

Толепова Г.К., докторант, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

«Қазақ ұлттық аграрлық ғылыми зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 28, 050013, Қазақстан, tolepova85@mail.ru

Абдыбекова А.М., ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

ЖШС «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты», Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 223, 050016, Қазақстан, aida_abdybekova@mail.ru.

Жумагелдиев А.А., ветеринария ғылымдарының кандидаты, профессор, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>

«Қазақ ұлттық аграрлық ғылыми зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қаласы, Абай даңғылы, 28, 050013, Қазақстан, akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz

Абдибаева А. А., PhD докторы, <https://orcid.org/0000-0002-4442-1224>

ЖШС «Қазақ ғылыми зерттеу ветеринария институты», Алматы қаласы, Райымбек даңғылы, 223, 050016, Қазақстан, aigerim-aaa@mail.ru.

Tolepova G.K., doctoral student, the main author, <https://orcid.org/0000-0001-5778-5628>

NJSK «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abaya Ave26, 050013 Kazakhstan, tolepova85@mail.ru

Abdybekova A.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, the main author, <https://orcid.org/0000-0002-3307-7237>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, aida_abdybekova@mail.ru

Zhumageldiyev A.A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0002-1106-8885>,

NJSK «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, Abay Ave, 26, e-mail: akilbek.zhumageldiev@kaznaru.edu.kz

Abdibaeva A. A., Doctor of PhD, <https://orcid.org/0000-0002-4442-1224>

«Kazakh Scientific Research Veterinary Institute» LLP, Almaty, Raymbek Ave., 223, 050016, Kazakhstan, aigerim-aaa@mail.ru

ОPISTHORCHISFELINEUS-ПЕН ЗАРАРЛАНҒАН БАЛЫҚ ЕТІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ **NUTRITIONAL VALUE OF THE FISH MEAT INFECTED WITH OPISTHORCHIS FELINEUS**

Аннотация

Opisthorchis felineus трематодынан туындаған описторхоз ауруы - еткоректілер мен адамдар арасында кең таралған табиғи ошақты зооноз. Шығыс Еуропа, Батыс Сібір және Қазақстанның кейбір аймақтарында кең таралған паразитоздың эпидемиологиялық және экономикалық маңызы жоғары. Еліміздің солтүстік, орталық және батыс аймақтарында жыл сайын бұл аурумен 700-ден 10000-ға дейін ауыратын адам ресми түрде тіркеледі. *O.felineus* аралық иелері мен инфекция көзі - тұқы тұқымдас балықтар. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында Ертіс-Қарағанды каналында (Қарағанды облысы) мекендейтін *O.felineus* метацеркариймен зарарланған балықтарды аулап, олардың химиялық құрамын, микроэлементтер мен аминқышқылдарының мөлшерін тексеріп, етке әсерін анықтау арқылы, описторхозбен зақымдалған балық шаруашылығы өнімдерін ветеринариялық-санитариялық бағалау болды. Зерттеу нәтижесіне сәйкес, *O.felineus* залалданған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері залалданбаған аққайранмен салыстырғанда 1,24% жоғары екендігі анықталса, нәруыз 0,79%, күл 0,18%, май 0,27%-ға төмен екендігі белгілі болды. Сонымен қатар, *O.felineus* зақымдалған балық етінің құрамындағы инвазия экстенсивтілігі жоғарылаған сайын энергетикалық құндылығы төмендей беретіндігі белгілі болды. Зарарланған аққайран балығының етінен алынған сынамалар құрамында

микроэлементтер мөлшері, салыстырмалы түрде алынған, зарарланбаған балық етіне қарағанда Cu-1%, Fe- 5,46%, Zn- 1,50% -ға төмен болды. Май қышқылдары мен дәрумендер *O.felineus*-пен зарарланған балық етінде төмен болып, айтарлықтай өзгеріс байқалмады.

ANNOTATION

Opisthorchiasis, caused by the trematode *Opisthorchis felineus*, is a natural focal zoonosis common among carnivores and humans. Parasitosis, widespread in eastern Europe, Western Siberia and some regions of Kazakhstan, has a high epidemiological and economic significance. In the northern, central and western regions of the country, between 700 and 10,000 people with this disease are officially registered annually. O.the intermediate hosts of *O.felineus* and the source of infection are fish from the carp family. In the course of research work, O., living in the Irtysh-Karaganda canal (Karaganda region). Veterinary and sanitary assessment of fish products infected with opisthorchiasis was carried out by catching fish infected with the metacercarium *O.felineus*, checking their chemical composition, content of trace elements and amino acids, determining the effect on meat. According to the result of the study, O.the moisture content of samples from *O.felineus* infected ide was 1,24% compared to uninfected ide when it was found to be high, it turned out that the protein was 0,79%, the ash was 0,18%, and the fat was 0,27% lower. In addition, *O.felineus* was known to continue to decrease in energy value as the infestation extensiveness in damaged fish meat increased. Samples of infected ide fish meat showed a lower content of trace elements in the composition of Cu-1%, Fe – 5,46%, Zn – 1,50% compared to the obtained uninfected fish meat. Fatty acids and vitamins O.fish infected with felineus were low in meat and showed no significant changes in amino acids.

Түйін сөздер: тұқы тұқымдас балықтар, инвазия, описторхоз, меторхоз.

Key words: fish of the carp families, invasion, opisthorchiasis, metorchiasis.

Кіріспе.

Республикамызда балық шаруашылығының негізін су айдындарының балық шаруашылығы қорықу райы. Оның құрамына Нұра өзені, Ертіс-Қарағанда каналы, Топар және Самар су қоймалары және т.б. кіреді. Су айдындарында балықтардың 100-ден астам түрлері мекендейді. Балық ресурстарының табиғи өсімін молайту, тиімділігін арттыру арқылы жүргізілген іс-шаралардың арқасында балық шаруашылығы дамуда. Жүргізілген осындай шаралардың негізінде халықтың тамақтануында маңызды орын алатын тағам түрі-балық және балық өнімдерін тұтыну мөлшері артуда. Бұл сектордың даму деңгейі қашанда қазақстандық қоғамның экономикалық және қоғамдық-саяси тұрақтылығын анықтайтын факторы болып табылады. Балық өсіретін зауыттар балық уылдырығын қолдан ұрықтандырып өсіріп, көптеген шабақтарды су айдындарына жіберу арқылы балық санының артуына мүмкіндік жасалуда. Алайда, балықтардың саны мен сапасының артуына көптеген инвазиялық аурулар кедергі келтіруде. Сонымен қатар, антропогенді әсерлерден инвазиялық аурулар туындап, балықтардың өсімі тежелуде [1, 2].

Балық еті құрамында адам денсаулығы үшін қажетті дәрумендер мен микроэлементтер көптеп кездеседі және адам ағзасына тез қорытылып, жеңіл сіңіріледі. Оның тағамдық және биологиялық құндылығы құрамындағы толық құнарлы нәруыздарымен, жеңіл қорытылатын май және маңызды минералдық элементтерімен сипатталады. Тағам құрамында қанықпаған май қышқылдары жеткіліксіз болса, ол атеросклероздың дамуына ықпал жасайтын холестериннің алмасуын бұзады. Балық еті құрамында ылғал мөлшері 46,1-92,9 % дейін, азотты заттар 5,4-26,8% болады. Сонымен қатар, зат алмасуында маңызды қызмет атқаратын фосфор, кальций, калий, натрий, магний, күкірт, хлор және де темір, мыс, кобальт, марганец, мырыш, йод, бром сияқты элементтермен қатар, майда еритін А, Д дәрумендері мен суда еритін В тобының дәрумендері, никотин қышқылы кездеседі [3, 4].

Балық еті құрамында болатын май жоғары дәрумендік белсенділігімен ерекшеленеді, ол А және Д дәрумендерінің концентраты болып табылып - бауырда, уылдырықта, іш майында көп мөлшерде кездеседі. Балық еті майлы болған сайын, құрамындағы ылғал мөлшері азаяды. Олардың құрамындағы ылғал байланысқан және бос күйінде болады. Жануарлар етіне қарағанда балық еті асқорту мүшелерінің секрециясына белсенді әсер етеді. Қалыпты деңгейде тіршілік ету үшін адамның тамақтану рационында балық еті болуы тиіс [5]. Тағам өнімдерін

тұтынудың жан басына шаққандағы ғылыми негізделген физиологиялық нормасы бойынша әрбір адам жылына балық және балық өнімдерін 14 кг, жаңа ауланған және мұздатылған балық үшін -1кг, консервіленген балық үшін -1,5кг тұтынуы тиіс [6]. Осы орайда ауланған балықтар арасынан адам денсаулығына нұқсан келтіретін гельминттер кездесуде. Оларды анықтап, залалсыздандыру, аурудың алдын-алу және оның ет сапасына тигізетін әсерін тексеру ветеринар мамандардың басты міндеті, яғни – халықты қауіпсіз және сапалы өнімдермен қамтамасыз ету болып табылады. Сондықтан, тақырып өзекті мәселелерге арналған.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Ғылыми-зерттеу жұмыстары Қарағанды облысындағы Самар, Топар су қоймалары мен Ертіс-Қарағанды каналынан ауланған балықтарға жүргізілді [7].

Зерттеу нысандары *Opisthorchis felineus* қоздырғышымен залалданған (церкарии, описторхис метацеркариі және марита сатысы), тұқы тұқымдасына жататын балықтар (*Cyprinidae*) – аққайран (*Leuciscus idus*)-56, табан (*Abramis*) - 16, қызылқанат (*Scardinius erythrophthalmus*) - 2, сазан (*Cyprinus carpio*) - 15, мөңке (*Carassius*) - 17, торта (қаракөз) (*Rutilus rutilus*)-4 болып табылады. Осылардың арасынан тұщы су балықтарының *Opisthorchis felineus* метацеркарийлерін жұқтыруын тексеру, олардың етке әсерін зерттеу жұмыстары жүргізілді [8].

Тұқы тұқымдас балықтар арасынан *Opisthorchis felineus* метацеркарийлерімен зақымдалғандарын анықтау үшін, салмағы (іш құрылысымен бірге және бөлек), ұзындығы (құйрығына дейін және кейін), қабыршағын қарау арқылы жасы және жынысы анықталған балықтардан алынған сынамалар компрессориум арқылы тексерілді. Сонымен қатар, балықтың *Opisthorchis felineus* басқа паразиттерімен инвазиялануын тексеру үшін әкелінген балықтардың көзі мен желбезектері алынып, микроскоптың үлкен ұлғайтқышында қаралды (1, 2-сурет). Тексерілген балықтардың инвазиямен зақымдалу деңгейі анықталып, олардың ет сапасына әсері тексерілді. Ет сапасының негізгі көрсеткіштері, оның химиялық құрамына байланысты. Яғни, зақымдалған және салыстырмалы түрде алынған зақымдалмаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы нәруыздың, майдың, ылғалдың және күлдің мөлшері анықталды. Осы көрсеткіштердің нәтижесінде инвазиямен зақымдану дәрежесін ескере отырып, описторхозбен зақымдалған және салыстырмалы түрде алынған зақымдалмаған балық етінің энергетикалық құндылығы есептелінді.

Ылғалдың массалық үлесі негізінен түрлі модификациялардағы термогравиметриялық әдіспен (кептіру әдісімен) анықталса, майдың массалық үлесі экстракция әдісімен, Сокслет құрылғысында тексерілді [9]. Нәруыздың массалық үлесі, әдетте, бұлшықет нәруыздарындағы азоттың орташа мөлшеріне (орта есеппен – 16%) сүйене отырып, нәтижені 6,25 коэффициентіне қайта есептеу арқылы шығарылды. Күлдің массалық үлесі 500-650°C температурада сусыздандырылған және майсыз үлгіні термиялық деминерализациялау әдісімен анықталды.

Тексеруге әкелінген балық денесінің сол жағынан, дорсальды бөлігінен -18°C температурада сақталған, терісі мен сүйегі жоқ жерлерінен жалпылама қабылданған тәсілдермен сынамалар алынды. Зертханада өлшеніп (2 г) және сұйылтылған азот қышқылымен жуылған үлгілерден дайындалған сынамаларды Analytic Jena №AA100831106 атомды-абсорбционды сіңіру спектрофотометрінде: қорғасын, мыс, темір, кадмий, мырыш, никель, кобальт, марганец минералды заттар құрамына тексерілді [10].

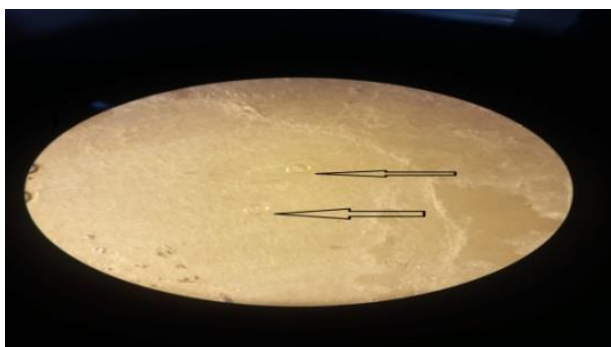


Сурет 1 – Іш құрлысымен бірге салмағын өлшеу Сурет 2 – Ұзындығын өлшеу

Тексеру үшін алынған сынамалар құрамындағы май қышқылы мөлшерін зерттеу үшін жалын-иондану детекторы және RTX - 2560 («Restek») полярлы сұйық фазасы, капиллярлық бағанасы бар «Хроматэк Кристалл 5000.2» құралын пайдалана отырып, газ-сұйықтық хроматография әдісімен жүргізілді. Яғни, ұзындығы 100 м (ішкі диаметрі 0,25 мм, сұйық фаза пленкасының қалыңдығы 0,20 мкм), тасымалдаушы газ-сутегі, инжектордың температурасы - 250°C, баған термостатының температурасы 80°C (6 мин.) – 30°C/мин. – 170°C – 2 °C/мин. – 240°C уақыт талдау-48 мин. май қышқылының құрамы алынған сынаманы өңдегеннен кейін анықталды [11].

Сынамалар құрамындағы аминқышқылдары мен дәрумендер мөлшерін анықтауда инфрақызыл спектроскопия әдісі қолданылды. Тәжірибе «ИК 4500» спектрінің инфрақызыл аймағының автоматты көпфункционалды анализаторында жүргізілді [12, 13].

Зерттеудің нәтижелері. Компрессориумдық әдіс арқылы зерттелген 110 балық арасынан *O.felineus* метацеркарийлері тек аққайран балығында анықталды. Қарағанды облысы Ертіс – Қарағанды каналынан ауланған 56 аққайран балығынан, *O. felineus* метацеркарийлері 9 аққайранда кездесті, ИЭ 16,07%, ИИ 1-55 құрады. Осылардың арасынан тексерілген бір балықта дигенетикалық трематод *Holostephanus* sp. (ИЭ 1,78%, ИИ 1 дана) кездесті (сурет 3). Қарағанды облысының «Самар» және «Топар» су қоймаларынан ауланған балықтарда, яғни сазан, табан, мөңке, қаракөз, қызылқанатта *Opisthorchis felineus* кездеспеді.



Сурет 3 – *Opisthorchis felineus* метацеркарийлері

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында *O.felineus* зарарланған балықтардың ет сапасы тексерілді. Ол үшін, *O.felineus* залалданған аққайрандардан сынамалар алынып, олардың химиялық құрамы залалданбаған балықтардан алынған сынамалармен салыстыра отырып анықталды. Зерттеу нәтижелері 1- кестеде келтірілген.

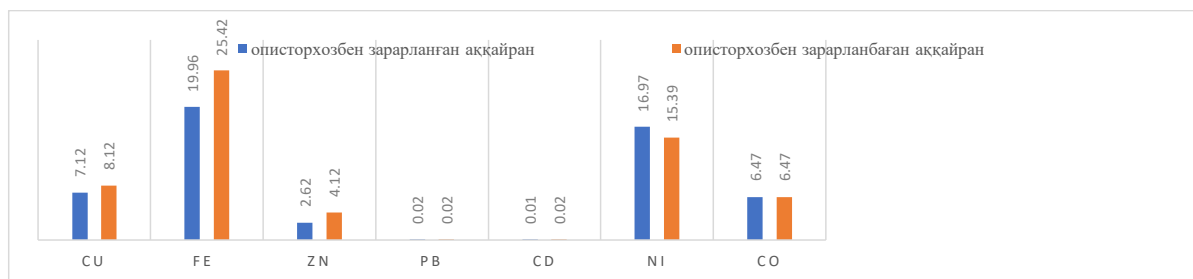
Кесте 1 –*O.felineus*-пен залалданған аққайран етінің химиялық құрамы. n=5 (г/100г)

Көрсеткіш	Аққайран етінің химиялық құрамы n=3 (г/100г)			
	Описторхозбен залалданбаған балық	<i>O.felineus</i> -пен залалданған балық ИЭ (10 г арқа бұлшық етіндегі метацеркарийлер мөлшері)		
		20-ға дейін	21-50	51-аса
Ылғалдылық	76,46±0,39	76,8±0,1	77±0,52	77,70±0,39
Нәруыз	20,30±0,35	20±0,12	20±0,25	19,51±0,19
Май	2,16±0,17	2,2±0,22	2,1±0,17	2,16±0,29
Күл	1,08±0,19	1±0,27	0,9±0,62	0,9±0,49
100г еттің энергетикалы құндылығы, ккал/	100,64	99,8	95,6	95,05

1-кестеде көрсетілгендей, *O.felineus* залалданған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы ылғал мөлшері 0,34, 0,54, 1,24%, жоғарылап, сәйкесінше экстенсивтілігі жоғары топта нәруыз 0,79%, күл 0,18%, май 0,27%-ға төмендеген. Балық етінің құрамындағы

инвазиялардың экстенсивлілігі артқан сайын, энергетикалық құндылығы төмендей беретіндігін берілген мәліметтерден көруге болады.

Қарағанды облысы Ертіс Қарағанды каналынан ауланған аққайран балығының бұлшықеттерінен сынама алынып, минералды заттардың мөлшеріне (қорғасын, мыс, темір, кадмий, мырыш, никель, кобальт, марганец) тексерілді. Зерттеу нәтижесі 4-суретте келтірілген.



Сурет 4 – Аққайран балығы етінің құрамындағы микроэлементтер мөлшері. n=5 (мг/100кг)

O.felineus зарарланған аққайраннан алынған сынамалар құрамындағы минералды заттардың мөлшерін тексеру барысында, зерттелген элементтер арасынан Cu-орташа көрсеткіші зарарланған балықта 7,12мг/кг болса, зарарланбаған балықта 8,12мг/кг болды. Яғни Cu $1,0 \pm 0,01$ мг/кг-ге зарарланған балықта төмен болды. Fe зарарланған аққайран балығының етінде 19,96 мг/кг, ал ауырмаған балық етінде 25,42 мг/кг, яғни 5,46 мг/кг төмен болды. Zn- зарарланған балық етінде 2,62 мг/кг, ал салыстырмалы түрде алынған балық етінде 4,12 мг/кг болды, яғни 1,5 мг/кг-ға төмен болды. Жалпы барлық микроэлементтер қалыпты көрсеткіштер деңгейінде.

Еттің дәмділігі және нәрлілігі ондағы нәруыз бен майдың ара-қатынасына байланысты [14, б.24]. Майдың құнарлылығы және ағзаға сіңімділігі ондағы поликанықпаған май қышқылдарына және басқа да адам ағзасында түзілмейтін, физиологиялық және алмасу үдерісінде ерекше маңызы бар липойды қосылыстарға байланысты. Әсіресе, май ұлпалары ет талшықтарының арасында орналасса, ондай ет дәмділігімен ерекшеленеді [15, 16]. Майдың биологиялық құндылығы ондағы қанықпаған, әсіресе қанықпаған линол, линолен және арахидон қышқылдарының мөлшеріне байланысты. Зерттеу барысында *O.felineus* зарарланған және зарарланбаған аққайранның етінен сынама алып, оның құрамындағы май қышқылдарының мөлшері салыстырмалы түрде анықталды. Нәтижесі 2-кестеде келтірілген.

2-кестеде көрсетілгендей май қышқылының құрамы бойынша пальмитин қышқылы *O.felineus* зарарланған балық етінің құрамында 14,63% болса, салыстырмалы түрде алынған, зарарланбаған балықта 22,60% болды, яғни *O.felineus* зарарланған балық етінен алынған сынамаларда 7,97% төмен болды. *O.felineus* зарарланған балық еті құрамындағы пальмитолеин қышқылы мөлшері 3,13% көрсеткішті көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған зарарланбаған балықта 13,72% көрсеткіш болғандығы анықталды. Яғни, *o.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл көрсеткіш 10,59%-ға төмен болды. Стеарин қышқылы *O.felineus* зарарланған балықта 3,38% болса, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамында 4,49% болды, сәйкесінше зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамында 1,41% ға төмен болды. Олейн қышқылының мөлшері *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамында 28,12% болса, бұл көрсеткіш зарарланбаған балықта 42,02% болды, яғни 13,9%-ға төмен екендігін кестеден көруге болады. *O.felineus* зарарланған балық етінен алынған сынамалар құрамындағы мөлшер, салыстырмалы түрде алынған зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден: линол қышқылы 20,47%-ға, линолен қышқылы 0,08%-ға, эйкозодиен қышқылы 0,61%, арахидон 3,2%, эйкозопентаен 0,27%, генэйкозан 0,26%-ға төмен болып, сәйкесінше тек гондоин қышқылы 5,69%-ға жоғары болғандығы тексеру барысында анықталды. Бұл көрсеткіш яғни *O.felineus* зарарланған балықтың май қышқылдық құрамына теріс әсер етіп, оның мөлшерін төмендетіп жібергенін көруге болады.

Адам ағзасының нәруызға деген тәуліктік сұранысы оның жасына және жұмыс мөлшеріне байланысты 110-165 г құрайды, оның ішінде 60 % жануарлар нәруызы болуы қажет [17]. Ал, нәруыздың тиімділігі, тағамдық құнарлылығы, оның құрамындағы

аминқышқылдарының құрамына байланысты екендігі ақиқат. Сондықтан, *O.felineus* зарарланған және салыстырмалы түрде алынған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері анықталды. Зерттеу нәтижесі бойынша аминқышқылдарының құрамы 3- кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Аққайран балығы етінің құрамындағы май қышқылдарының мөлшері, n=5 (%)

Сынама	№	C _{14:0} миристин қышқылы	C _{15:0} пентадецил қышқылы	C _{16:0} Гальмитин қышқылы	C _{16:1} пальмитолеин қышқылы	C _{17:0} маргарин қышқылы	C _{17:1} тетрадецен қышқылы	C _{18:0} стеарин қышқылы	C _{18:1n-1} элаидин қышқылы	C _{18:1n-3} олейнол қышқылы	C _{18:2n-6} линолеидин қышқылы	C _{18:2n-6} линол қышқылы	C _{18:3n-3} линолен қышқылы	C _{20:1} Гондоин қышқылы	C _{20:2} Эйкозациен қышқылы	C _{20:4} арахидон қышқылы	C _{20:5} Эйкозапентаен қышқылы	C _{21:0} Генэйкозан қышқылы
Описторхоз бен залалданған аққайран	1	1,05	0,06	14,63	3,13	0,17	0,23	3,38	0,04	28,12	0,15	14,91	3,64	7,70	3,66	0,88	4,22	3,06
Описторхоз бен Залалданбаған аққайран	2			22,60	13,72			4,79		42,02		35,38	3,72	2,01	3,05	4,08	4,49	3,32

011

Кесте 3 – Аққайран балығы етінің құрамындағы аминқышқылдарының мөлшері. n=3 (%)

Аминқышқылдары	<i>O.felineus</i> залалданбаған сынамалар	<i>O.felineus</i> залалданған сынамалар
Алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері		
Лизин	2,899	2,523
Фенилаланин	2,093	1,953
Лейцин-изолейцин	2,060	1,803
Метионин	0,972	0,876
Валин	1,714	1,633
Треонин	1,324	1,226
Шартты-алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері		
Аргинин	1,853	1,845
Гистидин	0,098	0,070
Алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері		
Тирозин	1,077	0,973
Пролин	1,067	1,042
Серин	1,195	1,138
Аланин	1,638	1,546
Глицин	1,282	1,274

Жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 11,062% болса, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 10,014% құрады. Яғни, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалардағы бұл көрсеткіш зарарланған балықтан алынған сынамалардағы көрсеткіштен 1,04% жоғары екендігі анықталды. Шартты-алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері бойынша *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылмайтын аминқышқылдары мөлшері 1,951% екендігі тексеру нәтижесі бойынша белгілі болса, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 1,915% екендігі анықталды. Яғни, көрсеткіштер шамалас. Алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері бойынша, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы алмастырылатын аминқышқылдары мөлшері 6,259% тексеру нәтижесі көрсетсе, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы бұл мөлшер 5,973% көрсеткішті құрады. Яғни, *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалардағы бұл көрсеткіш зарарданған балықтан алынған сынамалардағы көрсеткіштен 0,3% жоғары болып шықты. Көптеген дәрумендер нәруызбен қосылып ферменттер түзеді. Олар төмен молекулалы органикалық қосылыстар, ол өсімдіктен түзілетін, адам мен жануар тіршілігі үшін аса қажетті болып табылғандықтан, *O.felineus* зарарланған және салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы дәрумендер мөлшері ғылыми-зерттеу жұмыстары жоспары бойынша анықталды. Тексеру барысында белгілі болғандай, дәрумендер мөлшері *O.felineus* зарарланбаған балықтардан алынған сынамалар құрамында, салыстырмалы түрде алынған *O.felineus* зарарланған балықтардан алынған сынамалар құрамындағы мөлшерден 2-3 еседей жоғары екендігі белгілі болды. Зерттеу нәтижесі 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 – Аққайран балығы етінің құрамындағы дәрумендер мөлшері, n=3 (%)

Көрсеткіштер	№	В ₁ (тиаминхлорид)	В ₂ (рибофлавин)	В ₃ (пентотен қышқылы)	В ₅ (никотин қышқылы)	В ₆ (пиридоксин)	ВС(фоли қышқылы)	С(аскорбин қышқылы)	Е, а-(токоферол)	Е, β-(токоферол)	Е, γ-(токоферол)	Е, δ-(токоферол)
<i>O.felineus</i> зарарланбаған балықтан алынған сынамалар	1	-	0,023	0,180	0,047	0,759	0,009	0,949	7,32	-	-	-
	2	0,013	-	0,233	0,105	0,666	0,009	0,611	5,228	-	-	-
	3	-	0,300	0,166	0,101	0,738	0,028	0,738	1,94	-	-	-
<i>O.felineus</i> зарарланған балықтан алынған сынамалар	1	-	-	-	0,044	0,463	0,010	0,389	3,14	-	0,16	-
	2	0,114	-	-	0,054	0,280	0,006	0,340	3,50	-	-	-
	3	-	0,173	0,055	0,038	0,452	0,007	0,477	1,75	-	0,09	-

Суда еритін дәрумендердің көрсеткіштері бойынша салыстырмалы алынған екі топтағы балықтарда өзгерістер бар. Атап айтқанда В₁ (тиаминхлорид) описторхозбен зарарланған балық етінде 0,101% - ға төмендеген. Е, δ-(токоферол) екі топтада кездеспеді. Жалпы дәрумендер *O.felineus*-пен зарарланған балық сынамасында зарарланбаған топқа қарағанда төмендеген.

Қорытынды. Тұқы тұқымдасына жататын балықтардың 24 түрі описторхозбен ауырады. Олардың арасында көп дәрежеде описторхтардың метацеркарийлерімен зарарланған балықтар арасында аққайран тіркелді. Денесінде гельминттің жыныстық жетілген формалары дамитын описторхистің (түпкілікті) иелері үй және жабайы етқоректілер, сонымен қатар адамдар [18-20].

Қарағанды облысы Топар, Самар су қоймасы мен Ертіс-Қарағанды каналынан барлығы 110 тұқы тұқымдас балықтар зерттелді. Описторхоз метацеркарилері тек Ертіс-Қарағанды каналынан ауланған аққайран балығында ИЭ 16,07%, ИИ бір балықта 1-55 метацеркари. «Самар» және «Топар» су қоймаларынан зерттелген тұқы тұқымдас балықтарда описторхоз метацеркарилері табылмады. Химиялық құрамы бойынша описторхозбен зарарланған аққайранда ылғал мөлшері жоғарылап, сәйкесінше күл, нәруыз, май мөлшерінің төмендегенін көруге болады. Микроэлементтерден Си мөлшері 12,3%, Zn 36,4%, Fe 21,5% азайған, ал май қышқылдарынан олейн қышқылы 13,9%, линол қышқылы 20,5% кеміген, дәрумендерден описторхозбен зарарланған балықтарда, ауырмаған балық етінің көрсеткішіне қарағанда В₂ 57,6%, В₃ 75,0 %, В₆ 39,0 %, С дәрумені 50%, фоли қышқылы 64,0% төмендегені белгілі болды. Аминқышқылдарында айтарлықтай өзгерістер кездеспеді.

ҒЗЖ қаржыландыру. Ғылыми жұмыс 2021-2023 жылдарға арналған "Аса қауіпті аурулар бойынша ел аумағының эпизоотологиялық жағдайын зерттеу және олардың тиімділігін арттыру бойынша ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу" тақырыбында ҚР АШМ 269 БП ҒТП бойынша BR10764899 шеңберінде жүргізілді.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Васильева, Л.М. Проблемы и перспективы развития аквакультуры в Российской Федерации [Текст] / Л.М. Васильева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания: сб. науч. работ. - М, - 2015. - № 1 (5). - С. 18–23.

2 Traditional fermented fish products with special reference to Thai products [Text]/ P.Saicitul [and etc.] // Acean food. - 1987. - № 3 (1). P. 3 – 10.

3 Umar, Z.N. Effect of ice storage on free amino acids of various edible fishes [Text]/ Z.N. Umar [and etc.] // Sci. and Ind Res. - 1988. V. 31. № 3. - P. 194 – 199.

4 Павловская, Л.М. Прудовая рыба – перспективное сырьё для промышленной переработки [Текст] / Л.М.Павловская, Л.А. Гапеева // Пищевая промышленность: наука и технологии. -2018. – № 3 (41). С. 58 – 95.

5 Мәтібек, Ж. Балық және балық өнімдері [Текст] / Ж. Мәтібек // Жәрдем журналы. - 2012. - Ст. 5

6 Әділет ереже "Об утверждении научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания" от Приложение к приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 9 декабря № № 503 // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2016. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014674>

7 Мукашева, М.А. Состояние подземных и поверхностных вод Карагандинской области [Текст] / М. А. Мукашева, К.А. Нурлыбаева // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. - № № 6 (часть 1). - С. 88-92.

8 Мягков, Н.А. Атлас- определитель рыб [Текст]: книга для учащихся /Н.А. Мягков // - Москва: Просвещение. - 1994. – С. 291.

9 Абдыбекова, А.М. Балықтарды паразиттерге зерттеудің методикалық ұсынысы [Текст] методическое указание / А.М.Абдыбекова [и др.] // . – 2012. С 16-20.

10 Сырьё и продукты пищевые Атомно-абсорбционный метод определения токсических элементов [Текст] : ГОСТ 30178-96- Введ. 2002-01 -01. - М.: Изд-во стандартов, 2001. - IV, 27 с.: ил.

11 Кусайнова, А.С. Эпидемиологические особенности описторхоза на современном этапе [Текст]: автореферат. дис..кан. медицинских, наук / А.С. Кусайнова // Казахском национальном медицинском университете имени Асфендиярова, С.Д.. - Алматы, 2010. - С. 21.

12 Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа [Текст] : ГОСТ 7636–85.– Введ.1986–01–01.– М., 2010.

13 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. [Текст] : ГОСТ 31339-2006. Введен 01.07.2008. - М.: Стандартиформ, 2009. – С. 11.

14 Жумагелдиев, А.А. Ветеринариялық- санитариялық сараптау [Текст] / учеб. для вузов / А.А. Жумагелдиев, К.М. Ромашев, С. Қырықбайұлы // Агроуниверситет. - 2018. – С. 24

15 Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов [Текст] / А.А. Покровский // - 1976. 1-е изд. - Москва: М.: Пищевая промышленность. С. 227.

16 Павловская, Л.М. Прудовая рыба – перспективное сырьё для промышленной переработки [Текст] / Л.М.Павловская, Л.А. Гапеева // Пищевая промышленность: наука и технологии. - 2018. № 3 (41). С. 58 – 95.

17 Pozio, E. Clonorchiasis and Opisthorchiasis. Helminth Infections and their Impact on Global Public Health [Text] / E.Pozio, M.A.Gomez Morales // Springer. Vienna. – 2014. -P.123-152.

18 Sultanov, A. Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan. Acta Tropica [Text] / A.Sultanov, [и др.] // Acta Trop. - 2014. V. – 138. - P. 60-66.

19 Buerli, K. Mathematical analysis of the transmission dynamics of the liver fluke, *Opisthorchis viverrini* [Text] / K. Buerli [и др.] // Journal of Theoretical Biology. – 2018. - Том 439: P. 181 - 194

20 Youthanavanh, V. Transmission of *Opisthorchis viverrini*, *Schistosoma mekongi* and soil-transmitted helminthes on the Mekong Islands, Southern Lao PDR [Text] / V.Youthanavanh [и др.] // Infectious Diseases of Poverty. – 2017. – P. 46.

REFERENCES

1 Vasil'eva, L.M. Problemy i perspektivy razvitiya akvakul'tury v Rossijskoj Federacii [Tekst] / L.M. Vasil'eva // Tehnologii pishhevoj i pererabatyvajushhej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya: sb. nauch. rabot. - M, - 2015. - № 1 (5). - S. 18–23.

2 Traditional fermented fish products with special reference to Thai products [Text] / P.Saicitul [and etc.] // Acean food. - 1987. - № 3 (1). P. 3 – 10.

3 Umar, Z.N. Effect of ice storage on free amino acids of various edible fishes [Text] / Z.N. Umar [and etc.] // Sci. and Ind Res. - 1988. V. 31. № 3. - P. 194 – 199.

4 Pavlovskaja, L.M. Prudovaja ryba – perspektivnoe syr'jo dlja promyshlennoj pererabotki [Tekst] / L.M. Pavlovskaja, L.A. Gapeeva // Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii. -2018. – № 3 (41). S. 58 – 95.

5 Matibek, Zh. Balyk zhane balyk onimderi [Tekst] / Zh. Mätibek // Zhärdem zhornaly. - 2012. - St. 5

6 Adilet erezhe "Ob utverzhenii nauchno obosnovannyh fiziologicheskikh norm potreblenija produktov pitanija" ot Prilozhenie k prikazu Ministra nacional'noj jekonomiki Respubliki Kazahstan ot 9 dekabrja № № 503 // Oficial'nyj internet-portal pravovoj informacii. – 2016. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014674>.

7 Mukasheva, M.A. Sostojanie podzemnyh i poverhnostnyh vod Karagandinskoj oblasti [Tekst] / M. A. Mukasheva, K.A. Nurlybaeva // Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij. - 2017. - № № 6 (chast' 1). - S. 88-92.

8 Mjagkov, N.A. Atlas- opredelitel' ryb [Tekst]: kniga dlja uchashihsja / N.A Mjagkov // Moskva: Prosveshhenie. - 1994. – C. 291.

9 Balyktardy parazitтерге зерттеудин методикалык usynysy [Tekst] metodicheskoe ukazanie / A.M. Abdybekova [i dr.] // – 2012. S 16-20.

10 Syr'e i produkty pishhevye Atomno-absorbcionnyj metod opredelenija toksicheskikh jelementov [Tekst] : GOST 30178-96- Vved. 2002-01 -01. - M.: Izd-vo standartov, 2001. - IV, 27 s.: il.

11 Kusajnova, A.S. Jepidemiologicheskije osobennosti opistorhoza na sovremennom jetape [Tekst]: avtoreferat. dis.kan. medicinskih, nauk / A.S. Kusajnova // Kazahskom nacional'nom medicinskom universitete imeni S.D. Asfendijarova - Almaty, 2010. — S. 21.

12 Ryba, morskije mlekoopitajushhie, morskije bespozvonochnye i produkty ih pererabotki. Metody analiza [Tekst] : GOST 7636–85.– Vved.1986–01–01.– M., 2010.

13 Ryba, nerybnye obekty i produkcija iz nih. Pravila priemki i metody otbora prob. [Tekst]: GOST 31339-2006. Vveden 01.07.2008. - M.: Standartinform, 2009. – S. 11.

14 Zhumageldiev, A.A. Veterinarijalik- sanitarijalik saraptau [Tekst] / ucheb. dlja vuzov / A.A. Zhumageldiev, K.M. Romashev, S. Kyrykbajuly // Agrouniversitet. - 2018. – S. 24

15 Pokrovskij, A.A. Himicheskij sostav pishhevyyh produktov [Tekst] / A.A. Pokrovskij // - 1976. 1-e izd. - Moskva: M.: Pishhevaja promyshlennost'. C. 227.

16 Pavlovskaja, L.M. Prudovaja ryba – perspektivnoe syr'jo dlja promyshlennoj pererabotki [Tekst] / L.M. Pavlovskaja, L.A. Gapeeva // Pishhevaja promyshlennost': nauka i tehnologii. - 2018. № 3 (41). S. 58 – 95.

17 Clonorchiasis and Opisthorchiasis. Helminth Infections and their Impact on Global Public Health [Text] / E. Pozio, M.A. GomezMorales // Springer.Vienna. – 2014. - P.123-152.

18 Epidemiology of fishborne trematodiasis in Kazakhstan. Acta Tropica [Text] / A. Sultanov, [i dr.] // Acta Trop. - 2014. V. – 138. - P. 60-66.

19 Buerli, K. Mathematical analysis of the transmission dynamics of the liver fluke, *Opisthorchis viverrini* [Text] / K. Buerli [i dr.] // Journal of Theoretical Biology. – 2018. - Tom 439: P. 181 - 194

20 Transmission of *Opisthorchis viverrini*, *Schistosoma mekongi* and soil-transmitted helminthes on the Mekong Islands, Southern Lao PDR [Text] / V. Youthanavanh [i dr.] // Infectious Diseases of Poverty. – 2017. – P. 46.

РЕЗЮМЕ

Болезнь описторхоза, вызванная трематодой *Opisthorchis felineus*, встречающаяся у плотоядных и людей представляющая собой естественный очаговый зооноз, широко распространена в Восточной Европе, Западной Сибири и некоторых регионах Казахстана. Паразитоз имеет значимое эпидемиологическое и экономическое влияние. Ежегодно в северных, центральных и западных регионах страны официально регистрируется от 700 до 10 000 человек с этим заболеванием. Промежуточными хозяевами и источниками заражения *O.felineus* являются рыбы семейства карповых. На канале Иртыш-Караганда (Карагандинская область) были отловлены рыбы зараженные метацеркарием *O.felineus*, для проведения научно-исследовательских работ и ветеринарно-санитарной оценки путем сравнения со здоровой рыбы. Определен химический состав, количество микроэлементов и аминокислот, для выявления качества мяса. Согласно результатам исследования, установлено, что содержание влаги в пробах, взятых у зараженного язя *O.felineus*, на 1,24% выше, чем у незараженного язя, белок на 0,79%, зола на 0,18%, жир на 0,27% ниже. Кроме того, известно, что по мере увеличения инвазивной экстенсивности в мясе рыбы, пораженной *O.felineus*, энергетическая ценность снижена. В пробах, взятых из мяса пораженной рыбы язя, содержание микроэлементов было на Cu-1%, Fe - 5,46%, Zn - 1,50% ниже, чем в относительно отобранном, непораженном мясе рыбы. Жирные кислоты и витамины в пробах, пораженных *O.felineus*, имела низкое содержание и не наблюдалось значительных изменений в аминокислотах.

