

Читать
онлайн
Read
online

Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Алиев А.Ю., Айгубова С.А.

Фасциолёзная инвазия как санитарно-гигиеническая угроза населению и животноводству в субъектах Прикаспийского региона России

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала, Россия

Введение. Фасциолёз человека, по данным Всемирной организации здравоохранения, входит в число глобальных эпидемических угроз паразитарной природы.

Материалы и методы. Исследования проводили методами прижизненной диагностики, используемыми в медицинской и ветеринарной паразитологии (методом последовательных промываний фекалий, методом Фюллеборна, флотационно-седиментационным методом Демидова), применительно к пробам фекалий и почв.

Всего в шести субъектах Прикаспийского региона России для изучения распространённости фасциолёза у животных в условиях убойных пунктов исследована печень 1800 убойных овец, 700 коз, 1000 коров. На предмет обнаружения яиц *Fasciola hepatica* изучено 6000 проб почвы. В 2011–2019 гг. медицинскими службами 6 субъектов Прикаспийского региона в 21 поселении проведена копрологическая диагностика 25 тыс. человек в возрасте от 8 до 65 лет для уточнения заболеваемости фасциолёзом. Результаты проведённых исследований статистически обработаны по методу Н.А. Плохинского с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2008. Индекс встречаемости – процент особей или яиц *F. hepatica* по отношению к общему числу обследованных объектов – устанавливали на основе мониторинга и анализа отчётов региональных подразделений Роспотребнадзора и Департамента ветеринарии Минсельхоза России за 2011–2019 гг.

Результаты. При копроовоскопии 25 тыс. проб фекалий, взятых у населения, установлено отсутствие яиц возбудителя фасциолёза. Динамика индекса встречаемости фасциолёза у коз имела тенденцию ежегодного роста на 0,03%, у овец – на 0,06%, у рогатого скота – на 0,05%. Индексы встречаемости и обилия фасциолёза у коз, овец и коров возросли в 2–2,5 раза. Пробы почв, взятые для исследования, в 100% случаев контаминированы инвазионными элементами *Fasciola hepatica*.

Заключение. Установлено эпидемиологическое благополучие населения Прикаспийского региона в отношении зооноза. Проведённые исследования указывают на рост индекса встречаемости фасциолёза коз, овец и коров. Стопроцентная контаминация территорий сельских выпасов и отгонно-горных пастбищ инвазионными элементами *Fasciola hepatica* является биологической и санитарно-гигиенической угрозой животноводству и населению.

Ключевые слова: Прикаспийский регион; фасциолёз; диагностика; население; животные; яйца; *Fasciola hepatica*; контаминация; загрязнение; фекалии; почва

Для цитирования: Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М., Алиев А.Ю., Айгубова С.А. Фасциолёзная инвазия как санитарно-гигиеническая угроза населению и животноводству в субъектах Прикаспийского региона России. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(2): 121–125. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-2-121-125> <https://elibrary.ru/kzgruxf>

Для корреспонденции: Кабардиев Сатрутдин Шамишович, доктор ветер. наук, профессор, зав. лаб. по изучению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367000, Махачкала. E-mail: pznivi05@mail.ru

Участие авторов: Кабардиев С.Ш. – анализ результатов исследований, написание текста; Биттиров А.М. – анализ результатов исследований, редактирование; Алиев А.Ю. – обработка данных, написание текста, статистическая обработка; Айгубова С.А. – сбор материала и обработка данных. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Финансирование. Работа поддержана Министерством образования и науки Российской Федерации, проект № 14-50-00034.

Поступила: 04.10.2022 / Принята к печати: 08.12.2022 / Опубликована: 25.03.2023

Sadrutdin Sh. Kabardiev, Anatoly M. Bittirov, Ayub Yu. Aliev, Sabina A. Aigubova

Fasciolous invasion as a sanitary and hygienic threat to the population and animal husbandry in the subjects of the Caspian region of Russia

Pricasian Zonal Scientific Research Veterinary Institute, Makhachkala, 367000, Russian Federation

Introduction. WHO considers human fascioliasis to be a global epidemic threat of a parasitic nature.

Materials and methods. The studies were carried out using methods of in vivo diagnostics used in medical and veterinary parasitology (the method of successive washings of feces; the Fülleborn method or the flotation-sedimentation method by Demidov) in relation to samples of feces and soils. In total, in six subjects of Russia to study the spread of fascioliasis in animals in the conditions of slaughterhouses, there were examined the liver in 1800 heads of slaughter sheep, 700 heads of goats, 1000 heads of cows and only 6000 soil samples for the detection of *Fasciola hepatica* eggs.

In 2011–2019, medical services of 6 subjects of the Caspian region in 21 settlements carried out scatological diagnostics of the population aged 8 to 65 years, in the amount of 25 thousand people, to clarify the incidence of human fascioliasis. The results of the studies were statistically processed according to the method of N.A. Plokhinsky using the software Microsoft Excel 2008. The occurrence index – the percentage of individuals or eggs of *F. hepatica* in relation to the total number of examined objects – was based on monitoring and analysis of reports from regional divisions of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing (Rosпотребнадзор) and the Department of Veterinary Medicine of the Ministry of Agriculture of Russia for 2011–2019.

Results. Coproovoscopy of 25 thousand samples of faeces for the presence of eggs of the pathogen of fascioliasis, taken from the population of 21 cities of the Caspian region of the Russian Federation, revealed their absence. The trend in the index of occurrence of goat fascioliasis in 2011–2019. had an annual growth trend of 0.03%; in sheep by 0.06%; in cattle by 0.05%, which also characterizes the lack of control measures.

In 6 Republics of the Caspian region, the indices of occurrence and abundance of fascioliasis in goats, sheep and cows increased by 2–2.5 times, which indicates the threat of invasion to the development of livestock industries. Soil samples taken for research were contaminated with invasive elements of *Fasciola hepatica* in 100% of cases.

Conclusion. The occurrence and abundance indices of *F. hepatica* eggs were found to be 0, which indicates epidemic well-being in relation to zoonosis. Research conducted indicate to the gain in the incidence index of fascioliasis in goats, sheep, and cows. The 100% contamination of the territories of rural pastures and remote mountain pastures with invasive elements of *Fasciola hepatica* is a biological and sanitary-hygienic threat to livestock and the population of the Caspian region of Russia.

Keywords: Caspian region; fascioles; diagnostics; population; animals; eggs; *Fasciola hepatica*; contamination; pollution; feces; the soil

For citation: Kabardiev S.Sh., Bittirov A.M., Alev A.Yu., Aigubova S.A. Fasciolous invasion as a sanitary and hygienic threat to the population and animal husbandry in the subjects of the Caspian region of Russia. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(2): 121–125. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-2-121-125> <https://elibrary.ru/kzruxf> (In Russian)

For correspondence: Sadrudin Sh. Kabardiev, MD, PhD, DSci., prof., head. lab. on the study of invasive diseases of farm animals and birds of the Caspian Zonal Research Veterinary Institute, Makhachkala, 367000, Russian Federation. E-mail: pznivi@mail.ru

Information about authors:

Kabardiev S.Sh., <https://orcid.org/0000-0001-6129-8371> Bittirov A.M., <https://orcid.org/0000-0003-2131-5020>
Alev A.Yu., <https://orcid.org/0000-0002-4433-602X> Aigubova S.A., <https://orcid.org/0000-0001-6982-2203>

Contribution: Kabardiev S.Sh. — analysis of the research, writing the text; Alev A.Yu. — data processing, text writing, statistical processing; Aigubova S.A. — collection of material and data processing; Bittirov A.M. — analysis of the research, writing the text. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Acknowledgement. This work was supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, project No. 14-50-00034.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interest.

Received: October 4, 2022 / Accepted: December 8, 2022 / Published: March 25, 2023

Введение

Многие исследователи считают, что в субъектах Российской Федерации с жарким и умеренным климатом био- и геогельминтозы животных и человека являются масштабной санитарной угрозой, поскольку яйца и личинки возбудителей загрязняют почву, траву, питьевую и сточные воды и активизируют эпизоотии [1–6].

В субъектах Российской Федерации с благоприятными температурно-влажностными условиями из 6 видов трематод *Fasciola hepatica* является самым опасным и наиболее часто встречающимся паразитом для животных 100 видов и фактором эпидемической угрозы для населения [7–11].

По данным Международного эпизоотического бюро (МЭБ), фасциолёз домашних и диких жвачных животных в странах с тёплым климатом распространён как эпизоотия со средним индексом встречаемости 31,6%; в странах Юго-Восточной Азии индекс составляет 29,4%, Латинской и Северной Америки — 24,2 и 20,8% соответственно [12–16]. В Европе фасциолёз распространён почти повсеместно в 28 странах, его нозоарелал тесно связан с обитанием пресноводного моллюска *L. truncatula* в этой части света [6]. Распространение и степень поражения фасциолёзом сельскохозяйственных и диких животных в странах Европы имеет средний индекс встречаемости 14,2% [3, 4, 7, 9, 17–19]. В Африке фасциолёзную инвазию наиболее часто регистрируют у сельскохозяйственных животных — крупного и мелкого рогатого скота, верблюдов, свиней, цельнокопытных, колебания количественных показателей инвазии наблюдаются в пределах 37,3–72,6% [20]. В Северной Америке гельминтозы занимают ведущие места среди инвазионных болезней сельскохозяйственных животных. Наиболее значимый экономический ущерб скотоводству наносит фасциолёз, широко распространённый в 17 штатах США [21]. В странах Южной Америки данный гельминтоз зарегистрирован в 9 из 12 стран. В Уругвае индекс встречаемости достигает 50–60% среди крупного рогатого скота и овец [22]. В Австралии и Океании до 50% поголовья продуктивных животных (крупный и мелкий рогатый скот) поражено различными гельминтозами, в том числе и фасциолёзом, а почвы пастбищных угодий обсеменены зародышами гельминтов (трематод и др.) [23].

Всемирная организация здравоохранения в ежегодных отчётах вносит фасциолёз человека в число глобальных эпидемических угроз паразитарной природы и отмечает колебания частоты встречаемости в мировом масштабе от 142 до 867 случаев на 100 тыс. населения [3, 7, 9, 10, 24, 25].

В Российской Федерации фасциолёз овец и крупного рогатого скота в регионах с тёплым и умеренным температурным режимом стал бичом для многих отраслей животноводства и одной из главных причин снижения сохранности и реализации биопотенциала продуктивности более чем 500 пород и линий видов животных. Фасциолёз указанных видов животных превышает аналогичные данные о заболеваемости в странах Европы в 2–3,5 раза [2, 3, 5, 9, 14, 25, 26]. При этом проблемы санитарного загрязнения почв яйцами *Fasciola hepatica* в регионах Российской Федерации изучены недостаточно [1, 2, 8, 9, 24].

Цель исследований — мониторинг фасциолёза животных и человека и санитарно-гигиенического состояния пастбищ Прикаспийского региона России.

Материалы и методы

Исследования проводили рекомендованными в паразитологии методами прижизненной диагностики (методом последовательных промываний фекалий, методом Фюллеборна, флотационно-седиментационным методом Демидова) применительно к пробам фекалий и почв, согласно методическим указаниями «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов» (МУК 4. 2.3145–1, «Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов»). Рассчитывали индекс встречаемости — процент особей или яиц данного вида паразита по отношению к общему числу обследованных объектов, а также индекс обилия — среднее число особей или яиц данного вида паразита, приходящееся на единицу учёта. Наиболее распространено вычисление индекса обилия на одну особь хозяина. Индекс встречаемости фасциолёза у животных установлен на основе анализа отчётов региональных подразделений Роспотребнадзора и Департамента ветеринарии Минсельхоза России за 2011–2019 гг. Распространённость фасциолёза среди населения 21 территории Прикаспийского региона определён в расчёте на 100 тыс. населения. Основные эпидемиологические и эпизоотологические данные Роспотребнадзора и департаментов ветеринарии субъектов Российской Федерации (Республика Дагестан, Чеченская и Ингушская республики, РСО — Алания, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика) о распространённости фасциолёза у населения и животных (индексы встречаемости и обилия) и санитарном обсеменении почв яйцами *Fasciola hepatica* проанализированы по методикам, указанным в МУК 4.2.2661–10 «Методы санитарно-паразитологических исследований» (утв. Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 23.07.2010 г.).

На основе проведённого мониторинга, анализа отчётов региональных подразделений Роспотребнадзора и Департамента ветеринарии Минсельхоза России за 2011–2019 гг., медицинской и ветеринарной документации проведены расчёты заболеваемости населения и животных фасциолёзом в густонаселённых субъектах Прикаспийского региона, а также санитарного загрязнения почв пастбищ яйцами трематоды *Fasciola hepatica*.

Всего в 6 субъектах Прикаспийского региона России (республики Дагестан, Ингушетия, РСО – Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Чеченская) для изучения распространённости фасциолёза у животных в условиях убойных пунктов исследована печень у 1800 убойных овец, 700 коз, 1000 коров. На предмет обнаружения яиц *Fasciola hepatica* изучено 6000 проб почвы.

В 2011–2019 гг. медицинскими службами 6 субъектов Прикаспийского региона в 21 поселении проведена копрологическая диагностика 25 тыс. человек в возрасте от 8 до 65 лет для уточнения заболеваемости человека фасциолёзом. Результаты исследований статистически обработаны по методу Н.А. Плохинского [7] с использованием программы Microsoft Excel 2008. Результаты количественного анализа выражали в виде среднего значения и стандартной ошибки среднего ($M \pm m$). Данные на графиках представляли в виде средней величины. Для оценки статистической значимости различий между выборками использовали *t*-критерий Стьюдента, различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки линейной зависимости рассчитывали коэффициент корреляции Пирсона (r) по шкале Чеддока и Голубкова.

Результаты

В результате проведённой экспертизы материалов копроовоскопии фекалий людей и анализа годовых отчётов региональных подразделений Роспотребнадзора в 2011–2019 гг. на 21 урбанизированной территории 6 субъектов (республики Дагестан, Ингушетия, РСО – Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Чеченская) Прикаспийского региона случаев заболевания населения фасциолёзом не отмечено.

В городах Прикаспийского региона (Махачкала, Дербент, Избербаш, Кизляр, Южно-Сухокумск, Каспийск, Грозный, Гудермес, Аргун, Магас, Назрань, Владикавказ, Беслан, Ардон, Карачаевск, Черкесск, Нальчик, Нарткала, Баксан, Прохладный и Майский) в 25 тыс. проб фекалий индексы встречаемости и обилия яиц *F. hepatica* были равны нулю, что свидетельствует об эпидемиологическом благополучии региона благодаря программно-целевой организации санитарного просвещения населения в отношении зооноза.

Анализ материалов эпизоотической ситуации по фасциолёзу (*Fasciola hepatica*) коз, овец, коров и результаты собственных исследований, проведённых в пяти субъектах Прикаспийского региона, позволили отнести территории к неблагополучным. Индекс встречаемости инвазии для биобезопасности отраслей животноводства в этих субъектах остаётся критическим из-за слабой реализации противоэпизоотических мер в отношении трематодозных инвазий и игнорирования дегельминтизации поголовья (рис. 1–3).

Исследования, проведённые в Республике Дагестан с 2011 по 2019 г. (в динамике), показывают, что фасциолёз коз (*Fasciola hepatica*) характеризуется ростом индекса встречаемости (14,2% в 2011 г. и 24,8% в 2019 г.), аналогичный рост показал фасциолёз овец (18,3 и 36,4% соответственно) и фасциолёз коров (11,8 и 29,3% соответственно), что свидетельствует об увеличении количественных показателей распространения инвазии в 2–2,5 раза (см. рис. 1).

В Чеченской Республике динамика индекса встречаемости фасциолёза коз, вызванного трематодой *Fasciola hepatica*, в 2011–2019 гг. показала рост с 11,4 до 20,4%, у овец – с 15 до 30,6%, у крупного рогатого скота – с 13,3 до 26,2%, что является понижающим фактором эффективности отраслей приусадебного животноводства (см. рис. 2).

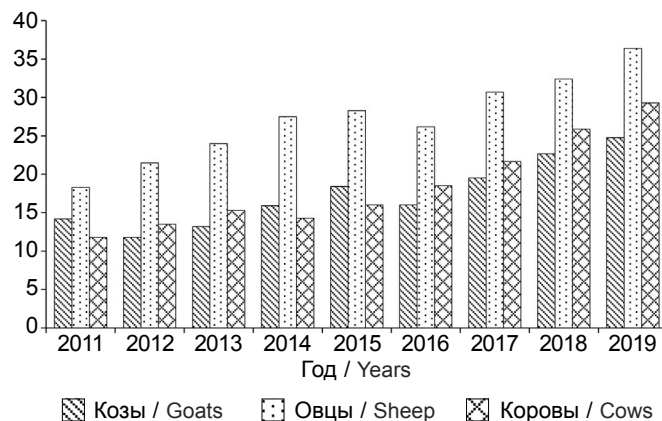


Рис. 1. Динамика индекса встречаемости фасциолёзной инвазии коз, овец, крупного рогатого скота в Республике Дагестан (2011–2019 гг.).

Fig. 1. Trend in the incidence index of fasciolous invasion in goats, sheep, cows in the Republic of Dagestan in 2011–2019.

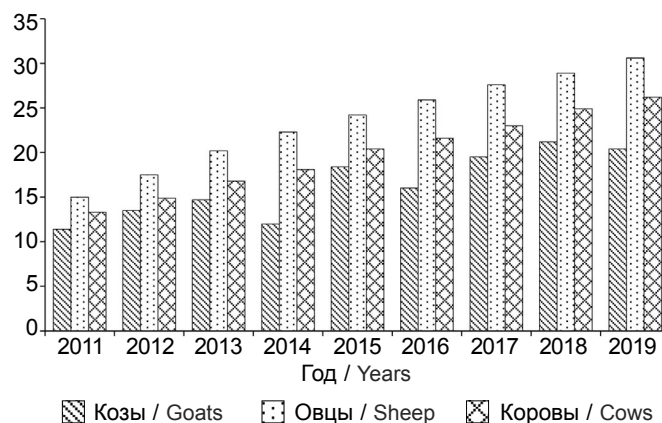


Рис. 2. Динамика индекса встречаемости фасциолёза коз, овец, крупного рогатого скота в Чеченской Республике (2011–2019 гг.).

Fig. 2. Trend in the occurrence index of fascioliasis in goats, sheep, cows in the Chechen Republic in 2011–2019.

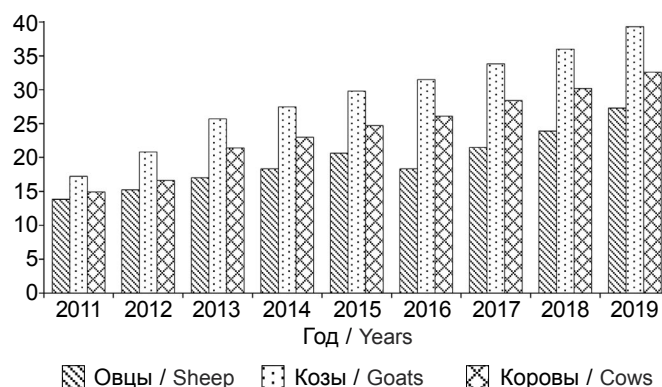


Рис. 3. Динамика индекса встречаемости фасциолёза коз, овец, крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике (2011–2019 гг.).

Fig. 3. Trend in the occurrence index of fascioliasis in sheep, goats, cows in the Kabardino-Balkarian Republic in 2011–2019.

Индекс встречаемости фасциолёза коз, вызванного видом трематод *Fasciola hepatica*, в 2011–2019 гг. в Кабардино-Балкарской Республике также характеризуется ростом (с 13,8 до 27,3%), также наблюдается увеличение индекса встречаемости фасциолёза овец (с 17,2 до 39,3%), фасциолёза коров (с 14,9 до 32,6%), что свидетельствует об угрозе инвазии в отраслях регионального животноводства (см. рис. 3).

В других субъектах Прикаспийского региона (Ингушская Республика, РСО – Алания, Карачаево-Черкесская Республика) динамика индекса встречаемости фасциолёза коз, вызванного видом *Fasciola hepatica*, в 2011–2019 гг. имела тенденцию ежегодного роста на 0,03%, фасциолёза овец – на 0,06%, крупного рогатого скота – на 0,05%, что также характеризует недостаточность проводимых мер профилактики.

Проведены исследования почв выпасов сельской местности и отгонных пастбищ в пяти субъектах Прикаспийского региона (республики Дагестан, Чеченская, Ингушетия, РСО – Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская) на предмет обнаружения яиц трематоды *Fasciola hepatica*. Пробы почв, взятые для исследования во всех пяти субъектах Прикаспийского региона, в 100% случаев контаминированы инвазионными элементами *Fasciola hepatica*, что свидетельствует о высоком уровне загрязнения присельских и отгонных пастбищ и может привести к широкому распространению паразитов у промежуточных хозяев с последующим распространением инвазии среди населения густонаселённых территорий.

Обсуждение

При исследовании 25 тыс. проб фекалий, взятых у населения городов Прикаспийского региона (Махачкала, Дербент, Избербаш, Кизляр, Южно-Сухокумск, Каспийск, Грозный, Гудермес, Аргун, Магас, Назрань, Владикавказ, Беслан, Ардон, Карачаевск, Черкесск, Нальчик, Нарткала, Баксан, Прохладный и Майский), на наличие инвазии фасциолёза установлено, что индексы встречаемости и обилия яиц *F. hepatica* равны нулю, что свидетельствует об эпидемическом благополучии в отношении зооноза благодаря программно-целевой организации санитарного просвещения населения.

В шести республиках Прикаспийского региона в 2011–2019 гг. индексы встречаемости и обилия фасциолёза коз, овец и коров возросли в 2–2,5 раза, что говорит об угрозе

распространения инвазии в отраслях животноводства. Данные также указывают на высокий уровень санитарного загрязнения почв инвазионными элементами *F. hepatica*.

Данные о росте заболеваемости коз, овец и коров фасциолёзом в республиках Прикаспийского региона в 2011–2019 гг. отличаются от результатов, полученных в исследованиях [1, 4, 6], разными количественными значениями индекса встречаемости. Подобных сведений о параметрах загрязнённости почв инвазионными элементами *Fasciola hepatica* в республиках Прикаспийского региона в литературе не имеется [2, 3, 5, 7–10]. Проведённые исследования свидетельствуют о контаминации территорий сельских выпасов и отгонных пастбищ инвазионными элементами *Fasciola hepatica*, что может привести к широкому распространению паразитов у промежуточных хозяев с последующим распространением инвазии у населения таких густонаселённых регионов Прикаспийского региона, как республики Дагестан, Чеченская, Ингушетия, РСО – Алания, Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская.

Заключение

При копроовоскопии 25 тыс. проб фекалий, взятых у населения 21 города Прикаспийского региона Российской Федерации, установлено отсутствие яиц возбудителя фасциолёза, что говорит об эпидемическом благополучии региона в отношении зооноза благодаря программно-целевой организации санитарного просвещения населения.

При этом по фасциолёзу (*Fasciola hepatica*) коз, овец, коров территории всех шести республик Прикаспийского региона являются неблагополучными с критическим индексом встречаемости инвазии для биобезопасности отраслей животноводства по причине неполной реализации противоэпизоотических мероприятий.

Пробы почв, взятые для исследования, в 100% случаев контаминированы инвазионными элементами *Fasciola hepatica*, что свидетельствует о высоком уровне загрязнения присельских и отгонных пастбищ всех субъектов Прикаспийского региона. Такая ситуация может привести к широкому распространению паразитов у промежуточных хозяев с последующим распространением зоонозной инвазии среди населения и более 60 видов животных на территориях Прикаспийского региона.

Литература

(п.п. 6, 12–23, 25, 26 см. References)

1. Биттиров А.М., Биттирова А.А., Эльдарова Л.Х., Мусаев З.Г. Общность и количество видов гельминтов человека и животных в регионе Северного Кавказа. *Аграрная Россия*. 2015; (12): 40–1.
2. Биттиров А.М. Паразитарные зоонозы как проблема санитарии и гигиены в мире и в Российской Федерации. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(3): 208–12. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-3-208-212>
3. Атабиева Ж.А., Биттирова А.А., Биттиров А.М. Основные пути загрязнения почвы и воды яйцами *Taeniarrhynchus saginatus*. *Научные ведомости Белгородского университета. Серия: Медицина. Фармация*. 2012; (16): 95–9.
4. Биттирова А.А. Эпидемиологический анализ нематодозов человека. *Успехи современного естествознания*. 2013; (3): 25–6.
5. Ермакова Л.А., Твердохлебова Т.И., Пшеничная Н.Ю. Диагностическая значимость иммуноферментного анализа при ларвальных гельминтозах (трихинеллез, эхинококкоз, токсокароз). *Профилактическая и клиническая медицина*. 2012; (3): 59–63. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-1-43-46>
7. Бакулов И.С., Таршис М.Г. *География болезней животных зарубежных стран*. М.; Колос; 1971.
8. Алиева А.А., Биттирова А.А. Эпидемиологический анализ эхинококкоза человека в регионе Северного Кавказа. В кн.: *Сборник научно-исследовательских материалов Межрегионального семинара-совещания «Теория и практика борьбы с инфекто-паразитарными болезнями животных и птиц»*. Махачкала; 2016: 78–81.
9. Биттиров А.М. Зоонозные гельминтозы человека и их эпидемиологическая оценка. В кн.: *Материалы докладов научно-практической конференции ВОГ*. М.; 2009: 40–2.
10. Биттирова А.А. Краевая эпидемиология цестодозов человека в Кабардино-Балкарии. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2012; (6): 35–7.
11. Чернышева С.И. *Эпидемиология трематодозов у животных и человека*. М.: Медицина; 2014.
24. Биттиров А.М., Канокова А.С. Санитарно-паразитологические исследования объектов инфраструктуры населенных пунктов Кабардино-Балкарской Республики. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2010; (11): 67–72.

References

1. Bittirov A.M., Bittirova A.A., El'darova L.Kh., Musaev Z.G. Commonality and the number of species of helminths of humans and animals in the North Caucasus. *Agrarnaya Rossiya*. 2015; (12): 40–1. (in Russian)
2. Bittirov A.M. Parasitic zoonoses as a global and local problem of sanitation and hygiene over the world and in the Russian Federation. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; (3): 208–12. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-3-208-212> (in Russian)
3. Atabieva Zh.A., Bittirova A.A., Bittirov A.M. Main ways of soil and water pollution by *Taeniarrhynchus saginatus* eggs. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*. 2012; (16): 95–9. (in Russian)
4. Bittirova A.A. Epidemiological analysis of human nematosis in Kabardino-Balkaria Republic. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2013; (3): 25–6. (in Russian)
5. Ermakova L.A., Tverdokhlebova T.I., Pshenichnaya N.Yu. Analysis of Incidence of Human with Larvae Helminthiasis (Echinococcosis, Toxocariasis, Dirofilariasis) in the Russian Federation. *Profilakticheskaya i klinicheskaya meditsina*. 2012; (3): 59–63. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-1-43-46> (in Russian)
6. Armstrong D.A. *The economic impact of fascioliasis. World congress on diseases of cattle. Proceedings 2*. Amsterdam; 1982: 1113–7.

Original article

7. Bakulov I.S., Tarshis M.G. *Geography of Animal Diseases of Foreign Countries [Geografiya bolezney zhivotnykh zarubezhnykh stran]*. Moscow; Kolos; 1971. (in Russian)
8. Alieva A.A., Bittirova A.A. Epidemiological analysis of human echinococcosis in the North Caucasus region. In: *Collection of research materials of the Interregional seminar-meeting «Theory and practice of combating infectious and parasitic diseases of animals and birds» [Sbornik nauchno-issledovatel'skikh materialov Mezhhregional'nogo seminar-soveshchaniya «Teoriya i praktika bor'by s infekto-parazitarnymi boleznyami zhivotnykh i ptits»]*. Makhachkala; 2016: 78–81. (in Russian)
9. Bittirov A.M. Zoonotic human helminth infections and their epidemiological evaluation. In: *Materials of the Reports of the Scientific and Practical Conference of the VOG [Materialy dokladov nauchno-prakticheskoy konferentsii VOG]*. Moscow; 2009: 40–2. (in Russian)
10. Bittirova A.A. Regional epidemiology of human cestodiasis in the Kabardino-Balkar republic. *Epidemiologiya i infeksionnye bolezni*. 2012; (6): 35–7. (in Russian)
11. Chernysheva S.I. *Epidemiology of trematodeases in animals and humans [Epidemiologiya trematodozov u zhivotnykh i cheloveka]*. Moscow: Meditsina; 2014. (in Russian)
12. SESA – Servicio Ecuatoriano de Sanidad Animal. *Estadísticas anuales de control epidemiológico*. Quito; 2003.
13. Hoover R.S., Lincolus D., Hall R.F., Wescott R. Seasonal transmission of *F. hepatica* to cattle in Northwestern United States. *J. Am. Veter. Med. Assn*. 1984; 184(6): 695–8.
14. Rojas M., Rojas M., Oyala M., Ortiz J., Qusipe T. La fasciolosis en – Peru. *Rev. Peru, de Parasitol*. 2003; (2): 21–5. (in Latin)
15. Wescott R.B., Farrell C.J., Shen D.T. Diagnosis of naturally occurring *Fasciola hepatica* infections in cattle with an enzyme-linked immunosorbent assay. *Am. J. Vet. Res*. 1984; 45(1): 178–9.
16. Charlier J., Vercruyse J., Morgan E., Williams D.J. Recent advances in the diagnosis, impact on production and prediction of *Fasciola hepatica* in cattle. *Parasitology*. 2014; 141(3): 326–35. <https://doi.org/10.1017/s0031182013001662>
17. Cwiklinski K. The extracellular vesicles of the helminth pathogen, *Fasciola hepatica*: biogenesis pathways and cargo molecules involved in parasite pathogenesis. *Mol. Cell. Proteomics*. 2015; 14(12): 3258–73. (in Polish)
18. Molina-Hernandez V. *Fasciola hepatica* vaccine: we may not be there yet but were on the right road. *Vet. Parasitol*. 2015; 208(1–2): 101–11. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.01.004>
19. Srivastava A.K., Singh V.K. Alteration in certain biochemical parameters fed to bait containing piperine against *Lymnaea acuminata*: Intermediate host of *Fasciola gigantica*. *Asian J. Biochem*. 2015; 10(5): 214–21.
20. Adams P.N., Aldridge A., Vukman K.V., Donnelly S., O'Neill S.M. *Fasciola hepatica* tegumental antigens indirectly induce an M2 macrophage-like phenotype *in vivo*. *Parasite Immunol*. 2014; 36(10): 531–9. <https://doi.org/10.1111/pim.12127>
21. Vasconcellos M.C., Albuquerque J.A., Paz I., Ferreira F.E., Torres V. Molluscicidal activity of Crowfoot Christ (*Euphorbia splendens* var. *hislopii*) (*Euphorbiaceae*) Latex submitted to pH variation. *Brazilian Arch. Biol. Technol*. 2013; 46: 415–20. (in Latin)
22. Di Maggio L.S., Tirloni L., Pinto A.F., Diedrich J.K., Yates Iii J.R., Benavides U., et al. Across intra-mammalian stages of the liver fluke *Fasciola hepatica*: a proteomic study. *Sci. Rep*. 2016; 6: 32796. <https://doi.org/10.1038/srep32796>
23. Butanes J.R. Animal fascioliasis is a worldwide epizootological problem of animal health. 2018.
24. Bittirov A.M., Kanokova A.S. Sanitary and parasitological studies of infrastructure objects of settlements in the Kabardino-Balkarian Republic. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*. 2010; (11): 67–72. (in Russian)
25. Afshan K., Fortes-Lima C.A., Artigas P., Valero A.M., Qayyum M., Mas-Coma S. Impact of climate change and man-made irrigation systems on the transmission risk, long-term trend and seasonality of human and animal fascioliasis in Pakistan. *Geospat. Health*. 2014; 8(2): 317–34. <https://doi.org/10.4081/gh.2014.22>
26. Maisonnave J. Standardization of an immunoperoxidase assay for field diagnosis of *F. hepatica* infected cattle. *Veter. Parasitol*. 1999; 85: 259–68. [https://doi.org/10.1016/s0304-4017\(99\)00123-5](https://doi.org/10.1016/s0304-4017(99)00123-5)