

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ / EPIDEMIOLOGY

САНИТАРНО-ГЕЛЬМИНТОЛОГИЧЕСКОЕ И САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ
ПОЧВЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Ажмухамедов А.Т.¹, Маслянинова А.Е.², Аракелянц О.А.³, Ноздрин И.А.⁴, Михайлова Я.В.⁵, Асаташвили М.З.⁶,
Лысенко В.А.⁷, Аракельян Р.С.^{8,*}, Болдырев Н.И.⁹, Кузнецов А.Г.¹⁰, Кизаева Д.О.¹¹, Сатуева З.З.¹², Икрамова М.¹³

¹ ORCID : 0000-0002-8621-9091;

² ORCID : 0000-0003-0908-950X;

³ ORCID : 0000-0002-1182-0333;

⁴ ORCID : 0009-0004-4152-254X;

⁵ ORCID : 0000-0002-9327-4822;

⁶ ORCID : 0000-0001-8202-1961;

⁷ ORCID : 0000-0002-3170-6466;

⁸ ORCID : 0000-0001-7549-2925;

⁹ ORCID : 0009-0002-8245-8412;

¹⁰ ORCID : 0009-0004-3845-2982;

¹¹ ORCID : 0000-0002-5871-8336;

¹² ORCID : 0009-0008-1170-0834;

¹³ ORCID : 0000-0003-0843-3938;

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13} Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (rudolf_astrahan[at]rambler.ru)

Аннотация

В статье описан санитарно-гельминтологический и санитарно-бактериологический статус почвы с точки зрения эпидемиологической напряженности на территории Астраханской области за 2018-2022 гг. За 2018-2022 было изучено 8230 почвенных образцов, полученных с различных объектов окружающей среды (парки, скверы и т.д.) и осуществлено 21033 лабораторных исследований. Число почвенных образцов, не удовлетворяющих необходимым санитарно-эпидемиологическим требованиям, составило 6,1% или 511 образцов от общего числа собранных проб за исследуемый период.

Образцы почвы были переданы в лабораторию для тестирования в закодированном виде, без обозначения точки и места отбора.

В результате проведенной работы было выявлено, что эпидемиологическая ситуация в Астраханской области остается очень напряженной, с повторяющимися положительными результатами на яйца и личинки гельминтов. Наличие геогельминтов в исследованном материале служит косвенным доказательством контакта почвы с недегельминтизированными бродячими или домашними животными. Большое количество эпизодов поражения инфекционными и паразитарными заболеваниями среди населения может иметь тесную связь с эпидемиологически неудовлетворительной почвой. Колиформные бактерии группы *E. coli* также указывают на факт загрязнения фекалиями пораженных людей и/или животных.

Ключевые слова: почва, яйца и личинки гельминтов, цисты патогенных кишечных простейших, микробиологические показатели, колиформные бактерии.

SANITARY-HELMINTHOLOGICAL AND SANITARY-MICROBIOLOGICAL STATE OF SOIL IN ASTRAKHAN
OBLAST

Research article

Azhmukhamedov A.T.¹, Maslyaninova A.Y.², Arakelyants O.A.³, Nozdrina I.A.⁴, Mikhailova Y.V.⁵, Asatashvili M.Z.⁶,
Lisenko V.A.⁷, Arakelyan R.S.^{8,*}, Boldirev N.I.⁹, Kuznetsov A.G.¹⁰, Kizaeva D.O.¹¹, Satueva Z.Z.¹², Ikramova M.¹³

¹ ORCID : 0000-0002-8621-9091;

² ORCID : 0000-0003-0908-950X;

³ ORCID : 0000-0002-1182-0333;

⁴ ORCID : 0009-0004-4152-254X;

⁵ ORCID : 0000-0002-9327-4822;

⁶ ORCID : 0000-0001-8202-1961;

⁷ ORCID : 0000-0002-3170-6466;

⁸ ORCID : 0000-0001-7549-2925;

⁹ ORCID : 0009-0002-8245-8412;

¹⁰ ORCID : 0009-0004-3845-2982;

¹¹ ORCID : 0000-0002-5871-8336;

¹² ORCID : 0009-0008-1170-0834;

¹³ ORCID : 0000-0003-0843-3938;

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13} Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (rudolf_astrahan[at]rambler.ru)

Abstract

The article describes the sanitary-helminthological and sanitary-bacteriological status of soil from the point of epidemiological tension in the territory of Astrakhan Oblast for 2018-2022. For 2018-2022, 8230 soil samples obtained from various environmental objects (parks, squares, etc.) were studied, and 21033 laboratory tests were carried out. The number of soil samples that did not meet the necessary sanitary and epidemiological requirements was 6.1% or 511 samples from the total number of samples collected during the studied period.

Soil samples were submitted to the laboratory for testing in coded form, without labelling the point and location of extraction.

As a result of the work carried out, it was established that the epidemiological situation in Astrakhan Oblast remains very tense, with repeated positive results for helminth eggs and larvae. The presence of geohelminths in the examined material serves as indirect evidence of soil contact with unhelminthised stray or domestic animals. The large number of episodes of infectious and parasitic diseases in the population may be closely related to epidemiologically unsatisfactory soil. *E. coli* coliform bacteria also indicate contamination by faeces from affected humans and/or animals.

Keywords: soil, helminth eggs and larvae, cysts of pathogenic intestinal protozoa, microbiological parameters, coliform bacteria.

Введение

Паразиты являются вездесущими компонентами биологических систем, составляющими значительную часть мирового биоразнообразия и достигающими значительной биомассы, изобилия и продуктивности в некоторых экосистемах. Инфекционные и паразитарные заболевания могут иметь различные симптомы и последствия, в тяжелых случаях приводя к летальному исходу [1], [2], [3].

За последние несколько лет во всем мире наблюдается тенденция улучшения санитарно-гигиенического просвещения населения, однако несмотря на все приложенные усилия, еще не удалось достичь желаемых результатов по ликвидации инфекционных и паразитарных заболеваний. Неоднократно доказана роль окружающей среды в распространении паразитозов [4], [5], [6].

Гигиеническая и паразитологическая оценка окружающей среды, которая является путём передачи паразитарных и инфекционных заболеваний, включает идентификацию патогенов и измерение степени загрязнения различных субстратов, при этом пристальное внимание уделяется почве, которая является естественным биотопом для многих микроорганизмов. Доказано, что загрязненная окружающая среда оказывает прямое или косвенное токсическое, аллергическое, канцерогенное и мутагенное воздействие на организм человека [11].

Яйца геогельминтов могут длительное время оставаться в окружающей среде, что позволяет им вступать в период инвазии и создавать все условия для массового распространения заболеваний. Например, яйца *A. lumbricoides* могут оставаться в почве в течение 10-15 лет. Сточные воды и стоки, сбрасываемые животноводами, являются важным аспектом заражения паразитозами, поскольку они в значительной степени могут привести к загрязнению окружающей среды. Так, во многих регионах нашей страны было зарегистрировано загрязнение яйцами аскарид, власоглавы, остриц, токсокар и многих других [7].

Биозащита почвы во многом зависит от присущих ей свойств самоочищения: количество микроорганизмов в одном грамме почвы может варьироваться от нескольких сотен миллионов до нескольких миллиардов. Культивация увеличивает количество микроорганизмов в почве [9].

Однако урбанизация значительно изменила состав, сделав их неспособными выполнять свои экологические функции. Различные рекреационные зоны с большим количеством зеленых насаждений – не редкость в городских районах. Этим зонам часто не уделяется должное внимание, поскольку считается, что ландшафт здесь менее подвержен антропогенному влиянию и, следовательно, имеет более низкий уровень загрязнения. Однако данные убеждения являются ошибочными [8].

Гигиенический статус почвы определяет ее качество и степень безопасности с эпидемиологической и гигиенической точек зрения. Программа мониторинга социальной гигиены включает в себя тестирование почвы на микробиологические показатели [10].

Цель исследования – оценить санитарно-паразитологический и санитарно-бактериологический статус почвы для определения эпидемиологической напряженности на территории Астраханской области за 2018-2022 гг.

Методы и принципы исследования

Научно-исследовательская деятельность осуществлялась на базе лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области. В ходе анализа использованы 5 отчетов (форма 2) Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области за исследуемый период.

За 2018-2022 изучено 8230 почвенных образцов, полученных с различных объектов окружающей среды (парки, скверы и т.д.) и осуществлено 21033 лабораторных исследований. Число почвенных образцов, не удовлетворяющих необходимым санитарно-эпидемиологическим требованиям, составило 6,1% или 511 образцов от общего числа собранных проб за исследуемый период.

Образцы почвы были переданы в лабораторию для тестирования в закодированном виде, без обозначения точки и места отбора.

Исследования почвы проводили согласно методическим указаниям МУК 4.2.2661-10 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований» [12].

Основные результаты

За 2018-2022 изучено 8230 почвенных образцов, полученных с различных объектов окружающей среды (парки, скверы и т.д.) и осуществлено 21033 лабораторных исследований. Число образцов, неудовлетворяющих

паразитологическим требованиям за исследуемый период, составило 5,8% или 478 образцов от общего числа собранных проб за исследуемый период. Доля проб, не отвечающих микробиологическим требованиям, составила 0,3% или 33 образца.

Подавляющее число образцов почвы было собрано и исследовано в 2018 и 2021 годах, 1680 (20,3%) и 1671 (20,2%) соответственно; всего в 2018 году было проведено 991 (59,0%) паразитологических и 689 (41,0%) микробиологических исследований, в 2021 году данные показатели равнялись следующим значениям: паразитологические исследования составили 1001 образец (60,0%), микробиологические – 670 образцов (40,0%) (таблица 1).

Таблица 1 - Количество образцов почвы исследованных на паразитологические и микробиологические показатели

Годы	Показатели	
	Микробиологические	Паразитологические
2018	689	991
2019	646	981
2020	732	899
2021	670	1001
2022	820	801

В 2019 году изучено 1627 почвенных образцов, что составило 19,8% от общего количества исследуемого материала за исследуемый период. Из них доля паразитологических исследований составила 981 образец (60,3%), микробиологических – 646 образцов (39,7%).

В 2020 году исследован 1631 образец почвы, из которых в 899 образцах (55,0%) оценивался паразитологический статус, а в 732 образцах (45,0%) микробиологический.

В 2022 году 1621 образец почвы был доставлен в лабораторию Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, в ходе работы в 801 образцах (49,3%) проведено паразитологическое исследование, в 820 образцах (50,7%) микробиологическое.

Так, за исследуемый период на территории Астраханской области паразитологическое исследование осуществлялось в 4673 образцах (56,8%), микробиологическое – 3557 образцах (43,2%).

Превалирующее число материала отобрано и изучено в 2018 и 2021 гг. – 991 образец (21,1%) и 1001 образец (21,3%) соответственно. Доля проб, не удовлетворяющих гигиеническим требованиям в 2018 г. составила 89 образцов (9,0%), в 2021 – 102 образца (10,0%).

В неудовлетворительных образцах, отобранных в 2018г, обнаружены неоплодотворенные яйца *A. lumbricoides* – 18 (20,3%), яйца *T. canis* – 30 (33,8%) и личинки *S. stercoralis* – 41 (45,9%). В 2021 году полученные результаты также включали в себя яйца *A. lumbricoides* – 31 (30,4%), цисты *E. vermicularis* – 9 (8,7%) и личинки *S. stercoralis* – 62 (60,8%).

В 2019 году количество неудовлетворительного материала составило 110 образцов (6,8%). В почве обнаружены яйца *A. lumbricoides* – 18 (16,4%), яйца *T. canis* – 19 (17,3%), *E. vermicularis* – 10 (1,0%), личинки *S. stercoralis* – 63 (57,3%) (Таблица 2).

Таблица 2 - Результаты паразитологического исследования почвы

Годы	Показатели паразитологической загрязненности	Количество неуд. проб (шт.)	%
2018	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	18	1,9
	яйца <i>Toxocara canis</i>	30	
	личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	41	
2019	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	18	2,4
	яйца <i>Toxocara canis</i>	19	
	цисты <i>Enterobius vermicularis</i>	10	
	личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	63	
2020	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	23	2,2
	яйца <i>Toxocara canis</i>	31	

	личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	48	
2021	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	31	2,2
	цисты <i>Enterobius vermicularis</i>	9	
	личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	62	
2022	яйца <i>Ascaris lumbricoides</i>	18	1,5
	яйца <i>Toxocara canis</i>	26	
	личинки <i>Strongyloides stercoralis</i>	31	

Микробиологическое исследование наиболее часто проводилось в 2022 г. – 820 образцов (22,9%), из которых количество неудовлетворительного материала составило 12 образцов (1,5%). Образцы были представлены общими колиформными бактериями группы *E. coli*.

В 2020 году собрано и исследовано 732 образца почвы, из них количество неудовлетворительного материала составило – 4 (12,0%). Весь положительный материал был представлен общими колиформными бактериями группы *E. coli*.

В 2019 и 2021 результаты положительных проб составили – 8 образцов (1,1%) и 9 образцов (1,2%) соответственно. Во всех образцах обнаружены общие колиформные бактерии группы *E. coli*.

В 2018 году весь исследованный материал соответствовал всем необходимым требованиям.

За исследуемый период на территории Астраханской области выявлено 1079219 эпизодов инфекционных и паразитарных заболеваний, из которых 9961 случай (1,0%) пришелся на долю паразитарных инвазий (Таблица 3).

Таблица 3 - Заболеваемость населения Астраханской области инфекционными и паразитарными заболеваниями за 2018-2022 гг.

Заболевание	Годы					Всего
	2018	2019	2020	2021	2022	
Сальмонеллезы	92	110	66	22	105	395
Дизентерия	49	36	15	5	40	145
Эшерихиозы	5	3	5	2	2	17
Аскаридоз	23	24	6	4	10	67
Токсокароз	6	4	2	-	-	12
Энтеробиоз	2630	2415	1376	766	560	7747
Тениидозы	1	-	-	-	-	1
Амебиаз	13	32	10	2	3	60
Всего	2819	2624	1480	801	720	8444

Исходя из отчетных данных, можно выделить преобладание из «кишечной» группы эпизоды сальмонеллезов (395 – 4,0%) и дизентерии (145 – 1,5%). Крайне редко регистрировались эпизоды эшерихиозов (17 – 0,2%). Группа паразитарных инвазий в большинстве случаев представлена энтеробиозом (7747 – 77,8%) и аскаридозом (67 – 0,7%). Наиболее редко встречались эпизоды тениидозов (1 – 0,1%).

Заключение

1. Эпидемиологическая ситуация в Астраханской области остается очень напряженной, с повторяющимися положительными результатами на яйца и личинки гельминтов;

2. Наличие геогельминтов в исследованном материале служит косвенным доказательством контакта почвы с недегельминтизированными бродячими или домашними животными;

3. Большое количество эпизодов поражения инфекционными и паразитарными заболеваниями среди населения может иметь тесную связь с эпидемиологически неудовлетворительной почвой;

4. Колиформные бактерии группы *E. coli* также указывают на факт загрязнения фекалиями пораженных людей и/или животных.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Карпенко С.Ф. Оптимизация терапии коксиеллеза сочетанием стандартного лечения с индуктором интерферонов / С.Ф. Карпенко, Х.М. Галимзянов, О.Н. Горева [и др.] // Журнал инфектологии. — 2015. — Т. — № S3. — С. 43-44.
2. Мирекина Е.В. Анализ современной эпидемиологической ситуации клинических проявлений Крымской геморрагической лихорадки на территории Астраханской области / Е.В. Мирекина, Х.М. Галимзянов, Л.П. Черенова [и др.] // Астраханский медицинский журнал. — 2019. — Т. 14. — № 4. — С. 36-45.
3. Черенова Л.П. Клинико-эпидемиологический анализ случаев бешенства в Астраханской области в 1994-2011 гг. / Л.П. Черенова, Х.М. Галимзянов, В.В. Василькова [и др.] // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. — 2014. — № 4(9). — С. 82-84.
4. Балтрукова Т.Б. Гигиеническая оценка расположения и состояния детских игровых площадок на территории Санкт-Петербурга / Т.Б. Балтрукова, О.И. Янушанец, О.И. Иванова [и др.] // Гигиена и санитария. — 2019. — Т. 98. — № 6. — С. 619-624.
5. Масалкова Ю.Ю. Гельминтологическая оценка внешней среды Витебского региона / Ю.Ю. Масалова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. — 2012. — № 5(71). — С. 50-54.
6. Меняйлова И.С. Исследование почвы г. Воронежа на загрязнение яйцами гельминтов и цистами простейших / И.С. Меняйлова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2010. — № 11. — С. 18-20.
7. Легостина В.А. Гигиеническая оценка почвы в местах массового отдыха населения / В.А. Легостина, А.В. Казанбаева, К.А. Юдина [и др.] // Международный студенческий научный вестник. — 2020. — № 4. — С. 4.
8. Мальшева Н.С. Паразитологическая характеристика объектов окружающей среды на урбанизированных территориях Курской области / Н.С. Мальшева, Н.А. Самофалова, Н.А. Плехова [и др.] // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. — 2008. — № 3(7). — С. 1-4.
9. Соколов М.С. Санитарно-бактериологическая оценка почвы и органических удобрений / М.С. Соколов, Д.М. Соколов // Агрехимия. — 2014. — № 5. — С. 3-19.
10. Костенко М.Ю. Оценка санитарно-микробиологических исследований почвы на территориях Дальнегорского городского округа, Тернейского муниципального района / М.Ю. Костенко, Е.А. Шиянова // Здоровье. Медицинская экология. Наука. — 2009. — № 3(38). — С. 40-41.
11. Ахмедрабаданов Х.А. Динамика контаминации пастбищ различных природноклиматических поясов яйцами и личинками трематод в условиях Республики Дагестан / Х.А. Ахмедрабаданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2012. — № 2. — С. 90-94.
12. Методические указания МУК 4.2.2661-10 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований». — Москва, 2010. — 156 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Karpenko S.F. Optimizatsiya terapii koksiielleza sochetaniem standartnogo lecheniya s induktorom interferonov [Optimization of Coxyellosis Therapy by Combining Standard Treatment with an Interferon Inducer] / S.F. Karpenko, Kh.M. Galimzyanov, O.N. Goreva [et al.] // Zhurnal infektologii [Journal of Infectology]. — 2015. — Vol. — № S3. — P. 43-44. [in Russian]
2. Mirekina E.V. Analiz sovremennoy epidemiologicheskoy situatsii klinicheskikh proyavleniy Krymskoy gemorragicheskoy likhoradki na territorii Astrakhanskoy oblasti [Analysis of the Current Epidemiological Situation of Clinical Manifestations of Crimean Hemorrhagic Fever in the Astrakhan Region] / E.V. Mirekina, Kh.M. Galimzyanov, L.P. Cherenova [et al.] // Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal [Astrakhan Medical Journal]. — 2019. — Vol. 14. — № 4. — P. 36-45. [in Russian]
3. Cherenova L.P. Kliniko-epidemiologicheskii analiz sluchaev beshenstva v Astrakhanskoy oblasti v 1994-2011 gg. [Clinical and Epidemiological Analysis of Rabies Cases in the Astrakhan Region in 1994-2011] / L.P. Cherenova, Kh.M. Galimzyanov, V.V. Vasil'kova, [et al.] // Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]. — 2014. — № 4(9). — P. 82-84. [in Russian]
4. Baltrukova T.B. Gigenicheskaya otsenka raspolozheniya i sostoyaniya detskikh igrovyykh ploshchadok na territorii Sankt-Peterburga [Hygienic Assessment of the Location and Condition of Children's Playgrounds on the Territory of St. Petersburg] / T.B. Baltrukova, O.I. Yanushanets, O.I. Ivanova [et al.] // Gigena i sanitariya [Hygiene and Sanitation]. — 2019. — Vol. 98. — № 6. — P. 619-624. [in Russian]
5. Masalkova Yu.Yu. Gel'mintologicheskaya otsenka vneshney sredy Vitebskogo regiona [Hygiene and Sanitation] / Yu.Yu. Masalova // Vesnik Vitsiebskaga dzyarzhaynaga universiteta [Vesnik of Vitsiebsk State University]. — 2012. — № 5(71). — P. 50-54. [in Russian]
6. Menyaylova I.S. Issledovanie pochvy g. Voronezha na zagryaznenie yaysami gel'mintov i tsistami prosteyshikh [Investigation of the Voronezh Soil for Contamination by Helminth Eggs and Protozoan Cysts] / I.S. Menyaylova // Aktual'nye

problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk [Actual Problems of Humanities and Natural Sciences]. — 2010. — № 11. — P. 18-20. [in Russian]

7. Legostina V.A. Gigienicheskaya otsenka pochvy v mestakh massovogo otdykha naseleniya [Investigation of the Voronezh Soil for Contamination by Helminth Eggs and Protozoan Cysts] / V.A. Legostina, A.V. Kazanbaeva, K.A. Yudina [et al.] // Mezhdunarodnyy studencheskiy nauchnyy vestnik [International Student Scientific Bulletin]. — 2020. — № 4. — P. 4. [in Russian]

8. Malysheva N.S. Parazitologicheskaya kharakteristika ob"ektov okruzhayushchey sredy na urbanizovannykh territoriyakh Kurskoy oblasti [Parasitological Characteristics of Environmental Objects in Urbanized Territories of the Kursk Region] / N.S. Malysheva, N.A. Samofalova, N.A. Plekhova [et al.] // Uchenye zapiski. Elektronnyy nauchnyy zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific Notes. Electronic Scientific Journal of Kursk State University]. — 2008. — № 3(7). — P. 1-4. [in Russian]

9. Sokolov M.S. Sanitarno-bakteriologicheskaya otsenka pochvy i organicheskikh udobreniy [Sanitary-Bacteriological Assessment of Soil and Organic Fertilizers] / M.S. Sokolov, D.M. Sokolov // Agrokhimiya [Agrochemistry]. — 2014. — № 5. — P. 3-19. [in Russian]

10. Kostenko M.Yu. Otsenka sanitarno-mikrobiologicheskikh issledovaniy pochvy na territoriyakh Dal'negorskogo gorodskogo okruga, Terneyskogo munitsipal'nogo rayona [Assessment of Sanitary and Microbiological Studies of Soil in the Territories of the Dalnegorsk City District, Terneysky Municipal District] / M.Yu. Kostenko, E.A. Shiyanova // Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka [Health. Medical Ecology. The Science]. — 2009. — № 3(38). — P. 40-41. [in Russian]

11. Akhmedrabadanov Kh.A. Dinamika kontaminatsii pastbishch razlichnykh prirodno-klimaticheskikh poyasov yaytsami i lichinkami trematod v usloviyakh Respubliki Dagestan [Dynamics of Contamination of Pastures of Various Climatic Zones by Eggs and Larvae of Trematodes in the Conditions of the Republic of Dagestan] / Kh.A. Akhmedrabadanov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University]. — 2012. — № 2. — P. 90-94. [in Russian]

12. Metodicheskie ukazaniya MUK 4.2.2661-10 «Metody kontrolya. Biologicheskie i mikrobiologicheskie faktory. Metody sanitarno-parazitologicheskikh issledovaniy» [Methodological guidelines of MUC 4.2.2661-10 "Control Methods. Biological and Microbiological Factors. Methods of Sanitary and Parasitological Research"]. — Moscow, 2010. — 156 p. [in Russian]