

УДК 619:616.995.128.095

## БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НЕМАТОДЫ *MUELLERIUS CAPILLARIES MUELLER, 1889* У ОВЕЦ И КОЗ В РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Пежева М. Х., Биттиров А. М., Авалишвили Е. Т.

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В. М. Кокова», Нальчик, e-mail: mpiezhieva@mail.ru

Легочная нематода *Muellerius capillaries Mueller, 1889* у овец и коз регистрируется во всех природно-климатических поясах региона. Колебания ЭИ у овец в регионе составила 16,7–25,0 % (в среднем 20,7 %) при обнаружении от 32,6±5,4 до 60,4±9,2 экз. личинок в 1 г фекалий. Наиболее высокие показатели инвазированности (ПГВ) зарегистрированы в предгорной зоне (28,1 %) при обнаружении, в среднем, 11,6±1,6 экз./гол нематоды. У коз инвазия *Muellerius capillaris* проявляется экстенсивностью 16,9 % при обнаружении в 1 г фекалий, в среднем, 34,7±3,9 экз. личинок. При ПГВ проявляется с ЭИ=20,8 % при ИИ –11,4 ± 2,0 экз./гол. В горной зоне инвазия проявляется экстенсивностью 12,8% при обнаружении в 1 г фекалий, в среднем 27,3±3,1 экз. личинок. Экологические особенности региона влияют на количественные показатели инвазированности коз *Muellerius capillaris*. Максимальную распространенность мюллерриоза коз регистрировали в летне-осенний сезон (14,0–30,0 %). Летне-осеннее повышение экстенсивности *M. capillaris* обусловлено достижением гельминтами новой генерации половой зрелости. Летом ЭИ возросло до 22,0 % с пиком инвазии в осенний период до 30,0 %.

Ключевые слова: Северный Кавказ, овца, коза, мониторинг, нематода, *Muellerius capillaries Mueller, 1889*, мюллерриоз, эпизоотология.

## BIOECOLOGICAL MMONITORING EPIZOOTIC ACTIVITY NEMATODES *MUELLERIUS CAPILLARIS MUELLER, 1889* IN SHEEP AND GOATS IN THE REGION NORTH CAUCASUS

Pezheva M. H., Bittirov A. M., Avalishvili E. T.

Kabardino-Balkarian State Agricultural University V.M. Kokova, Nalchik, e-mail: mpiezhieva@mail.ru

Pulmonary nematode *Muellerius capillaris Mueller, 1889* sheep and goats registered in all climatic zones of the region. Fluctuations EI sheep in the region of 16.7 – 25.0 % (average 20.7 %) when it detects from 32.6 ± 5.4 to 60.4 ± 9.2 ind. larvae in 1g of feces. The highest rates invazirovannosti (PRTs) are registered in the foothill zone (28.1%) for detecting, on average, 11.6 ± 1.6 ind. / Goal nematodes. In goats invasion *Muellerius capillaris* manifested extensiveness 16.9 % for detection of fecal matter, on average, 34.7±3.9 ind. larvae. When PGV is shown with an ee = 20.8 % for the AI -11.4±2.0 ind. / Goal. In the mountainous area of infestation is shown extensiveness of 12.8 % when detected in 1 g of feces in the average, 27.3±3.1 ind. larvae. The ecological features of the region affect the quantitative invazirovannosti goats *Muellerius capillaris*. The maximum prevalence myullerioza goats were recorded in the summer-autumn season (14.0–30.0 %). The summer-autumn increasing extensiveness *M. capillaris* caused by helminths reaching new generations puberty. In summer, EI has increased to 22.0 % from the peak infestation autumn period to 30.0 %.

Keywords: North Caucasus, sheep, goat, monitoring, nematode, *Muellerius capillaris Mueller, 188*, myulleriosis, epizootology.

В Кабардино-Балкарской республике мюллерриоз овец и коз является малоизученным заболеванием. В связи с не изученностью краевой эпизоотологии, региональных особенностей развития биологического цикла *Muellerius capillaris* макро- и микроочаги этого паразитоза сформировались в разных природно-климатических зонах юга России [1]. Отсутствие данных о формировании паразитарной системы *M. capillaris* в регионе на уровне дефинитивных и

промежуточных хозяев затрудняет эффективную профилактику инвазии. Эколого-региональные аспекты эпизоотологического процесса инвазии овец и коз, видовой состав промежуточных хозяев и параметры их зараженности личинками *M. capillaris* с учетом вертикальной зональности региона абсолютно не изучены [2]. В этой связи для обоснования специальных мероприятий стало необходимым: знание сроков развития биологического цикла *M. capillaris*, выживаемости яиц и личинок нематоды, а сезонной восприимчивости промежуточных хозяев заражению личинками гельминта [3].

**Цель** – комплексное изучение биоэкологических особенностей эпизоотического процесса мюллерииоза овец и коз с учетом вертикальной поясности региона.

### **Материалы и методы исследований**

На основании ларвоскопии фекалий и ПГВ легких изучали эколого-эпизоотологические особенности инвазирования овец *M. capillaris*. Исследования проводили весной, летом и осенью. Фекалии 439 овец, в т.ч. 132 гол равнинной, 164 гол предгорной, 143 гол горной зоны исследовали методом флотации. Для подсчета личинок *M. capillaris* в 1 г фекалий использовали счетную камеру ВИГИС (1986). При вскрытии легких *M. capillaris* от каждой овцы подсчитывали и определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ), а также рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ). ПГВ легких подвергали 152 овец, в т.ч. 54 гол равнинной, 52 гол предгорной, 46 гол горной зоны. Биологические особенности *M. capillaris* у домашних коз изучали с учетом вертикальной поясности региона методом ларвоскопии проб фекалий, а также ПГВ легких коз. Ларвоскопии подвергали пробы фекалий 53 коз из равнинной, 65 гол – предгорной, 39 гол – горной зоны. Исследования проводили методом флотации с использованием счетной камеры ВИГИС для учета количества личинок *M. capillaris* г фекалий. Методом ПГВ легких, по К. И. Скрябину (1928), у 62 коз из равнинной, 48 гол – предгорной, 54 гол из горной зоны устанавливали экстенсивность и интенсивность инвазии.

Результаты обработали статистически с расчетом среднего количества личинок *M. capillaris* в 1 г фекалий, и количества обнаруженных нематод в расчете на одну особь.

### **Результаты исследований**

Мюллерииозная инвазия у овец и коз регистрируется во всех природно-климатических поясах региона. Колебания ЭИ у овец в регионе составила 16,7–25,0 % (в среднем 20,7 %) при обнаружении от  $32,6 \pm 5,4$  до  $60,4 \pm 9,2$  экз. личинок в 1 г фекалий. Наиболее высокие показатели инвазированности (ПГВ) зарегистрированы в предгорной зоне (28,1 %) при обнаружении, в среднем  $11,6 \pm 1,6$  экз./гол нематоды. У коз инвазия *Muellerius capillaris* проявляется экстенсивностью 16,9 % при обнаружении в 1 г фекалий, в среднем  $34,7 \pm 3,9$  экз.

личинок. При ПГВ проявляется с ЭИ=20,8 % при ИИ  $-11,4 \pm 2,0$  экз./гол. В горной зоне инвазия проявляется экстенсивностью 12,8 % при обнаружении г фекалий, в среднем  $27,3 \pm 3,1$  экз. личинок с интенсивностью заражения –  $9,5 \pm 1,3$  экз./гол. Экологические особенности региона влияют на количественные показатели инвазированности коз *Muellerius capillaris*.

Динамику сезонной восприимчивости домашних коз *M. capillaris* изучали на основании копрологических исследований (39–48 гол.). По данным ларвоскопии козы во все сезоны инвазированы мюллериями. ЭИ домашних коз 1–3-летнего возраста в течение года колебалась от 4,3 до 30,0 % (в среднем, 12,4 %). Максимальную распространенность регистрировали в летне-осенний сезон (14,0–30,0 %) при обнаружении 32,5–45,3 экз. личинок в 1 г фекалий. Летне-осеннее повышение экстенсивности мюллерииоза коз обусловлено достижением гельминтами новой генераций половой зрелости. Летом ЭИ возросло до 22,0 % с пиком инвазии в осенний период до 30,0 %. В расчете на 1 г фекалий домашних коз среднее количество личинок *M. capillaris* динамично возросло с апреля от  $14,8 \pm 2,2$  экз. до  $45,3 \pm 5,1$  экз. в сентябре с последующим снижением осенью и зимой до  $22,4 \pm 3,2$  экз. и  $3,6 \pm 0,8$  экз. (январь). Молодняк коз старше года инвазирован мюллериями в течение года. По данным ПГВ легких зайненских коз экстенсивность сезонной восприимчивости составила в среднем в январе – 8,7, апреле – 5,6, июле – 15,1 и октябре – 18,5 %. При этом значительная разница получена в интенсивности гельминта в разные сезоны и особенно в количестве преимагинальных *M. capillaris*. Существенные изменения отмечены в соотношениях взрослых и молодых форм нематоды в организме коз. Все особи мюллерий в январе ( $5,4 \pm 1,0$  экз./гол.) и апреле ( $3,2 \pm 0,8$  экз./гол.) относились к категории взрослых, так как по размерам и развитию гениталий соответствовали признакам репродуктивных популяций. В июле у коз обнаружили в среднем  $10,6 \pm 1,4$  экз. нематоды, из них  $6,5 \pm 0,9$  экз. взрослых и  $4,1 \pm 0,5$  экз. молодых особей. В октябре в легких домашних коз преобладали молодые особи гельминта. Всего было обнаружено в среднем  $13,7 \pm 2,1$  экз., из них  $5,3 \pm 1,5$  экз. взрослых и  $8,4 \pm 0,6$  экз. молодых. Эти данные можно использовать при разработке схемы наступательной профилактики и презервации мюллерииоза коз, определении сроков профилактической и вынужденной дегельминтизации, и при выборе антгельминтиков.

Максимальную распространенность мюллерииоза коз регистрировали в летне-осенний сезон (14,0–30,0 %) при обнаружении 32,5–45,3 экз. личинок в 1 г фекалий. Летне-осеннее повышение экстенсивности *M. capillaris* обусловлено достижением гельминтами новой генераций половой зрелости. Летом ЭИ возросло до 22,0 % с пиком инвазии в осенний

период до 30,0 %. При сезонном эпизоотологическом мониторинге мюллерииоза овец весной инвазия выявлена с ЭИ – 17,1 %, летом – 28,6 %, осенью – 54,3 % и совпадает с периодом биологической активности промежуточных хозяев нематоды. Впервые личинки *M. capillaris* обнаружались в фекалиях молодняка овец в конце июня с ЭИ=4,0 %. Формирование гельминтоценоза «*M. capillaris* – *Pr. hobmaieri*» происходило с ЭИ в июле 6,0, августе 10,0, сентябре – 14,0, октябре – 12,0, ноябре – 8,0, декабре – 6,0 %. В январе следующего года ЭИ снизилась до 4,0, феврале-марте – до 2,0 %. Установлена корреляционная зависимость размеров особей гельминта от вертикальной поясности региона. Размер самцов в длину в равнинной зоне составил в среднем  $16,8 \pm 2,0$  мм, в предгорной зоне –  $24,6 \pm 2,4$  мм, в горной зоне –  $20,3 \pm 2,1$  мм; в ширину, соответственно, по природно-климатическим зонам – 0,020-0,025, 0,030-0,035, 0,026-0,029 мм. Размеры самок в длину и ширину были больше по сравнению с самцами нематоды. Зимой у овец все обнаруженные в легких *Muellerius capillaris* (100 %) представлены имагинальными особями. Равнинные, предгорные и горные пастбища представляют биотопы наземных моллюсков – промежуточных хозяев *Muellerius capillaris* (22–28 видов), которые обеспечивают биологическую активность и защищенность эпизоотологического процесса инвазии. Активное формирование биоцикла *M. capillaris* в условиях предгорной зоны происходит с третьей декады апреля до конца октября, в горной зоне – с 25 мая до середины октября. Максимальная зараженность наземных моллюсков личинками *Muellerius capillaris* в биотопах отмечается в августе – сентябре (ЭИ=14,2–46,7 %). Личинки *M. capillaris*, находящиеся с ноября по март на поверхности почвы, погибают, в глубине почвы 15–20 см сохраняют жизнеспособность. Летнее заражение моллюсков обеспечивается за счет генераций, вышедших из глубины почвы (39,0 % жизнеспособных). В течение зимы сохраняют жизнеспособность только 12,0 % личинок *M. capillaris*, которые в некоторой степени поддерживают эпизоотический процесс мюллерииоза овец и коз весной. При температуре + 10 °С 71,0 % личинок остаются жизнеспособными в течение 40 сут; при + 20 °С – 43,5 % в течение 60 сут; при + 30 °С – 32,0 % в течение 30 сут; при + 40 °С – 10,0 % в течение 15 сут. При температуре + 60 °С в условиях термостата 100 % личинок теряют жизнеспособность в течение 10 сут. Исследования показали также на устойчивость личинок к низким температурам, т.е. часть не инвазионных личинок нематоды может сохранять жизнеспособность в течение зимы и индуцировать весеннее заражение наземных моллюсков сразу же после выхода их после зимней спячки. При температуре -5 °С 76,5 % личинок сохраняют жизнеспособность в течение 40 сут; при -10 °С – 40,0 % – 30 сут.; при -15 °С – 29,0 % – 20 сут; при -20 °С – 17,0 % – 29 сут; при -25 °С – 10,5 % – 10 сут; при -30 °С – 5,0

% – 10 сут. При заражении моллюсков *Pupilla signata* не инвазионными личинками *M. capillaris*, прошедшими 40-дневную инкубацию при температуре + 10 °С ЭИ составила 72,5 % при обнаружении 12±3 экз./особь, прошедшими 60-дневную инкубацию (+ 20 °С) – 45,0 % при 7±2 экз./особь, 30-дневную инкубацию (+ 30 °С) - 27,5 % при ИИ 5±2 экз./особь, личинками прошедшими 15-дневную инкубацию (+ 40 °С) - 15,0 % при обнаружении 2±1 экз./особь. Экстенсивность заражения моллюсков личинками, прошедшими 40, 30, 20, 20, 15, 10-дневную инкубацию, соответственно, при температурном режиме -5, -10, -15, -20, -25, -30 °С составил также, соответственно, 82,5; 50,0; 40,0; 30,0; 20,0; 10,0 %. В те же сроки и в температурном режиме -5, -10, -15, -20, -25, -30 °С количество развивающихся личинок в теле моллюсков составило, соответственно, 15±4, 11±3, 8±3, 6±2, 4±2, 3±1 экз./особь, т. е. сопровождается снижением ЭИ и ИИ моллюсков, соответственно, от 82,5 до 10,0 % и от 15±4 до 3±1 экз./особь. При температуре + 60 °С в условиях термостата 100 % личинок теряют жизнеспособность в течение 10 сут, т.е. при биотермическом обеззараживании температурный режим самосогревающего овечьего навоза, при соблюдении технологии, может стерилизовать навоз от инвазионных элементов *M. capillaris* в течение 10 сут. Исследования показали также на определенную устойчивость личинок к низким температурам, что является свидетельством того, что часть не инвазионных личинок нематоды может сохранять жизнеспособность в течение зимы и индуцировать весеннее заражение промежуточных хозяев (наземных моллюсков) сразу же после выхода их после зимней спячки.

В овцеводстве региона с мая до конца октября практикуется отгонно-горное содержание поголовья, что не исключает вероятность инвазирования овец партенитами *M. capillaris* непосредственно на горных пастбищах. В связи с этим нами определен доминирующий вид наземного моллюска на крупнейшем в регионе горных пастбищах «Хаймаша» и его роль как промежуточного хозяина *M. capillaris*. Малакологическим исследованиям с мая по октябрь подвергали 674 экз. разновозрастных популяций *Cuscuta putris*. Было установлено наличие развивающихся партенит *M. capillaris* у 224 экз. Средний показатель ЭИ составил 33,2 %. В пастбищных биотопах инвазии в горной зоне моллюски встречались с плотностью от 13 в мае до 127 экз./м<sup>2</sup> в октябре (средняя плотность в биотопах 70,5 экз./м<sup>2</sup>). В мае зараженность разновозрастных популяций *Cuscuta putris* личинками составил 7,3, июне – 15,7, июле – 27,8, августе – 36,4, сентябре – 46,7, октябре – 58,5 %. Весной развитие личинок до инвазионной стадии в теле *Cuscuta putris* завершалось в течение 54 дней, летом – 40 дней, осенью – за 68 дней. По расчетам репродуктивная способность одной самки *M. capillaris* при среднесуточном

обнаружении г фекалий 37 экз. личинок нематоды в течение суток составляет около 50 тыс. экз., а в течение летнего сезона до 4,0–4,5 млн личинок, что обеспечивает в течение вегетационного периода сильное загрязнение пастбищ горной зоны личинками нематоды. Не изученной в горной зоне региона оставалось жизнеспособность и количества партенит *M. capillaris* в теле перезимовавших наземных моллюсков весной, что представляет большую практическую значимость в плане эпизоотологического обоснования инвазии. С этой целью провели опыты на потенциальных промежуточных хозяевах мюллерий – наземных моллюсках *Chondrina clienta*, *Pupilla signata*, *Pupilla muscorum*, *Chondrina caucasica*, *Cuccinea putris*, *Yollonia costata*, *Yollonia pulchella*, *Deroceras caucasicum*, *Xerosecta derbentina* и *Naraeopopsis hohenackeri*. Для этого в биотопах осенью собрали взрослых особей моллюсков этих видов. Затем под овоскопом определяли их зараженность партенитами *M. capillaris*. При наличии партенит в теле моллюска обнаруживалось его потемнение под сильным светом овоскопа. После этого, по 110–119 экз. взрослых инвазированных особей улиток каждого вида поместили в изрешеченные целлофановые пакетики с бирками с обозначением вида, даты и закопали по отдельности в почву на глубину 35 см, весной 20 марта их выкопали и исследовали на жизнеспособность и на наличие партенит в теле моллюсков. Всего в опыте использовали 1007 экз. улиток, принадлежащих 9 видам. В полевом опыте перезимовали 21,4 % взрослых особей *Chondrina clienta* при обнаружении партенит в теле моллюсков  $33 \pm 7$  экз./особь. Аналогичные показатели у *Pupilla signata* составили, соответственно, перезимовавших взрослых особей 18,4 % и при обнаружении партенит в теле моллюсков  $38 \pm 6$  экз./особь; у *Pupilla muscorum* – 16,2 % и  $29 \pm 7$  экз.; *Cuccinea putris* – 21,2 % и  $40 \pm 8$  экз.; *Yollonia costata* – 15,9 % и  $35 \pm 7$  экз.; *Yollonia pulchella* – 12,7 % и  $23 \pm 5$  экз.; *Deroceras caucasicum* – 11,2 % и  $17 \pm 3$  экз.; *Naraeopopsis hohenackeri* – 9,0 % и  $14 \pm 4$  экз.; *Xerosecta derbentina* – 10,1 % и  $18 \pm 6$  экз./особь. Эти данные показывают, что в предгорной зоне региона возможно раннее весеннее заражение овец и коз мюллериезной инвазией, за счет выделения партенит взрослыми моллюсками. При малакологических исследованиях определены следующие виды: *Bradybaena fruticum*, *Helicolimax pellucidus*, *Chondrina clienta*, *Pupilla signata*, *Pupilla muscorum*, *Chondrina caucasica*, *Cuccinea putris*, *Yollonia costata*, *Yollonia pulchella*, *Lymnaea ovata*, *Ena obscura*, *Zenobiella rubiginosa*, *Ena triticum*, *Chondrula tridens*, *Fruticolacampylacea narzansis*, *Zebrina hohenackeri*, *Eulota triticum*, *Helicella derbentina*, *Helicella crenimargo*, *Theba carthusiana*, *Theba fruticola*, *Euomphalia strigella*, *Euomphalia ravergieri*, *Cochllcopa lubrica*, *Zonitoidis nitidis*, *Deroceras caucasicum*, *Xerosecta derbentina*, *Naraeopopsis hohenackeri*, Сем. – *Buliminidae*,

*Recinella petronella*, *Oxychillus derbentinus*, *Limax flavus*, *Gigantomilax dagestanus*, *Xerosecta crenimargo*, *Stenomphalia selecta*, *S. pisiformis*, *Euomphalia aristata*, *Helix lucorum*, *Vertigo antivertigo*, *Truncatellina callicratis*. Среди них в битобах регистрировали наличие доминирующих, умеренно и редко встречающихся видов наземной малакофауны. Партениты *M. capillaris* в стадиях первой или второй линьки обнаружены у 22 видов, которых можно считать потенциальными промежуточными хозяевами нематоды.

При изучении патофизиологии для инвазированных *M. capillaris* овец в картине крови характерно эритропения (8,1–8,4 млн./мм<sup>3</sup>), лейкоцитоз (12,5–12,7 тыс./мм<sup>3</sup>), гипогемоглобинемия (63,8–66,4 % по Сали). В лейкоцитарной формуле наблюдается увеличение лимфоцитов (53,6–56,0 %) и моноцитов (8,1–8,4 %), тогда как в крови агельминтозных аналогов в среднем определено 11,6±0,3 млн./мм<sup>3</sup> эритроцитов, 7,3±0,4 тыс./мм<sup>3</sup> лейкоцитов, 79,4 % гемоглобина по Сали. При интенсивной инвазии *M. capillaris* у козлят снижаются иммунобиологические механизмы защиты, что проявляется в виде угнетения комплементарной активности, снижения титра гетерофильных агглютининов, угнетения активности нейтрофилов, эритропении, лейкоцитоза, эозинофилии, лимфоцитоза и снижения количества моноцитов.

### **Заключение**

Легочная нематода *Muellerius capillaries Mueller, 1889* у овец и коз регистрируется во всех природно-климатических поясах региона. Колебания ЭИ у овец в регионе составила 16,7–25,0 % (в среднем 20,7 %) при обнаружении от 32,6 ± 5,4 до 60,4±9,2 экз. личинок в 1 г фекалий. Наиболее высокие показатели инвазированности (ПГВ) зарегистрированы в предгорной зоне (28,1 %) при обнаружении в среднем 11,6±1,6 экз./гол нематоды. У коз инвазия *Muellerius capillaris* проявляется экстенсивностью 16,9 % при обнаружении г. фекалий в среднем 34,7± 3,9 экз. личинок. При ПГВ проявляется с ЭИ=20,8 % при ИИ –11,4 ± 2,0 экз./гол. В горной зоне инвазия проявляется экстенсивностью 12,8 % при обнаружении в 1 г. фекалий в среднем 27,3± 3,1 экз. личинок. Экологические особенности региона влияют на количественные показатели инвазированности коз *Muellerius capillaris*. Максимальную распространенность мюллерииоза коз регистрировали в летне-осенний сезон (14,0–30,0 %). Летне-осеннее повышение экстенсивности *M. capillaris* обусловлено достижением гельминтами новой генераций половой зрелости. Летом ЭИ возросло до 22,0 % с пиком инвазии в осенний период до 30,0 %.

### **Список литературы**

1. Акбаев М. Ш. Эпизоотология мюллериоза овец и коз / М. Ш. Акбаев // Матер. науч. конф. / ГНУ Всеросс. НИИ гельминтол. – Москва, ВИГИС. – 2002. – С.19-21.
2. Биттиров А. М. Формирование гельминтологических комплексов животных на Центральном Кавказе и разработка способов регуляции численности трематод: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Москва: ВИГИС, 1999. – 43 с.
3. Бочкарев В. А. Эколого-популяционная структура *Muellerius capillaris* у овец в разные сезоны года / В. А. Бочкарев // Тр. / ГНУ Саратовский НИВС. – 1998. – Вып. 31. – С.67-70.
4. Шихалиева М. А., Атабиева Ж. А., Колодий И. В., Биттиров А. М., Сарбашева М. М., Бичиева М. М., Биттиров А. М. Структура паразитоценозов равнинного пояса региона Северного Кавказа // Изд-во Ветеринарный консультант. Ж. Ветеринарная патология. – 2012. – Т. 40, № 2. – С. 109-113.
5. Шихалиева М. А., Дохов А. А., Биттиров А. М., Вологиров А. С., Чилаев С. Ш. Паразитозоонозы Кабардино-Балкарской Республики // Известия Горского государственного аграрного университета. – Т. 47. – Ч. 1. – 2010. – С. 146-148.