

Berkinbay, O., Suleimenov M., Grachev A. Parasitosis of terrestrial animals of the Northern Tien Shan [Text] /O. Berkinbay, M.Zh. Suleimenov, A.A.Grachev // monograph. – Almaty: Almanah, 2023. – 187 p.

ТҮЙІН

Аумақтық паразиттік-фауналық кешендердің аймақтық ерекшеліктерін зерттеу жануарлардың табиғатты қорғау қозғалысына (интродукция және реинтродукция) байла нысты жобаларды іске асыру тәуекелдерін болжауға мүмкіндік береді. Мақалада "Алтын Емел" мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің аумағында ұсталатын Пржевальск жылқыларының ішек паразиттерін зерттеу деректері келтірілген. "Алтын Емел" МҰТП-де Пржевальский жылқыларында нематодтардың үш түрінің тоғышарық етуі анықталды: *Strongylus equines* Muller, 1780; *Alfortia (Strongylus) edentates* (Looss, 1900) Skrjaibin, 1933; *Trichonema (Cyathostomum) catinatum* Looss, 1900. Пржевальский жылқылары оларды Мюнхен хайуанаттар бағынан ала келуі мүмкін, өйткені Беларусьдағы, Украинадағы және Ресейдегі барлық әкелінген Пржевальский жылқыларында олар тіркелген немесе жергілікті жылқылардан жұқтырып алуы мүмкін. Олар бірдей жайылымдарда жайылып жүреді және бір суаттан су ішеді. Пржевальский жылқылары инвазиялық дернәсілдерді жұту кезінде, көбінесе жайылымдарда және тұрақты су қоймаларынан суару кезінде алиментарлы түрде жұқтырылады. Болашақта Пржевальский жылқыларында паразиттердің бірқатар жаңа түрлері тіркелуі мүмкін, олардың иелері қазіргі уақытта жергілікті жылқылар болып табылады.

РЕЗЮМЕ

Изучение региональных особенностей территориальных паразитарно-фаунистических комплексов позволяет прогнозировать риски реализации проектов, связанных с природоохранным перемещением животных (интродукция и реинтродукция). В статье представлены данные исследований кишечных паразитов лошадей Пржевальского, содержащихся на территории государственного национального природного парка «Алтын-Эмель». В ГНПП у лошадей Пржевальского выявлено паразитирование трех видов нематод: *Strongylus equines* Muller, 1780; *Alfortia (Strongylus) edentates* (Looss, 1900) Skrjaibin, 1933; *Trichonema (Cyathostomum) catinatum* Looss, 1900. Лошади Пржевальского их могли привезти собой из Мюнхенского зоопарка, так как во всех перемещенных лошадях Пржевальского в Белоруссии, Украины и России они зарегистрированы или могли приобрести от местных лошадей. Так как они выпасаются одних и тех же пастбищах, ходит одни и те водопой. Лошади Пржевальского заражаются алиментарно при заглатывании инвазионных личинок, чаще на пастбищах и при водопое из стоячих водоемов. Вполне вероятно, что в последующие годы у лошадей Пржевальского могут зарегистрирован ряд новых видов паразитов, обладателями которых в настоящее время являются местные лошади.

ӘОЖ 619. 998:616-07:591(045)
ГТАХР 68. 41.53:68.41.41:34.33.02

DOI 10.52578/2305-9397-2024-4-1-224-233

Акибеков О. С., ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0002-8647-0083>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғ. 62, 010000, Қазақстан Республикасы, Orken.a.s@mail.ru

Сураншиев Ж. А., ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, <https://orcid.org/0000-0002-6608-2294>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғ. 62, 010000, Қазақстан Республикасы, szha71@mail.ru

Асауова Ж. С., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-7071-7320>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғ. 62, 010000, Қазақстан Республикасы, asaouova2019@mail.ru

Аканова Ж. Ж., ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0002-7414-7860>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті» КеАҚ, Астана қ., Жеңіс даңғ. 62, 010000, Қазақстан Республикасы, azhzh80@mail.ru

Тлепов А. А., ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0003-2947-3840>

«Жамбыл ветеринариялық ғылыми зерттеу станциясы» филиалы, Тараз қ. Абай даңғ., 87, H01E2A2, Қазақстан Республикасы, nivz_taraz@mail.kz

Akibekov O. S., candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-8647-0083>

NAO «Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin», Astana, Zhenis Ave. 62, 010000, Republic of Kazakhstan, Orken.a.s@mail.ru

Suranshiyev Zh. A., candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-6608-2294>

NAO «Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin», Astana, Zhenis Ave. 62, 010000, Republic of Kazakhstan, szha71@mail.ru

Assauova Zh. S., candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-7071-7320>.

NAO «Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin», Astana, Zhenis Ave. 62, 010000, Republic of Kazakhstan, asauova2019@mail.ru

Akanova Zh. Zh., candidate of Veterinary Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-7414-7860>

NAO «Kazakh agrotechnical research university named after S. Seifullin», Astana, Zhenis Ave. 62, 010000, Republic of Kazakhstan, azhzh80@mail.ru

Тлепов А. А., candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0003-2947-3840>

Branch «Zhambyl Veterinary Research Station», Taraz, Abay Ave. 87, H01E2A2, Republic of Kazakhstan, nivz_taraz@mail.kz

ЖАБАЙЫ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ТРИХИНЕЛЛЕЗБЕН ЗАҚЫМДАНУ ДӘРЕЖЕСІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІН АНЫҚТАУ THE DEGREE OF INVASION OF WILD ANIMALS BY TRICHINELLOSIS AND THE IDENTIFICATION OF THEIR SPECIES AFFILIATION

Аннотация

Қазақстанда жыл сайын 100 мың тұрғынға шаққанда трихинеллездің 0,58 жағдайы тіркеледі, дегенмен бұл көрсеткіштер нақты емес. Адамдар трихинелла балаңқұрттарымен залалданған шикі немесе шала пісірілген етті тұтынған жағдайда жұқтырады. Еліміздің әр аймағына тиісті трихинеллездің табиғи ошақты сипаты бар. Сезімтал жануарлар арасында трихинеллездің таралу динамикасы туралы деректер іс жүзінде жоқ болғандықтан, аурудың алдын алу шараларын ұйымдастыруды қиындата түседі.

Мақалада Қазақстанның әртүрлі аймақтарында ресми рұқсатпен атып алынған жабайы жануарлар өлекселерінің (8 қабан, 70 қасқыр, 9 қарсақ, 21 түлкі және үш борсық) 111 бұлшықет ұлпа сынамаларын компрессорлық трихинеллоскопия және молекулалық генетикалық зерттеу нәтижелері көрсетілген. Трихинелла балаңқұрттарынан бөлінген ДНҚ үлгілері түрлерді генотиптеу үшін ITS1, ITS2 және ESV ішкі транскрипцияланған аймағына бағытталған 5 түрлік телімді праймерлері көмегімен мультиплекстік полимеразалы-тізбекті реакциясында (ПТР) зерттеліп, барлық аймақтарда *Trichinella nativa* түрі таралғаны дәлелденді. *T. nativa* ең жоғары инвазия экстенсивтілігі (ИЭ) қасқырларда 30%, түлкілер мен борсықтарда, сәйкесінше, 19% және 23,4% болды, ал жабайы қабандар мен қарсақтарда трихинеллалар анықталмады. Жабайы жануарлардың *T. nativa* залалдануының орта инвазия интенсивтілігі (ИИ) 1 г бұлшықетке шаққанда 4,7 балаңқұртты құрады.

ANNOTATION

In Kazakhstan, 0.58 cases of trichinellosis are recorded annually per 100 thousand of people, although these figures are not precise. Humans become infected if they consume raw or undercooked meat infected with *Trichinella* larvae. Trichinellosis, which is relevant for each region of the country, has a natural focal distribution. Due to the fact that there are practically no data on the dynamics of

trichinellosis prevalence among wild animals, to organize the measures for the disease control has definite problems.

The article presents the results of compression trichinelloscopy and molecular genetic examination of 111 muscle tissue samples of wild animal carcasses (8 wild swine, 70 wolves, 9 corsacs, 21 foxes and three badgers) shot with official permission in different regions of Kazakhstan. DNA samples isolated from *Trichinella* larvae were studied in a multiplex PCR using 5-types of plot primers aimed at the internal transcribed region of ITS1, ITS2 and ESV for nematode species genotyping, and it was proved that the species *Trichinella nativa* is distributed in all regions. The *T. nativa*'s highest prevalence was 30% in wolves, 19% and 23.4% in foxes and badgers, respectively, while *Trichinella* was not detected in wild swine and corsacs. The *T. nativa* average infestation intensity was 4.7 larvae per 1 g of wild animals' muscle.

Key words: Wild animals, muscle samples, *Trichinella nativa*, compressor method, invasion.

Кіріспе. Трихинеллез - тағам өнімдері арқылы берілетін, әлемде ең көп таралған зооноздардың бірі. Соңғы бірнеше онжылдықта адамдар арасында аурудың өршуі жер шарының көптеген бөліктерінде тіркелген [1, 2]. Әлемнің кейбір бөліктерінде трихинеллез жаңадан пайда болған немесе қайта өршіген ауру ретінде есептеледі.

Паразитология ғылымының маңызды міндеттерінің бірі – үй жануарларының, ауыл шаруашылық жануарларының және жабайы жануарлардың адамдар арасында қауіпті инвазияларды таратудағы және табиғи ошақтық зооноздарды сақтаудағы рөлін анықтау. Гельминтозооноздардың арасында трихинеллез ерекше орын ала отырып, елеулі эпидемиялық және эпидемиологиялық қауіп төндіреді [3, 4].

Трихинеллез табиғи-ошақтық сипатқа ие болған және әлемнің көптеген ландшафттық-географиялық аймақтарында кең таралған доминантты антропозооноздардың бірі. Бүгінгі таңда бұл дерт жабайы және үй жануарларының, жыртқыш аңдардың, кеміргіштердің, жыртқыш құстардың 120-дан астам түрлерінде және адамдар арасында тіркелген. Трихинеллез АҚШ, Канада, Чили, Аргентина және Мексика, Румыния, Болгария, Югославия, Швейцария, Италия, Франция, Германия, Ұлыбритания, Қытай, Жапония, Оңтүстік Корея, Таиланд және әлемнің басқа да елдерінде кездеседі [5, 6, 7].

Қазақстанда *Canidae* және *Felidae* тұқымдасына жататындар: қасқырлар, шиебөрілер, түлкілер, қарсақтар, аюлар, жанат тәрізді иттер, сондай-ақ борсықтар, жабайы қабандар, шошқалар, тиіндер, тышқандар, егеуқұйрықтар, суырлар, итбалықтар және морждар трихинеллезбен ауырады [8]. Қазақстанда жабайы жануарлардың арасында трихинеллездің таралуын М.П. Боев (1978), Б. С. Шайкенов және басқалары (2003) зерттеген [8, 9].

Жанама тесттер ауруды жұқтырған жануарлар организмнің иммундық жауабына және қоздырғыш антигендеріне телімді антиденелерді анықтауға негізделген. Мұндай серологиялық әдістердің сезімталдығы жоғары болуы мүмкін және көптеген жануарларға скрининг жүргізуде немесе бақылау үшін қолданылады. Серологиялық тесттер клиникалық белгілерімен бірге адамдардың ауруларының диагностикасында да қолданылады [10, 11, 12].

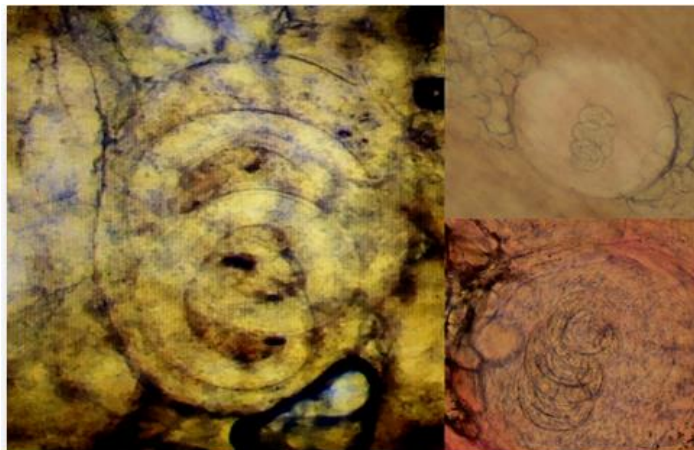
Зерттеу жұмысының мақсаты – еліміздің әртүрлі аймақтарындағы жабайы жануарлардың трихинеллез қоздырғышымен зақымдану дәрежесін және олардың түрлерін молекулалық-генетикалық әдістің көмегімен анықтау болып табылады [13].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу жұмыстары С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультетінің профессор Н. Т. Қадыров атындағы паразитологиялық және Қазақстан-Қытай бірлескен биоқауіпсіздік зертханаларында орындалды.

Зерттеуге Ақмола, Қарағанды, Батыс Қазақстан, Қостанай облыстары бойынша жануарлардың санын реттеп отыратын ресми рұқсаты бар мекемелерден қасқыр, жабайы қабан, қарсақ, түлкі және борсықтың салқындатылған және мұздатылған бұлшықет сынамалары алынды [14, 15].

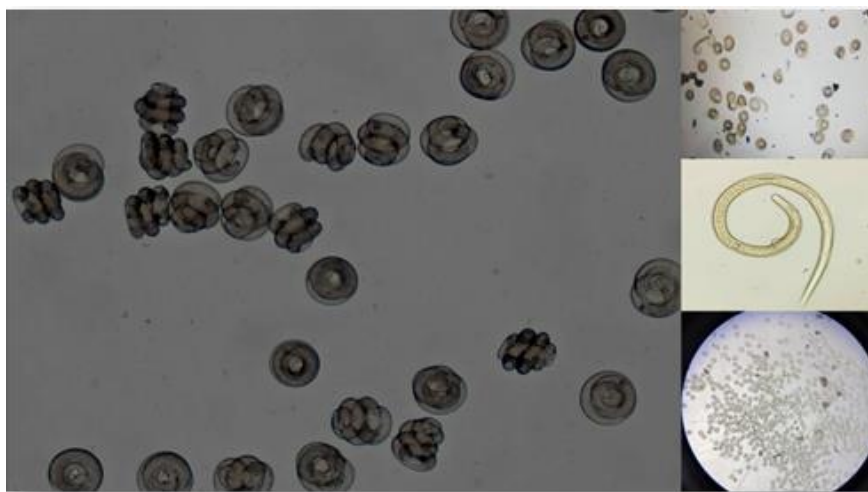
Жұмыстың бірінші кезеңінде еліміздің әртүрлі аймақтарындағы жабайы жануарлардың арасында трихинеллез қоздырғышының таралуын айқындау бойынша зерттеу жүргізілді. Ол үшін әртүрлі өңірлерінен алынған жануарлардың бұлшықет сынамаларынан трихинеллаларды анықтауда компрессорлық әдіс қолданылды. Аталмыш әдістің принципі бұлшықет кесіндісін

компрессорлық әйнектер арасында қысып, оларды микроскопиялау арқылы анықтауға негізделген (сурет 1).



Сурет 1 – Бұлшықеттердегі инкапсуляцияланған трихинелла балаңқұрттары

Бұлшықет ұлпаларын жасанды асқазан сөлімен (16 мл концентрацияланған тұз қышқылы + 10 г пепсин + 2 л H₂O) 1:100 қатынасындағы сұйылтымында 47°C температурада 30 минут бойы "GASTROS-2M" аспабында өңдеу (қорыту) арқылы трихинеллалар бөлініп алынды. Одан кейін, қорытылған бұлшықет ұлпаларынан алынған қоспа микроскопияланды және трихинелла балаңқұрттары бөлініп алынды (сурет 2).



Сурет 2 – Жануарлардың бұлшықет ұлпасындағы трихинеллалар

Зерттеудің келесі кезеңінде DNA IQ system Kit (Promega) жиынтығының көмегімен трихинеллалардың балаңқұрттарынан ДНҚ бөліп алып, олардың түрлерін анықтау жұмыстары орындалды. Бөлініп алынған трихинеллалардың ДНҚ концентрациясы NanoDrop 2000 (ThermoScientific, АҚШ) спектрофотометрмен өлшенді. *Trichinella*-ның барлық белгілі генотиптерін, соның ішінде *Trichinella pseudospiralis*-тің үш генотиптік изоляттарын дифференциациялауға арналған ITS1, ITS2 және ESV ішкі транскрипцияланған аймағына бағытталған 5 түрлік телімді праймерлерді қолдана отыра мультиплекстік полимеразалы-тізбекті реакция (ПТР) қойылды [16, 17, 18, 19, 20, 21]. ПТР өнімдерінің электрофорезі 2% агароза гелінде жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері және талқылау. Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қарағанды, Қостанай және Ақмола облыстарынан ауланған бес түрлі жабайы жануарлардан алынған 111 дана сынама, соның ішінде: 8 – жабайы қабан, 70 – қасқыр, 9 – қарсақ, 21 – түлкі және 3 – борсықтың бұлшықет сынамалары компрессорлық трихинеллоскопия және бұлшықет ұлпаларын жасанды асқазан сөлімен өңдеу (қорыту) арқылы зерттелді (1-кесте).

Кесте 1 – Әртүрлі аймақтардан алынған жабайы жануарлар сынамаларын трихинеллезге зерттеу нәтижелері

Жануарлардың түрлері	Зерттелген жануарлардың саны	Трихинеллезге шалдыққан жануарлардың саны	Инвазия экстенсивтілігі (ИЭ),%
Жабайы қабан	8	-	0
Қасқыр	70	21	30
Түлкі	21	3	19
Қарсақ	9	-	0
Борсық	3	1	33
Барлығы	111	25	23,4

1-кесте көрсеткіштері бойынша ең жоғары инвазия экстенсивтілігі (ИЭ) қасқырларда 30% анықталса, түлкілер мен борсықтардың трихинеллезге шалдығу деңгейі сәйкесінше 19% және 23,4% болды, ал жабайы қабандар мен қарсақтарда трихинеллез мұлдем анықталған жоқ. Жабайы жануарлар арасындағы инвазия экстенсивтілігі 23,4% құрады. Еліміздің бес облысында трихинеллез ауруының таралуы туралы деректер 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Қазақстан Республикасының өңірлерінде жабайы жануарлар арасында трихинеллездің таралу картасы

Картада көрсетілген мәліметтерге сүйене отыра жабайы жануарлардың трихинеллезінің ең жоғары инвазия экстенсивтілігі Қарағанды және Ақмола облыстарына тиісті екендігін байқауға болады.

Күз және қыс мезгілдерінде *Trichinella spp.* өсімділерімен зақымдалған еткоректілер өңірлердің ауылдық елді мекендерінде шоғырланады. Облыстарда күз және қыс мезгілдерінде түлкі аулау жұмыстарын дұрыс ұйымдастыру үшін аң өсірумен шұғылданатын шаруашылықтар мен ветеринариялық – санитариялық қызмет арасында тығыз байланыстың болуын қамтамасыз ету қажет. Түлкі фаунаының құнды өкілдерінің бірі болғанымен, ол үй жануарларына трихинеллезді жұқтыру көзі ретінде саналады. Сондықтан аңшылық алқаптардың айналасында аңдардың өлекселерін жою үшін міндетті ветеринариялық-санитарлық шараларды қажет етеді, бұл инвазиялық материалдардың елді мекендерге таралуын шектейді.

Түлкілердің трихинелла балаңқұрттарының инвазия интенсивтілігін анықтау үшін 3 инвазияланған ұшаның орташа салмағы анықталып, бұлшықет ұлпасынан бөлініп алынған трихинеллез қоздырғышының балаңқұрттарының орташа саны есептелді. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде 3,7 кг түлкі ұшасындағы трихинеллез қоздырғышының балаңқұрттарының санының орташа мәні 10577 дана болғандығы айқындалып, бір жануардың орташа инвазия интенсивтілігі (ИИ) 1 г бұлшықетке шаққанда 4,7 трихинелла балаңқұрттын құрады. Бұл ретте Ақмола және

Қарағанды облыстарының аймақтарында мекендейтін түлкілердің ұшаларындағы трихинелла балаңқұрттарының ауқымдылық индексі (АИ) 503,6 дананы құрады (кесте 2).

Кесте 2 – Кәдімгі түлкілердің ұшасындағы *Trichinella* spp. балаңқұрттарының инвазия интенсивтілігі

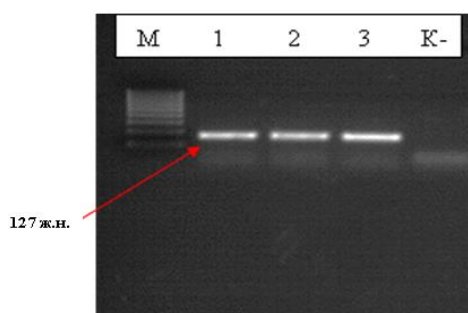
Жануар ұшасының салмағы (бұлшықет және сүйек ұлпалары), г	Бөлініп алынған трихинелла балаңқұрттары, дана	ИИ, 1 г бұлшықет ұлпасындағы балаңқұрттар саны	
		Балтыр бұлшықеттер тобында	жануардың бұлшықеттерінде
3473	13842	11	7
3142	9414	8	4
3890	8476	5	3
Орташа мәні			
3502±	10577±	8±	4,7±
АИ = 503,6			

Осылайша, жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша шамамен 10577 дана трихинелла балаңқұрттары жиналып алынып, содан кейін трихинеллалардың түрлерін анықтау үшін оларға егжей-тегжейлі молекулалы-генетикалық талдау және қояндарға экспериментальді жұқтыру жұмыстары жүргізілді.

Трихинеллалардың түрлерін анықтау үшін DNA IQ system Kit (Promega) жиынтығының көмегімен трихинеллалардың балаңқұрттарынан ДНҚ бөліп алынды. Ол үшін трихинелла балаңқұрттарына құрамында DTT және К протеиназа ферменті бар 20 мкл инкубациялық буфер қосылып, 55°C температурада 30 минут бойы, 1400 айн/минутта шайқау арқылы инкубацияланды. Содан кейін оған 40 мкл құрамында DTT бар лизис буфері мен 4 мкл парамагниттік шайыр қосылды. Ерітінді 25°C температурада 5 минут, арасында бір рет шайқауы бар термоблокта вибрациясыз инкубацияланды. Сосын түтіктер 1 минутқа магниттік сепарация стендіне орналастырылды. Уақыт өткен соң оған 100 мкл лизис буфері қосылып, түтіктерді ауыстырмас бұрын шайыр бөлшектері қайта суспензияланды. Одан кейін сынамалар 100 мкл жуып-шаюға арналған буферлік ерітіндімен төрт рет шайылды.

Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде трихинелла балаңқұрттарынан 3 ДНҚ үлгілері бөлініп алынды. Трихинеллалардың балаңқұрттарынан бөлініп алынған үлгілерді NanoDrop 2000 (ThermoScientific, АҚШ) спектрофотометрмен өлшеу нәтижесінде, олардың құрамындағы ДНҚ концентрациясы 132 нг мен 241 нг аралығында болғандығы айқындалды.

Trichinella-ның барлық белгілі генотиптерін, соның ішінде *Trichinella pseudospiralis*-тің үш генотиптік изоляттарын дифференциациялауға арналған ITS1, ITS2 және ESV ішкі транскрипцияланған аймағына бағытталған 5 түрлік телімді праймерлерді қолдана отыра мультитеплекстік ПТР және ПТР өнімдерінің электрофорезін жүргізу барысында зерттеуге алынған 3 трихинелла үлгілерінің құрамындағы ДНҚ фрагменттерінің өлшемдерінің бірдей екендігі анықталды және олар 127 ж.н. деңгейінде болды (сурет 4).



М – маркер (100 ж.н.); 1-3 – зерттеуге алынған үлгілер; (К-) – негативті бақылау.

Сурет 4 – Амплификацияланған ПТР өнімдерінің электрофореграммасы

4-суретте көрсетілген электрофореграмма мәліметтері бойынша түлкілердің бұлшықеттерінен бөлініп алынған 3 сынаманың барлығы дерлік *Trichinella nativa* түріне жататыны анықталды.

Қорытынды. Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Қарағанды, Қостанай және Ақмола облыстарынан ауланған бес түрлі жабайы жануарлардан алынған 111 дана сынама, соның ішінде: 8 жабайы қабан, 70 қасқыр, 9 қарсақ, 21 түлкі және 3 борсықтың бұлшықет сынамалары компрессорлық трихенеллоскопия және бұлшықет ұлпаларын жасанды асқазан сөлімен өңдеу (қорыту) арқылы зерттеу нәтижесінде ең жоғары инвазия экстенсивтілігі (ИЭ) қасқырларда 30% анықталса, түлкілер мен борсықтардың трихенеллезге шалдығу деңгейі сәйкесінше 19% және 23,4% болды, ал жабайы қабандар мен қарсақтарда трихенеллалар мүлдем анықталған жоқ.

Бұлшықет ұлпасынан бөлініп алынған трихинеллез қоздырғышының балаңқұрттар санының орташа мәні 10577 дана болғандығы айқындалып, бір жануардың орташа инвазия интенсивтілігі (ИИ) 1 г бұлшықетке шаққанда 4,7 трихинелла балаңқұртын құрады.

DNA IQ system Kit (Promega) жиынтығының көмегімен трихинеллалардың балаңқұрттарынан 3 ДНҚ үлгілері бөліп алынды. Трихинеллалардың балаңқұрттарынан бөлініп алынған 3 ДНҚ үлгілерін NanoDrop 2000 (ThermoScientific, АҚШ) спектрофотометрмен өлшеу барысында, олардың құрамындағы ДНҚ концентрациясы 132 нг мен 241 нг аралығында болғандығы айқындалды.

Trichinella-ның барлық белгілі генотиптерін, соның ішінде *Trichinella pseudospiralis*-тің үш генотиптік изоляттарын дифференциациялауға арналған ITS1, ITS2 және ESV ішкі транскрипцияланған аймағына бағытталған 5 түрлік телімді праймерлерді қолдана отыра мультіплекстік ПТР және ПТР өнімдерінің электрофорезін жүргізу барысында зерттеуге алынған 3 трихинелла үлгілерінің құрамындағы ДНҚ фрагменттерінің өлшемдерінің бірдей екендігі анықталды және олар 127 жұп нуклеотид (ж.н.) деңгейінде болды.

Алғыс білдіру. Зерттеу жұмыстары Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігінің 2021-2023 жылдарға арналған ғылыми және (немесе) ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарға гранттық қаржыландыру аясында «Трихинеллезді балауға арналған экспресс – тест» (ЖТН: АР09058176) тағырыбындағы ғылыми жоба негізінде орындалды.

Зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында трихинелламен залалданған жануарлардан бұлшықет үлгілерін жинауға үлес қосқан Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы факультеті, ветеринариялық медицина кафедрасының доценті Л.А. Лидерге және Қазақстан-Қытай бірлескен биологиялық қауіпсіздік зертханасының маманы Ж.Қ. Байболинге алғыс білдіреміз.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Sadaow, L. Oranuch, S. Pewpan, M. Maleewong, W. Development of an immunochromatographic point-of-care test for detection of IgG antibody in serodiagnosis of human trichinellosis [Text] / L. Sadaow [end etc.] // Tongjit Thanchomnang. – 2018. – Vol. 20. – P. 1478-1497.

2 Aranzamendi, C. Tefsen, B. Jansen, M. Chiumiento, L. Van Die I Glycan microarray profilin of parasite infection sera identifies the LDNF glycan as a potential antigen for serodiagnosis of Trichinellosis [Text] / C. Aranzamendi [end etc.] // Exp. Parasitol. – 2011. – Vol. 129. – P. 221-226.

3 Alvin, A. Edoardo, G. Gamble, H Ray. Nöckler, K. Trichinella diagnostics and control: mandatory and best practices for ensuring food safety [Text] / A. Alvin [end etc.] // Vet Parasitol. – 2009. – Vol.159. – P.197-205.

4 Nöckler, K. Reckinger, S. Broglia, A. Evaluation of a Western Blot and ELISA for the detection of anti-Trichinella-IgG in pig sera [Text] / K. Nöckler [end etc.] // Vet Parasitol. – 2009. – Vol. 163. – P. 7-341.

5 Cui, J. Dan L, Ruo. L, Wang. Zh, Quan W. Proteomic analysis of surface proteins of Trichinella spiralis muscle larvae by two-dimensional gel electrophoresis and mass spectrometry [Text]/ J. Cui [end etc.] // Parasit Vectors. -2013. – Vol. 16. – P. 6-355.

6 Gamble, H R. Graham, C E. Monoclonal antibody-purified antigen for the immunodiagnosis of trichinosis [Text]/ H. R. Gamble, C E. Graham // Am J Vet Res. – 2014. – Vol. 45. – P. 67-74.

7 Gómez-Morales, Maria Angeles. Ludovisi, A. Distinctive Western blot pattern to recognize

Trichinella infections in humans and pigs [Text] / Maria Angeles Gómez-Morales [end etc.] // Int J Parasitol. – 2012. – Vol. 42. – P. 23- 1017.

8 Gómez-Morales, Maria Angeles. Ludovisi, A. Amati, M. Cherchi, S. Validation of an enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of human trichinellosis [Text]/ Maria Angeles Gómez-Morales [end etc.] // Clin Vaccine Immunol. – 2008. – Vol.15. – P.9-1723.

9 Gottstein, B. Pozio, E. Nöckler, K. Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis [Text] / B. Gottstein [end etc.] // Clin Microbiol Rev. – 2009. – Vol. 22. – P.45-127.

10 Hill, D. E. Forbes, L. Gajadhar, A. A. Gamble, H. R. Viability and infectivity of Trichinella spiralis muscle larvae in frozen horse tissue [Text] / D. E. Hill [end etc.] // Vet Parasito. – 2007. – Vol.146. – P.6-102.

11 Liu, M. Y. Wang, X. L. Identification of stage-specifically expressed genes of Trichinella spiralis by suppression subtractive hybridization [Text] / M. Y. Liu [end etc.] // Parasitology. – 2007. – Vol.134. – P.55-1443.

12 Nagano, I. Wu, Zh. Takahashi, Y. Species-specific antibody responses to the recombinant 53-kilodalton excretory and secretory proteins in mice infected with Trichinella spp [Text] I. Nagano [end etc.] // Clin Vaccine Immunol. – 2008. – Vol.15. – P.73-468.

13 Edoardo, P. World distribution of Trichinella spp. infections in animals and humans [Text] / P. Edoardo // Vet Parasitol. – 2007. – Vol. 149. – P.3-21.

14 Mayer-Scholl, A. Reckinger, S. Schulze, Ch. Nöckler, K. Study on the occurrence of Trichinella spp. in raccoon dogs in Brandenburg, Germany [Text] / A. Mayer-Scholl [end etc.] // 14 th International Conference on Trichinellosis. – 2016. – Vol. 231. – 102-105.

15 Li Wang, Zhong. Quan, Wang, Hu, Dan Dan. Cui, Jing. Proteomic analysis of Trichinella spiralis muscle larval excretory-secretory proteins recognized by early infection sera [Text] / Wang Zhong Li [end etc.] // Biomed Res Int. – 2013. – Vol. 213. – P.139-745.

16 Zhong-Quan, Wang. Guang-Yu, Fu. Detection of Trichinella spiralis circulating antigens in serum of experimentally infected mice by an IgY-mAb sandwich ELISA serum [Text] / Wang Zhong-Quan [end etc.] // Foodborne Pathog. – 2012. – P. 33-727.

17 Li, TWang, Cui, Jing. Hu, Dan Dan. Liu, Ruo Dan. Quan, Zhong. Wang Identification of early diagnostic antigens from major excretory-secretory proteins of Trichinella spiralis muscle larvae using immunoproteomics [Text] / TWang Li [end etc.]. – 2014. – P. 7-40. DOI: 10.1186/1756-3305-7-40.

18 Zocovic, A. Mace, P. Vallee, I. Blaga, R. Identification of Trichinella spiralis early antigens at the pre-adult and adult stages [Text] / A. Zocovic [end etc.] // Parasitology. – 2011. – Vol.138. – P.71-463.

19 Sheruova, E. A. Identification of wild animals infected with Trichinellosis in Kazakhstan [Text] / E. A. Sheruova // Материалы международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация». – Т.1 №1. – С. 351-353.

20 Шеруова, Е. А. Казиева, М. Диханбай, Ә. Әкібеков, Ө.С. Эксперименттік жағдайда Trichinella nativa баланқұрттарымен жұқтырылған жануарларда антиденелердің түзілу динамикасы [Мәтін] / Е. А. Шеруова [және т.б.] // Материалы международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация». – Т.1 №1. – С. 365-367.

21 Жагипар, Ф. С. Сыздыкова, А.С. Акибеков, О. С. Определение вида Trichinella с помощью мультиплексной ПЦР [Текст] / Ф. С. Жагипар [и др.] // III Международная научно-практическая конференция. Лиссабон. Португалия. - 2021.

REFERENCES

1 Sadaow, L. Oranuch, S. Pewpan, M. Maleewong, W. Development of an immunochromatographic point-of-care test for detection of IgG antibody in serodiagnosis of human trichinellosis [Text] / L. Sadaow [end etc.] // Tongjit Thanchomnang. – 2018. – Vol. 20. – P. 1478-1497.

2 Aranzamendi, C. Tefsen, B. Jansen, M. Chiumiento, L. Van Die I Glycan microarray profilin of parasite infection sera identifies the LDNF glycan as a potential antigen for serodiagnosis of

- Trichinellosis [Text] / C. Aranzamendi [end etc.] // Exp. Parasitol. – 2011. – Vol. 129. – P. 221-226.
- 3 Alvin, A. Edoardo, G. Gamble, H Ray. Nockler, K. Trichinella diagnostics and control: mandatory and best practices for ensuring food safety [Text] / A. Alvin [end etc.] // Vet Parasitol. – 2009. – Vol.159. – P.197-205.
- 4 Nockler, K. Reckinger, S. Broglia, A. Evaluation of a Western Blot and ELISA for the detection of anti-Trichinella-IgG in pig sera [Text] / K. Nockler [end etc.] // Vet Parasitol. – 2009. – Vol. 163. – P. 7-341.
- 5 Cui, J. Dan L, Ruo. L, Wang. Zh, Quan W. Proteomic analysis of surface proteins of Trichinella spiralis muscle larvae by two-dimensional gel electrophoresis and mass spectrometry [Text]/ J. Cui [end etc.] // Parasit Vectors. -2013. – Vol. 16. – P. 6-355.
- 6 Gamble, H R. Graham, C E. Monoclonal antibody-purified antigen for the immunodiagnosis of trichinosis [Text]/ H. R. Gamble, C E. Graham // Am J Vet Res. – 2014. – Vol. 45. – P. 67-74.
- 7 Gomez-Morales, Maria Angeles. Ludovisi, A. Distinctive Western blot pattern to recognize Trichinella infections in humans and pigs [Text] / Maria Angeles Gomez-Morales [end etc.] // Int J Parasitol. – 2012. – Vol. 42. – P. 23- 1017.
- 8 Gomez-Morales, Maria Angeles. Ludovisi, A. Amati, M. Cherchi, S. Validation of an enzyme-linked immunosorbent assay for diagnosis of human trichinellosis [Text]/ Maria Angeles Gomez-Morales [end etc.] // Clin Vaccine Immunol. – 2008. – Vol.15. – P.9-1723.
- 9 Gottstein, B. Pozio, E. Nockler, K. Epidemiology, diagnosis, treatment, and control of trichinellosis [Text] / B. Gottstein [end etc.] // Clin Microbiol Rev. – 2009. – Vol. 22. – P.45-127.
- 10 Hill, D. E. Forbes, L. Gajadhar, A. A. Gamble, H. R. Viability and infectivity of Trichinella spiralis muscle larvae in frozen horse tissue [Text] / D. E. Hill [end etc.] // Vet Parasito. – 2007. – Vol.146. – P.6-102.
- 11 Liu, M. Y. Wang, X. L. Identification of stage-specifically expressed genes of Trichinella spiralis by suppression subtractive hybridization [Text] / M. Y. Liu [end etc.] // Parasitology. – 2007. – Vol.134. – P.55-1443.
- 12 Nagano, I. Wu, Zh. Takahashi, Y. Species-specific antibody responses to the recombinant 53-kilodalton excretory and secretory proteins in mice infected with Trichinella spp [Text] I. Nagano [end etc.] // Clin Vaccine Immunol. – 2008. – Vol.15. – P.73-468.
- 13 Edoardo, P. World distribution of Trichinella spp. infections in animals and humans [Text] / P. Edoardo // Vet Parasitol. – 2007. – Vol. 149. – P.3-21.
- 14 Mayer-Scholl, A. Reckinger, S. Schulze, Ch. Nockler, K. Study on the occurrence of Trichinella spp. in raccoon dogs in Brandenburg, Germany [Text] / A. Mayer-Scholl [end etc.] // 14 th International Conference on Trichinellosis. – 2016. – Vol. 231. – 102-105.
- 15 Li Wang, Zhong. Quan, Wang, Hu, Dan Dan. Cui, Jing. Proteomic analysis of Trichinella spiralis muscle larval excretory-secretory proteins recognized by early infection sera [Text] / Wang Zhong Li [end etc.] // Biomed Res Int. – 2013. – Vol. 213. – P.139-745.
- 16 Zhong-Quan, Wang. Guang-Yu, Fu. Detection of Trichinella spiralis circulating antigens in serum of experimentally infected mice by an IgY-mAb sandwich ELISA serum [Text] / Wang Zhong-Quan [end etc.] // Foodborne Pathog. – 2012. – P. 33-727.
- 17 Li, TWang, Cui, Jing. Hu, Dan Dan. Liu, Ru Dan. Quan, Zhong. Wang Identification of early diagnostic antigens from major excretory-secretory proteins of Trichinella spiralis muscle larvae using immunoproteomics [Text] / TWang Li [end etc.]. – 2014. – P. 7-40. DOI: 10.1186/1756-3305-7-40.
- 18 Zocevic, A. Mace, P. Vallee, I. Blaga, R. Identification of Trichinella spiralis early antigens at the pre-adult and adult stages [Text] / A. Zocevic [end etc.] // Parasitology. – 2011. – Vol.138. – P.71-463.
- 19 Sheruova, E. A. Identification of wild animals infected with Trichinellosis in Kazakhstan [Text] / E. A. Sheruova // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-teoreticheskoy konferencii «Sejfullinskie chteniya – 17: «Sovremennaya agrarnaya nauka: cifrovaya transformaciya». – T.1 №1. – S. 351-353.
- 20 Sheruova, E. A. Kazieva, M. Dihanbaj, Á. Ákibekov, Ó.S. Eksperimenttik zhaǵdajda Trichinella nativa balańqurtarymen zhuktyrylǵan zhanuarlarda antidenelerdiń tyzilu dinamikasy [Mátin] / E. A. Sheruova [zháne t.b.] // Materialy mezhdunarodnoj nauchno-teoreticheskoy konferencii «Sejfullinskie chteniya – 17: «Sovremennaya agrarnaya nauka: cifrovaya transformaciya». – T.1 №1. – S. 365-367.

21 Zhagipar, F. S. Syzdykova, A.S. Akibekov, O. S. Opredelenie vida Trichinella s pomoshyu multipleksnoj PCR [Tekst] / F. S. Zhagipar [i dr.] // III Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya. Lissabon. Portugaliya. - 2021.

РЕЗЮМЕ

В Казахстане ежегодно регистрируется 0,58 случаев трихинеллеза на 100 тыс. населения, хотя этот показатель не является достоверным. Люди заражаются трихинеллезом, если потребляют сырое или недоваренное мясо, зараженное личинками трихинеллеза. Для каждого региона страны имеется соответствующий природно-очаговый характер трихинеллеза. Данные о динамике распространения трихинеллеза среди восприимчивых животных практически отсутствуют, что затрудняет организацию профилактических и контрольных мероприятий.

В настоящей статье представлены результаты компрессорной трихинеллоскопии и молекулярно-генетического исследования 111 образцов мышечной ткани трупов диких животных (8 кабанов, 70 волков, 9 корсаков, 21 лисицы и трех барсука), добытых по лицензионному отстрелу в различных регионах Казахстана. Образцы ДНК, выделенные из личинок трихинелл, были исследованы в мультиплексной ПЦР с использованием 5-видовых праймеров внутренних транскрибируемых участков ITS1, ITS2 и ESV для генотипирования видов, и было показано, что во всех регионах имеет распространение вид *Trichinella nativa*. Самая высокая экстенсивность инвазии (ЭИ) *T.nativa* составляла 30% у волков, 19% и 23,4% у лисиц и барсуков, соответственно, в то время как у кабанов и барсуков трихинеллы не были обнаружены. Средняя интенсивность инвазии (ИИ) заражения *T.nativa* составила 4,7 личинок на 1 г мышечной ткани.

UDC 619:616.99
IRSTI 68.41.55

DOI 10.52578/2305-9397-2024-4-1-233-240

Baizhanov K. S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0002-4929-8843>

NJSC «South Kazakhstan University named after M. Auezov», Shymkent, Tauke Khan Ave. 5, 160012, Kazakhstan, 8701815@mail.ru

Turumbetov B. S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, <https://orcid.org/0000-0002-8884-6646>
NJSC «South Kazakhstan University named after M. Auezov», Shymkent, Tauke Khan Ave. 5, 160012, Kazakhstan, turumbetov57@mail.ru

Kuzerbayeva A. T., PhD, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-4748-9037>
NJSC «South Kazakhstan University named after M. Auezov», Shymkent, Tauke Khan Ave. 5, 160012, Kazakhstan, aisulu_171287@mail.ru

Doshhanov D. A., PhD, <https://orcid.org/0000-0001-8117-7382>
NJSC «South Kazakhstan University named after M. Auezov», Shymkent, Tauke Khan Ave. 5, 160012, Kazakhstan, dauliet70@mail.ru

Yermekbaeva R.Z., Candidate of Agricultural Sciences, <https://orcid.org/0000-0002-8884-6646>
NJSC «South Kazakhstan University named after M. Auezov», Shymkent, Tauke Khan Ave. 5, 160012, Kazakhstan, roza.zh1979@mail.ru

Kobzhasarov T.Zh., PhD, <https://orcid.org/0000-0002-6157-4652>
NJSC «Kostanay Regional University named after Akhmet Baitursynuly», Kostanay, Mayakovsky St. 29, 110000, Kazakhstan, kobzasarovt@gmail.com

ORGANIZATION OF EFFECTIVE METHODS OF PREVENTION AND DETECTION OF LESIONS OF DOMESTIC BIRDS WITH HELMINTHIC DISEASES ON THE TERRITORY OF THE CITY OF ARYS, TURKESTAN REGION

ANNOTATION

This article examines the dynamics of damage and preventive measures to the most common types of helminths (Ascaridia, Heterakis, Capillaria) that parasitize domestic birds in the territory of the Arys District of the Turkestan region. The aim of this research is to acquire expertise in helminthological