

UOT: 576.895.132.2.99

**TRICHOSTRONGYLUS TENUIS MEHLIS, 1846 (NEMATODA:  
TRICHOSTRONGYLIDAE) HELMİNTİNİN ORQAN VƏ TOXUMALARINA *İN VİVO* ŞƏRAİTİNDƏ BALDIRĞAN BİTKİSİNİN TƏSİRİNİN ULTRASTRUKTUR XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

M.İ. SEYİDBƏYLİ  
Naxçıvan Dövlət Universiteti

Məqalədə ilk dəfə olaraq ev su quşlarının spesifik paraziti olan *T. tenuis* nematoduna qarşı antihelmint xüsusiyyətə malik baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində tətbiq edilməklə 3 və 5-ci sutkalarda parazitın ultrastrukturunda baş verən patomorfoloji dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Nematodun dəri əzələ kisəsi (kutikula, hipoderma və əzələli qat), həzm və cinsiyyət orqanlarında daha çox destruktiv dəyişikliklər baldırğanın istifadəsindən 5 sükta sonra müşahidə edilmiş və həmin dönməz dəyişikliklər *T. tenuis* parazitinin məhv olmasına gətirib çıxarmışdır.

**Açar sözlər:** *T. tenuis* nematodu, baldırğan, antihelmint, ultrastruktur xüsusiyyətləri, transmission elektron mikroskop

Əhalinin ərzaq məhsullarına olan tələbatının ödənilməsində kənd təsərrüfatı heyvanlarının artırılması və çoxaldılması mühüm yerlərdən birini tutur. Belə ki, ev su quşlarının (ev qazı - *Anser anser* dom. və ev ördəyi - *Anas platyerhynchos* dom.) yeni cinslərinin seçilməsi, saxlanması, keyfiyyətli və ekoloji təmiz qida, sənaye məhsulları ilə təmin edilməsi ilə bu sahəni inkişaf etdirməyə nail olmaq olar [1, 2]. Ona görə də ölkə ərazisində çoxsaylı xüsusi quşçuluq təsərrüfatları yaradılmışdır. Ancaq unutmamalıyıq ki, respublikada, həmçinin də Naxçıvan MR-də ev su quşlarında hələ də helmintozlar müşahidə olunmaqdadır [3, 4, 5]. Bu isə adı qeyd olunan heyvanların məhsuldarlığını aşağı salmaqla yanaşı, bəzən də kütləvi məhvinə səbəb olur. Həmin parazitozlara qarşı müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən əsasən kimyəvi, bəzən də onlarla birlikdə bitki qarışıqları da istifadə olunmuşdur [6, 7, 8]. İndiki dövrdə iqtisadi cəhətdən daha səmərəli, ekoloji təmiz, yerli antihelmint xüsusiyyətlərinə malik bitkilərin istifadəsi böyük maraq doğurur [9]. Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, Azərbaycan florasında geniş yayılan, antihelmint xüsusiyyətlərə malik bitkilərdən biri ola baldırğandır (*Heracleum sosnowskyi* L.) və o parazitın orqan və toxumalarında destruktiv dəyişikliklər yaratmaqla öldürücü təsir göstərir [10, 11, 12, 13]. Son dövrlərdə Azərbaycan və Naxçıvan MR ərazisində aparılmış helmintoloji tədqiqatlar nəticəsində ev su quşlarında dominantlıq edən növlərdən biri *T. tenuis* nematodunun olduğu müəyyən edilmişdir [14, 15]. Yuxarıda qeyd olunanları nəzərə alaraq, ilk dəfə olaraq ev su quşlarının patogen helminti olan və sahib orqanizminə daha ciddi zərər *T. tenuis* nematoduna qarşı *in vivo* şəraitində baldırğan bitkisini təsir etməklə parazitın orqanizmində baş verən patomorfoloji dəyişikliklərin işıq və elektron

mikroskopik üsullarla ultrastruktur xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi qarşıya məqsəd qoyulmuşdur.

**Material və metodika.** Parazitoloji materialın götürüldüyü yer və təyin olunması. Elmi-tədqiqat işi 2017-ci ildə Naxçıvan MR-nin Babək rayonu ərazisində ev su quşları yetişdirilən fərdi quşçuluq təsərrüfatlarında yerinə yetirilmişdir. İlk növbədə təsərrüfatdan əldə olunan quşlar tam parazitoloji yarma üsulu ilə tədqiq olunaraq *T. tenuis* nematodu ilə yoluxduğu müəyyənləşdirilmişdir [16, 17]. Bunun üçün yarımlar zamanı aşkar olunan parazitlər 4%-li formal-aldehiddə (formalin) və ya 70%-li etil spirtində fiksə olunmuş, sonra 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 növ müəyyən edilmişdir [18].

**Antihelmint xüsusiyyətlərə malik baldırğandan bitki ununun hazırlanması qaydası.** Baldırğan - əsasən çiçəklənmə və toxumun yetişmə dövründə, iyun – iyul aylarında toplanır. Bundan əlavə onun tərkibində ultrabənövşəyi şüalara həssəs fukomarin birləşməsi vardır ki, o, insanın dərisinin üzünə düşdükdə qızartı, suluqluq, səthi yaralar əmələ gətirir. Ona görə də həmin bitkini günəş şüaları altında əl ilə toplamaq məsləhət görülmür. Baldırğanı təbii otlaqlarda dəryaz və ya oraqla, əkin sahələrində isə otbiçən məşinlə axşam vaxtlarında biçilməlidir. Bitki toplandıqdan sonra 2-3 gün müddətində kölgədə (çardaqda, talvar altında) və yaxud biçildiyi sahədə qurudulur. Adətən 10 kq yaş kütlədən 1 kq quru kütlə alınır, kağız və ya kətan kisələrə yığılır. Dərman preparatı quşlara *in vivo* şəraitində ot unu və helmintlərə isə *in vitro* şəraitində dəmləməsi şəklində verilir. Ona görə də quru kütlədən yem sexində OVM tipli maşınlarda, yaxud əcazılıqda

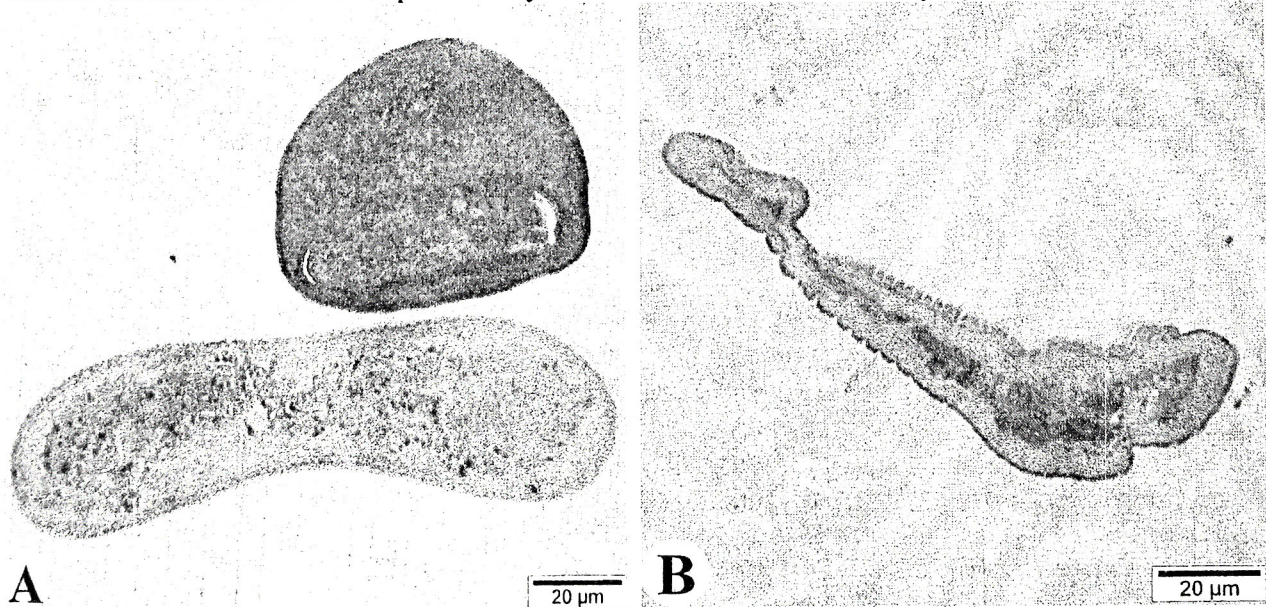
istifadə olunun dəyirməyə uyğundur, quru yerdə, kölgədə 1,5 il müddətinə saxlanılır.

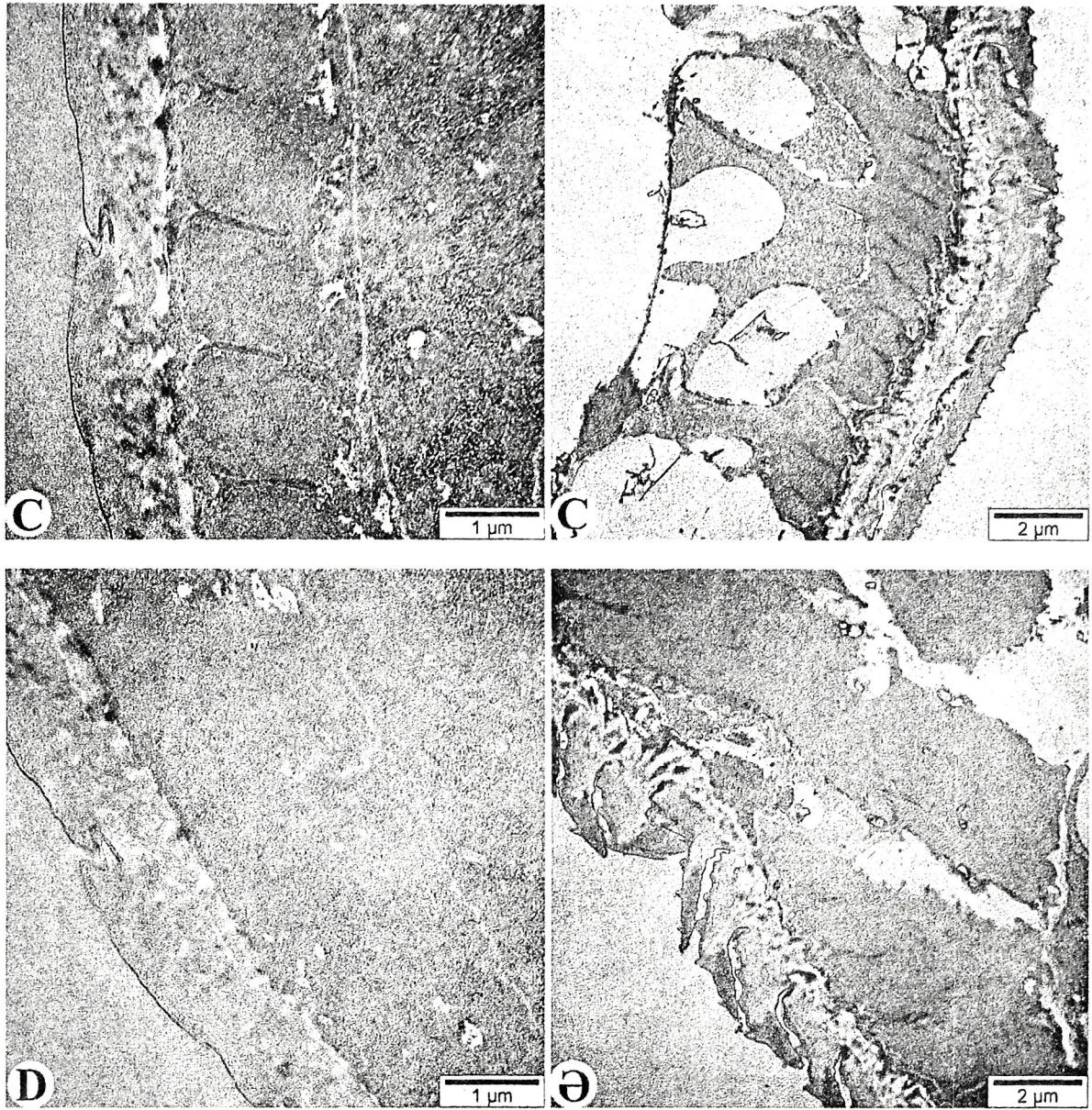
**Təcrübənin yerinə yetirilmə qaydası.** Antihelmint xüsusiyyətə malik baldırğan bitkisinin *T. tenuis* nematoduna *in vivo* şəraitində təsiri kontrol qrupu ilə yanaşı təcrübələr qoyulmaqla öyrənilmişdir. Naxçıvan MR-nin Babək rayonu ərazisindən əldə olunmuş ev qazları (30 ədəd) hər biri 15 ədəd olmaqla iki qrupa ayrılaraq (kontrol və təcrübə) dəmir yeşiklərə yerləşdirilmişdir. Onlarda aparılmış kaproloji tədqiqat nəticəsində bütün qazların yoluxduğu təkrarən müəyyən edilmişdir. Baldırğan bitkisindən hazırlanmış unlar ayrı-ayrılıqda quşlara bir gün ac saxlandıqdan sonra hər birinə 2 q olmaqla iki gün ərzində qida ilə birlikdə yedizdirilmişdir. Digər dəmir yeşikdə saxlanılan qazlar nəzarət qrupu kimi götürülmüşdür. Təcrübənin 3 və 5-ci günlərində qazlar yarılmış və helmintlər toplanaraq fiksə edilmişdir.

**Elektron mikroskopik tədqiqatların yerinə yetirilmə metodu.** Təyin olunan *T. tenuis* nematodları *in vivo* şəraitində antihelmint xüsusiyyətə malik bitki ilə təsirindən ultrastrukturunda baş verən dəyişiklikləri transmission elektron mikroskopda öyrənmək məqsədilə 0,1M fosfat buferində (pH 7,4) hazırlanmış 2%-li paraformaldehid, 2%-li qlüturaldehid 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 [19]. Bloklardan Leica EM UC7 ultramikrotomda alınmış yarımnazik (1-2µm) kəsiklər metilen abısı, azur II və əsası fiksinlə və ya toluoidin abısı ilə rənglənmiş, Promo Star (Zeiss) mikroskopunda baxılaraq lazımı hissələrin şəkilləri Canon D650 rəqəmli fotokamerası ilə çəkilmişdir [20]. Eyni bloklardan alınmış 50-70 nm qalınlıqlı ultranazik kəsiklər əvvəlcə 2%-li uranil-asetat məhlulu, sonra NaOH-ın 0,1N qatılıqlı məhlulunda hazırlanmış 0,6%-li təmiz qurğuşun sitratla rənglənmişdir. Ultranazik kəsiklər 80-120 kv gərginlik altında JEM-1400 transmission elektron mikroskopunda tədqiq olunaraq elektronogrammalar çəkilmiş və təsvir olunmuşdur.

**Alınmış nəticələrin müzakirəsi. Dəri əzələ kəsəsi.** Baldırğan bitkisinin unundan hazırlanmış və qazlarının qidasına qarışdırılaraq *in vivo* şəraitində yedirdildikdən 3 gün sonra quşlar tam helmintoloji yarma üsulu ilə tədqiq edilmişlər. Toplanan *T. tenuis* nematodlarının işıq və elektron mikroskopik tədqiqi nəticəsində həmin müddət ərzində helmintlərin ultrastrukturunda baş verən patomorfoloji dəyişikliklər müşahidə olunmuş və təsvir edilmişdir. Belə ki, baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində tədbiqindən 3 sutka sonra artıq kutikulada və örtük toxumanın digər hissələrində (hipoderma və əzələli qatda) də dəyişikliklər müşahidə olunmağa başlayır (Şəkil 1. A, C, D). Kutikulanın bəzi qatları arasında sərhəd artıq seçilmir.





Şəkil 1. Baldırğan bitkisinin *T. tenuis* helmintinə qarşı *in vivo* şəraitində təsirdən 3 (A, C, D) və 5 (B, Ç, Ə) sutka sonra örtük toxumasında (kutikula, hipoderma və əzələli qat) baş verən dəyişikliklərin ultrastruktur xarakteristikası. A və B yarımnazik kəsiklər (1 mkm), boyaq: metilen abısı, azur II və fuksin; C-Ə – ultranazik kəsiklər (50-70 nm), boyaq: uranil-asetat və Pb-sitrat. İzahı mətdə verilmişdir.

Yalnız xarici və daxili qabıq, kortikal qatlar seçilir, digər qatlar – homogen, fibrilyar, bazal qatlar isə bir-birləri ilə qarışaraq sərhədləri müşahidə olunmur. Bazal membran isə helmintin bəzi hissələrində görüldüyü halda, digər hissələrdə isə müəyyən etmək mümkün deyildir. Kutikulanın qatlarında şişkinlik müşahidə olunur. (Şəkil 1 C, D). Baldırğan bitkisinin tədbiqindən 3 sutka sonra *T. tenuis* helmintinin hipoderması və kutikula arasındakı membran izlənilmir. Amma hipoderma ilə əzələli qat arasındakı bazal membranda patomorfoloji dəyişiklik qeyd edilmir (Şəkil 1 C, D). Hipodermada xırda dənəvərlik və xırda vakuollar aşkarlanıb. Əzələli qatda da baldırğanın təsirdən dəyişikliklər qeydə alınıb. Belə ki bəzi ultranazik kəsiklərdə əzələ hüceyrələrinin yığılıb-açılan hissələrində fibrillər aydın şəkildə seçilməsi ilə

bərabər plazmatik hissələrində vakuollar müşahidə olunur (Şəkil 1 C). Digər ultranazik kəsiklərdə isə (Şəkil 1 D) əzələ hüceyrələrinin nə yığılıb-açılan hissəsi, nə də plazmatik hissəsi aydın görünür və irili xırdalı vakuollarla zəngindir.

Baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində tədbiqindən 5 sutka sonra *T. tenuis* helmintinin örtük toxumasının (kutikula, hipoderma və əzələli qat) ultrastrukturunda kəskin şəkildə patomorfoloji dəyişikliklərin baş verdiyi müəyyənəşdirilmişdir (Şəkil 1 B, Ç, Ə). Belə ki, adı qeyd olunan proseslərin baş verməsini hətta yarımnazik kəsiklərdən hazırlanmış preparatlardan əldə olunan şəkillərdə də izləmək mümkün olmuşdur (Şəkil 1 B). Baldırğanın tədbiqindən 5 gün sonra kutikulanın qatları arasında iri vakuollar əmələ gəlmişdir ki, bunun da nəticəsində kutikulanın qalınlığı demək olar ki, iki

dəfəyə qədər qalınlaşmışdır (Şəkil 1 Ç). Yalnız xarici və daxili qabıq, kortikal qatlar müəyyən qədər seçilir, digər qatlar – homogen, fibrilyar, bazal qatlar isə tamamilə qarışaraq bir-birindən seçilmirlər. Hipodermaya yaxın sahələrdə çoxlu sayda vakuollara rast gəlinir (Şəkil 1 Ə). Kutikulanın bazal membranının tamlığı pozulmuş və bir çox ərazilərdə ümumiyyətlə dağılmışdır (Şəkil 1 Ç, Ə).

Tərəfimizdən ev su quşlarında parazitlik edən *T. tenuis* nematoduna *in vivo* şəraitində baldırğan bitkisinin təsirinin helmintin dəri əzələ kisəsində yaratdığı patomorfoloji dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Azərbaycanda baldırğanın ev su quşlarının digər spesifik parazitlərinə (*Ganguleterakis dispar*, *Amidostomum anseris*) həm *in vivo*, həm də *in vitro* şəraitində təsiri digər tədqiqatçılar tərəfindən öyrənilmişdir [21]. Həmin tədqiqatlar nəticəsində baldırğan ununun istifadəsindən sonra 5, 7 və 9-cu günlərdə *G. dispar* helmintinin dəri əzələ kisəsində baş verən dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Belə ki, preparatların tədbiqindən 9 gün sonra kutikulada şişmənin daha da intensivləşməsi müşahidə olunmuşdur. Xarici, daxili qabıq qatlar və daxili lifli qatların dağılması, kutikulanın tamamilə zədələnməsi müşahidə olunur. Hipodermada iri vakuolların sayı artmış, hüceyrə nüvələri sıxılmış, sitoplazmada iri dənəvərlik izlənmişdir. Əzələ hüceyrələrinin nüvələri piknozlaşmış, bəziləri dağılmışdır. Miofibrillərin şişməsi daha da intensivləşmişdir. Tədqiqatçı tərəfindən *A. anseris* nematoduna qarşı da həmçinin baldırğan unu tədbiq edilmiş və daha çox patomorfoloji dəyişikliklər 9-cu gün qeyd edilmişdir. Doqquz gün sonra kutikulada şişmə intensivləşir. Xarici, daxili qabıq qatlar, bazal membran və homogen qatların dağılması müşahidə olunur. Kutikula tamamilə zədələnir və dağılır. Subkutikulada iri vakuolların sayı artır və onlar birləşərək lakunlar əmələ gəlir. Hüceyrə nüvələri sıxılır, formalarını dəyişir. Yastıqların plazmatik hissələrinin vakuollaşması intensivləşərək sıxılır və dağılır. Subkutikula bədəninin əksər hissələrində kutikuladan ayrılır. Hipodermanın sitoplazmasında iri dənəvərlik müşahidə olunur. Əzələ hüceyrələrinin nüvələri piknozlaşmış, bəziləri dağılmışdır. Miofibrillərin qalınlaşması intensivləşmişdir [21]. Öz materillərini və ədəbiyyat məlumatlarının təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində *T. tenuis*, *G. dispar* və *A. anseris* nematodlarında dəri əzələ kisəsində yaratdığı ciddi patomorfoloji dəyişikliklərin təsir müddəti fərqlidir və adı qeyd olunan bitki unu digər parazitlərə nisbətən daha tez tərəfimizdən tədqiq olunan *T. tenuis* sap qurduna təsir edir.

**Həzm sistemi.** Tərəfimizdən Naxçıvan MR ərazisində ev su quşlarında geniş yayılmaqla sahibə daha ciddi zərər verən helmintlərdən biri *T. tenuis* nematoduna qarşı baldırğan bitkisinin unundan hazırlanmış və qazlarının qidasına qarışdırılaraq *in vivo*

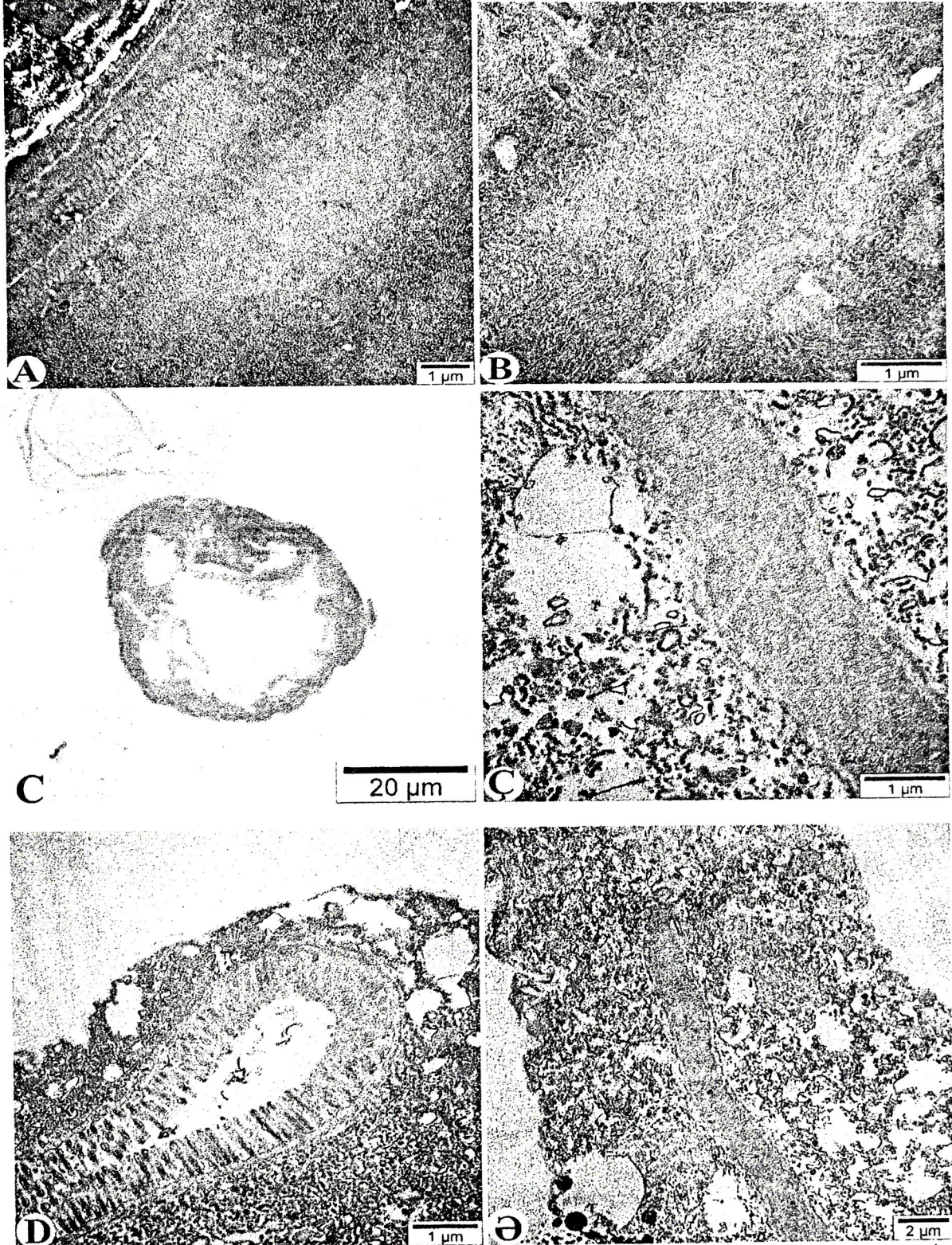
şəraitində yedirdildikdən 3 gün sonra həmin quşlar tam helmintoloji yarma üsulu ilə tədqiq edilmişlər. Toplanan *T. tenuis* nematodlarının işıq və elektron mikroskopik tədqiqi nəticəsində həmin müddət ərzində helmintlərin ultrastrukturunda patomorfoloji dəyişikliklər müşahidə olunmuş və təsvir edilmişdir. Belə ki, baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində tədbiqindən 3 sutka sonra ultranazik və yarımnazik kəsiklərdə həzm orqanlarında artıq dəyişikliklər müşahidə olunmağa başlanmasa da, tərəfimizdən izlənilirdi. Bağırsağ xovlarında ciddi dəyişiklik aşkar edilməsə də, onların bazal səhəfində azca qalınlaşma və həzm hüceyrələrinin sitoplazmasında xırda vakuollar müşahidə olunmaqla yanaşı, nüvədə xromatin qeyri-bərabər paylanmışdır. Ümumiyyətlə, nüvəni sitoplazmadan ayırmaq çox çətin olmuşdur. Sitoplazmada mitoxondrilərin sayı azalmışdır. Dənəli endoplazmatik şəbəkə və ribosomların sayında azalma müşahidə edilməmişdir. Həzm hüceyrələri arasında bazal membranda qalınlaşma izlənmişdir (Şəkil 2 A və B). Baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində *T. tenuis* nematoduna qarşı istifadə olunmasından 5 sutka sonra əldə olunan helmintlərin işıq və elektron mikroskopik tədqiqi nəticəsində parazitlərin ultrastrukturunda daha kəskin patomorfoloji dəyişikliklər aşkarlandı (Şəkil 2 C-Ə). İlk olaraq həmin dəyişikliklər hətta yarımnazik kəsiklərdə də aydın nəzərə çarpmışdır. Belə ki, həzm orqanlarının tamamilə zədələnərək məhv olduğu diqqəti cəlb etmişdir (Şəkil 2 C). Həmin preparatlardan hazırlanmış ultranazik kəsiklərdə həmin patomorfoloji dəyişikliklər daha ətraflı təsvir olunmuşdur. Baldırğanın tədbiqindən 5 sutka sonra *T. tenuis* nematodunun xovlarının örtüyü zədələnmiş, bəziləri şişmiş, digərləri isə dağılmışdır. Bazal lövhədə hissəvi olaraq boşluqlar əmələ gəlmişdir. Qeyd olunan bu cür dəyişikliklər xovların həzm prosesində yerinə yetirdiyi funksiyasını minimuma endirir (Şəkil 2 Ç və D). Ən çox dəyişiklik isə bağırsağ divarının epitel hüceyrələrinin sitoplazmasında müşahidə olunur. Belə ki, sitoplazmada çıxlu sayda iri vakuollar əmələ gəlməklə yanaşı, hüceyrəni təşkil edən orqanellərin əksəriyyəti strukturunu dəyişmiş, çox hissəsi isə tamamilə dağılmışdır. Epitel hüceyrələri arasında əlaqələr pozulmuş və sitoplazmalar bir-birinə qarışmışdır.

Ribosom və mitoxondrilərin sayı kəskin azalmış və qalanlarının isə ultrastrukturunda patomorfoloji dəyişikliklər izlənmişdir. Ribosomlar yalnız sərbəst şəkildə qeyd edilmişdir. Bu proses isə hüceyrə üçün vacib olan zülal sintezinin olmamasına gətirib çıxarır. Dənəli endoplazmatik şəbəkələrin strukturunda da ciddi dəyişikliklər aşkarlanıb (Şəkil 2 Ç, D, Ə). Son illərdə yerli tədqiqatçılar tərəfindən baldırğanın *G. dispar* və *A. anseris* nematodlarına qarşı istifadə olunmuş və adı qeyd olunan helmintlərin həzm orqanlarında 5, 7 və 9-cu

günlərdə baş verən dəyişikliklər təsvir edilmişdir [21]. Bizim tədqiqatlarda *T. tenuis* nematodunda 5-ci sutkada müşahidə olunan dəyişikliklər *G. dispar* və *A. anseris* helmintlərində 9-cu günlərdə izlənilmişdir.

**Cinsiyyət orqanları.** Baldırğan bitkisinin unundan hazırlanmış və Naxçıvan MR ərazisində ev su quşlarının qidasına qarışdırılaraq *in vivo* şəraitində yedirdildikdən 3 gün sonra toplanılan *T.*

*tenuis* nematodları işıq və elektron mikroskopik tədqiqi nəticəsində helmintlərin həm erkək, həm də dişi fərdlərinin cinsiyyət sisteminin ultrastrukturunda baş verən dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Belə ki, baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində tədbiqindən 3 sutka sonra *T. tenuis* nematodunun dişi fərdlərinin yumurtalığının divarının, yumurta borusunun və balalığın divarının membranlarında qalınlaşma müşahidə edilmişdir.



Şəkil 2. Baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində *T. tenuis* helmintinə qarşı təsirdən 3 (A və B) və 5 (C - Ə) sutka sonra həzm orqanlarında baş verən dəyişikliklərin ultrastruktur xarakteristikası. C - yarımnazik kəsiklər (1 mkm), boyaq: metilen abısı, azur II və fuksin; A, B, C, D, Ə - ultranazik kəsiklər (50-70 nm), boyaq: uranil-asetat və Pb-sitrat. İzahı mətnə verilmişdir.

Balalıq yolunda və tədqiq edilən digər cinsiyyət orqanlarının ultrastrukturunda başqa patomorfoloji dəyişikliklər qeyd edilməmişdir. Erkək fərdlərin cinsiyyət orqanlarında dərman preparatlarının təsirindən 3 sutka sonra toxumluq, toxumluq kisəsi və toxumçıxarıcı kanalların divarının qalınlaşması qeydə alınmışdır. Erkək fərdlərdə digər dəyişikliklər müşahidə olunmamışdır. Baldırğan bitkisinin istifadəsindən 5 gün sonra isə parazitın həm erkək, həm də dişi fərdlərin cinsiyyət orqanlarında kəskin patomorfoloji dəyişikliklər baş vermişdir. *T. tenuis* nematodunun dişi fərdlərinin baldırğanın istifadəsindən 5 gün sonra yumurtalıqın divarının membranı qalınlaşaraq dağılır və epitel hüceyrələrinin sitoplazmasının strukturunda dəyişikliklər baş verir. Sitoplazmada əmələ gələn iri vakuollar hesabına orqanellər hüceyrənin kənarına sıxılır. Baldırğanın tərkibində olan bioloji aktiv maddələrin təsirindən epitel hüceyrələrinin sitoplazmasında olan mitoxondrilərin əksəriyyəti dəyişikliyə uğramış və sayı kəskin azalmışdır. Digər orqanellərdə dağılmış və onların yalnız qalıqları izlənməmişdir. Ümumiyyətlə, yumurtalıq öz funksiyasını itirmişdir (Şəkil 3A və B). Preparatın tətbiqindən 5 gün sonra yumurta borusunun divarının membranı ödem nəticəsində şişərək hüceyrə sitoplazmasından ayrılmışdır (Şəkil 3 C-yə bax). Hüceyrənin sitoplazmasında çoxlu xırda vakuollar birləşərək iri vakuollar əmələ gətirmişdir. Mitoxondrilərin və danəli endoplazmatik şəbəkələrin ultrastrukturunda patomorfoloji dəyişikliklər müşahidə olunur. Digər orqanellərin yalnız qalıqları izlənilir (Şəkil 3C). Helminthin balalığında da həmçinin preparatın təsirindən 5 sutka sonra ultrastrukturunda dəyişikliklər baş verir.

Belə ki, bazal membran qalınlaşmış, bəzi yerlərdə dağılmışdır. Sitoplazmada kəskin vakuollaşma getmiş, orqanellərin hamısı (mitoxondrilər, danəli endoplazmatik şəbəkə, ribosomlar) dəyişikliyə uğrayaraq tamamilə dağılmışlar (Şəkil 3 Ç).

*T. tenuis* nematodunun dişi fərdinin balalıq yolu preparatın tətbiqindən 5 gün sonra əldə olunmuş elektronogrammalarda tamamilə destruktiv dəyişikliklərin olduğu müşahidə olundu. Balalıq yolunun divarının bazal membranı qalınlaşmış, hüceyrələrin sitoplazmasında ödem əmələ gəlmişdir. Mitoxondrilərin, danəli endoplazmatik şəbəkələrin strukturunun tamlığı pozulmuş, bir qismi isə tamamilə dağılmışdır. Ümumiyyətlə, balalıq yolunun divarı tədqiq olunan helmintlərin hamısında zədələnmişdir. Hüceyrə nüvələrində xromatin qeyri-bərabər paylanmışdır, nüvəciyin strukturunda dəyişikliklər müşahidə olunur (Şəkil 3 D və Ə).

*T. tenuis* nematoduna baldırğan ununun *in vivo* şəraitində istifadəsindən sonra erkək fərdlərinin cinsiyyət orqanlarında (toxumluq, toxum kisəsi, toxum-

çıxarıcı kanal) kəskin destruktiv dəyişikliklər müşahidə olunmuşdur. Şəkil 4 A-da erkək fərdin cinsiyyət orqanlarının yarımnazik kəsiklərdən əldə olunmuş fotosəkillərində həmin dəyişikliklər əyani olaraq görsənir. Cinsiyyət orqanlarının yalnız divarı qalmışdır. Müəyyən hissələrdə isə divarın da tamlığı pozulmuş, bəzi yerlərdə isə qırılmışdır. *T. tenuis* nematoduna baldırğan ununun *in vivo* şəraitində istifadəsindən sonra erkək fərdlərin toxumluğunun membranı şişmiş və dağılmışdır. Hüceyrə sitoplazmasının orqanellərinin tamlığı pozulmuş və ona görə də yalnız onların qırıntıları müşahidə olunmuşdur. Ümumiyyətlə, erkək fərdlərin toxumluğunun divarının tamlığı pozulmuşdur (Şəkil 4 B). *T. tenuis* nematodunun preparatın tətbiqindən 5 gün sonra toxum kisəsinin elektronogrammalarında kəskin patomorfoloji dəyişikliklərin baş verdiyi müşahidə olunmuşdur. Belə ki, elektronogrammalarda toxum kisəsinin membranı tamamilə zədələnmiş və əksər yerlərdə dağılmışdır. Baldırğanın tərkibində olan bioloji aktiv maddələrin təsirindən hüceyrə sitoplazmasına daxil olan orqanellərin tamlığı pozulmuş, bəziləri dağılmışdır (Şəkil 4 C və Ç). *T. tenuis* nematodunun toxumçıxarıcı kanalında da digər cinsiyyət orqanlarında olduğu kimi kəskin patomorfoloji dəyişikliklər izlənilir. Bazal membran şişmişdir, hüceyrələrin sitoplazmasında iri vakuollar əmələ gəlmiş, orqanellərin (mitoxondri, danəli endoplazmatik şəbəkə) tamlığı pozulmuş, əksəriyyəti isə dağılmışdır (Şəkil 4 D və Ə).

Öz materillərimiz və ədəbiyyat məlumatlarının [21] təhlili nəticəsində məlum olmuşdur ki, baldırğan bitkisinin *in vivo* şəraitində *T. tenuis*, *G. dispar* və *A. anseris* nematodlarında dəri əzələ kisəsində, həzm orqanlarında, erkək və dişi fərdlərin cinsiyyət orqanlarında yaratdığı ciddi patomorfoloji dəyişikliklərin təsir müddəti fərqlidir və adı qeyd olunan bitki unu digər parazitlərə nisbətən daha tez tərəfimizdən tədqiq olunan *T. tenuis* sap qurduna təsir edir. Belə ehtimal etmək olar ki, *T. tenuis* nematodunun örtük toxumasının digər parazitlərə nisbətən daha tez dəyişikliyə məruz qalmasına səbəb helminthin ölçüsünün nəzərə çarpacaq dərəcədə kiçik və daha incə quruluşda olmasıdır.

**Nəticə.** İlk dəfə olaraq ev su quşlarının spesifik paraziti olan *T. tenuis* nematoduna qarşı antihelmint xüsusiyyətə malik baldırğan bitkisi *in vivo* şəraitində tətbiq edilmiş və parazitın ultrastrukturunda 3 və 5-ci sutkalarda baş verən patomorfoloji dəyişikliklər təsvir edilmişdir. Nematodun dəri əzələ kisəsi (kütikula, hipoderma və əzələli qat), həzm və cinsiyyət orqanlarında daha çox destruktiv dəyişikliklər baldırğanın istifadəsindən 5 sutka sonra müşahidə edilmiş və *T. tenuis* parazitinin məhv olması ilə nəticələnmişdir.

1. Islam M., Mia M., Rahman A., Bhowmik N. Morphometric, productive and reproductive traits of indigenous goose of Bangladesh // *Animal Genetic Resources*. 2016, Vol. 59, p. 37–45. 2. Chang, S., Lin, M., Fan, Y., Lee, T. Effects of lighting intensity on growth and reproductive performance of breeder geese // *Journal of Applied Poultry Research*. 2016, Vol. 25(3), p. 315–321. 3. Рзаев Ф.Г., Ибрагимова Н.Э., Сравнительная характеристика гельминтофауны домашних водоплавающих птиц юго-восточной части Азербайджана // *Экологический вестник*. 2015, №2 (32), с. 101-106. 4. Seyidbəyli M.İ., Rzaev F.H. Azərbaycanca qaz (*Anser anser dom.*) və ördəklərin (*Anas platyrhynchos dom.*) helmint faunasının öyrənilməsinə dair / Əməkdar elm xadimi, prof. R.Ə.Əşrəfovun 85 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Elmi Konfrans Materiallarının toplusu, Bakı: Təbib, 2018, s. 127-128. 5. Seyidbəyli M.I. and Rzaev F.H. Systematical review of helminth fauna of waterfowl poultry in the territory of Babek region of Nakhchivan AR // *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2018; 6(1): 1668-1671. 6. Bayramov Y.S. Toyuqların askaridozuna qarşı baldırğanın və onun antihelmint preparatlarla qarışıqlarının işlədilməsi: Biol. elm. nam. ... dis. avtoref. Bakı. 1998. 31 s. 7. Боева Л.П. Реакция клеток жизненно важных органов цыплят и гельминта *Syngamus (Syngamus) skrjabinomorpha* на действие антгельминтных препаратов: Дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси. 2006. 139 с. 8. Nəsirov Ə.M., Kəziyeva N.Ş., Bünyatova K.İ., Rzaev F.H. Antihelmint preparatların (alben, tetralev) təsirindən *Ganguleterakis dispar* (Zeder, 1800) nematodunun örtük toxumalarında baş verən mikromorfoloji dəyişikliklərin öyrənilməsi // *Zoologiya İnstitutunun əsərləri*, XXIX cild (məqalələr toplusu). Bakı: Elm, 2011, s.244-249. 9. Rzaev F.H. Ekoloji təhlükəsizlik: bitki mənşəli antihelmint preparatlar təmsalında / AMEA-nın 70 illiyinə həsr olunan gənc alim və mütəxəssislərin “Akademik elm həftəliyi–2015” adlı beynəlxalq multidissiplinar forumu, 2015, s. 402-403. 10. Рзаев Ф.Г. Механизм воздействия борщевика (*Heracleum sosnowskyi* L.) на органы и ткани нематоды *Amidostomum anseris* (Zeder, 1800) // *Экология и животный мир*, 2009, №1, г. Минск, с.66-72. 11. Рзаев Ф.Г. Механизм воздействия экологически чистого антигельминтика растительного происхождения на тонкую структуру нематоды *Ganguleterakis dispar* (Schrank, 1790) // *Экологический Вестник*, 2009, №2(8), г.Минск, с.114-119. 12. Рзаев Ф.Г. Морфологические исследования органов и тканей нематоды *Amidostomum anseris* (Zeder, 1800) после воздействия борщевика (*Heracleum sosnowskyi*) // Медико-биологические проблемы. Кемерово:Еugen-home, 2012, №8, с. 61-65. 13. Рзаев Ф.Г. Механизм воздействия местных растительных препаратов на патогенных гельминтов домашних гусей (*Anser anser dom.*) Азербайджана / *Паразитология в изменяющемся мире: Материалы V Съезда Паразитологического общества при РАН*. Новосибирск, 2013, с. 157. 14. Seyidbəyli M.İ., Rzaev F.H. *Trichostrongylus tenuis* (Railliet et Henry, 1909) nematoduna *in vitro* şəraitində antihelmint xüsusiyyətlə malik bitkilərin təsiri AMEA-nın müxbir üzvü, professor D.V.Hacıyevin 90 illik yubileyinə həsr olunmuş konfransın materialları. Bakı: 2019, səh.179-181. 15. Seyidbəyli M.İ., Məhərrəmov S.H., Rzaev F.H. Naxçıvan MR ərazisində ev su və vəhşi quşlarının helmint faunasının oxşarlıq səbəbi, parazitlərin spesifikliyi // *Aqrar Elm jurnalı*, Bakı, 2019, № 1, Səh 58-63. 16. Дубинина М.Н. Паразитологическое исследование птиц АНСССР. Методы паразитологических исследований. Ленинград: Наука, 1971, 140 с. 17. Скрябин К.И. Метод полевых гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. Москва: Моск. гос. универ., 1928, 46 с. 18. Рыжиков К.М. Определитель гельминтов домашних водоплавающих птиц. Москва: Наука, 1967, 262 с. 19. Kuo J. *Electron microscopy: methods and protocols*. Totowa: Humana Press, 2007, 625 p. 20. 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):207–10. 21. Rzaev F.H. Azərbaycanca ev su quşlarında patogen qurdlara qarşı yerli bitki mənşəli preparatların təsir mexanizminin öyrənilməsi: Biol. üzrə fəl. dok. ... disser. Bakı, 2011, 205 s.

**Ультраструктурные особенности воздействия растения борщевик в условиях *in vivo* на органы и ткани гельминта *trichostrongylus tenuis* mehlis, 1846 (Nematoda: Trichostrongylidae)**

**М.И. Сеидбейли**

В статье впервые описаны патоморфологические особенности, происходящие на 3 и 5 сутки применения в условиях *in vivo* растения борщевик (*Heracleum sosnowskyi*), обладающего антигельминтными свойствами, в ультраструктуре нематоды *T. tenuis*, специфического паразита домашних водоплавающих птиц. Наибольшие деструктивные изменения кожно-мышечного мешка (кутикула, гиподерма и мышечный слой), органов пищеварительной и половой систем были обнаружены после 5 суток применения борщевика и выявлено, что эти необратимые изменения привели к уничтожению паразита *T. tenuis*.

**Ключевые слова:** нематода *T. tenuis*, борщевик, антигельминтик, ультраструктурные особенности, трансмиссионный электронный микроскоп

**Ultrastructural features of the impact hogweed plant in the conditions of *in vivo* on the organs and tissues of helminth *trichostrongylus tenuis* mehlis, 1846 (nematoda: trichostrongylidae)**

**M.I.Seyidbeyli**

The article describes for the first time pathological features that occur on days 3 and 5 of application *in vivo* of a Hogweed plant (*Heracleum sosnowskyi*), which has anthelmintic properties, in the ultrastructure of *T. tenuis* nematode, a specific parasite of domestic waterfowl. The greatest destructive changes in the skin-muscular sac (cuticle, hypodermis, and muscular layer) of the organs of the digestive and reproductive systems were detected after 5 days of application of the Hogweed and it was revealed that these irreversible changes led to the destruction of the *T. tenuis* parasite.

**Keywords:** *T. tenuis* nematode, hogweed, anthelmintic, ultrastructural features, transmission electron microscope