

Особенности паразитоценоза при эймериозе у молодняка жвачных животных

В. М. Усевич¹✉, Н. Г. Курочкина¹, М. Н. Дрозд¹, О. Г. Петрова¹

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

✉ E-mail: vus5@yandex.ru

Аннотация. Распространенность заболеваний кокцидиозами разных видов животных имеет мировые масштабы, поэтому к данной проблеме привлечено внимание ветеринарных специалистов всего мира. **Целью** настоящего исследования было изучить особенности видового состава и лабораторной диагностики эймериозов у молодняка жвачных животных и оценить эффективность лечения и профилактики при использовании лекарственных препаратов из разных групп. **Материалом** послужили козлята и телята. Исследования выполнены на базе двух хозяйств одного агрохолдинга Свердловской области. Диагностику проводили по клиническим лабораторным исследованиям. **Результаты.** Основным возбудителем кокцидиоза у козлят 120-дневного возраста являлась *Eimeria arloingi* (54 % от всех выявленных ооцист в пробах). Эймериоз протекал в виде смешанной инвазии *Eimeria arloingi* с *Eimeria ninaekohlyakimovae* (33 %) и *Eimeria intricata* (13 %). *Eimeria arloingi* (68 %), у 21-дневных козлят – *Eimeria ninaekohlyakimovae* (32 %). У телят 30-дневного возраста выявляли эймериозы, вызванные *Eimeria bovis* (100 %). В статье описаны результаты использования различных антикокцидийных препаратов в лечении и профилактике эймериозов. Приведена сравнительная оценка терапевтической эффективности известных кокцидиостатиков. Проведена оценка экономической эффективности разных групп препаратов. **Научная новизна** заключается в том, что проведена морфологическая и количественная оценка паразитоценозов при эймериозе у молодняка жвачных животных. Проведена сравнительная оценка эффективности различных традиционных средств и нового препарата для лечения эймериозов у телят и козлят. **Вывод.** Не все из использованных препаратов имеют одинаковую терапевтическую эффективность как по времени лечения, так и по качеству устранения этиологического фактора.

Ключевые слова: телята, козлята, эймериоз, эймерии, терапия, профилактика.

Для цитирования: Усевич В. М., Курочкина Н. Г., Дрозд М. Н., Петрова О. Г. Особенности паразитоценоза при эймериозе у молодняка жвачных животных // Аграрный вестник Урала. 2020. Специальный выпуск «Биология и биотехнологии». С. 91–100. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-14-91-100.

Дата поступления статьи: 02.10.2020.

Постановка проблемы (Introduction)

В настоящее время проблемы поддержания здоровья продуктивных животных остается актуальной, поскольку различные болезни приводят к снижению не только продуктивности животных, но и качества получаемой животноводческой продукции. Так, инфекционные болезни могут охватывать значительное поголовье животных, передаваться другим животным, некоторые относящиеся к группе антропозоонозных или зооантропонозных передаются человеку через продукты питания. Кроме инфекционных болезней, есть обширная группа инвазионных болезней, которые также могут быть контагиозными в отношении здоровья человека [2], [3].

Отдельная группа инвазионных болезней, вызываемых простейшими, значительно снижает резистентность организма животных. Приводит к нарушению пищеварения, усвоению съеденного корма и при отсутствии лечебной помощи может привести к истощению, а в конечном счете – к гибели животных. Одним из таких заболеваний является кокцидиоз (эймериоз) жвачных, вызываемый одноклеточными, относящимися к классу Sporozoa, отряд

Coccidia, семейство Eimeriidae, подсемейства Eimeriinae и Isosporinae, роды *Eimeria* и *Isospora*. Широта распространения эймериозов у разных видов животных имеет мировые масштабы, а степень поражения в разных странах колеблется от 33 до 100 %, поэтому к данной проблеме привлечено внимание ветеринарных специалистов всего мира, где тип питания людей не вегетарианский [6].

Эймериоз (кокцидиоз) поражает многие виды животных, но у каждого вида есть свои возбудители, и их видовой состав различен, при этом заболевание могут провоцировать сразу несколько родов эймерий [6–9].

Известно, что у овец и коз преимущественно заболевание вызывают эймерии *E. ninaekohlya-kimovae*, *E. arloingii*, *E. ahsata*, *E. faurei*. Заражению чаще всего подвергается молодняк от 15–20-дневного возраста до года. Выздоровевшие животные остаются источником инвазии [8], [10], [11], [14], [15].

У крупного рогатого скота чаще выявляют кокцидии *E. bovis*, *E. zurnii*, *E. auburnensis*. В основном заболевают молодые животные в возрасте до 2 лет, реже – животные старшего возраста, среди них распространено бессимптомное носительство [17–20].

Эймерии паразитируют внутри энтероцитов кишечника. Результат их паразитизма – воспаление кишечника, разрушение клеток слизистой – развивается эрозивный и язвенный энтерит или энтероколит, это приводит к дисбактериозу, снижению усвоения питательных веществ и упитанности животных, снижается естественная резистентность, развиваются интоксикация, диарея, нарушается водно-электролитный баланс в организме [1], [12], [13].

В эпителиоцитах эймерии проходят три стадии развития. Зрелые ооцисты попадают во внешнюю среду с фекалиями. Ооцисты эймерий высокоустойчивы во внешней среде и способны длительно сохранять свою контагиозность и заражать новых хозяев. Стадийное развитие способствует быстрому увеличению численности паразита в миллионы раз. При отсутствии своевременного лечения у молодняка наблюдается падеж. Переболевшие в молодом возрасте взрослые животные не могут дать высокую продуктивность (ни мясную, ни молочную). Помимо этого, они становятся латентными носителями и источником заражения других животных. Одним словом, кокцидиоз может стать причиной больших экономических потерь в хозяйстве.

Кроме того, многие заболевания вирусной, бактериальной и паразитарной этиологии сопровождаются схожими симптомами, главный из которых – диарея, соответственно, обезвоживание, апатия, снижение упитанности, отставание в росте, снижение иммунитета и развитие различных секундарных инфекций и другой патологии.

Своевременная дифференциальная диагностика способствует своевременному адекватному лечению таких животных. В настоящее время используют антикокцидийные препараты на основе аналогов тиамина, бензенацетонитрилов, триазинтрионов, пиридинов или оксипиридинов карбанилидов производных гуанидина, хиназолинов. Антикокцидным эффектом обладают сера, растительные кокцидиостатики на основе эфирных масел, а также моно- и дивалентные, гликозидные и негликозидные ионофорные кокцидиостатики. Поиск наиболее дешевых и эффективных лекарственных средств остается актуальным и в настоящее время [1], [4], [5].

Цель и задачи. В связи со всем вышеперечисленным была поставлена цель изучить особенности видового состава и лабораторной диагностики эймериозов у молодняка жвачных животных и оценить эффективность лечения и профилактики при использовании лекарственных препаратов из разных групп.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) определить видовой состав эймерий, вызывающих кокцидиоз у козлят и телят в условиях промышленного животноводства в сельхозпредприятии Среднего Урала;
- 2) оценить эффективность лабораторной диагностики;
- 3) сравнить терапевтическую и экономическую эффективность лечения кокцидиоза у телят и козлят разными препаратами.

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования выполнены на базе двух хозяйств одного агрохолдинга Свердловской области. Одно козоводческое хозяйство – основное направление по производству сыров,

другое – скотоводческое – по производству молока. Оба хозяйства расположены по периметру г. Екатеринбурга. В обоих хозяйствах отмечаются заболевания молодняка, сопровождающиеся диспептическими расстройствами, которые регистрируются не у новорожденных животных, а у уже подращенного молодняка, ярко проявляются при переводе животных из одного помещения в другое, иногда отмечали эти симптомы при смене рациона. В связи с вышеперечисленным были проведены диагностические исследования.

Исследования проводили в козоводческом хозяйстве на альпийских козах и в молочно-товарном комплексе на телятах голштинизированной черно-пестрой породы. Лабораторные исследования выполнены на кафедре инфекционной и незаразной патологии Уральского аграрного университета и Свердловской областной ветеринарной лаборатории.

Материалом послужили козлята альпийской породы 4-месячного (120-дневного) возраста, козлята 3-недельного (21-дневного) возраста и телята месячного возраста.

Для проведения исследований животных подбирали по принципу аналогов и делили на две группы в каждой возрастной группе с характерными признаками диспептических расстройств, сходных с признаками эймериоза (таблица 1).

Перед началом исследований проводили полное клиническое исследование животных, затем копрологические и гельминтоооцистоскопические, для исключения бактериологических инфекций проводили исследования в бактериологическом отделе областной ветеринарной лаборатории.

Материалом для копрологических и гельминтоооцистоскопических исследований служили пробы фекалий, отобранных из прямой кишки индивидуально. Пробы фекалий исследовали по общепринятым методикам: методом нативного мазка и методом Фюллеборна, согласно ГОСТ Р 54627-2011. Микроскопию мазков проводили с помощью микроскопа «Микромед-1», а фотофиксацию – с помощью цифровой фотокамеры Levenhuk C series C300. Цифровой материал обрабатывали статистически. После выявления ооцист эймерий животных делили на группы, проводили лечение, затем определяли терапевтическую и экономическую эффективность известных кокцидиостатиков на основе ампролиума, толтразурила и на основе хлорноватистой кислоты, полученной электрохимическим способом.

Животным I контрольной группы лекарственных препаратов не давали.

Козлятам I опытной группы задавали порошок «Ампробел-Р» двумя курсами. Всем животным из группы лекарственный препарат выпаивали индивидуально с водой в дозе 0,04 г/кг живой массы тела. Курс лечения составлял 4 дня подряд. Через 5 дней проводили второй курс терапии.

Для исследования козлят младшей возрастной группы подобрали еще 2 группы животных по принципу аналогов в возрасте 21 дня по 10 голов в каждой. При этом оценивали эффективность кокцидиостатика «Стоп-Кокцид» (международное непатентованное наименование – толтразурил). Животные II контрольной группы лечения не

получали. Козлятам II опытной группы суспензию выпаивали однократно в дозе 0,3 мл на 1 кг живой массы.

При исследовании телят из молочно-товарного комплекса с признаками диспептических расстройств в возрасте 1 месяца также подбирали группы по принципу аналогов. Телят разделили на 3 группы по 10 голов в каждой. Перед началом исследований проводили полное клиническое исследование животных, затем копрологические и гельминтоооцистоскопические исследования.

При подтверждении диагноза телят разделили на 3 группы: III контрольная, III и IV опытные (таблица 1).

Телята III контрольной группы лечения не получали. Телята III опытной группы получали препарат «Толтарокс» (международное непатентованное название – толтразурил) однократно из расчета 3,0 мл на 10 кг живой массы. Телята IV опытной группы получали нейтральный анолит «АНК-Плюс», разведенный водой из расчета 1:10; на одно животное выпаивали раствор в дозе 150 мл с водой один раз в сутки в течение 3 дней подряд.

Таблица 1
Схема исследования

Группа	Вид животных	Количество голов	Возраст, дней	Схема лечения	Дни исследований фекалий
I контрольная	Козлята	12	120	–	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
I опытная	Козлята	12	120	Два курса «Ампробел-Р» в дозе 0,04 г на 1 кг живой массы внутрь в течение 4 дней подряд с интервалом 5 дней	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
II контрольная	Козлята	10	21	–	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
II опытная	Козлята	10	21	Суспензия «Стоп-Кокцид» однократно внутрь в дозе 0,3 мл на 1 кг живой массы	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
III контрольная	Телята	10	30	–	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
III опытная	Телята	10	30	«Толтарокс» 3,0 мл на 10 кг живой массы	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта
IV опытная	Телята	10	30	Анолит «АНК-Плюс». Разведение 1:10, 150 мл на голову	0 (до начала исследований), на 6-й, 12-й, 18-й дни от начала опыта

Table 1
Scheme of research

Group	Type of animals	Number of animals, heads	Age, days	Treatment regimen	Fecal research days
I control	Goatlings	12	120	–	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
I experienced	Goatlings	12	120	Two courses of "Amprobel-R" at a dose of 0.04 g per 1 kg of live weight inside for 4 consecutive days, with an interval of 5 days	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
II control	Goatlings	10	21	–	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
II experienced	Goatlings	10	21	Suspension "Stop-Coccid" once inside at a dose of 0.3 ml per 1 kg of live weight	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
III control	Calves	10	30	–	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
III experienced	Calves	10	30	"Toltarox" 3.0 ml per 10 kg of live weight of a calf	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment
IV experienced	Calves	10	30	Anolyte "ANK-Plus". Dilution 1:10; 150 ml per head	0 (before the start of research), 6 th , 12 th , 18 th days from the start of the experiment

У всех телят определяли живую массу на момент начала опыта и через 30 дней от начала исследований, среднесуточный привес за этот период, продолжительность лечения, процент выздоровления. Регулярно проводили ежедневный клинический осмотр. Повторно пробы фекалий брали на 6-й, 12-й и 18-й дни исследования от начала эксперимента, это обусловлено циклом развития кокцидий. Кроме того, до начала исследования и после него производили взвешивание животных опытных и контрольных групп.

Для сравнения лекарственных препаратов стоит отметить, что толтразурил относится к антикокцидийным препаратам широкого спектра действия группы триазинона. А нейтральный анолит АНК-Плюс является электрохимически активированным раствором, полученным на основе раствора хлорида натрия (в концентрации выше 5 г/л) и питьевой водопроводной воды при прохождении через них электрического тока. Концентрация оксидантов раствора равна 0,09 %, pH – 8,0, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) +810 мВ. Эти растворы обладают антибактериальными и спороцидными свойствами и используются как дезинфицирующее и стерилизующее средство.

Результаты (Results)

В качестве основных возбудителей в козоводческом комплексе у козлят разного возраста были выявлены *Eimeria arloingi*, *Eimeria ninaekohlyakimovae* и *Eimeria intricata*. У козлят в результате гельминтоооцистоскопического исследования выявлены ооцисты эймерий *Eimeria arloingi* (53 %), *Eimeria ninaekohlyakimovae* (33 %), *Eimeria intricata* (13 %) (рис. 1, 2, 3).

Эймерии *E. arloingi* представлены ооцистами овальной формы, отличительная особенность которых – микропиле и «вдавленная» крышечка на одном конце. Средний размер ооцисты – 28,3 × 17,8 мкм.

Эймерии *E. ninaekohlyakimovae* представлены ооцистами округлой формы. Отличаются они отсутствием микропиле и крышечки. Средний размер составляет 18,3 × 21,4 мкм.

У ооцист эймерий *E. Intricata* форма также овальная, но более вытянутая, яйцеподобная. На одном конце ооцисты микропиле прикрыто более поверхностно расположенной крышечкой.

По результатам клинических и лабораторных (копрологического и гельминтоооцистоскопического) исследований у телят установили диагноз эймериоз крупного рогатого скота. Проведенное микроскопическое исследование кала методом нативного мазка выявило наличие ооцист *Eimeria bovis* у всех телят. Метод исследований фекалий по Фюллеборну также показал наличие ооцист *Eimeria bovis* у всех животных, при этом яиц гельминтов не обнаружено.

В результате гельминтоооцистоскопического исследования фекалий телят выявлены ооцисты эймерий (*Eimeria Bovis*). *Eimeria Bovis* – представлен ооцистами, имеющими яйцеобразную и овальную форму, при этом узкий конец несколько притуплен. Размер ооцист находится в пределах (33,3–50,4) × (26,2–36,7) мкм. Оболочка ооцист эймерий гладкая, имеет двухконтурную окраску по краю, обычно коричневого или желтого цвета. У половозрелых возбудителей имеется микропиле, которое расположено на суженном конце ооцисты. Основной рост и развитие паразита (эндогенные стадии) происходит в нижнем отделе тонкого кишечника и в толстом отделе кишечника. Образование гаметогоний – в толстой кишке. Спорогония продолжается 2–3 дня. Активный рост эймерий занимает 20 суток; препатентный период занимает 18, а патентный – 6 дней (рис. 4, 5).



Рис. 1. *Eimeria arloingi*
Fig. 1. *Eimeria arloingi*



Рис. 2. *Eimeria ninaekohlyakimovae*
Fig. 2. *Eimeria ninaekohlyakimovae*

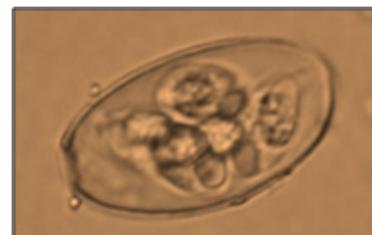


Рис. 3. *Eimeria intricata*
Fig. 3. *Eimeria intricata*



Рис. 4. *Eimeria bovis*, неспорулированная ооциста
Fig. 4. *Eimeria bovis*, unsporulated oocyst



Рис. 5. *Eimeria bovis*, спорулированная ооциста
Fig. 5. *Eimeria bovis*, sporulated oocyst

Интенсивность инвазии у молодняка жвачных животных

Интенсивность Вид животных	Количество ооцист						
	Козлята				Телята		
	120 дней		21 дней		30 дней		
Группы	I контрольная	I опытная	II контрольная	II опытная	III контрольная	III опытная	IV опытная
До начала опыта	50,2 ± 19,8	46,6 ± 18,9	10,8 ± 1,1	10,9 ± 1,1	25,8 ± 2,2	26,1 ± 1,5	24,2 ± 1,2
На 6-й день	52,75 ± 20,9	15,9 ± 8,6	13,5 ± 1,8	1,6 ± 0,3	28,2 ± 1,1	14,0 ± 1,0	10,2 ± 1,2
На 12-й день	53,5 ± 19,3	2,9 ± 1,0	22,4 ± 2,4	1,3 ± 0,4	29,3 ± 0,5	7,4 ± 1,0	5,1 ± 0,2
На 18-й день	55,1 ± 18,9	0	26,4 ± 3,3	0,2 ± 0,2	32,0 ± 2,0	0,2 ± 0,2	0

Table 2

Intensity of infestation in young ruminants

Intensity Type of animal	Number of oocysts						
	Goatlings				Calves		
	120 days		21 days		30 days		
Groups	I control	I experienced	II control	II experienced	III control	III experienced	IV experienced
Before the experience begins	50.2 ± 19.8	46.6 ± 18.9	10.8 ± 1.1	10.9 ± 1.1	25.8 ± 2.2	26.1 ± 1.5	24.2 ± 1.2
On day 6 th	52.75 ± 20.9	15.9 ± 8.6	13.5 ± 1.8	1.6 ± 0.3	28.2 ± 1.1	14.0 ± 1.0	10.2 ± 1.2
On day 12 th	53.5 ± 19.3	2.9 ± 1.0	22.4 ± 2.4	1.3 ± 0.4	29.3 ± 0.5	7.4 ± 1.0	5.1 ± 0.2
On day 18 th	55.1 ± 18.9	0	26.4 ± 3.3	0.2 ± 0.2	32.0 ± 2.0	0.2 ± 0.2	0

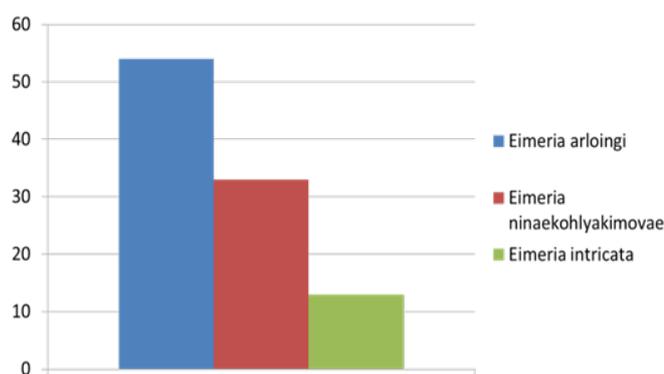


Рис. 6. Видовой состав ооцист эймерий у козлят 120-дневного возраста

Fig. 6. Species composition of *Eimeria* oocysts in 120-day-old goats

В результате копрологического исследования установили интенсивность инвазии у молодняка жвачных животных, которая составила 2–87 экземпляров ооцист эймерий в поле зрения микроскопа. Так, в I контрольной группе животных в пробах интенсивность инвазии была 3–106 ооцист в поле зрения микроскопа (таблица 2)

У козлят 120-дневного возраста самым распространенным видом являлась *Eimeria arloingi*, она составляла 54 % от всех выявленных ооцист в пробах. Эймериоз протекал в виде смешанной инвазии *Eimeria arloingi* с *Eimeria ninaekohlyakimovae* (33 %) и *Eimeria intricata* (13 %) (рис. 6).

В результате первого курса применения препарата «Ампробел-Р» (на 6-й день) у козлят улучшился аппетит и повысилась активность, интенсивность инвазии составляла 2–36 ооцист в поле зрения. На 12-й день – значительно увеличилась масса тела животных, пропала анемичность слизистых оболочек, интенсивность инвазии составила 1–5 ооцист эймерий в поле зрения. На 18-й день дачи ампробела в фекалиях коз ооцисты эймерий не были обнаружены, отсутствовали клинические признаки эймериоза.

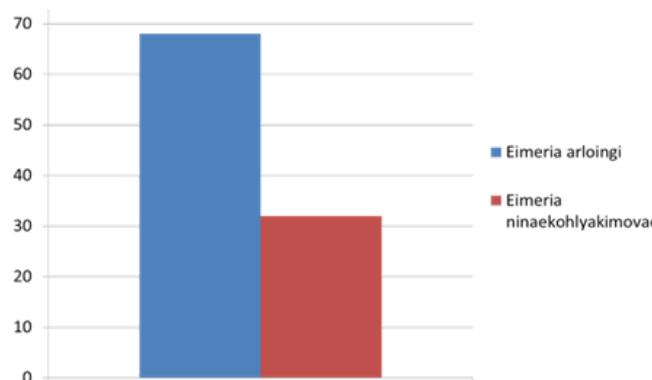


Рис. 7. Видовой состав ооцист эймерий у козлят 21-дневного возраста

Fig. 7. Species composition of *Eimeria* oocysts in 21-day-old goats.

Данные взвешивания животных по группам приведены в таблице 3. Побочных явлений у молодняка жвачных животных после применения кокцидиостатика не выявлено.

Средняя масса козлят I опытной группа была выше на 6,2 %, а среднесуточные привесы на 38,9 % выше, чем в I контрольной группе, что свидетельствует о снижении инвазии и терапевтической эффективности препарата «Ампробел-Р».

У козлят в 21-дневном возрасте преобладали ассоциации эймерии двух видов – *Eimeria arloingi* (68 %), *Eimeria ninaekohlyakimovae* (32 %) (рис. 7).

В результате первичного исследования фекалий от козлят 21-дневного возраста была определена интенсивность инвазии, которая составила от 0 до 20 ооцист эймерий в поле зрения микроскопа, что свидетельствует о слабой степени интенсивности инвазии, которая часто протекает бессимптомно в этом возрасте у козлят. Однако с целью купирования дальнейшего эймерионосительства был использован препарат «Стоп-Кокцид».

Таблица 3
Динамика живой массы у молодняка жвачных животных

Показатели	Группа, вид животных						
	I контрольная	I опытная	II контрольная	II опытная	III контрольная	III опытная	IV опытная
	Козлята		Козлята		Телята		
Возраст	120	120	21	21	30	30	30
Средняя живая масса до начала, кг	20,3 ± 1,69	20,6 ± 1,55	10,5 ± 1,52	10,1 ± 1,25	45,1 ± 1,25	45,1 ± 1,52	45,3 ± 1,5
Средняя живая масса через 30 дней после лечения, кг	21,98 ± 1,18	23,35 ± 2,09	11,52 ± 1,39	12,7 ± 1,45	60,7 ± 1,3	61,4 ± 1,2	62,2 ± 1,39
Среднесуточные привесы, г	76,4 ± 1,36	125,0 ± 2,0	56,7 ± 3,0	144,4 ± 2,5	521,0 ± 3,5	543,0 ± 5,0	563,6 ± 4,0

Table 3
Dynamics of live weight in young ruminants

Indicators	Group, type of animals						
	I control	I experienced	II control	II experienced	III control	III experienced	IV experienced
	Kids		Kids		Calves		
Age	120	120	21	21	30	30	30
Average live weight before starting, kg	20.3 ± 1.69	20.6 ± 1.55	10.5 ± 1.52	10.1 ± 1.25	45.1 ± 1.25	45.1 ± 1.2	45.3 ± 1.5
Average live weight 30 days after treatment, kg	21.98 ± 1.18	23.35 ± 2.09	11.52 ± 1.39	12.7 ± 1.45	60.7 ± 1.3	61.4 ± 1.2	62.2 ± 1.39
Average daily weight gain, g	76.4 ± 1.36	125.0 ± 2.0	56.7 ± 3.0	144.4 ± 2.5	521.0 ± 3.5	543.0 ± 5.0	563.6 ± 4.0

Таблица 4
Результаты лечения эймериоза телят

Группы	Ооцисты до лечения	Ооцисты после лечения	Количество дней клинического проявления болезни	Процент выздоровления
III контрольная	+	+	–	0
III опытная	+	–	5,5	100
IV опытная	+	–	4	100

Table 4
The results of the treatment of an eimerios calves

Groups	Oocysts before treatment	Oocysts after treatment	Number of days of clinical manifestation of the disease	Percent of recoveries
III control	+	+	–	0
III experienced	+	–	5.5	100
IV experienced	+	–	4	100

Проведенные копрологические исследования на 6-й, 12-й и 18-й дни у II опытной группы показали, что степень интенсивности инвазии снизилась на 89 % и клинические признаки эймериоза у II опытной группы отсутствовали, в то время как во II контрольной группе интенсивность инвазии возросла в 2,45 раза, обнаруживали до 2–55 ооцист эймерий в поле зрения микроскопа, у козлят начали проявляться первые признаки инвазии в виде диареи и снижения аппетита.

У телят 30-дневного возраста в III контрольной группе интенсивность инвазии возрастала, в III и IV опытных группах снижалась на 98,1 % и на 100 % соответственно, что показывает терапевтическую эффективность использованных антикокцидийных препаратов.

При анализе контроля набора живой массы у козлят 21-дневного возраста при проведении лечебно-профилактических мероприятий живая масса козлят II опытной группы увеличилась на 25,7 %, а у козлят II контрольной группы без лечения увеличилась только на 9,7 %.

Средняя масса козлят II опытной группы была выше на 9,3 %, а среднесуточные привесы выше в 2,5 раза, чем во II контрольной группе, что свидетельствует о снижении инвазии и профилактической эффективности препарата «Стоп-Кокцид». Кроме того, на 10-й день исследования во II контрольной группе пало 2 козленка.

В таблице 4 представлены результаты лечения эймериоза у телят по количеству дней лечения и проценту выздоровления телят (освобождения от эймерий).

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Проведенные исследования показали, что в контрольной группе животные не выздоровели.

В III опытной группе у телят через 3,5 дня были отмечены позитивные изменения состояния здоровья: появились активность, аппетит, прекратилась диарея, нормализовалась перистальтика кишечника, температура, частота пульса и дыхания вернулись к показателям стандартного интервала. Продолжительность болезни составила 5,5 дня, терапевтический эффект – 100 %. Среднесуточный привес за 30 дней от начала лечения составил 521 г, что на 22 г больше, чем в контроле.

В IV опытной группе применение нейтрального анолита «АНК-Плюс» как самостоятельного лекарственного препарата также оказало положительное терапевтическое воздействие на состояние телят. Заметные улучшения состояния здоровья телят наступили через 2 дня, продолжительность заболевания – 4 дня. Среднесуточный привес составил 543 г, что на 42 г больше, чем в контрольной.

Экономическая эффективность по применению антикокцидийных препаратов у молодняка жвачных животных с применением препарата «Ампробел-Р» у козлят 120-дневного возраста составляет 35,8 рубля на 1 рубль затрат; от проведенных профилактических мероприятий с использованием суспензии «Стоп-Кокцид» у козлят 21-дневного возраста – 15 рублей на 1 рубль затрат, а у телят 30-дневного возраста экономическая эффективность «Толтарокса» составила 6,3 рубля на 1 рубль затрат, анолита «АНК-Плюс» – 2 рубля на 1 рубль затрат.

Проанализировав полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. Основным возбудителем кокцидиоза у козлят 120-дневного возраста являлась *Eimeria arloingi* (54 %) от всех выявленных ооцист в пробах. Эймериоз протекал в виде смешанной инвазии *Eimeria arloingi* с *Eimeria ninaekohlyakimovae* (33 %) и *Eimeria intricata* (13 %).

2. У козлят в 21-дневном возрасте регистрировались ассоциации эймерии двух видов – *Eimeria arloingi* (68 %), *Eimeria ninaekohlyakimovae* (32 %).

3. Терапевтическая эффективность кокцидиостатического препарата «Ампробел-Р» при кокцидиозах коз со 120-дневного возраста составляет 100 %.

4. Эффективность лечебно-профилактических мероприятий с применением суспензии «Стоп-Кокцид» при эймериозах козлят с 21-дневного возраста составила 89 %.

5. Экономическая эффективность проведенных терапевтических мероприятий с применением препарата «Ампробел-Р» составила 35,8 рубля на 1 рубль затрат; от проведенных профилактических мероприятий с использованием суспензии «Стоп-Кокцид» – 15 рублей на 1 рубль затрат.

6. У телят 30-дневного возраста выявляли эймериозы, вызванные *Eimeria bovis* (100 %).

7. Наиболее экономически эффективным средством в борьбе с эймериозом телят является «Толтарокс» (6,3 рубля на 1 рубль затрат).

8. Нейтральный электролит «АНК-Плюс» как монопрепарат терапевтически эффективен в отношении *Eimeria bovis*. Введение его в качестве самостоятельного лечебного средства является терапевтически оправданным. Улучшение состояния молодняка при использовании анолита «АНК-Плюс» наступает быстрее, чем при применении «Толтарокса», но экономическая эффективность составляет 2 рубля на 1 рубль затрат.

Библиографический список

1. Желябовская Д. А. [и др.] Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность патогенных и условно-патогенных энтеробактерий, выделенных из кишечника новорожденных телят // Вестник КрасГАУ. 2017. № 11. С. 27–33.
2. Печура Е. В., Порываева А. П., Сажаев И. М., Куткина Н. А. Распространение кокцидиозов крупного рогатого скота в животноводческих предприятиях Свердловской области // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 2 (83). С. 187–194.
3. Сажаев И. М., Печура Е. В. Эпизоотологический мониторинг паразитозов у крупного рогатого скота на территории Свердловской области // Актуальные проблемы и вопросы ветеринарной медицины и биотехнологии в современных условиях развития: материалы региональной научно-практической межведомственной конференции. Самара, 2016. С. 151–155.
4. Верещак Н. А., Порываева А. П., Печура Е. В. [и др.]. Эймериозная инвазия и формирование общей резистентности у телят // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 4. С. 16.
5. Donnik I. M., Shkuratova I. A. Molecular-genetic and immunobiochemical markers in assessing the health of agricultural animals // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2017. T. 87. No. 2. Pp. 139–142.
6. Keeton S. T. N., Navarre C. B. Coccidiosis in large and small ruminants // Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice. 2018. Vol. 34. Pp. 201–208. DOI: 10.1016/j.cvfa.2017.10.009.
7. Taylor M. A., Coop R. L., Wall R. L. Veterinary parasitology. 4th edition. Ames (IA): Wiley Blackwell, 2016. 1032 p.
8. Schoenian S. Coccidiosis: deadly scourge of lambs and kids. Maryland small ruminant page [e-resource]. URL: <http://www.sheepandgoat.com/coccidiosis>. 2016 (appeal date: Feb. 01, 2019).
9. Coccidiosis. Calfology [e-resource]. URL: <http://calfology.com/library/wiki/coccidiosis> (appeal date: Jan. 31, 2019). DOI: 10.13140 / RG.2.2.17932.62088.

10. Gibbons P., Love D., Craig T., et al. Efficacy of treatment of elevated coccidial oocyst counts in goats using amprolium versus ponazuril // *Veterinary Parasitology*. 2016. No. 218. Pp. 1–4.
11. Mohamaden W. I., Sallam N. H., Abouelhassan E. M. Prevalence of *Eimeria* species among sheep and goats in Suez Governorate, Egypt // *International Journal of Veterinary Science and Medicine*. 201. No. 6. Pp. 65–72.
12. Kumar B., Maharana B. R., Prasad A., Joseph J. P., Patel B., Patel J. S. Seasonal incidence of parasitic diseases in bovines of south western Gujarat (Junagadh), India // *Journal of Parasitic Diseases*. 2016. Vol. 40. Iss. 4. Pp. 1342–1346.
13. Hatam Nahavandi K., Mahvi A. H., Mohebbali M., Keshavarz H., Rezaei S., Mirjalali H., et al. Molecular typing of *Eimeria ahsata* and *E. crandallis* isolated from slaughterhouse wastewater // *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2016. Vol. 9. Iss. 4. Article number e34140.
14. Satish A. C., Nagarajan K., Balachandran C., Soundararajan C., Legadevi R. Gross and Histopathology of Coccidiosis in Small Ruminants in Tamil Nadu // *International Journal of Livestock Research*. 2019. No. 9 (02). DOI: 10.5455/ijlr.20180603054413.
15. Oliveira de Macedo L., Bezerra Santos M. A., Marinho da Silva N. M., Maciel do Rêgo Barros G. M., Alves L. C., Giannelli A., Nascimento Ramos R. A., Aparecida de Carvalho G. Morphological and epidemiological data on *Eimeria* species infecting small ruminants in Brazil // *Small Ruminant Research*. 2019. No. 171. Pp. 37–41.
16. Ahmad T. A., Tawfik D. M., Sheweita S. A., Haroun M., El-Sayed L. H. Development of immunization trials against *Acinetobacter baumannii* // *Trials in Vaccinology*. 2016. No. 5. Pp. 38–47. DOI: 10.1016/j.trivac.2016.03.
17. Al-Habsi K., Yang R., Ryan U., Miller D. W., Jacobson C. Morphological and molecular characterization of three *Eimeria* species from captured rangeland goats in Western Australia. // *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. 2017. Vol. 9. Pp. 75–83. DOI: 10.1016/j.vprsr.2017.05.001.
18. Khodakaram-Tafti A., Hashemnia M. An overview of intestinal coccidiosis in sheep and goats // *Revue de médecine vétérinaire (Toulouse)*. 2017. Vol. 167. Pp. 9–20.
19. Kyriánová I., Vadlejch J., Langrová I. Eimeriosis seasonal dynamics patterns an organic sheep farm in the Czech Republic // *Scientia Agriculturae Bohemica*. 2017. Vol. 48. Pp. 70–75.
20. Silva L. M. R., Chávez-Maya F., Macdonald S., Pegg E., Blake D. P., Taubert A., Hermosilla C. 2017. A newly described strain of *Eimeria arloingi* (strain A) belongs to the phylogenetic group of ruminant-infecting pathogenic species, which replicate in host endothelial cells in vivo // *Veterinary Parasitology*. 248, 28–32. DOI: 10.1016/j.vetpar.2017.10.014.

Об авторах:

Вера Михайловна Усевич¹, кандидат ветеринарных наук, доцент, ORCID 0000-0002-538992-77, AuthorID 654193; +7 904 542-52-25, vus5@yandex.ru

Наталья Григорьевна Курочкина¹, кандидат ветеринарных наук, доцент, ORCID 0000-0003-4659-5591, AuthorID 478591; +7 952 727-09-76, kng9@mail.ru

Марья Николаевна Дрозд¹, ассистент кафедры инфекционной и незаразной патологии, ORCID 0000-0001-2345-6789, AuthorID 843196; +7 904 542-58-23, umn100@yandex.ru

Ольга Григорьевна Петрова¹, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID 0000-0003-3105-1751, AuthorID 407548; +7 965 517-52-02, super.kafedra2013@yandex.ru

¹ Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

Features of parasitocenosis in eimeriosis in young ruminants

V. M. Usevich¹✉, N. G. Kurochkina¹, M. N. Drozd¹, O. G. Petrova¹

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

✉ E-mail: vus5@yandex.ru

Abstract. The prevalence of coccidiosis diseases of various animal species has a global scale, so this problem has attracted the attention of veterinary specialists around the world. **The purpose** of this study was to study the specific features of the species composition and laboratory diagnostics of eimeriosis in young ruminants and to evaluate the effectiveness of treatment and prevention when using drugs from different groups. **The material** for the study was goats and calves. The research was carried out on the basis of two farms of the same agricultural holding in the Sverdlovsk region. Diagnostics was performed based on clinical and laboratory studies. **Results of the study.** The main pathogens in the goat breeding complex in goats of different ages were identified: the main causative agent of coccidiosis in 120-day-old goats was *Eimeria arloingi*, which accounted for 54 % of all detected oocysts in the samples. Eimeriosis occurred as a mixed invasion of *Eimeria arloingi* with *Eimeria ninaekohlyakimovae* (33 %) and *Eimeria intracata* (13 %). *Eimeria arloingi* (68 %), in 21-days-old goats – *Eimeria ninaekohlyakimovae* (32 %). Eimeriosis caused by *Eimeria bovis* was detected in 30-days-old calves (100 %). The article describes the results of using various anticoccidial drugs in the treatment and prevention of eimeriosis. A comparative evaluation of the therapeutic effectiveness of known coccidiostatics is given. The economic efficiency of different groups of drugs was evaluated. **The scientific**

novelty lies in the fact that the morphological and quantitative assessment of parasitocenoses in eimeriosis in young ruminants was carried out. A comparative evaluation of the effectiveness of various traditional remedies and a new drug for the treatment of eimeriosis in calves and goats was carried out. **Conclusion.** Not all of the drugs used have the same therapeutic effectiveness both in terms of treatment time and the quality of elimination of the etiological factor.

Keywords: calves, goats, Eimeria, treatment, prevention.

For citation: Usevich V. M., Kurochkina N. G., Drozd M. N., Petrova O. G. Features of parasitocenosis in eimeriosis in young ruminants // Agrarian Bulletin of the Urals. 2020. Special issue "Biology and biotechnologies". Pp. 91–100. DOI: 10.32417/1997-4868-2021-14-91-100. (In Russian.)

Paper submitted: 02.10.2020.

References

- Zhelyabovskaya D. A., et al. Antibiotikochuvstvitel'nost' i antibiotikorezistentnost' patogennykh i uslovno-patogennykh enterobakteriy, vydelennykh iz kishchnika novorozhdennykh telyat [Antibiotic sensitivity and antibiotic resistance of pathogenic and opportunistic enterobacteria isolated from the intestines of newborn calves] // Vestnik KrasGAU 2017. No. 11. Pp. 27–33. (In Russian.)
- Pechura E. V., Poryvayeva A. P., Sazhayev I. M., Kutkina N. A. Rasprostraneniye koktsidiozov krupnogo rogatogo skota v zhivotnovodcheskikh predpriyatiyakh Sverdlovskoy oblasti [Distribution of coccidiosis of cattle in livestock enterprises of the Sverdlovsk region] // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. No. 2 (83). Pp. 187–194. (In Russian.)
- Sazhayev I. M., Pechura E. V. Epizootologicheskoy monitoring parazitov u krupnogo rogatogo skota na territorii Sverdlovskoy oblasti [Epizootological monitoring of parasitosis in cattle on the territory of the Sverdlovsk region] // Aktual'nyye problemy i voprosy veterinarnoy meditsiny i biotekhnologii v sovremennykh usloviyakh razvitiya: materialy regional'noy nauchno-prakticheskoy mezhdvedomstvennoy konferentsii. Samara, 2016. Pp. 151–155. (In Russian.)
- Vereshchak N. A., Poryvayeva A. P., Pechura E. V., et al. Eymerioznaya invaziya i formirovaniye obshchey rezistentnosti u telyat [Eimeriosis invasion and formation of general resistance in calves] // Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. 2016. No. 4. P. 16. (In Russian.)
- Donnik I. M., Shkuratova I. A. Molecular-genetic and immunobiochemical markers in assessing the health of agricultural animals // Herald of the Russian Academy of Sciences. 2017. T. 87. No. 2. Pp. 139–142.
- Keeton S. T. N., Navarre C. B. Coccidiosis in large and small ruminants [e-resource] // Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 2018. Vol. 34. Iss. 1. Pp. 201–208. DOI: 10.1016/j.cvfa.2017.10.009. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749072017300890?via%3Dihub> (appeal date: 30.01.2020).
- Keeton S. T. N., Navarre C. B. Coccidiosis in large and small ruminants // Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice. 2018. Vol. 34. Pp. 201–208. DOI: 10.1016/j.cvfa.2017.10.009.
- Taylor M. A., Coop R. L., Wall R. L. Veterinary parasitology. 4th edition. Ames (IA): Wiley Blackwell, 2016. 1032 p.
- Schoenian S. Coccidiosis: deadly scourge of lambs and kids. Maryland small ruminant page [e-resource]. URL: <http://www.sheepandgoat.com/coccidiosis>. 2016 (appeal date: Feb. 01, 2019).
- Coccidiosis. Calfology [e-resource]. URL: <http://calfology.com/library/wiki/coccidiosis> (appeal date: Jan. 31, 2019). DOI: 10.13140/RG.2.2.17932.62088.
- Gibbons P., Love D., Craig T., et al. Efficacy of treatment of elevated coccidial oocyst counts in goats using amprolium versus ponazuril // Veterinary Parasitology. 2016. No. 218. Pp. 1–4.
- Mohamaden W. I., Sallam N. H., Abouelhassan E. M. Prevalence of Eimeria species among sheep and goats in Suez Governorate, Egypt // International Journal of Veterinary Science and Medicine. 2011. No. 6. Pp. 65–72.
- Kumar B., Maharana B. R., Prasad A., Joseph J. P., Patel B., Patel J. S. Seasonal incidence of parasitic diseases in bovines of south western Gujarat (Junagadh), India // Journal of Parasitic Diseases. 2016. Vol. 40. Iss. 4. Pp. 1342–1346.
- Hatam Nahavandi K., Mahvi A. H., Mohebbali M., Keshavarz H., Rezaei S., Mirjalali H., et al. Molecular typing of Eimeria ahsata and E. crandallii isolated from slaughterhouse wastewater // Jundishapur Journal of Microbiology. 2016. Vol. 9. Iss. 4. Article number e34140.
- Satish A. C., Nagarajan K., Balachandran C., Soundararajan C., Legadevi R. Gross and Histopathology of Coccidiosis in Small Ruminants in Tamil Nadu // International Journal of Livestock Research. 2019. No. 9 (02). DOI: 10.5455/ijlr.20180603054413.
- Oliveira de Macedo L., Bezerra Santos M. A., Marinho da Silva N. M., Maciel do Rêgo Barros G. M., Alves L. C., Giannelli A., Nascimento Ramos R. A., Aparecida de Carvalho G. Morphological and epidemiological data on Eimeria species infecting small ruminants in Brazil // Small Ruminant Research. 2019. No. 171. Pp. 37–41.
- Ahmad T. A., Tawfik D. M., Sheweita S. A., Haroun M., El-Sayed L. H. Development of immunization trials against Acinetobacter baumannii // Trials in Vaccinology. 2016. No. 5. Pp. 38–47. DOI: 10.1016/j.trivac.2016.03.
- Al-Habsi K., Yang R., Ryan U., Miller D. W., Jacobson C. Morphological and molecular characterization of three Eimeria species from captured rangeland goats in Western Australia. // Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. 2017. Vol. 9. Pp. 75–83. DOI: 10.1016/j.vprsr.2017.05.001.

19. Khodakaram-Tafti A., Hashemnia M. An overview of intestinal coccidiosis in sheep and goats // *Revue de médecine vétérinaire (Toulouse)*. 2017. Vol. 167. Pp. 9–20.
20. Kyriánová I., Vadlejch J., Langrová I. Eimeriosis seasonal dynamics patterns an organic sheep farm in the Czech Republic // *Scientia Agriculturae Bohemica*. 2017. Vol. 48. Pp. 70–75.
21. Silva L. M. R., Chávez-Maya F., Macdonald S., Pegg E., Blake D. P., Taubert A., Hermosilla C. 2017. A newly described strain of *Eimeria arloingi* (strain A) belongs to the phylogenetic group of ruminant-infecting pathogenic species, which replicate in host endothelial cells in vivo // *Veterinary Parasitology*. 248, 28–32. DOI: 10.1016/j.vetpar.2017.10.014.

Authors' information:

Vera M. Usevich¹, candidate of veterinary sciences, associate professor, ORCID 0000-0002-538992-77, AuthorID 654193; +7 904 542-52-25, vus5@yandex.ru

Natalya G. Kurochkina¹, candidate of veterinary sciences, associate professor, ORCID 0000-0003-4659-5591, AuthorID 478591; +7 952 727-09-76, kng9@mail.ru

Marya N. Drozd¹, assistant of the department of infectious and non-infectious pathology, ORCID 0000-0001-2345-6789, AuthorID 843196; +7 904 542-58-23, umn100@yandex.ru

Olga G. Petrova¹, doctor of veterinary sciences, professor, ORCID 0000-0003-3105-1751, AuthorID 407548; +7 965 517-52-02, super.kafedra2013@yandex.ru

¹ Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia