



## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

УДК 619:616.995.121.3

### ОСНОВНЫЕ ПУТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ И ВОДЫ ЯЙЦАМИ ТАЕНИАРХИНСУССАГИНАТУСГОЕЗЕ, 1782 В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

**Ж.А. АТАБИЕВА<sup>1</sup>**  
**А.А. БИТТИРОВА<sup>2</sup>**  
**М.М. САРБАШЕВА<sup>2</sup>**  
**М.А. ШИХАЛИЕВА<sup>1</sup>**  
**А.М. БИТТИРОВ<sup>1</sup>**  
**М.З. ЖЕКАМУХОВА<sup>1</sup>**  
**З.Ф. МАКСИДОВА<sup>1</sup>**  
**А.М. БИТТИРОВ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия имени В.М. Кокова, г. Нальчик

<sup>2</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х.М. Бербекова, г. Нальчик

e-mail: bat\_58@mail.ru

Основными путями загрязнения почвы и воды яйцами *Taeniarrhynchussaginatus* в условиях равнинной зоны Кабардино-Балкарии являются: "вода поверхностных водоемов – почва", "сточные воды – почва", "фекалии людей – почва"; предгорной зоны – "нечистоты – почва", "осадки сточных вод – почва", "ТБО – почва", "фекалии людей – почва"; горной зоны – "фекалии людей – почва", "нечистоты – почва".

Ключевые слова: Кабардино-Балкарская Республика, зона, вода, почва, растительность, фекалии, эпидемиология, человек, гельминт, яйцо, бычий цепень.

**Введение.** В настоящее время острой проблемой стала необходимость разработки, и осуществления региональных программ, направленных на своевременную профилактику и лечение паразитарных заболеваний у населения и сельскохозяйственных животных, осуществление комплекса мероприятий по обеспечению населения доброкачественной питьевой водой и предотвращение загрязнения водоемов и почвы сточными водами [3]. К тому же паразитозы являются широкой группой болезней определяющие состояние здоровья населения [1, 4, 5]. Назрела также необходимость разработки мониторинга для оценки эпидемиологической значимости различных объектов окружающей среды в передаче инвазионного материала и для научного обоснования путей распространения паразитарных инвазий человека и животных.

**Целью работы** является оценка санитарного состояния внешней среды и изучение сроков развития и выживаемости яиц *Taeniarrhynchussaginatus* Goeze, 1782 в почве и воде в условиях Кабардино-Балкарской Республики.

**Материалы и методы исследований.** Проведены специальные экспериментальные исследования по определению сроков развития и выживаемости яиц гельминтов в почве в 3-х природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики. Санитарно-паразитологические исследования объектов окружающей среды (почвы, фекалий и др.) осуществляли по методикам Н.А. Романенко с соавторами. – МУК «Методы санитарно-паразитологических исследований» (№ 4.2.796. – 99.- М., 2000). Для изучения сроков развития яиц гельминтов в почве экспериментально-расчетным путем использовали формулу Боденгеймера в следующем виде:  $S = 300 / T^{\circ} - 13$ , где S – срок развития яиц (сут.);  $T^{\circ}$  – температура почвы при проведении опыта или наблюдения. Исследования почвы, смывов, пыли проводили общепринятыми методами в соответствии с МУ № 1440-76 "Методические указания по гельминтологическому исследованию объектов



внешней среды и санитарным мероприятиям по охране от загрязнения яйцами гельминтов и обезвреживанию от них нечистот, почвы, овощей, ягод, предметов обихода". Осуществлена оценка санитарно-паразитологического состояния 30 населенных пунктов в местах проведения исследований в различные сезоны. Статистическую обработку материала проводили методом дисперсионного анализа с использованием формулы Снедекора, описанную в учебном пособии «Биометрия» [1].

**Результаты и обсуждение.** Изучение санитарно-гельминтологического состояния почвы и воды, взятой с территории 30 населенных пунктов, расположенных в равнинной, предгорной и горной зоне Кабардино-Балкарской Республики показали на разный уровень загрязнения инвазионными элементами *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782. Яйца цестоды при исследовании 4000 проб почвы были обнаружены в почве территории домовладений, у крыльца, вокруг туалетов и выгребных ям, в местах содержания скота, в огородах, вдоль забора; а также на территории детских дошкольных учреждений (ДДУ), школ, игровых площадок, огородов и теплиц. Установлено, что в неблагоустроенных домовладениях наиболее часто яйцами *Taeniarhynchussaginatus*обсеменяется почва около крыльца, вокруг туалетов, перед воротами – от  $37,6 \pm 1,4$  (равнинная зона) до  $85,4 \pm 2,5$  (предгорная зона). Большая обсемененность яйцами почвы этих участков объясняется тем, что часто дети испражняются непосредственно у крыльца, а взрослые выливают здесь же содержимое горшков в ночное время и в непогоду, так как туалеты выгребного типа обычно располагаются вдали от дома. В 25 (83,3%) усадьбах во всех населенных пунктах они находятся в антисанитарном состоянии. Во дворах содержат кошек и собак (100%), которые имеют доступ к туалетам, к огородным и дворовым участкам. Это создает дополнительный фактор для рассеивания на территории домовладений яиц *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782. Кроме того, попаданию яиц в почву способствуют дети, а также население с низким уровнем санитарной культуры, которые, как правило, не всегда пользуются туалетом, а выбирают для своих нужд участки возле них, вдоль заборов или огорода. Экстенсивные показатели обсемененности яйцами *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782 почвы с территории благоустроенных коттеджей составили  $48,2 \pm 1,6\%$ , около крыльца –  $37,4 \pm 1,2\%$ , вдоль заборов –  $41,6 \pm 1,7\%$ , в местах содержания собак и огородах –  $56,9 \pm 2,7\%$  и  $73,6 \pm 3,5\%$ , соответственно. Указанные экстенсивные показатели больше в неблагоустроенных домовладениях ( $p < 0,01$ ). Несколько меньше обсеменена яйцами *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782 почва территории дачных участков  $32,8 \pm 1,6\%$  в равнинной зоне,  $45,2 \pm 1,4\%$  – в предгорной зоне,  $23,5 \pm 1,2\%$  – в горной зоне, соответственно. Дефицит воды, а также недостаточно высокий уровень санитарной культуры населения способствуют к тому, что очень часто фрукты, ягоды, столовая зелень и овощи (огурцы, помидоры, клубника и т.д.) употребляются в пищу в невымытом виде. Нередко, в 40-48% случаях, после работы на огородных или садовых участках жители домовладений руки не моют, ссылаясь на то, что забывают. Следует отметить, что почва, взятая в различных участках населенных мест, так же, как и в индивидуальных домовладениях, обсеменена яйцами *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782. Наиболее часто они обнаруживались в почве с территорий ДДУ  $42,7 \pm 2,6\%$  (равнинная зона),  $75,2 \pm 3,4\%$  (предгорная зона),  $31,9 \pm 2,2\%$  (горная зона) и дворовых игровых площадок  $60,3 \pm 2,4\%$ ,  $81,6 \pm 2,8\%$ ,  $42,5 \pm 2,4\%$ , соответственно. В почве, взятой с территорий школ и парков, яйца *Taeniarhynchussaginatus*обнаруживали в несколько меньшем количестве, однако и здесь каждая 2-3-я проба содержала их. Кроме яиц цестоды в почве обнаруживались яйца аскарид, трихоцефалюсов, токсокар, анкилостом, а также тениид. Следует отметить, что в почве равнинной зоны яйца *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782 в 37,2-46,4 % были жизнеспособными на разных стадиях развития. В почве предгорной зоны эти показатели составляли 57,1-54,9%; горной зоны – 12,7-23,4%, соответственно.

Проведенные впервые в Кабардино-Балкарской Республике санитарно-гельминтологические исследования позволили выявить, неблагополучные эпидемически значимые зоны региона, к которым относятся территории детских дошкольных и школьных учреждений, игровых площадок, огородов, садовых участков, дворов неблагоустроенных домовладений. В результате исследования овощных культур, выращиваемых на садовых участках, было установлено, что в 1 кг столовой зелени обнаруживалось, в среднем,  $5,6 \pm 0,8$  экз. яиц *Taeniarhynchussaginatus*; огурцов –  $4,7 \pm 0,6$ ; картофеля –  $7,3 \pm 0,9$  экз.

Также была установлена прямая корреляционная связь между обсемененностью почвы яйцами *Taeniarhynchussaginatus*Goeze, 1782 и числом заболеваний тениаринхозом. При сопоставлении результатов копрологического обследования населения, санитарно-гельминтологического исследования почвы из домовладений и сроков развития и выживаемости яиц *Taeniarhynchussaginatus*в почве установлена прямая сильная корреляционная связь ( $r = +0,94$ ) в предгорной зоне, прямая средней силы в равнинной зоне ( $r = +0,62$ ), прямая слабая ( $r = +0,37$ ) в горной зоне между степенью обсемененности почвы яйцами *Taeniarhynchussaginatus*и пораженностью населения тениаринхозом. Поэтому первоочередное значение приобретает разработка природоохранных мероприятий по профилактике от тениаринхоза среди населения на территории Кабардино-Балкарской Республики.

В водоемы Кабардино-Балкарской Республики ежегодно выбрасывается до 47,5- 66,4 млн. кубометров неочищенных сточных вод. Применение сточных вод для орошения и осадков сточных вод для удобрения почвы приусадебных участков, полей орошения может способствовать обсеменению ее и выращиваемых культур яйцами гельминта и повышать риск заражения людей и животных гельминтозами. В неочищенных сточных водах обнаруживали яиц *Taeniarhynchussaginitus*. Яйца были в 68,3-72,0% жизнеспособными на разных стадиях развития, в 21,3-24,6% – деформированными. Жизнеспособные яйца бычьего цепня выявлялись в 38,6-42,4% пробах сточных вод животноводческих объектов. Результаты исследования неочищенных и очищенных сточных вод показали, что на очистных сооружениях количество проб с яйцами цестоды в зимний период колебалась от  $32,2 \pm 0,9\%$  (г. Нальчик) и до  $69,6 \pm 2,7\%$  в летний период (г. Прохладный). Также установлено, что очищенные сточные воды, сбрасываемые в водоемы, оставались обсемененными яйцами *Taeniarhynchussaginitus* и являлись поставщиками инвазионного начала в них. Подсчитано, что с каждым литром сбрасываемых стоков в р. Терек (г. Терек) попадает от  $13,4 \pm 1,0$  до  $29,2 \pm 1,9$  яиц цестоды, в р. Баксан (Баксанский район) – от  $54,7 \pm 2,6$  до  $77,0 \pm 3,4$  экз. По расчетам, ежегодно с очистных сооружений различной производительности в р. Терек (только в черте г. Терек) попадает от 1,6 до 2,8 млн. экз. яиц гельминтов, в р. Баксан (Эльбрусский и Баксанский районы) – от 6,5 до 8,7 млн. экз. яиц, в р. Малка (г. Прохладный) – от 9,6 до 11,8 млн. экз. яиц, в р. Черек (Черекский район) – от 1,4 до 1,8 млн. экз. яиц, в р. Чегем (Чегемский район) – от 2,94 до 3,70 млн. экз. яиц *Taeniarhynchussaginitus*.

Как видно, сточные воды городов и районных центров Кабардино-Балкарской Республики, сбрасываемые в водоемы после очистки, остаются значительно обсемененными яйцами *Taeniarhynchussaginitus*. Это указывает на необходимость изыскания новых технологий их дезинвазии, исключающих возможность попадания инвазионного материала на объекты окружающей среды, и, в первую очередь, в поверхностные водоемы и в почву. Анализ исследований позволил впервые разработать схему циркуляции яиц *Taeniarhynchussaginitus* на территории Кабардино-Балкарской Республики. Он позволяет определять не только основные пути и факторы передачи возбудителя, но и целенаправленно разрабатывать мероприятия по охране окружающей среды от загрязнения яйцами *Taeniarhynchussaginitus* и профилактике заражений тениаринхозом населения Кабардино-Балкарской Республики. Основными путями поступления яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почву в **равнинной зоне** Кабардино-Балкарии являются: "вода поверхностных водоемов – почва", "сточные воды – почва", "фекалии людей и животных – почва"; в **предгорной зоне** – "нечистоты – почва", "осадки сточных вод – почва", "ТБО – почва", "фекалии людей и животных – почва"; в **горной зоне** – "фекалии людей – почва", "нечистоты – почва", "фекалии – почва". Для определения начала, продолжительности и окончания сезона массового заражения населения тениаринхозом в условиях Кабардино-Балкарской Республики нами проводились экспериментальные исследования по изучению сроков развития и выживаемости яиц цестоды *Taeniarhynchussaginitus* в почве. При анализе результатов наблюдений в сопоставлении с почвенно-климатическими особенностями в местах проведения опытных закладок установлено, что сроки развития и выживаемости яиц в почве (на поверхности и на глубине 20 см) неодинаковы. Это связано, в первую очередь, с разными почвенно-климатическими условиями, с сезоном и глубиной попадания яиц в почву, с загрязнением почвы промышленными отходами. Загрязнение почвы районов горнодобывающей промышленности солями тяжелых металлов (медь, цинк, марганец и т.д.) обуславливает сокращение сроков выживаемости яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почве. Одновременно в исследуемых пробах почвы во всех природно-климатических зонах обнаруживали и деформированные яйца. Приведенные данные дают основание считать, что яйца *Taeniarhynchussaginitus* подвергаются губительному действию физических и химических факторов. Условия для развития яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почве равнинной зоны создаются во 2-й декаде апреля (температура почвы превышает  $+13^{\circ}\text{C}$ ); в предгорной зоне – в 1-й декаде мая; в горной зоне – в 3-й декаде мая. Окончание сезона развития яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почве наблюдается в равнинной зоне – в 3-й декаде октября; в предгорной зоне – в 1-й декаде октября; в горной зоне – в 2-й декаде сентября. Оптимальные условия для развития яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почве создаются в июне, июле и августе (при температуре почвы  $25-30^{\circ}\text{C}$ , влажности 80%). Продолжительность массового заражения населения в равнинной зоне составляет 220 сут., в предгорной зоне – 207 сут., в горной зоне – 174 сут.

Также экспериментально-расчетным путем с применением формулы Боденгеймера определены сроки развития яиц *Taeniarhynchussaginitus* в почве в условиях Кабардино-Балкарской Республики. Исследования показали, что сроки развития яиц цестоды совпадают с результатами, полученными расчетным путем. Установлена сильная обратная корреляционная связь ( $r = -0,94$ ) между температурой почвы и сроками развития яиц. Выявлено, что в период с начала июня по конец сентября температурный фактор на глубине 5, 10, 15, 20 см почвы был постоянно благоприятным для развития яиц *Taeniarhynchussaginitus*. В то же время на поверхности почвы в июне, июле, августе яйца подвергаются пагубному действию солнечной инсоляции. В последнее время



территории нефункционирующих ферм часто используются населением местом перегруппировки поголовья крупного рогатого скота перед организацией отгонно-пастбищного содержания, которые представляют потенциальную опасность для заражения животных бовисным цистицеркозом. Изучение сроков выживаемости яиц *Taeniarrhynchussaginatus* в почве на территории нефункционирующих ферм показало, что на их территориях встречаются большее количество жизнеспособных яиц. Это объясняется тем, что в окрестностях таких ферм наблюдается высокая плотность людей, связанных с животноводством, благоприятные условия (низкая солнечная радиация, высокая влажность, механические факторы), которые положительно влияют на сохранение их жизнеспособности. Яйца *Taeniarrhynchussaginatus* устойчивы к факторам окружающей среды, могут длительно оставаться жизнеспособными, что еще раз доказывается выживаемостью вида вопреки самоочистительным процессам почвы.

Санитарно-гельминтологические исследования объектов окружающей среды на территории 3-х животноводческих ферм Терского района показали, что их высокую контаминацию яйцами *Taeniarrhynchussaginatus*. Экстенсивные показатели общей обсемененности проб сельскохозяйственных объектов яйцами цестоды составили: соскобы с кормушек – 60%, соскобы с поилок – 42, соскобы с полов – 78%, соскобы со стен – 32%, почва выгульных дворов – 100%, почва окрестности ферм – 85%. В хозяйствах сильно загрязненной оказалась почва выгульных дворов. С увеличением расстояния ферм от населенных пунктов загрязненность почвы яйцами цестоды снижалась. В неблагополучных по санитарному состоянию животноводческих фермах имеются благоприятные условия для заражения животных инвазионным материалом *Taeniarrhynchussaginatus*.

Нами проведены исследования санитарно-паразитологического состояния снега на территории пригородных поселков г. Нальчик: Кенже, Вольный аул, Шалушка и Белая речка. Пробы снега для исследования на обсемененность яйцами *Taeniarrhynchussaginatus* брали с территорий домовладений в местах содержания крупного рогатого скота, возле туалетов. Из 150 проб снега 62 (41,3%) содержали яйца возбудителя. Наиболее обсемененными оказались пробы снега, взятые с мест содержания домашних животных и возле туалетов. Причиной рассеивания яиц цестоды является также отсутствие канализации в индивидуальных домовладениях.

Результаты исследований показывают на высокий уровень загрязнения почвы, воды в всех природно-климатических зонах Кабардино-Балкарской Республики яйцами *Taeniarrhynchussaginatus*, особенно, в районах традиционного животноводства и в населенных пунктах с большей плотностью населения.

**Заключение.** Основными путями загрязнения почвы и воды яйцами *Taeniarrhynchussaginatus* в условиях **равнинной зоны** Кабардино-Балкарии являются: "вода поверхностных водоемов – почва", "сточные воды – почва", "фекалии людей – почва"; **предгорной зоны** – "нечистоты – почва", "осадки сточных вод – почва", "ТБО – почва", "фекалии людей – почва"; **горной зоны** – "фекалии людей – почва", "нечистоты – почва".

#### Литература

1. Козырева, Т.Г. Усовершенствование системы санитарно-гельминтологического надзора за почвой в условиях Московского региона // Эпидемиологические основы разработки единого комплекса оздоровления населения РФ от геогельминтозов / Т.Г. Козырева // Вестник Российской академии медицинских наук. - 2003. - № 2. - С. 68-72.
2. Романенко, Н.А. Методы санитарно-гельминтологических исследований почвы и воды / Н.А. Романенко // Учебное пособие. - Медицина. - 2005. - 190С.
3. Романенко, Н.А. Медико-биологические аспекты профилактики гельминтозов человека / Н.А. Романенко, Г.И. Новосильцев // Вестник Российской академии медицинских наук. - 2005. - № 3. - С. 86-89.
4. Скрипова, Л.В. Санитарно-паразитологическая оценка сточных вод // Окружающая среда и здоровье: Материалы Международной научно-практической конференции / Л.В. Скрипов - Пензен. ГМА. - Пенза, 2002. - С. 110-113.
5. Цыбина, Т.Н. Эколого-гельминтологическое описание речного бассейна Костромской области / Т.Н. Цыбина // Экология и безопасность жизнедеятельности: Материалы VIII Междунар. научно-практической конференции. - Курск, 2003. - С.257-260.



## MAIN ROUTES OF SOIL AND WATER CONTAMINATION BY EGGS OF TAENIARHYNCHUS SAGINATUS GOEZE, 1782 IN KABARDINO-BALKARIA

**ZH.A. ATABIEVA<sup>1</sup>**

**A.A. BITTIROVA<sup>2</sup>**

**M.M. SARBASHEVA<sup>2</sup>**

**M.A. SHIKHALIYEVA<sup>1</sup>**

**A.M. BITTIROV<sup>1</sup>**

**M.Z. ZHEKAMUKHOVA<sup>1</sup>**

**Z.F. MAKSIDOVA<sup>1</sup>**

**A.M. BITTIROV<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Kabardino-Balkar State  
Agricultural Academy  
named after V.M. Kokov, Nalchik*

*<sup>2</sup>Kabardino-Balkar State  
University named after  
Kh. M. Berbekov, Nalchik*

*e-mail: bam\_58@mail.ru*

The main routes of contamination of soil and water Taeniarhynchus saginatus eggs in a flat area of Kabardino-Balkaria are: "surface water – the soil," "waste water – the soil", "human feces – the soil"; foothill zone – "sewage – the soil," "sewage sludge – the soil", "solid waste – the soil", "human feces – soil "; "mountain area – the feces of people – the soil", "sewage – the soil".

Key words: Kabardino-Balkar Republic, the area, water, soil, vegetation, feces, epidemiology, human, helminth, eggs, Taeniarhynchus saginatus.