (yalnız *Trichostrongylus colubriformis*) məlumatlar mövcuddur [10, s. 173-179]. Praktiki əhəmiyyəti olan *T. tenuis* nematodunun ultrastrukturunun öyrənilməsinə dair ümumiyyətlə heç bir ədəbiyyat məlumatı aşkar edilməmişdir. Yalnız C.D. Johnson və digər (2006) tədqiqatçılar tərəfindən *T. tenuis* nematodunu molekulyar səviyyədə parazit nematodların populyasiya daxilində və digər populyasiyalarda gen mübadiləsinin və antihelmint preparatlara qarşı rezistentliyin təkamülünü müəyyən etmək məqsədilə parazitinin mitoxondrial DNT-nin markerlərini-satellitləri (307 mikro-

satellit) təsvir etmişlər [12, s. 210-218]. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, ilk dəfə olaraq *T. tenuis* nematodunun həzm və cinsiyyət orqanlarının quruluş xüsusiyyətlərini işıq və elektron mikroskopik üsullarla tədqiq etməyi qarşıya məqsəd kimi qoyduq.

**Material və metodlar.** *T. tenuis* nematodları Naxçıvan MR ərazisində ev su quşlarının əsas patogen helmintlərinin ultrastrukturunu öyrənmək məqsədilə yerinə yetirilən elmi tədqiqat işi zamanı adları yuxarıda qeyd olunan sahiblərdən tam parazitoloji yarma üsulu ilə toplanmışlar [4, s. 1-140]. Helmintlər ilk olaraq boyanmış (karmin), susuzlaşdırılaraq kanad balzamu vasitəsilə daimi preparatlar hazırlanmış, MBS-9 binokulyar və Promo Star (Zeiss) işıq mikroskopu vasitəsilə baxılaraq şəkilləri çəkilmiş (Canon D650) və K.M.Rijikovun (1967) təyinedicisinə əsasən parazit müəyyən edilmişdir [6, s. 1-262]. Təyin olunan *T. tenuis* nematodları ultrastrukturunu öyrənmək məqsədilə 0,1M fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 2%-li paraformaldehid, 2%-li qlütaraldehyd və 0,1%-li pikrin turşusundan ibarət məhlulda fiksə olunmuşdur. Ən azı bir sutka həmin fiksatorada nümunələr qaldıqdan sonra, iki saat ərzində fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 1%-li osmium tetraoksid məhlulunda postfiksasiya edilir. Materialdan elektron mikroskopiyada qəbul olunmuş ümumi protokollar əsasında Araldit-Epon blokları hazırlanmışdır [11, s. 1-625]. Bloklardan Leica EM UC7 ultramikrotomda alınmış yarımnazik (1-2µm) kəsiklər metilen abısı, azur II və əsası fiksində və ya toluoidin abısı ilə rənglənmiş, Promo Star (Zeiss) mikroskopunda baxılaraq lazımi hissələrin şəkilləri Canon D650 rəqəmli fotokamerası ilə çəkilmişdir [8, s. 207-210]. Eyni bloklardan alınmış 50-70 nm qalınlıqlı ultranazik kəsiklər əvvəlcə 2%-li uranil-asetat məhlulu, sonra NaOH-ın 0,1N qatıqlı məhlulunda hazırlanmış 0,6%-li təmiz qurğuşun sitratla rənglənmişdir. Ultranzik kəsiklər 80-120 kv gərginlik altında JEM-1400 transmission elektron mikroskopunda tədqiq olunaraq elektroqramlar çəkilmiş və təsvir edilmişdir.

**Alınmış nəticələrin müzakirəsi.** Həzm orqanlarının ultrastruktur xüsusiyyətləri. *T. tenuis* nematodunun işıq və elektron mikroskopik üsullarla həzm orqanlarının strukturunun tədqiqi zamanı məlum olmuşdur ki, quruluş *Strongylata* dəstəsinə aid sap qurdların əksəriyyətində olduğu kimidir. *T. tenuis* helmintinin həzm sistemi müxtəlif funksiyaları yerinə yetirən və diferensiasiyalanan hüceyrələrdən ibarətdir və üç hissəyə ayrılır. İlk hissəyə udlaq (zəif inkişaf etmiş stoma ilə birlikdə) və qida borusu, ikinciyə ön və orta, üçüncüyə isə arxa bağırsaqlar aiddir. Ağz hissədə zəif inkişaf etmiş bir epitel hüceyrəsindən ibarət 3 ədəd dodaq var. Stomada təkqatlı radial əzələ lifləri müşahidə olunur. Parazitin qida borusu dəstəyə aid olan helmint növlərinin əlamətlərini özündə cəmləşdirir. Bağırsağın divan üçbucaqvan qalınlaşmalardan ibarətdir. Parazitin bağırsağının yarımnazik və elektron mikroskopik şəkilləri tərəfimizdən çəkilmiş və təsvir edilmişdir (şəkil 1 A-C).

Bağırsaq hüceyrələri onun mənfəz hissəsindən plazmatik membranın apikal hissəsinin çıxıntılı olan mikrooxlarla, sonra sitoplazma və bazal membranla əhatələnir (şəkil 1 B, C, Ç). Xovların uzunluğu 0,52-0,73 mkm arasında dəyişir. Bağırsaq hüceyrələrinin sitoplazması dənəvərdir. Çoxlu sayda mitoxondri, danəli endoplazmatik şəbəkə və onun üzərində ribosomlar, qlikogen danələri, vakuollar müşahidə olunur (şəkil 1 B, C, Ç). Nüvəsi iridir və xromatinlə zəngindir (şəkil 1 B). Bazal membranının qalınlığı 0,04 mkm-dir.



**Şəkil 1.** *T. tenuis* nematodunun bağırsağının işıq və elektron mikroskopik görüntüləri.

A – yarımnazik kəsik (1 mkm), D.Amico üsulu ilə ikiqat boyama, qara oxla bağırsağ göstərilmişdir. B – ultranzik kəsik (70 nm), uranil asetat və Pb sitratla boyanmışdır. Tək ağ ox – bağırsağın mikrooxları, qar dənəciyi – danəli endoplazmatik şəbəkə, N – nüvə, cüt ağ oxlar – bağırsağın bazal membranı, C – ultranzik kəsik (70 nm), uranil asetat və Pb sitratla boyanmışdır. m – mitoxondrilər, qar dənəciyi – mikrooxlar, tək ağ oxlar – bağırsağın bazal membranı, Ç – ultranzik kəsik (70 nm), uranil asetat və Pb sitratla boyanmışdır. Tək ağ oxlar – bağırsağın bazal membranı, m – mitoxondrilər, qar dənəciyi – danəli endoplazmatik şəbəkə.

**Cinsiyyət orqanlarının ultrastruktur xüsusiyyətləri.** *Strongylata* dəstəsinin fərdləri ayrı cinslidir. Dişilər yumurta qoyandılar. Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, *T. tenuis* nematodunun diş fərdlərində cinsiyyət sistemi yumurtalıqdan, yumurta borusundan, balalıqdan, balalıq yolundan, yumurtaçıxarıcıdan və vulvadan ibarətdir.

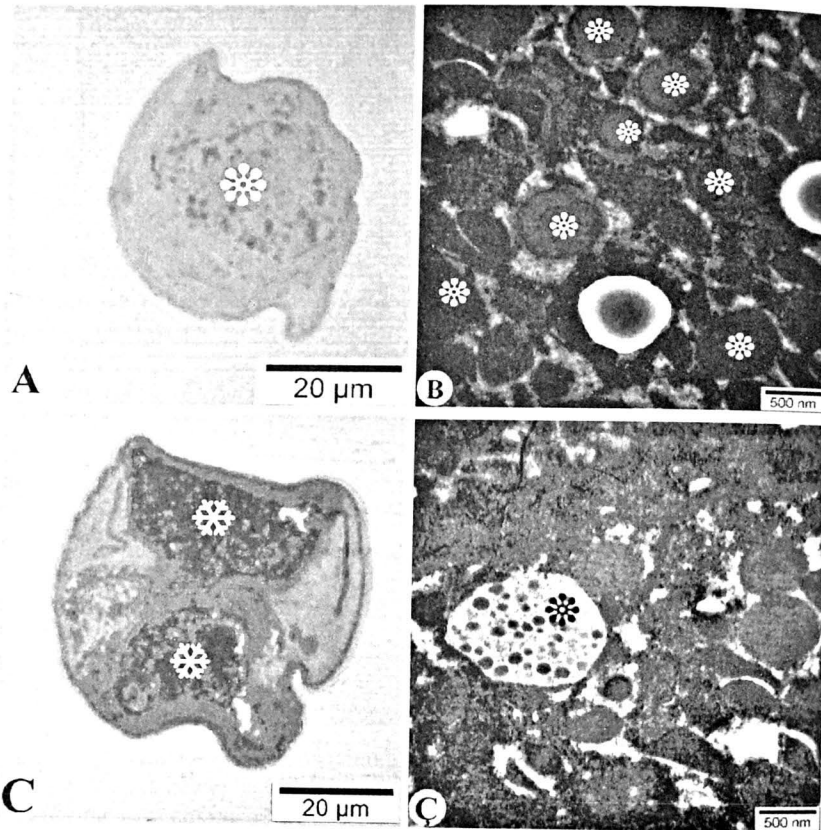
Həm epitel, həm də əzələ hüceyrələri formasına görə uzunsovdur. Hər hüceyrədə bir ədəd nüvə və nüvəcik qeydə alınmışdır. Balalıq yolu da epitel, əzələli və bazal membrandan ibarətdir. Əzələli qat aydın seçilir. Epitel qat hüceyrələrinin sitoplazması sıx, iri dənəvərli, mərkəzində nüvə yerləşmişdir. Yumurta çıxarıcı borunun strukturu balalıq yolunun divanının quruluşuna oxşardır və həmçinin 3 qatdan ibarətdir.

*T. temis* nematodunun erkək fərdləri aşağıdakı cinsiyyət orqanlarından ibarətdir: toxumluq, toxumluq borusu, toxum kisəsi, toxumçıxarıcı, bir cüt eyni ölçüdə olan spikulalar. Cinsiyyət orqanları hamısı boruşəkillidir. Toxumluqda rüşeym hüceyrələri inkişaf edir və onlar borunun proksimal hissəsində yerləşir. Həmin hissə inkişaf zonası adlanır. Digər hissəsi isə böyümə zonasıdır. Burada həmin rüşeym hüceyrələri böyüyərək diferensiasiya edirlər (şəkil 2 A və B). Toxumluq epitel qatdan və bazal membrandan ibarətdir. Toxumluq borusu burulmuş vəziyyətdədir və armudvari vəziyyətdə olur. O da xarici bazal membrandan və epitel qatdan ibarətdir. Epitel hüceyrələrinin sitoplazması dənəvərdir və mərkəzdə tək nüvəyə malikdir. Toxum kisəsi və toxumçıxarıcı kanal xarici bazal membrandan, epitel qatdan və əzələli qatlardan ibarətdir. Toxumçıxarıcı kanalda əzələli qat nisbətən qalındır.

**Nəticə.** İlk dəfə olaraq Naxçıvan MR ərazisində ev su quşlarının spesifik paraziti, sahibə daha ciddi zərər verən, *Trichostrongylidae* fəsiləsinə daxil olan *T. temis* nematodunun həzm (udlaq, qida borusu, ön, orta və arxa bağırsaqlar) və cinsiyyət (erkək – toxumluq, toxumluq borusu, toxum kisəsi, toxumçıxarıcı, spikulalar və dişi – yumurtalıq, yumurta borusu, balalıq, balalıq yolu, yumurtaçıxarıcı) orqanları işiq və elektron mikroskopik üsullarla tədqiq olunaraq ultrastruktur xüsusiyyətləri verilmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva Z.T. Azərbaycanın müxtəlif rayonlarında qaz (*Anas anser dom.*) və ördəklərin (*Anas platyrhynchos dom.*) helmintlərinin bio-ekoloji xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi: Biol. üzrə fəl. dok. ... disser. Bakı, 2017, 140 s.
2. Rzayev F.H. Azərbaycanda ev su quşlarında patogen qurdlara qarşı yerli bitki mənşəli preparatların təsir mexanizminin öyrənilməsi: Biol. üzrə fəl. dok. ... disser. Bakı, 2011, 205 s.
3. Rzayev F.H., Nəsirov Ə.M. *Amidostomum anseris* (Zeder, 1800) nematodunun mikromorfologiyasının öyrənilməsinə dair // Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, I c. (məqalələr toplusu). Bakı: Elm, 2008, s. 171-175.
4. Дубинина М.Н. Паразитологическое исследование птиц АН СССР. Методы паразитологических исследований. JL.: Наука, 1971, 140 с.
5. Насиров А.М. Микроструктура тканей Капилляриид. Баку: Сабак, 1996, 248 с.
6. Рыжиков К.М. Определитель гельминтов домашних водоплавающих птиц. М.: Наука, 1967, 262 с.
7. Claude A., Porter K., Pickels E. Electron Microscope Study of Chicken Tumor Cells // Cancer Research. 1947, Vol. 7, p. 421-430.



**Şəkil 2.** *T. temis* nematodunun erkək (A, B) və dişi (C, D) fərdlərin həm işiq (A, C), həm də elektron mikroskopik (B və D) şəkilləri. Toxumluq A və B, Yumurtalıq C və D. İşarələr: A – gül-toxumluq, B – gül-inkişaf etməkdə olan rüşeym hüceyrələri, C – qar dənəsi-yumurtalıq, D – gül-yumurta hüceyrə.

Yumurtalıq birləşdirici toxumadan inkişaf etmiş bazal membranla və epitel qatla əhatələnib. Yumurtalığın divarı nazikdir. Epitel qatında hüceyrələrin bazal hissəsində nüvələr və nüvəciklərə təsadüf olunur. Burada yumurta hüceyrələr inkişaf edir (şəkil 2 C və D).

Yumurta borusunun divanı yumurtalıqda olduğu kimi epitel qat və bazal membrandan ibarət olmaqla yanaşı, əzələli qata da malikdir. Balalığın divarı yumurta borusunda olduğu kimidir, yalnız uzununa əzələ hüceyrələrinin qatı nisbətən qalındır. Onların sitoplazmasında nüvələri və çoxlu sayda mitoxondriyə müşahidə olunur. Epitel qatda hüceyrələrdə sız dənəvərlik aşkarlanıb.

8. D'Amico F. A polychromatic staining method for epoxy embedded tissue: a new combination of methylene blue and basic fuchsin for light microscopy // *Biotech Histochem* 2005; 80(5-6):207-210.
9. Hall D., Hartweig E., Nguyen K. Modern electron microscopy methods for *C. elegans* // *Methods Cell Biol.* 2012, vol. 107, p. 93-149.
10. Kenneth S., Eric H. The ultrastructure of the adult stage of *Trichostrongylus colubriformis* and *Haemonchus placei* // *Parasitology.* 1972, vol. 64, p. 173-179.
11. Kuo J. *Electron microscopy: methods and protocols.* Totowa: Humana Press, 2007, 625 p.
12. Paul C., Lucy M., Aileen A., et al. Abundant variation in microsatellites of the parasitic nematode *Trichostrongylus tenuis* and linkage to a tandem repeat // *Molecular & Biochemical Parasitology.* 2006, vol. 148, p. 210-218.

<sup>1</sup>*Naxçıvan Dövlət Universiteti,*  
*E-mail: m.seyidbeyli@mail.ru;*  
<sup>2</sup>*Azərbaycan Tibb Universiteti,*  
*E-mail: geldar1949@gmail.com*  
<sup>3</sup>*AMEA Zoologiya İnstitutu,*  
*E-mail: fuad.zi@mail.ru*

Mehri Seyidbeyli, Eldar Gasimov, Fuad Rzayev

**ULTRASTRUCTURAL FEATURES OF THE DIGESTIVE AND GENITAL SYSTEMS OF THE HELMINTH TRICHOSTRONGYLUS TENUIS MEHLIS, 1846 (NEMATODA: TRICHOSTRONGYLIDAE)**

The ultrastructural features of organs of the digestive (larynx, esophagus, anterior, middle and posterior intestine) and genital (male – testicle, spermatid, seminal vesicle, ejaculatory canal, spicules and female – ovary, oviduct, uterus, vagina) systems of the nematode *T. tenuis*, belonging to the family *Trichostrongylidae* have been studied for the first time in the paper using the methods of light and electron microscope research. This helminth is a specific parasite of domestic waterfowl and causes the greatest harm in the territory of the Nakhchivan AR.

**Keywords:** *T. tenuis* nematode, organs of the digestive and reproductive systems, ultrastructure, transmission electron microscope.

Мехри Сеидбейли, Эльдар Гасымов, Фуад Рзаев

**УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ И ПОЛОВОЙ СИСТЕМ ГЕЛЬМИНТА TRICHOSTRONGYLUS TENUIS MEHLIS, 1846 (NEMATODA: TRICHOSTRONGYLIDAE)**

В статье впервые, используя методы исследований световым и электронным микроскопом, приведены ультраструктурные особенности органов пищеварительной (гортань, пищевод, передняя, средняя и задняя кишка) и половой (самец – семенник, семяпровод, семенной пузырь, семяизвергательный канал, спикулы и самка – яичник, яйцевод, матка, влагалище, половое отверстие) систем нематоды *T. tenuis*, относящейся к семейству *Trichostrongylidae*, являющейся специфическим паразитом домашних водоплавающих птиц и наносящей наибольший вред на территории Нахчыванской АР.

**Ключевые слова:** нематода *T. tenuis*, органы пищеварительной и половой систем, ультраструктура, трансмиссионный электронный микроскоп.

Daxilolma tarixi:

İlkin variant 14.10.2019

Son variant 16.12.2019