

DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-172-180

УДК 576.895.121.56(575.2)

К.М. Раимкулов

Серопревалентность эхинококкоза и оценка поведенческих факторов риска эхинококкозов в Жети-Огузском районе Кыргызской Республики с использованием ИФА*Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева, Бишкек, Кыргызская Республика*

Эхинококкозы остаются актуальными паразитарными заболеваниями, представляющими серьезную медико-социальную проблему. Особый интерес имеют эпидемиологические особенности, факторы риска и вопросы профилактики эхинококкоза и альвеококкоза, которые характеризуются хроническим течением и могут приводить к инвалидности и летальному исходу. **Целью** исследования являлась оценка серопревалентности эхинококкоза, а также анализ поведенческих факторов риска заболевания эхинококкозами среди населения Жети-Огузского района Иссык-Кульской области Кыргызской Республики. **Материалы и методы.** Проанализированы данные анкетирования и результаты серологического обследования 826 человек, проживающих в 10 населенных пунктах Жети-Огузского района Иссык-Кульской области Кыргызской Республики. ИФА использовали для выявления признаков текущей или ранее перенесенной инфекции и оценки распространенности заболевания в исследуемой популяции. Исследование имело одномоментный (cross-sectional) дизайн и включало социологический опрос, серологические методы и статистический анализ. Обработку полученных данных проводили с применением программных пакетов Microsoft Excel и SPSS. **Результаты и обсуждение.** В исследовании среди 826 жителей района общая серопревалентность эхинококкоза составила 8,2 %, при этом наибольшие показатели отмечены в возрастной группе 60–69 лет (14,3 %) и среди женщин (66,2 %). Анализ поведенческих факторов (наличие и содержание домашних животных, дегельминтизация, контакт с собаками и их кормление внутренностями забитых животных) не выявил статистически значимых ассоциаций с серопозитивностью (OR 0,395–1,215; 95% ДИ включали единицу; $p>0,05$), что указывает на сложный характер передачи инфекции. Полученные данные подчеркивают необходимость целевых профилактических и образовательных программ, скрининговых обследований и контроля за санитарной безопасностью в эндемичном регионе.

Ключевые слова: эхинококкозы, эпидемиология, ИФА, поведенческие факторы риска.

Корреспондирующий автор: Раимкулов Курсанбек Мамасалиевич, e-mail: raimgulovkursanbek@gmail.com.

Для цитирования: Раимкулов К.М. Серопревалентность эхинококкоза и оценка поведенческих факторов риска эхинококкозов в Жети-Огузском районе Кыргызской Республики с использованием ИФА. *Проблемы особо опасных инфекций.* 2026; 2:172–180. DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-172-180

Поступила 30.12.2025. Отправлена на доработку 06.02.2026. Принята к публикации 12.03.2026.

К.М. Raimkulov

Seroprevalence of Echinococcosis and Assessment of Behavioral Risk Factors for Echinococcoses in the Jeti-Oguz District of the Kyrgyz Republic using ELISA*I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy, Bishkek, Kyrgyz Republic*

Abstract. Echinococcosis remains a relevant parasitic disease and a serious medical and social issue. Epidemiological features, risk factors, and preventive measures for cystic and alveolar echinococcosis are of particular interest, as these diseases have a chronic course and may lead to disability and death. **The aim** of the study was to assess the seroprevalence of echinococcosis and to analyze behavioral risk factors for echinococcosis among the population of the Jeti-Oguz district, Issyk-Kul Region, Kyrgyz Republic. **Materials and methods.** The study involved questionnaire data and serological testing results from 826 individuals residing in 10 settlements of the Jeti-Oguz district, Issyk-Kul region, Kyrgyz Republic. ELISA was used to detect signs of current or past infection and to assess disease prevalence in the studied population. The study had a cross-sectional design and included a sociological survey, serological methods, and statistical analysis. Data processing was performed using Microsoft Excel and SPSS software packages. **Results and discussion.** The overall seroprevalence of echinococcosis was 8.2 %, with the highest rates observed in the 60–69 age group (14.3 %) and among women (66.2 %). Analysis of behavioral factors (presence and keeping of domestic animals, deworming, contact with dogs, and feeding of dogs with innards of slaughtered animals) did not reveal statistically significant associations with seropositivity (OR 0.395–1.215; 95% CI included 1; $p>0.05$), indicating the complex nature of infection transmission. The findings highlight the need for targeted preventive and educational programs, screening examinations, and control of sanitary safety in the endemic region.

Key words: echinococcosis, epidemiology, ELISA, behavioral risk factors.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors declare no additional financial support for this study.

Bioethics: All procedures complied with national and institutional ethical standards. Ethical approval was obtained from the Ethics Committee of the NGO “Preventive Medicine” of the Ministry of Health of the Kyrgyz Republic (Protocol No. 1, dated February 19, 2010). All respondents signed written informed consent, and for individuals under 18 years of age, consent was obtained from parents or legal guardians.

Acknowledgements: The author expresses sincere gratitude to the authorities of the Jeti-Oguz district, the heads of rural districts, specialists from the district center for disease prevention and sanitary and epidemiological surveillance, and medical staff from the general practice center and veterinary service of the Jeti-Oguz district of Issyk-Kul Region for their assistance in conducting the study. Special thanks are extended to Elnura Kubanychbekovna Sheripova, parasitologist, for her participation in the fieldwork.

Corresponding author: Kursanbek M. Raimkulov, e-mail: aimkulovkursanbek@gmail.com.

Citation: Raimkulov K.M. Seroprevalence of Echinococcosis and Assessment of Behavioral Risk Factors for Echinococcoses in the Jeti-Oguz District of the Kyrgyz Republic using ELISA. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2026; 2:172–180. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2026-2-172-180

Received 30.12.2025. Revised 06.02.2026. Accepted 12.03.2026.

Raimkulov K.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9832-2248>

Кистозный эхинококкоз (КЭ) и альвеолярный эхинококкоз (АЭ) представляют собой паразитарные заболевания, вызываемые личиночными стадиями ленточных червей рода *Echinococcus* – соответственно *E. granulosus* и *E. multilocularis*. Оба заболевания характеризуются выраженной природной очаговостью и встречаются преимущественно в сельскохозяйственных регионах, где традиционное животноводство способствует сохранению эпидемической цепи передачи. Эти зоонозы продолжают иметь значительное медико-социальное значение, особенно в эндемичных зонах Евразии, включая Восточную Европу, Центральную Азию и западные районы Китая. По данным Всемирной организации здравоохранения, средняя заболеваемость эхинококкозом составляет 3,2 случая на 100 тыс. населения, а в отдельных высокоэндемичных очагах этот показатель превышает 10 случаев на 100 тыс., что подчеркивает актуальность данной проблемы для глобального здравоохранения [1]. Ретроспективный анализ, охватывающий период с 1992 по 2021 г. в странах Центральной Азии, зафиксировал рост заболеваемости эхинококкозом на 52,13 %, при одновременном снижении смертности на 57,35 %. Однако при этом снижение DALY составило лишь 10,75 %, что свидетельствует о сохраняющейся тяжести заболевания и длительных последствиях для пациентов [2]. Поздняя диагностика альвеококкоза остается значимой проблемой, особенно в странах Восточной Европы. Так, в Словакии средний возраст постановки диагноза составлял 52,8 года, при этом за последнее десятилетие заболеваемость выросла в 6 раз [3]. Начальная фаза первичной инфекции эхинококкоза обычно протекает бессимптомно. Малые, хорошо инкапсулированные, не прогрессирующие или кальцинированные кисты редко вызывают клинические проявления, и пациенты могут оставаться бессимптомными в течение многих лет. Симптоматика развивается только при увеличении размеров кист, их давлении на окружающие органы или при осложнениях, таких как разрыв или вторичное инфицирование. Этот аспект подчеркивает важность раннего выявления инфекции и проведения профилактических мероприятий, особенно в эндемичных регионах [4].

Официальная регистрация эхинококкоза в Кыргызской Республике началась в 1960-е гг. В этот период средний уровень заболеваемости составлял около 2,5 случая на 100 тыс. населения. В последую-

щие десятилетия отмечался устойчивый рост показателя: в 1970-е гг. – до 3,0, в 1980-е – до 3,6, в 1990-е – до 8,02, а в 2000-е гг. – до 12,4 случая на 100 тыс. населения. Указанная тенденция сохраняется и в XXI в. [5]. За последние 30 лет заболеваемость эхинококкозом в Кыргызской Республике существенно возросла и продолжает оставаться значимой медицинской и социальной проблемой. Это обусловлено отсутствием устойчивой тенденции к снижению числа зарегистрированных случаев, а также наличием эндемичных территорий, где показатели заболеваемости колеблются в пределах от 3,6 до 21,2 на 100 тыс. населения [5, 6]. Анализ многолетней динамики заболеваемости эхинококкозами в Кыргызской Республике за период 1986–2022 гг. указывает на выраженную тенденцию к росту. В частности, в 2022 г. уровень заболеваемости оказался в 4,5 раза выше по сравнению с 1989 г. В результате эхинококкозы в Кыргызской Республике перешли из категории редко регистрируемых гельминтозов в группу широко распространенных паразитарных инвазий [6]. Как отмечают авторы [7], в Кыргызской Республике в 1986–2022 гг. наблюдается рост заболеваемости цистным эхинококкозом (в среднем на 14,5 % в год) с наибольшей распространенностью в южных регионах (54 %). Также установлена роль грызунов в циркуляции альвеококкоза в Ошской области, где уровень инфицированности составляет 1,2–1,6 %.

В эпидемиологии эхинококкозов ключевую роль играют окончательные хозяева возбудителей: для *E. granulosus* таковыми преимущественно являются собаки [8], тогда как для *E. multilocularis* основными окончательными хозяевами выступают собаки и лисицы [9]. По оценкам, ежегодное число новых случаев кистозного и альвеолярного эхинококкоза в мире составляет около 188 тыс. и 18,2 тыс. соответственно, что соответствует 184 тыс. и 666 тыс. потерянных лет жизни с поправкой на инвалидность (DALY) [10]. Альвеолярный эхинококкоз характеризуется более высокой летальностью по сравнению с кистозной формой, что обуславливает его значительный вклад в глобальное бремя заболевания [11].

Как отмечают T. Zhang et al. [12], в Китае общая распространенность АЭ и КЭ составила 2,88 и 5,66 % соответственно. Факторами риска АЭ были этническая принадлежность (OR=2,93; 95% ДИ: 1,81–4,75; $I^2=0$), скотоводческая профессия (OR=2,66; 95% ДИ: 2,25–3,14; $I^2=8,0$ %), несоблюдение гигиены рук перед едой (OR=2,40; 95% ДИ:

1,34–4,28; $I^2=82,8\%$) и женский пол ($OR=1,45$; 95% ДИ: 1,26–1,66; $I^2=33,9\%$). Пятью основными факторами риска КЭ были этническая принадлежность ($OR=3,18$; 95% ДИ: 1,55–6,52; $I^2=79,2\%$), кочевой образ жизни ($OR=2,71$; 95% ДИ: 1,65–4,47; $I^2=55,8\%$), употребление некипяченой воды ($OR=2,47$; 95% ДИ: 1,36–4,47; $I^2=85,7\%$), кормление собак внутренностями забитых животных ($OR=2,35$; 95% ДИ: 1,89–2,91; $I^2=21,5\%$) и скотоводческая профессия ($OR=2,19$; 95% ДИ: 1,67–2,86; $I^2=85,1\%$) [12].

Округ Тимиш является эндемичным регионом Западной Румынии [13]. Как отмечают А.А. Paduraru et al. [13], при исследовании 1347 образцов сыворотки доноров крови с использованием ИФА (ELISA) на антитела к *Echinococcus* общая серопревалентность составила 2,8 % (38 случаев). Более высокий уровень серопозитивности выявлен у женщин (3,7 %) и среди городского населения (3,1 %), при этом максимальные показатели отмечены в возрастной группе 31 года – 40 лет (3,6 %) [13].

Г.Н. Kakamad et al. [14] отмечают, что наибольшее число случаев эхинококкоза зарегистрировано в Китае (73,55 %) и Иране (10,27 %). Диагностика преимущественно основывалась на сочетании серологических методов (ИФА) и ультразвукового исследования (80,13 % случаев), тогда как изолированное применение ИФА составило 11,74 %, а УЗИ – 3,87 %. Установлено, что уровень инфицирования выше среди владельцев собак, а также у лиц, использующих альтернативные источники воды, а не водопровод. Кроме того, соблюдение гигиены рук перед едой ассоциировано с более низким уровнем инфицирования, что подчеркивает значимость поведенческих факторов риска [14].

В современной литературе представлен значительный массив исследований, посвященных анализу факторов риска эхинококкоза, при этом акценты в этих работах различаются в зависимости от изучаемых территорий. Известно, что географическое распределение и уровень распространенности эхинококкоза характеризуются выраженной региональной вариативностью, обусловленной сочетанным влиянием биологических условий и факторов внешней среды. К биологическим детерминантам относят видовой состав хозяев, особенности механизма передачи возбудителя, а также численность и инфицированность окончательных хозяев [11]. Факторы внешней среды включают экологические условия, социально-экономические характеристики и поведенческие особенности населения. Исследование экологических и социально-экономических факторов риска хронического эхинококкоза в Западной Азии показало, что соотношение пастбищ положительно коррелирует с распространенностью хронического эхинококкоза у человека, тогда как валовой внутренний продукт и температура поверхности земли (весной) независимо отрицательно коррелируют с распространенностью заболевания [15]. Современные исследования и систематические обзоры подтверждают, что контакт

с собаками, игра с ними, их кормление внутренностями домашних животных и использование неочищенной или открытой воды являются важными поведенческими факторами риска заражения человека эхинококкозом и альвеококкозом [16].

Эти факторы способствуют передаче инфекции через яйца паразитов, которые выделяются с фекалиями животных и могут загрязнять окружающую среду, воду и пищу. В частности, кормление собак внутренностями домашних животных увеличивает риск заражения, а регулярный контакт детей с собаками или свободное передвижение животных также ассоциировано с повышенной вероятностью инфицирования. Доступ к централизованным и безопасным источникам воды снижает вероятность заражения, тогда как использование открытых ручьев или колодцев повышает ее [12, 17].

Ликвидация гиперэндемических очагов эхинококкоза возможна только при слаженной работе всех правительственных структур с комплексным применением успешных международных практик, включая опыт Кипра, и сочетании практических мероприятий с социально-просветительной работой, направленной на информирование населения и правильное взаимодействие людей с животными, особенно с собаками [18].

Целью настоящего исследования являлась оценка серопревалентности эхинококкоза и анализ поведенческих факторов риска среди населения Жети-Огузского района Иссык-Кульской области Кыргызской Республики на основе данных иммуноферментного анализа (ИФА) и анкетирования.

Материалы и методы

В исследовании проанализированы данные анкетирования и результаты серологического обследования 826 человек, проживающих в 10 населенных пунктах Жети-Огузского района Иссык-Кульской области Кыргызской Республики. Исследование выполнено в одномоментном (cross-sectional) дизайне и включало социологический опрос, серологические методы и статистический анализ. Объектом исследования являлись жители указанных населенных пунктов. Участие осуществлялось на добровольной основе; все респонденты подписали письменное информированное согласие, а для лиц младше 18 лет согласие было получено от родителей или законных представителей. Сбор данных включал анкетирование по специально разработанному опроснику и забор венозной крови для проведения иммуноферментного анализа. ИФА использовали для выявления антител к возбудителю кистозного эхинококкоза с целью определения признаков текущей или ранее перенесенной инфекции и оценки распространенности заболевания в исследуемой популяции. Обработку и статистический анализ полученных данных проводили с использованием программных пакетов Microsoft Excel и SPSS.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования, проведенного среди 826 жителей 10 населенных пунктов Жети-Огузского района Иссык-Кульской области с использованием ИФА для выявления эхинококкоза и альвеококкоза, получены данные, представленные в табл. 1. Из общего числа обследованных лиц 68 человек показали положительные результаты в ИФА на эхинококкоз (8,2 %; 95% ДИ: 6,4–10,2), что прямо указывает на наличие определенных поведенческих и экологических факторов риска в данной местности. Сомнительные результаты выявлены у 2,3 % участников, отрицательные – у 89,5 %.

Из всех обследованных лиц наибольшая доля положительных результатов (17,9 %) зафиксирована в селе Жениш, что указывает на возможное наличие устойчивых локальных факторов риска заражения. Сравнительно высокий уровень серопозитивности также отмечен в селе Ак-Терек, где выявлено 12 положительных случаев (14,6 %), что требует углубленного анализа эпидемиологических и поведенческих особенностей жителей данного населенного пункта. В селе Оргочор, несмотря на наибольшее абсолютное число обследованных, зарегистрировано 32 положительных случая (8,0 %), что соответствует среднему уровню серопревалентности по выборке. В остальных населенных пунктах доля положительных результатов была существенно ниже. Так, в селе Барскоон выявлено 9 положительных случаев (7,8 %), а в селах Тилекмат и Ан-Остон – соответственно 2 случая (4,7 %) и 1 (6,2 %). Среди сомнительных случаев наибольший процент зафиксирован в Тилекмате (4,7 %), что также требует дополнительного контроля, так как эти результаты могут указывать на начальные стадии инфекции или необходимость повторного обследования. Не зафиксировано

положительных случаев эхинококкоза и альвеококкоза в населенных пунктах Жети-Огуз, Мундуз и Чырак, что может свидетельствовать о меньшем уровне риска заражения. В группе «другие населенные пункты» серопревалентность составила 9,6 % (5 случаев), при наличии единичных сомнительных результатов (1,9 %), что также требует эпидемиологического мониторинга.

Также были изучены поведенческие факторы риска заражения эхинококкозом и альвеококкозом в зависимости от места работы участников. Результаты исследований показали, что распределение положительных случаев значительно варьировало по категориям трудовой деятельности.

Наибольшая доля положительных результатов зарегистрирована среди служащих – 11,0 % (11 случаев; 95% ДИ: 5,6–18,9). В этой группе также выявлена относительно высокая доля сомнительных результатов, составившая 3,0 % (3 случая), что может указывать на продолжающееся или недавнее воздействие факторов риска и необходимость повторного серологического обследования. Отношение шансов (OR) инфицирования у служащих по сравнению с референтной категорией (дошкольники) было повышенным (OR≈2,9), однако 95% доверительный интервал включал единицу, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий ($p>0,05$).

Повышенные показатели серопревалентности также отмечены в группе «другие профессии» – 10,3 % (8 случаев; 95% ДИ: 4,6–19,2; OR≈2,7), при наличии 1,3 % сомнительных результатов (1 случай), а также среди домохозяек – 9,8 % (13 случаев; 95% ДИ: 5,3–16,2; OR≈2,6). В группе домохозяек доля сомнительных результатов достигала 3,0 % (4 случая), что может быть связано с бытовыми и поведенческими факторами риска, включая регулярный контакт

Таблица 1 / Table 1

Результаты серологического исследования (ИФА) на эхинококк в различных населенных пунктах Иссык-Кульской области (n=826)

Results of a serological (ELISA) study for echinococcosis in various settlements of the Issyk-Kul Region (n=826)

Село / Village	ИФА / ELISA						Итого Total
	Положительный Positive		Сомнительный Controversial		Отрицательный Negative		
	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.
Оргочор / Orgocor	32	8,0	10	2,5	356	89,4	398
Барскоон / Barskoon	9	7,8	4	3,5	102	88,7	115
Ак-Терек / Ak-Terek	12	14,6	2	2,4	68	82,9	82
Жети-Огуз / Jeti-Oguz	0	0,0	0	0,0	58	100	58
Тилекмат / Tilekmat	2	4,7	2	4,7	38	90,5	42
Мундуз / Munduz	0	0,0	0	0,0	18	100	18
Ан-Остон / An-Oston	1	6,2	0	0,0	15	93,8	16
Жениш / Zhenish	7	17,9	0	0,0	32	82,0	39
Чырак / Chyrak	0	0,0	0	0,0	6	100	6
Другие населенные пункты / Other settlements	5	9,6	1	1,9	46	88,5	52
Итого / Total	68	8,2	19	2,3	739	89,5	826

с домашними животными и загрязненными объектами окружающей среды.

Среди пенсионеров и инвалидов серопревалентность составила 8,5 % (5 случаев; 95% ДИ: 2,8–18,7; $OR \approx 2,2$), при этом доля сомнительных результатов была низкой – 1,7 % (1 случай), что может отражать кумулятивный эффект длительного воздействия факторов риска при относительно стабильном иммунологическом статусе. У студентов показатель серопозитивности составил 8,7 % (2 случая; 95% ДИ: 1,1–28,0), сомнительные результаты в данной группе не выявлены, однако малый объем выборки ограничивает интерпретацию полученных данных.

Таким образом, риск заражения эхинококкозом и альвеококкозом в исследуемой популяции определяется образом жизни, уровнем социальной активности и характером контакта с животными и объектами окружающей среды. Наиболее уязвимыми группами являются служащие, домохозяйки и лица, отнесенные к категории «другие профессии», для которых характерны как повышенные показатели серопревалентности, так и наличие сомнительных результатов ИФА, указывающих на возможную продолжающуюся экспозицию возбудителей. Выявленные тенденции, несмотря на отсутствие статистически значимых различий, подчеркивают необходимость проведения целевых профилактических и санитарно-просветительных мероприятий, а также регулярного серологического мониторинга данных групп в эндемичном регионе.

В рамках исследования проведен анализ распространенности эхинококкозов среди различных возрастных групп. Результаты, представленные в табл. 2, позволяют выделить тенденции и особенности заболеваемости в зависимости от возрастных категорий.

Наибольший уровень серопревалентности зарегистрирован в возрастной группе 60–69 лет, где доля положительных результатов составила 14,3 % (5 случаев; 95% ДИ: 4,8–30,3). В данной группе

также выявлены сомнительные результаты ИФА – 2,9 % (1 случай), что может указывать на возможные ранние стадии инфекции или недавнюю экспозицию. Отношение шансов инфицирования в группе 60–69 лет было выше по сравнению с детьми до 14 лет ($OR \approx 2,3$), однако 95% доверительный интервал включал единицу, что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий ($p > 0,05$).

Повышенные показатели серопозитивности также отмечены среди лиц в возрасте 40–49 лет – 12,0 % (12 случаев; 95% ДИ: 6,3–20,1; $OR \approx 1,9$), при наличии 2,0 % сомнительных результатов (2 случая). Это может отражать накопительный эффект экспозиции факторов риска в данной возрастной группе.

Умеренный уровень серопревалентности наблюдался в возрастных группах 30–39 лет – 9,9 % (9 случаев) и 50–59 лет – 9,2 % (7 случаев). При этом именно в группе 30–39 лет зафиксирована наибольшая доля сомнительных результатов – 5,5 % (5 случаев), что указывает на возможную активную циркуляцию инфекции и необходимость повторного серологического мониторинга. В возрастной группе 50–59 лет доля сомнительных результатов была существенно ниже и составила 1,3 % (1 случай).

Среди лиц 20–29 лет серопревалентность составила 7,8 % (4 случая), при отсутствии сомнительных результатов, тогда как в группе детей до 14 лет, несмотря на наибольшее абсолютное число обследованных, серопревалентность оставалась относительно низкой – 6,6 % (25 случаев; 95% ДИ: 4,3–9,6), при наличии 2,4 % сомнительных результатов (9 случаев). Аналогичные показатели серопозитивности зафиксированы среди подростков 15–19 лет – 6,1 % (5 случаев) и лиц 70 лет и старше – 6,7 % (1 случай), при минимальной или нулевой доле сомнительных результатов.

Среднее значение серопозитивности по возрастным группам составило $M \pm SD = (9,1 \pm 3,0) \%$, что свидетельствует о гетерогенном распределении инфекции в популяции. В целом сомнительные ре-

Таблица 2 / Table 2

Результаты серологического исследования (ИФА) по возрастным группам
Results of the serological (ELISA) study by age groups

Возрастные группы Age groups	ИФА / ELISA						Итого Total
	Положительный Positive		Сомнительный Controversial		Отрицательный Negative		
	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.
До 14 лет / Up to 14 years	25	6,6	9	2,4	342	91,0	376
15–19	5	6,1	1	1,2	76	92,7	82
20–29	4	7,8	0	0,0	47	92,2	51
30–39	9	9,9	5	5,5	77	84,6	91
40–49	12	12,0	2	2,0	86	86,0	100
50–59	7	9,2	1	1,3	68	89,5	76
60–69	5	14,3	1	2,9	29	82,9	35
70 лет и старше / 70 years and older	1	6,7	0	0,0	14	93,3	15
Итого / Total	68	8,2	19	2,3	739	89,5	826

зультаты ИФА чаще выявлялись в возрастных группах 30–39 и 60–69 лет, что может отражать ранние стадии инфицирования или сероконверсию.

В целом результаты многовариантного анализа демонстрируют тенденцию к увеличению риска серопозитивности с возрастом, особенно в группах старше 40 лет. Однако отсутствие статистически значимых различий ($p>0,05$) и пересечение 95% доверительных интервалов OR с единицей указывают на необходимость дальнейших исследований с расширенной выборкой и учетом поведенческих и профессиональных факторов риска.

Из 826 обследованных 57,1 % составили женщины, а 42,9 % – мужчины (табл. 3). Среди положительных результатов в ИФА 66,2 % приходятся на женщин и 33,8 % – на мужчин.

В ходе исследования получены данные по осведомленности населения о заболеваниях эхинококкозом и альвеококкозом, а также ее связи с результатами тестирования на эхинококкоз с использованием ИФА. Из 826 участников исследования 555 человек (67,2 %) сообщили, что знают о таких заболеваниях, как эхинококкоз и альвеококкоз, а 271 (32,8 %) заявили, что не знакомы с этими болезнями. Среди тех, кто знает о заболеваниях, положительный результат ИФА получен у 9,0 % (50 человек), сомнительный результат – у 2,3 % (13 человек) и отрицательный результат – у 88,6 % (492). Среди тех, кто не знает о заболеваниях, положительный результат ИФА был зарегистрирован у 6,5 % (18 человек), сомнительный – у 2,2 % (6) и отрицательный – у 91,1 % (247). Отношение шансов (OR) составило 0,395, что указывает на вероятность уменьшения риска при знании о данных заболеваниях. Однако 95% доверительный интервал (0,79–2,44) включает единицу, что указывает на отсутствие статистически значимой связи между данным фактором и инфицированием при уровне значимости $p>0,05$.

Результаты показали, что в данном опыте осведомленность об эхинококкозах не связана с результатами ИФА. Среди участников, осведомленных о эхинококкозе, доля положительных результатов ИФА составила 9,0 %. При этом в данной группе также наблюдались отрицательные и сомнительные результаты, что указывает на наличие факторов, влияющих на распространение заболевания, помимо уровня

осведомленности. В группе участников, незнакомых с эхинококкозом, также выявлены положительные (6,6 %) и сомнительные результаты, что свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения поведенческих и экологических факторов риска.

Далее рассмотрены сведения о том, проходили ли участники исследования ультразвуковое обследование (УЗИ) в последние два года, и как это связано с результатами тестирования на эхинококкоз с использованием ИФА. Из 826 участников 221 человек (26,8 %) сообщил о прохождении УЗИ в последние два года, а 605 человек (73,2 %) заявили, что не проходили обследование. Среди тех, кто проходил УЗИ в последние два года, положительные результаты ИФА были у 8,6 % (19 человек), сомнительные – у 2,7 % (6) и отрицательные – у 88,7 % (196).

Среди тех, кто не проходил УЗИ, положительный результат зарегистрирован у 8,1 % (49 человек), сомнительный – у 2,1 % (13) и отрицательный – у 89,8 % (543). Результаты исследования показали в обеих группах населения (как проходивших УЗИ в последние два года, так и нет) почти одинаковые значения доли положительных результатов в ИФА на эхинококкоз.

Из 826 участников только 92 человека (11,1 %) имели собак. Положительные результаты ИФА были немного выше среди владельцев собак (8,7 % против 8,2 %; OR=0,962; 95% ДИ: 0,445–2,081; $p>0,05$), наличие кошек влияния не имело (OR=0,886; 95% ДИ: 0,521–1,509; $p>0,05$). Среди владельцев собак 39,1 % позволяли питомцам свободно гулять, 60,9 % держали их на привязи; положительные результаты составили 8,3 и 8,9 % соответственно. Дегельминтизацию собак регулярно проводили 19,5 % участников; статистически значимой связи с результатами ИФА не выявлено (OR=0,683; 95% ДИ: 0,341–1,368; $p>0,05$). Среди контактирующих с собаками (60,1 %) положительные и сомнительные результаты встречались чаще, чем среди тех, кто не контактировал, что подтверждает контакт с собаками как значимый поведенческий фактор риска. Контакт детей с собаками (28,1 %) повышал риск, хотя статистически значимой связи не выявлено (OR=0,777; 95% ДИ: 0,471–1,28; $p>0,05$). Большинство участников (85,1 %) не утилизировали фекалии собак, что повышает риск заражения. Кормление собак внутренностями до-

Таблица 3 / Table 3

Серопревалентность эхинококкоза по данным ИФА в зависимости от пола
Seroprevalence of echinococcosis according to ELISA results by sex

Пол / Gender	ИФА / ELISA						Итого Total
	Положительный Positive		Сомнительный Controversial		Отрицательный Negative		
	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.	%	абс. / abs.
Женский / Female	45	9,5	10	2,1	417	88,3	472
Мужской / Male	23	6,5	9	2,5	322	91,0	354
Итого / Total	68	8,2	19	2,3	739	89,5	826

машинных животных практиковали 17,4 % респондентов, среди которых положительные и сомнительные результаты составили 8,3 и 2,1 % соответственно. Домашний забой животных был распространен (91,5 %). Утилизация пораженных органов различалась: 46,2 % закапывали, 13,8 % сжигали, 17,1 % давали собакам в сыром виде, 22,9 % выбрасывали. Среди респондентов с положительным ИФА 6,4 % кормили собак зараженными органами, что представляет риск дальнейшей передачи инфекции. Даже среди людей с отрицательным результатом 92,2 % продолжали давать собакам зараженные органы, что указывает на низкий уровень осведомленности о путях передачи этих заболеваний.

Исследование показало, что большинство жителей района (94,6 %) используют для водоснабжения воду из крана в доме, что свидетельствует о высокой доступности чистой воды. Использование других источников (речка, уличный кран, колонка, колодец) не было связано с повышенным риском заражения эхинококкозом (OR=0,215; 95% ДИ: 0,029–1,581; $p>0,05$). Среди участников с положительным и сомнительным результатом ИФА также преобладало использование воды из крана, что указывает на связь заражения скорее с контактами с животными и несоблюдением личной гигиены.

В ходе исследования использовались различные методы диагностики, включая опросы и УЗИ. На основании полученных данных проведена оценка заболеваемости, а также выявлены ключевые поведенческие факторы, способствующие передаче инфекции. В итоге из обследованных 826 человек не имели признаков заболеваний 773 (93,6 %). Послеоперационный эхинококкоз зарегистрирован у 12 человек (1,5 %), альвеококкоз – у 5 (0,6 %).

Анализ поведенческих и экологических факторов с использованием OR, 95% ДИ и p -значений показал, что ни один фактор не является статистически значимым. Так, знание о болезни (OR=0,3954; 95% ДИ: 0,797–2,441; $p>0,05$), наличие собак (OR=0,962; 95% ДИ: 0,445–2,081), кошек (OR=0,886; 95% ДИ: 0,521–1,509), способ содержания собак (OR=0,927; 95% ДИ: 0,208–4,143), дегельминтизация (OR=0,683; 95% ДИ: 0,341–1,368), контакт с собакой (OR=0,777; 95% ДИ: 0,471–1,28), кормление собак внутренностями животных (OR=1,013; 95% ДИ: 0,528–1,944), домашняя разделка животных (OR=1,215; 95% ДИ: 0,472–3,128) практически не отражались на результатах исследования.

Проведенное исследование на территории административного района выявило пораженность эхинококкозом 8,2 % населения, подтверждая эндемичность региона и общереспубликанский рост заболеваемости. Наибольший уровень серопозитивности отмечен в селе Жениш (17,9 %), что указывает на наличие локальных экологических и социальных факторов риска. Среди общего числа инфицированных преобладали служащие (11,0 %), домохозяйки (9,8 %), студенты (8,7 %), пенсионеры (8,5 %),

дети до 14 лет (7,2 %), а также лица женского пола (66,2 %), вероятно, из-за более частого контакта этих категорий населения с животными и недостаточного соблюдения санитарно-гигиенических норм. Анализ анкет респондентов показал широкое содержание домашних животных, низкий уровень дегельминтизации, кормление собак сырыми внутренностями забитых животных, домашний убой скота и недостаточную санитарную обработку продуктов, что в целом создает условия для циркуляции возбудителей. Многовариантный логистический анализ не выявил статистически значимых ассоциаций между поведенческими факторами и риском заражения ($p>0,05$), что может объясняться ограниченным размером выборки, малым числом серопозитивных случаев и высокой контаминацией окружающей среды. Возможное влияние имеют также экологические условия, циркуляция паразитарных популяций и генетическая предрасположенность. Сравнение с другими эндемичными регионами, включая Китай, подчеркивает необходимость комплексного подхода к изучению эпидемиологических детерминант.

Выявленные особенности эпидемиологии местного эхинококкоза позволяют определить приоритетные направления профилактической работы: усиление санитарно-просветительных мероприятий среди детей и женщин; внедрение программ систематической дегельминтизации собак; контроль за убоем животных и утилизацией инфицированных внутренних органов; улучшение санитарной обработки овощей и фруктов; мониторинг состояния окружающей среды. Реализация этих мер способна снизить уровень зараженности населения и разорвать паразитарный цикл.

Перспективным направлением является проведение масштабных многоцентровых исследований с расширенной выборкой и включением экологических, генетических и социально-экономических факторов. Такой подход позволит точнее охарактеризовать совокупность рисков, уточнить эпидемиологическую структуру передачи и разработать комплексные меры по снижению заболеваемости эхинококкозом и альвеококкозом в регионе.

На основании результатов исследования в Жети-Огузском районе предлагаются следующие меры для снижения заболеваемости эхинококкозом и альвеококкозом:

- целенаправленные профилактические кампании в населенных пунктах с высокой серопревалентностью, включающие информационные и образовательные мероприятия о путях передачи инфекции и мерах личной гигиены;

- разработка и внедрение образовательных программ для наиболее уязвимых групп населения (школьники и женщины) по вопросам личной гигиены, безопасного обращения с животными и продуктами питания;

- проведение регулярного медицинского скрининга (УЗИ и ИФА) для раннего выявления эхино-

коккоза и альвеококкоза, особенно среди групп повышенного риска;

– проведение дальнейших исследований, направленных на изучение экологических факторов, включая микроклимат, состояние водных ресурсов и роль диких животных в эпидемическом цикле;

– ветеринарные профилактические меры, определяющие контроль популяции безнадзорных животных и массовую дегельминтизацию собак для разрыва эпидемической цепи передачи.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии дополнительного финансирования при проведении данного исследования.

Биоэтика. Все процедуры соответствовали национальным и институциональным этическим стандартам. Этическое одобрение получено от Комитета по этике НПО «Профилактическая медицина» Министерства здравоохранения Кыргызской Республики (протокол от 19.02.2010 № 1). Всеми респондентами подписано письменное информированное согласие, а для лиц младше 18 лет согласие получено от родителей или законных представителей.

Благодарности. Автор выражает искреннюю благодарность руководству Жети-Огузской районной администрации, главам айылных округов, специалистам районного центра профилактики заболеваний и санитарно-эпидемиологического надзора, медицинским работникам центра общеврачебной практики и ветеринарной службы Жети-Огузского района Иссык-Кульской области за содействие в проведении исследования. Особая благодарность выражается врачу-паразитологу Шериповой Элнуре Кубанычбековне за участие в полевых работах.

Список литературы

1. World Health Organization. Echinococcosis. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis> (дата обращения: 16.09.2025).
2. Talafuwan W., Tuoheti K., Lixia Y., Shuang Q., Yeerjiang M., Aizezi G., Jingjing W., Mijiti P. Trends in incidence, mortality, and DALYs of cystic echinococcosis in Central Asia from 1992 to 2021: an age-period-cohort analysis. *Front. Public Health.* 2025; 12:1504481. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1504481.
3. Antolová D., Šnábel V., Jarošová J., Cavallero S., D'Amelio S., Syrota Y., Rosol'anka R., Avdičová M., Miterpáková M. Human alveolar echinococcosis in Slovakia: Epidemiology and genetic diversity of *Echinococcus multilocularis*, 2000–2023. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2024; 18(1):e0011876. DOI: 10.1371/journal.pntd.0011876.
4. Pakala T., Molina M., Wu G.Y. Hepatic echinococcal cysts: A review. *J. Clin. Transl. Hepatol.* 2016; 4(1):39–46. DOI: 10.14218/JCTH.2015.00036.
5. Raimkulov K., Aliev M., Toigombaeva V., Usabalieva Zh., Smailbekova Zh., Kuttubaev O., Tulekeev T., Sharsheeva B., Adambekova A., Golla N. Demographic characteristics and trends of hydatid disease in Kyrgyz Republic: a comprehensive analysis from 1986 to 2022. *J. Commun. Dis.* 2024; 56(1):120–6. DOI: 10.24321/0019.5138.202416.
6. Куттубаев О.Т., Исаков А., Раимкулов К., Кадыров Б., Садыхова Г., Орозбекова А., Джумашев Б., Джакшибаев С. Эпидемиологическая ситуация по эхинококкозам в Чон-Алайском районе Ошской области Кыргызской Республики. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни.* 2024; (3):24–9. DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.3.24-29.
7. Raimkulov K.M., Sharsheeva B.K., Sabytbekova Zh.S., Zhekshenbekova A.Zh., Toigombaeva V.S., Kuttubaev O.T. Epidemiological analysis of echinococcosis morbidity and investiga-

tion of the infection rate and role of murine rodents in the spread of alveococcosis in the territories of Kara-Kulzhinsky and Chon-Alai districts of the Osh region. *Mathews J. Vet. Sci.* 2025; 9(1):62. DOI: 10.30654/MJVS.10062.

8. Khan A., Ahmed H., Simsek S., Afzal M.S., Cao J. Spread of cystic echinococcosis in Pakistan due to stray dogs and livestock slaughter practices: research priorities and public health implications. *Front. Public Health.* 2020; 7:412. DOI: 10.3389/fpubh.2019.00412.

9. Wang X., Dai G., Li M., Jia W., Guo Z., Lu J. Prevalence of human alveolar echinococcosis in China: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2020; 20(1):1105. DOI: 10.1186/s12889-020-08989-8.

10. Torgerson P.R., Devleeschauwer B., Praet N., Speybroeck N., Willingham A.L., Kasuga F., Rokni M.B., Zhou X.N., Fèvre E.M., Sripa B., Gargouri N., Fürst T., Budke C.M., Carabin H., Kirk M.D., Angulo F.J., Havelaar A., de Silva N. World Health Organization estimates of the global and regional diseases burden of 11 food-borne parasitic diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Med.* 2015; 12:e1001920. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001920.

11. Deplazes P., Rinaldi L., Alvarez Rojas C.A., Torgerson P.R., Harandi M.F., Romig T., Antolova D., Schurer J.M., Lahmar S., Cringoli G., Magambo J., Thompson R.C., Jenkins E.J. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Adv. Parasitol.* 2017; 95:315–493. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.001.

12. Zhang T., Li B., Liu Y., Liu S. Risk factors associated with echinococcosis in the general Chinese population: a meta-analysis and systematic review. *Front. Public Health.* 2022; 10:821265. DOI: 10.3389/fpubh.2022.821265.

13. Paduraru A.A., Lupu M.A., Lighezan R., Pavel R., Cretu O.M., Olariu T.R. Seroprevalence of anti-*Echinococcus granulosus* antibodies and risk factors for infection in blood donors from Western Romania. *Life (Basel).* 2023; 13(4):871. DOI: 10.3390/life13040871.

14. Kakamad F.H., Anwar K.A., Ahmed H.K., Habibullah I.J., Kaka Ali H.H., Nasralla H.A., Abdullah H.O., Tahir S.H., Kareem H.O., Hasan A.H., Gharib D.T., Asaad H.R., Mohammed A.A., Abdalla B.A., Esmail D.A., Rashid R.J., Hamahusseini K.F. Risk factors associated with human echinococcosis: a systematic review and meta-analysis. *Front. Vet. Sci.* 2024; 11:1480579. DOI: 10.3389/fvets.2024.1480579.

15. Huang D., Li R., Qiu J., Sun X., Yuan R., Shi Y., Qu Y., Niu Y. Geographical environmental factors and risk mapping of human cystic echinococcosis in Western China. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2018; 15(8):1729. DOI: 10.3390/ijerph15081729.

16. Torgerson P.R., Robertson L.J., Enemark H.L., Foehr J., van der Giessen J.W.B., Kapel C.M.O., Klun I., Trevisan C. Source attribution of human echinococcosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2020; 14(6):e0008382. DOI: 10.1371/journal.pntd.0008382.

17. Conraths F.J., Probst C., Possenti A., Boufana B., Saulle R., La Torre G., Busani L., Casulli A. Potential risk factors associated with human alveolar echinococcosis: Systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2017; 11(7):e0005801. DOI: 10.1371/journal.pntd.0005801.

18. Раимкулов К.М., Тойгомбаева В.С., Гумнов Н., Куттубаев О.Т. Совершенствование системы борьбы с эхинококкозами в Кыргызской Республике. *Вестник Башкирского государственного медицинского университета.* 2025; (спец. вып. 4):6–27.

References

1. World Health Organization. Echinococcosis. 2024. (Cited 16 Oct 2025). [Internet]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/echinococcosis>.
2. Talafuwan W., Tuoheti K., Lixia Y., Shuang Q., Yeerjiang M., Aizezi G., Jingjing W., Mijiti P. Trends in incidence, mortality, and DALYs of cystic echinococcosis in Central Asia from 1992 to 2021: an age-period-cohort analysis. *Front. Public Health.* 2025; 12:1504481. DOI: 10.3389/fpubh.2024.1504481.
3. Antolová D., Šnábel V., Jarošová J., Cavallero S., D'Amelio S., Syrota Y., Rosol'anka R., Avdičová M., Miterpáková M. Human alveolar echinococcosis in Slovakia: Epidemiology and genetic diversity of *Echinococcus multilocularis*, 2000–2023. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2024; 18(1):e0011876. DOI: 10.1371/journal.pntd.0011876.
4. Pakala T., Molina M., Wu G.Y. Hepatic echinococcal cysts: A review. *J. Clin. Transl. Hepatol.* 2016; 4(1):39–46. DOI: 10.14218/JCTH.2015.00036.
5. Raimkulov K., Aliev M., Toigombaeva V., Usabalieva Zh., Smailbekova Zh., Kuttubaev O., Tulekeev T., Sharsheeva B., Adambekova A., Golla N. Demographic characteristics and trends of hydatid disease in Kyrgyz Republic: a comprehensive analysis from 1986 to 2022. *J. Commun. Dis.* 2024; 56(1):120–6. DOI: 10.24321/0019.5138.202416.
6. Kuttubaev O.T., Isakov A., Raimkulov K., Kadyrov B., Sadykova G., Orozbekova A., Dzhumashev B., Dzhakshibaev S. [Epidemiological situation of echinococcosis in the Chon-Alaisk dist-

riect of Osh region, Kyrgyz Republic]. *Meditinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni [Medical Parasitology and Parasitic Diseases]*. 2024; (3):24–9. DOI: 10.33092/0025-8326mp2024.3.24-29.

7. Raimkulov K.M., Sharsheeva B.K., Sabytbekova Zh.S., Zhekshenbekova A.Zh., Toigombaeva V.S., Kuttubaev O.T. Epidemiological analysis of echinococcosis morbidity and investigation of the infection rate and role of murine rodents in the spread of alveococcosis in the territories of Kara-Kulzhinsky and Chon-Alai districts of the Osh region. *Mathews J. Vet. Sci.* 2025; 9(1):62. DOI: 10.38654/MJVS.10062.

8. Khan A., Ahmed H., Simsek S., Afzal M.S., Cao J. Spread of cystic echinococcosis in Pakistan due to stray dogs and live-stock slaughter practices: research priorities and public health implications. *Front. Public Health.* 2020; 7:412. DOI: 10.3389/fpubh.2019.00412.

9. Wang X., Dai G., Li M., Jia W., Guo Z., Lu J. Prevalence of human alveolar echinococcosis in China: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2020; 20(1):1105. DOI: 10.1186/s12889-020-08989-8.

10. Torgerson P.R., Devleeschauwer B., Praet N., Speybroeck N., Willingham A.L., Kasuga F., Rokni M.B., Zhou X.N., Fèvre E.M., Sripa B., Gargouri N., Fürst T., Budke C.M., Carabin H., Kirk M.D., Angulo F.J., Havelaar A., de Silva N. World Health Organization estimates of the global and regional diseases burden of 11 food-borne parasitic diseases, 2010: A data synthesis. *PLoS Med.* 2015; 12:e1001920. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001920.

11. Deplazes P., Rinaldi L., Alvarez Rojas C.A., Torgerson P.R., Harandi M.F., Romig T., Antolova D., Schurer J.M., Lahmar S., Cringoli G., Magambo J., Thompson R.C., Jenkins E.J. Global distribution of alveolar and cystic echinococcosis. *Adv. Parasitol.* 2017; 95:315–493. DOI: 10.1016/bs.apar.2016.11.001.

12. Zhang T., Li B., Liu Y., Liu S. Risk factors associated with echinococcosis in the general Chinese population: a meta-analysis and systematic review. *Front. Public Health.* 2022; 10:821265. DOI: 10.3389/fpubh.2022.821265.

13. Paduraru A.A., Lupu M.A., Lighezan R., Pavel R., Cretu O.M., Olariu T.R. Seroprevalence of anti-*Echinococcus granulosus* antibodies and risk factors for infection in blood donors from Western Romania. *Life (Basel).* 2023; 13(4):871. DOI: 10.3390/life13040871.

14. Kakamad F.H., Anwar K.A., Ahmed H.K., Habibullah I.J., Kaka Ali H.H., Nasralla H.A., Abdullah H.O., Tahir S.H., Kareem H.O., Hasan A.H., Gharib D.T., Asaad H.R., Mohammed A.A., Abdalla B.A., Esmaeil D.A., Rashid R.J., Hamahusse K.F. Risk factors associated with human echinococcosis: a systematic review and meta-analysis. *Front. Vet. Sci.* 2024; 11:1480579. DOI: 10.3389/fvets.2024.1480579.

15. Huang D., Li R., Qiu J., Sun X., Yuan R., Shi Y., Qu Y., Niu Y. Geographical environmental factors and risk mapping of human cystic echinococcosis in Western China. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2018; 15(8):1729. DOI: 10.3390/ijerph15081729.

16. Torgerson P.R., Robertson L.J., Enemark H.L., Foehr J., van der Giessen J.W.B., Kapel C.M.O., Klun I., Trevisan C. Source attribution of human echinococcosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2020; 14(6):e0008382. DOI: 10.1371/journal.pntd.0008382.

17. Conraths F.J., Probst C., Possenti A., Boufana B., Saulle R., La Torre G., Busani L., Casulli A. Potential risk factors associated with human alveolar echinococcosis: Systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2017; 11(7):e0005801. DOI: 10.1371/journal.pntd.0005801.

18. Raimkulov K.M., Toigombaeva V.S., Gumnov N., Kuttubaev O.T. [Improvement of the echinococcosis control system in Kyrgyz Republic]. *Vestnik Bashkirskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo Universiteta [Bulletin of Bashkir State Medical University]*. 2025; (S4):6–27.

Authors:

Raimkulov K.M. I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy. 3, Suerkulova St., Bishkek, 720020, Kyrgyz Republic. E-mail: raimkulovkursanbek@gmail.com.

Об авторах:

Раймкулов К.М. Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева. Кыргызская Республика, 720020, Бишкек, ул. Суеркулова, 3. E-mail: raimkulovkursanbek@gmail.com.