

БИОЛОГИЯ



МРНТИ 69.09.41

Б.І. Барбол¹, А.М. Абдыбекова², А.А. Жақсылықова³, Н.Ш. Мамилов⁴

^{1,2,3} «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС, Алматы қаласы,
Қазақстан,

^{1,4} Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,

³ Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

(E-mail: ¹ bekzhan.barbol@gmail.com, ² aida_abdybekova@mail.ru, ³ ainusik_jan_91@mail.ru,
⁴ mamilov@gmail.com)

Балқаш көліндегі *ergasilus siboldi*

Аннотация: Өткен ғасырдың орта шебінде КСРО шеңберінде, ішкі суаттардың биологиялық өнімділігін тиімді пайдалану мақсатында, көптеген ихтиоинтродукциялық жұмыстар жүргізілген. Осыған байланысты Іле-Балқаш су алабының ихтиофаунасы күрделі өзгерістерді бастан өткерді. Нәтижесінде аталмыш суалаптың гидропаразитоценозының түрлік құрамы толығымен өзгеріп, балық инвазияларының ошақтарының пайда болуына және су алаптағы эпизоотологиялық жағдайдың ушығуына алып келді. Мақалада жүргізілген ихтиоинтродукциялық жұмыстардың нәтижесінде пайда болған эргазилез ошағының қазіргі жағдайы туралы мәліметтер келтірілген.

Түйін сөздер: Балқаш көлі, кәсіптік балықтар, эргазилез, инвазиялық аурулар, зоонозды инвазия, инвазиялану интенсивтілігі (ИИ) және инвазиялану экстенсивтілігі (ИЭ).

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2019-129-4-8-14>

Кіріспе. Балық паразиттері су экожүйелерінің маңызды компоненттерінің бірі болып табылады, өйткені қоректік тізбектердің соңғы өнімінің қалыптасуына айтарлықтай әсер етеді. Балықтардың эргазилиустармен қарқынды түрде зарарлануы кезінде су айдыны өзінің кәсіптік маңызын толық жоғалтуы мүмкін. Осыған байланысты балық паразиттерінің фаунасын зерттеуге көптеген елдерде айтарлықтай көңіл бөлінеді [1-6].

Copepoda класс тармағының өкілдері су қоймаларының қоректік тізбектерінде маңызды рөл атқарады. Бұл паразиттік ағзалар, тіршілік циклінің әр түрлі кезеңдерінде планктон қоректі балықтардың қоректенуінің маңызды компоненті немесе барлық балықтардың паразиттері болуы мүмкін. Эргазилез - *Ergasilidae* тұқымдасының *Ergasilus sieboldi* және *E. brianii* шаян тәрізді ескекаяқтылар туындататын тұщы су балықтарының инвазиялық ауруы. Қоздырғыштар балықтардың желбезек жапырақшаларында паразиттік тіршілік етеді, нәтижесінде желбезек ұлпасының қабынуы мен өліеттенуіне, ағзаның улануына, қондылығының төмендеуіне, дамуының тежелуі, бұл өз кезегінде балықтардың өліміне алып келеді [7].

Балқаш көлі Қазақстан Республикасының балық шаруашылығы саласындағы маңызды су айдындарының бірі болып табылады. Балқаш көлінің кәсіптік ихтиофаунасы сегіз түрден тұрады: сазан (*Cyprinus carpio*), табан (*Abramis brama orientalis*), мөңке (*Carassius auratus gibelio*), ақмарқа (*Aspius aspius*), қаракөз (*Rutilus rutilus caspius*), көксерке (*Sander lucioperca*), беріш (*Sander volgensis*) және жайын (*Silurus glanis*). Қазіргі уақытқа дейін сазан саны жағынан және кәсіптік аулану жағынан да алғашқы орында иемденген, ал соңғы жылдары табан саны жағынан да, кәсіптік ауланым жағынан да алдыңғы орында.

Балқаш көлінде алғаш рет паразитологиялық жұмыстарды А.Х.Ахмеров жүргізген болатын. Ол 9 түрге жататын 234 дана балықтан 22 паразитті тіркеді. Бұл зерттеу нәтижесін ескерсек, қарапайымдылардан басқа барлық топтағы паразиттер кездескен. Ахмеровтың зерттеуінен кейін 40 жыл өткен соң көлдегі барлық балыққа толық ихтиопаразитологиялық жұмыстарды Н.К.Тленбекова жүргізген болатын, зерттеу нәтижесі бойынша 82 паразитті тіркеді [8].

Соңғы жылдары Балқаш көліндегі балықтардың алуан түрлілігіне және паразиттермен зақымдану динамикасына қатты көңіл бөлінбеуде, сондықтан біздің зерттеудің мақсаты *Ergasilus* туысының өкілдерімен балықтардың зақымдану жағдайын анықтау болып табылады.

1962 жылы А.П. Максимованың және 1964-1966 жылдары К.В. Смирнованың Балқаш көлінің әртүрлі гидрологиялық жағдайларымен ерекшеленетін аудандарында жүргізілген ихтиопаразитологиялық зерттеу нәтижелері бойынша көлде кездесетін барлық балықтар *Ergasilus sieboldi* паразитті шаян тәрізділермен зақымдалғаны анықталды. Бұл шаян тәрізді паразиттер Балқаштың барлық ауданында таралған балықтарды жаппай зақымдаған. Бұл паразит балықты өлтірмегенімен, белсенді инвазия барысында аса патогенді, ол әсіресе қарабалық үшін өте қауіпті [9-11].

Зерттеу материалдары мен әдістемелері Бұл ғылыми-зерттеу жұмысы үшін Балқаш көлінің батыс және шығыс бөліктерінен аталған көлдің негізгі кәсіптік балықтары (көксерке (*Sander lucioperca*), сазан (*Cyprinus carpio*), табан (*Abramis brama orientalis*), мөңке (*Carassius auratus gibelio*) таңдалып алынды, әр балық түрінен әр түрлі жастық топқа жататын 30 дана балықты (батыс және шығыс бөліктерінен жекелей 15 дана балық) активті аулау құралдарымен аулап, оларға толық ихтиопаразитологиялық және биометриалық зерттеулер жүргізілді (Кесте 1).

Кесте 1 – 2015 жылы зерттеуге алынған балықтар саны.

	Көксерке	Сазан	Табан	Мөңке
Батыс (ст. Алғазы)	15 дана	15 дана	15 дана	15 дана
Шығыс (ст. Үлкен)	15 дана	15 дана	15 дана	15 дана
Барлығы	120 дана			



СУРЕТ 1 – Ихтиопаразитологиялық зерттеу жұмыстары жүргізілген аймақтар.

Материалдар Балқаш көлінің батыс бөлімінен Үлкен елді мекенінің жанында шілде айының бірінен тоғызынан дейінгі аралықта, ал шығыс бөлімінен Қарақұм елді мекенінің маңында шілде айының 29-ынан тамыз айының 28-іне дейінгі аралықта жиналды.

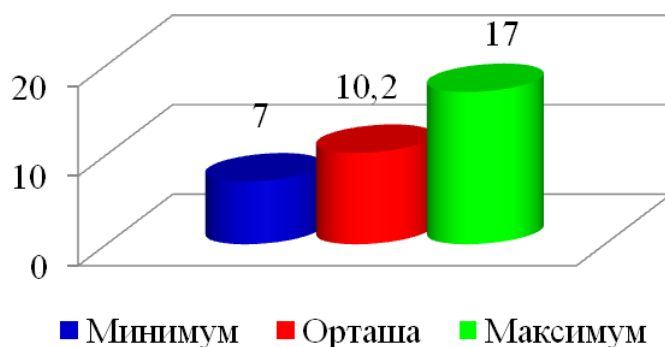
Балықтарға биометриалық талдау жұмыстары Правдин әдістемесі бойынша жүргізілді [12]. Балықтарға толық ихтиопаразитологиялық зерттеу жұмыстары стандартты-классикалық әдістің И.Е. Быховская-Павловскаяның өңделіп жаңартылған әдістемесі бойынша, балық аулау кемесінің кішірейтілген үлгісінің бортында жүргізілді. Ауру балықтардың өздеріне тән

аудандарда ғана тіршілік етегіндігін ескере отырып материалдар әр аудандардан жиналды [13].

Далалық жағдайда жиналған материалдарға лабораториялық жағдайда талдау жұмыстары жүргізіліп, көлдің паразитоценологиялық жағдайына баға берілді. Бұл жұмыс үшін толық емес паразитологиялық талдау жұмыстары жасалды. Бұл әдіс балық ағзасындағы белгілі бір паразиттермен, паразитті топтармен зақымдау дәрежесін немесе белгілі мүшесінің зақымдану дәрежесін анықтауда қолданылады, көп жағдайда бұл әдіспен балықтардың тауарлы сапасына кері әсерін тигізетін немесе адам өмірі үшін қауіпті паразиттерді анықтауда қолданылады. Мұндай талдау жұмыстарын жүргізу барысында оңтайландырылған паразитологиялық әдістерді пайдалануға болады, бұл әдісті пайдалану барысында тек балықтардың өзімізге қажет мүшелерін қараймыз [14].

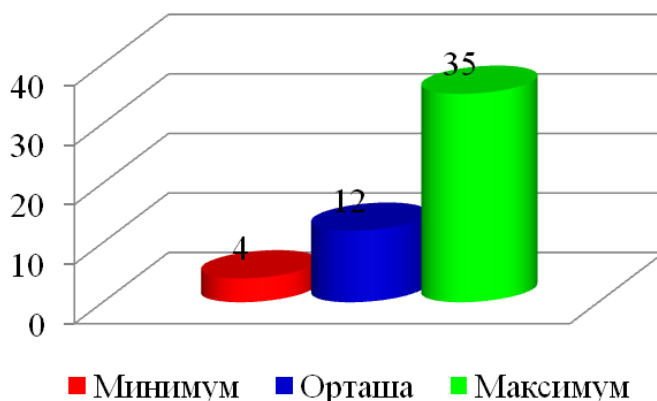
Далалық жағдайда жиналған паразиттер арнайы сұйықтықтарға фиксацияланды, эргазилиустар 70⁰ этил спиртіңде бекітілді. Жиналған материалдар ЖШС Қазақ Балық шаруашылығы ҒЗИ-ның ихтиопатология зертханасында өңделді. Паразиттерді анықтау жұмыстары жалпыға бірдей стандартты анықтау құралымен анықталды [15].

Ғылыми зерттеу жұмыстарының негізгі нәтижелері Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Ескекаяқты-Сорерода паразиттердің 4 түрі анықталды: *E. Sieboldi*, *E. briani*, *Achtheres percarum* және *Argulus foliaceus*. Балқаштың шығыс және батыс бөлімдерінен ауланған көксеркелердің (*Sander lucioperca*) 66,7 %-ы эргазилиустармен (*E. sieboldi*) зақымдалған.



СУРЕТ 2 – Балқаштың батыс аймағындағы көксеркелердің инвазиялану интенсивтілігі (экземпляр).

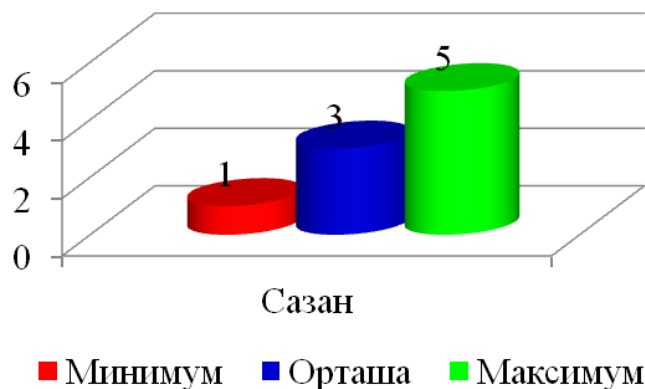
Балқаштың шығыс бөлігінің көксеркелері батыстікімен салыстырғанда инвазиялану интенсивтілігі (ИИ) мен қамту индексі (ҚИ) шамалы төменірек.



СУРЕТ 3 – Шығыс Балқаштың көксеркелерінің инвазиялану интенсивтілігі

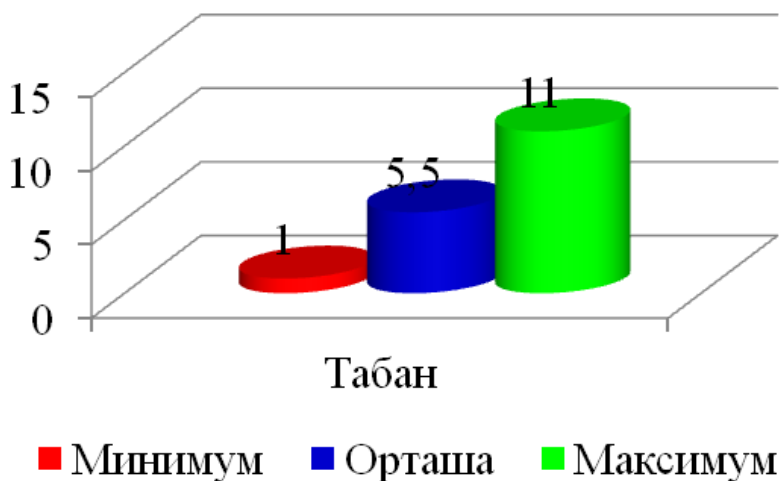
Балқаштың батыс бөлімінен ауланған көксеркелердің ИИ 7 ден 17-ге дейінгі дананы (орташа ИИ 10,2 дана) және ҚИ 6,8 дана құрады. Ал шығыс бөлімнен ауланған балықтардың ИИ 4 ден 35-ге дейінгі дананы (орташа ИИ 12 дана) және ҚИ 8 дана құрады.

Балқаш көлінің батыс бөлімінен ауланған сазан, табан, мөңке балықтарында *E. Sieboldi* кездеспеді.



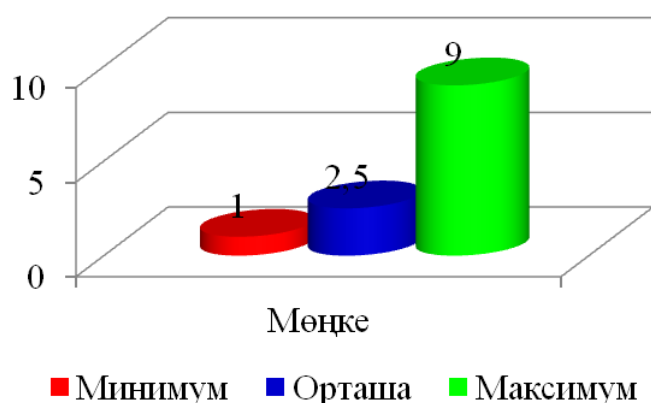
Сурет 4 – Батыс Балқаштың сазандарының инвазиялану интенсивтілігі

Балқаш көлінен ауланған сазан 33,4 %-ға, табан 80 %-ға, мөңке 86,7 %-ға зақымданған. Сазанның эргазилиустармен инвазиялану интенсивтілігі (ИИ) 1-ден 5-ке дейін (орташа ИИ 3 дана), ал қамту индексі 1 дананы құрады.



Сурет 5 – Батыс Балқаштың табандарының инвазиялану интенсивтілігі

Табанның ИИ 1-ден 11-ге дейін (орташа ИИ 5,5 дана), ал ҚИ 4,4 дананы қамтыды. Мөңкенің ИИ 1-ден 9-ға дейін (орташа ИИ 2,5 дана), ал ҚИ 2,2 дананы көрсетті.



Сурет 6 – Батыс Балқаштың мөңкелерінің инвазиялану интенсивтілігі

Балқаш көлінің ихтиофаунасын қалыптастыру жағдайында олардың, бұл көлде тек балықтардың алуан түрлігі ғана емес сонымен қатар патогенді және шартты патогенді паразиттерің алуан түрлігіде артуда.

Аталмыш паразиттердің балықтарға жұғуы зоопланктофагтардың тығыздығына байланысты: планктон тәрізді балықтар көп болған сайын, жұғуы қарқындылығы әлсіз болады. Керісінше, тұқытекес және басқа да планктон қоректі балықтарға қарағанда жыртқыш балықтардың көп болуы эргазилоспен зақымданудың күшеюіне алып келеді.

Қорытынды. Қорыта келе, Балқаштың шығыс бөлімінен ауланған көксеркелердің батыстан ауланғандарымен салыстырғанда инвазиялануының жоғары болуы *Ergasilus sieboldi*-дің дамуы мен тіршілігінің ерекшелігімен байланысты екендігіне көз жеткіздік. Еліміздің оңтүстігінде орналасқан суқоймалар үшін балықтардың эргазилиустармен зақымдануының шарықтау шегі тамыз айының аяғы мен қыркүйек айына келеді [16].

Көксеркелердің *Ergasilus sieboldi*-мен зақымдану деңгейі олардың жекелей салмағының және қоңдылығының төмендеуіне алып келгенімен, жаппай қырылуына алып келмейді, бұл зақымданудың ҚИ төмен болуымен байланысты.

Балқаш көлінің батыс бөлімінен ауланған сазандардың эргазилиустармен инвазиялануының экстенсивтілігі мен интенсивтілігінің орташа болуы, олардың қазіргі жағдайына қауіп төндірмейді.

Табандардың инвазиялануының экстенсивтілігінің жоғары, ал интенсивтілігінің орташа болуы олардың жекелей салмағының және де қоңдылығының төмендеуіне алып келді, бұл өз кезегінде балықтардың тауарлық сапасын нашарлатқанына көз жеткіздік.

Мөңкелердің инвазиялануының экстенсивтілігінің жоғары, ал интенсивтілігінің салыстырмалы түрде төменірек болуы жекелей қолайсыздыққа алып келгенімен, тіршілігіне аса қауіпті емес. Эпизоотияның туындауын уақытылы ескерту мақсатында көлдегі *Ergasilus sieboldi*-дің таралу динамикасы және дамуына мониторингтік зерттеуді жүргізіп отыру қажет. Сонымен қатар, қажет болған жағдайда балықтың мелиоративті аулауына нұсқау берілуі керек.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Jelinkova E., Krechler I., Jurajda P., Papcickova I., Navratil S., Markova Z., Palikov? M. Relationship between seasonal dynamics in zooplankton density and Ergasilus infection in two reservoirs // Acta veterinary Brno. - 2018. - Vol. 87. - P. 91-98. <https://doi.org/10.2754/avb201887010091>.
- 2 Abdelhalim A.I., Lewis J.W., Boxshall G.A. The life-cycle of Ergasilus sieboldi Nordman (Copepoda: Poecilostomatoida), parasitic on British freshwater fish. // Journal Natural History. - 1991. - Vol. 25. - P.559-582.
- 3 Attayde J.L., Hansson L.A. The relative importance of fish predation and excretion effects on planktonic communities.// Limnol. Oceanogr. - 2001. - Vol. 46. - P.1001-1012.
- 4 Beisner B.E., Peres-Neto P.R. Seasonal trophic dynamics affect zooplankton community variability// Freshwater Biology. - 2009. - Vol. 54. - P. 2351-2363.

- 5 Bernes C., Carpenter S.R., G?rdmark A., Larsson P., Persson L., Skov Ch., Speed J. D.M., Donk E. What is the influence of a reduction of planktivorous and benthivorous fish on water quality in temperate eutrophic lakes A systematic review. // Environmental Evidence, - 2015. - P.4-7.
- 6 Dussart V.H., Defay D. Introduction to the Copepoda. - Leiden. Backhuys Publishers, 2001. - 344 p.
- 7 Ахмеров А.Х. К изучению паразитофауны рыб оз. Балхаш. // Учен. зап. ЛГУ. сер. биол. наук. - 1949. - №18. - Стр. 36-41.
- 8 Тленбекова Н.К., Сатыбалдиева А.С. Паразитофауна промысловых рыб Аральского (Малого) моря. // Вестник КазНУ. Серия биологическая - 2010. - №4. - Стр.- 23-29.
- 9 Смирнова К.В., Каирова-Тленбекова Н. Паразитофауна леща в промысловых водоемах Казахстана. // В сб. Природно-очаговые болезни и вопросы паразитологии в республиках Средней Азии и Казахстана. - Душанбе, 1969. - С. 184-186.
- 10 Смирнова К.В. Паразитофауна судака оз. Балхаш // Материалы науч. конф. по проблеме: "Биологические основы освоения, рационального использования и воспроизводства рыбных запасов в водоемах Средней Азии и Казахстана". - Алма-Ата, 1966. С. 136-139.
- 11 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966.
- 12 Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. - М: Изд-во Академии наук СССР, 1952.
- 13 Гаевская А.В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях. - Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. - 237 С.
- 14 Под ред. О.Н. Бауера. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Паразитические многоклеточные. Л.: Наука, 1987. Т. 3.
- 15 Барбол Б.И. О третьей генерации возбудителей эргазилеза рыб в водоемах Казахстана // Материалы Межд. Научн. Конф. Студентов и молодых ученых "ФАРАБИ ?ЛЕМИ". - Алматы, 2019. - С. 446-448.

Б.И. Барбол¹, А.М. Абдыбекова², А.А. Жақсылықова³, Н.Ш. Мамилов⁴

^{1,2,3} ТОО "Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт", Алматы, Казахстан

^{1,4} Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

³ Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ergasilus siboldi озера Балхаш

Аннотация. В середине прошлого столетия в целях повышения биопродуктивности внутренних водоемов в СССР велись полномасштабные икhtiоинтродукционные работы. В связи с этим была проведена сложная реконструкция икhtiофауны Или-Балхашского бассейна. Результаты этих работ привели к изменению видового состава гидропаразитоценоза, появлению очагов икhtiозоонозной инвазии и ухудшению эпизоотологической ситуации в бассейне. В статье приведены сведения о современном состоянии очага эргазилеза, возникшего в результате икhtiоинтродукции.

Ключевые слова: озеро Балхаш, промысловая рыба, эргазилез, инвазионные болезни, зоонозная инвазия, интенсивность инвазирования (ИИ), экстенсивность инвазирования (ИЭ).

B.I. Barbol¹, A.M. Abdybekova², A.A.Zhaksylykova³, N.Sh. Mamilov⁴

^{1,2,3} LLP "Kazakh scientific research veterinary Institute", Almaty, Kazakhstan

^{1,4} Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan,

³ Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

⁵ LLP "Kazakh scientific research Institute offishery" Suyunbay Avenue 89 "A", Almaty, 050016, Kazakhstan

Ergasilus siboldi of Balkhash lake

Abstract. In the middle of the last century, in order to make rational use of the biological productivity of Inland water bodies in the USSR, full-scale ichthyintroduction works were carried out. In this regard, a complex reconstruction of the ichthyofauna was carried out of the Ile-Balkhash basin. The results of these studies led to a change in the species composition of the hydroparasitocenosis, the appearance of foci of ichthyozoonosis invasions and the worsening of the epizootological situation in the basin. The article provides information about the current state of the hearth of ergasileisis arising out of ichthyintroduction.

Keywords: Balkhash Lake, commercial fish, ergasileisis, invasive disease, a zoonotic infestation, the intensity of invasion and the extensity of invasion.

References

- 1 Jelinkova E., Krechler I., Jurajda P., Papecikova I., Navratil S., Markova Z., Palikova M. Relationship between seasonal dynamics in zooplankton density and Ergasilus infection in two reservoirs, Acta veterinary Brno. 87, 91-98. (2018).<https://doi.org/10.2754/avb201887010091>.
- 2 Abdelhalim A.I., Lewis J.W., Boxshall G.A. The life-cycle of Ergasilus sieboldi Nordman (Copepoda: Poecilostomatoida), parasitic on British freshwater fish, Journal Natural History. 25, 559-582.(1991).
- 3 Attayde J.L., Hansson L.A. The relative importance of fish predation and excretion effects on planktonic communities, Limnol. Oceanogr. 46, 1001-1012. (2001).
- 4 Beisner B.E., Peres-Neto P.R. Seasonal trophic dynamics affect zooplankton community variability, Freshwater Biology. 54, 2351-2363.(2009).

- 5 Bernes C., Carpenter S.R., G?rdmark A., Larsson P., Persson L., Skov Ch., Speed J. D.M., Donk E. What is the influence of a reduction of planktivorous and benthivorous fish on water quality in temperate eutrophic lakes? A systematic review. Environmental Evidence - 2015. - P.4-7.
- 6 Dussart B.H., Defay D. Introduction to the Copepoda. - Leiden. Backhuys Publishers, 2001. - 344 p.
- 7 Axmerov A.X. K izucheniyu parazitofauny' ry'b oz. Balhash. [To the study of the parasitofauna of fish lake. Balhash], Uchen. zap. LGU. ser. biolog. Nauk. 18, 36-41.(2049).
- 8 Tlenbekova N.K., Saty'aldieva A.S. Parazitofauna promyslovyx ryb Aral'skogo (Malogo) morya. [Parasitofauna of commercial fish of the Aral (Small) Sea.], Vestnik KazNU. Seriya biologicheskaya [Experimental Biology], (4), 23-29. (2019).
- 9 Smirnova K.V., Kairova-Tlenbekova N. Parazitofauna leshha v promy'slovy'x vodoemax Kazaxstana. [Parasitofauna of bream in commercial reservoirs of Kazakhstan.], V sb. Prirodno-ochagovy'e bolezni i voprosy' parazitologii v respublikax Srednej Azii i Kazaxstana. - Dushanbe, 1, 184-186 (1996).
- 10 Smirnova K.V. Parazitofauna sudaka oz. Balxash [Parasitofauna of pike perch Balxash], Materialy' nauch. konf. po probleme: "Biologicheskie osnovy' osvoeniya, racional'nogo ispol'zovaniya i vosproizvodstva ry'bny'x zapasov v vodoemax Srednej Azii i Kazaxstana". - Almaty, 1966. - P. 136-139
- 11 Ppavdin I.F. Pukovodctvo po izucheniyu py'b. [Fish Study Guide] M.: Pishhevaya ppomy'shlennoct', 1966.
- 12 By'xovckaya -Pavlovckaya I.E. Papazitologicheskoe icclodovanie py'b. [Parasitological research of fishes.] -M: Izd -vo Akademii nauk CCCP, 1952.
- 13 Gaevskaya A. V. Parazity' i bolezni morskix i okeanicheskix ry'b v prirodny'x i iskusstvenny'x usloviyax. [Parasites and diseases of marine and oceanic fish in natural and artificial conditions.] - Sevastopol': E'KOSI-Gidrofizika,- P. 237.
- 14 Pod ped. O.N. Bauepa. Oppedelitel' papazitov precnovodny'x py'b fauny' CCCP. Papaziticheckie mnogokletochny'e. [Determinant of parasites of freshwater fish fauna of USSR. Parasitic multicellular.] - L.: Nauka, 1987. - Vol. 3.
- 15 Barbol B.I. O tret'ej generacii vozбудitelej ergazileza ryb v vodoemah Kazaxstana [About the third generation of fish ergazilyosis pathogens in the reservoirs of Kazakhstan], Materialy Mezhd. Nauchn. Konf. Studentov i molodyh uchenyh "FARABI ALEMI". - Almaty, 2019. -P. 446-448

Авторлар туралы мәлімет:

Барбол В.І. - "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты" ЖШС Паразитология және микология бiлiмiнiң кiшi ғылыми қызметкерi, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетiнiң 8D05101-Биология мамандығы бойынша 1-курс докторанты, Алматы, Қазақстан.

Абдыбекова А.М. - ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты" ЖШС бас директорының орынбасары, Алматы, Қазақстан.

Жақсылықова А.А. - "Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты" ЖШС Паразитология және микология бөлiмiнiң кiшi ғылыми қызметкерi, Алматы, Қазақстан.

Мамиллов Н.Ш. - биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университетiнiң Биология және биотехнология факультетi Биоалуантүрлiлiк және биоресурстар кафедрасының доцентi, Алматы, Қазақстан.

Barbol B.I. - junior researcher of the Department of Parasitology and Mycology of LLP "Kazakh research veterinary institute", doctoral degree student of the Al-Farabi Kazakh National University, specialty 8D05101-Biology, Al-Farabi Avenue 71, Almaty, 050040, Kazakhstan.

Abdybekova A.M. - doctor of veterinary Sciences, Professor, Deputy General Director of LLP "Kazakh research veterinary institute", Raiymbek Avenue 223, Almaty, 050016, Kazakhstan

Zhaksylykova A.A. - junior researcher of the Department of Parasitology and Mycology of LLP "Kazakh research veterinary Institute", 8 Abay Avenue, Almaty city, 050010, Kazakhstan.

Mamilov N.Sh. - candidate of biological Sciences, associate Professor of the Department of Biodiversity and bioresources of the faculty of Biology and biotechnology of Al-Farabi Kazakh national University, Al-Farabi Avenue 71, Almaty, 050040, Kazakhstan.

Редакцияға 17.09.2020 қабылданды