

invasion is observed in winter, but in relation to infection with opisthorchiasis, the extent of invasion of cyprinids, on the contrary, is the highest in summer. We associate such a difference in indicators with the peculiarities of the helminth development cycle, since *Opisthorchum felineus* develops in carnivores and humans to the sexually mature stage, and *Posthodiplostomum cuticola* and *Paracaenogonimus ovatus* - in fish-eating birds.

Сведения об авторах:

Климова Екатерина Сергеевна, канд. вет. наук, доцент кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»; д. 11, ул. Студенческая, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Российская Федерация, 426069; e-mail: catia.calinina2012@yandex.ru

Шабалкина Екатерина Михайлова, ветеринарный врач АО «Агрофирма Дмитрова Гора» Звягинский СВК; здание 1/10, дер. Звягино, Ржевский район, Тверская область, Российская Федерация, 1723245

Бабинцева Татьяна Викторовна, канд. вет. наук, доцент кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»; д. 11, ул. Студенческая, г. Ижевск, Удмуртская Республика, Российская Федерация, 426069; e-mail: ariadna-357@mail.ru

Author affiliation:

Klimova Ekaterina Sergeevna, Ph. D. in Veterinary Medicine, Associate Professor of the Department of Infectious diseases and pathological anatomy of the Federal State Budgetary Institution (FSBEI) of Higher Education (HE) «Izhevsk State Agricultural Academy»; house 11, Studencheskaya str., Izhevsk city, Udmurt Republic, Russian Federation, 426069; e-mail: catia.calinina2012@yandex.ru

Shabalkina Ekaterina Mikhailova, veterinarian of the JSC «Agrofirma Dmitrova Gora» ZPBC; build. 1/10, Zvyagino village, Rzhevsky district, Tver region, Russian Federation, 1723245

Babintseva Tat'yana Viktorovna, Ph. D. in Veterinary Medicine, Associate Professor of the Department of Infectious diseases and pathological anatomy of the Federal State Budgetary Institution (FSBEI) of Higher Education (HE) «Izhevsk State Agricultural Academy»; house 11, Studencheskaya str., Izhevsk city, Udmurt Republic, Russian Federation, 426069; e-mail: ariadna-357@mail.ru

УДК 619:599.742.7(59.006/59.009)

DOI: 10.25690/VETRAT.2022.96.64.012

Аксенова П. В.

К ВОПРОСУ ОБ АНАЛИЗЕ ЭПИЗООТИЧЕСКИХ РИСКОВ ПРИ РЕИНТРОДУКЦИИ ПЕРЕДНЕАЗИАТСКОГО ЛЕОПАРДА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Ключевые слова: переднеазиатский леопард, эпизоотические риски, реинтродукция, эпизоотическая безопасность, Северный Кавказ, природноочаговые болезни, видоспецифичные болезни, клещи, переносчики, кровососущие членистоногие, мышевидные грызуны, дикие плотоядные, резервуар возбудителя.

Резюме: В ходе работ по реинтродукции необходимо обеспечить эпизоотическую безопасность не только представителей восстанавливаемого вида, но и сложившегося биоценоза заселяемой территории. Цель проекта – снижение эпизоотических рисков при реинтродукции переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasica*) на Северном Кавказе. Для достижения поставленной цели необходимо оценить наличие и распространённость заболеваний, опасных для леопардов в формируемом ареале вида в регионе, и предпринять меры по снижению эпизоотических рисков. В соответствии с этим необходимо выполнить следующие задачи: провести эпизоотологическое обследование природных биоценозов в потенциально пригодных местах обитания леопарда на Северном Кавказе; провести анализ эпизоотических рисков при реинтродукции леопарда на основании полученных результатов обследования; на основании анализа рисков определить необходимость и перечень защитно-профилактических мер при подготовке животных к выпуску. В таблицах отражены заболевания, характерные для Северного Кавказа, к которым восприимчивы леопарды. Дана схема исследований компонентов биоценоза на наличие данных заболеваний (природных очагов, животных резервуаров возбудителя, животных-переносчиков). Низкая численность популяции леопардов с учетом особенностей биологии вида предполагает крайне редкие контакты животных между собой. Из кошачьих других видов в горах и предгорьях Северного Кавказа обитают только кавказская рысь и лесной кот, численность которых тоже мала. Таким образом, при анализе эпизоотических рисков наибольшее внимание следует уделять природно-очаговым векторным заболеваниям, общим для нескольких видов животных. Эти болезни могут нанести наибольший вред формируемой популяции. Доля видоспецифичных болезней кошачьих в данных условиях будет менее значима.

Введение

Реинтродукция – это вселение животных в места, где вид ранее обитал, а затем исчез, для создания новой и устойчивой популяции. (А. В. Яблоков, Ф. Р. Штильмарк). Это многолетний и многокомпонентный процесс, который требует концентрации усилий специалистов по биологии, зооэкологии, этологии вселяемого вида. При выборе мест для выпуска животных изучаются не только физико-географические условия территории, состояние кормовой базы, но и отношение населения региона к данному виду и многое другое [1]. Важнейшую роль при этом играют аспекты ветеринарии, в основной степени, эпизоотологии. В ходе работ по реинтродукции необходимо обеспечить эпизоотическую безопасность не только представителей восстанавливаемого вида, но и сложившегося биоценоза заселяемой территории. При обследовании территории и последующем анализе рисков целесообразно разделить заболевания на следующие группы:

1. Болезни, общие для всех видов животных, в т. ч. особоопасные (сибирская язва, бешенство и пр.).

2. Природно-очаговые болезни. Это самая большая группа (криптоспоридиоз, токсоплазмоз, гиардиоз, анаплазмоз, дирофиляриоз, бабезиоз, эрлихиоз, боррелиоз, лептоспироз, туляремия, большинство гельминтозов), поэтому важно исследование природно-очаговых трансмиссивных болезней на Северном Кавказе, т. к. комары здесь заражены *Dirofilaria immitis* (сердечным гельминтозом) в большом количе-

стве, а клещи размножаются круглогодично. При этом следует сделать акцент на исследование переносчиков и резервуаров возбудителей, что позволит максимально расширить зону исследования и распределить эпизоотические риски в зависимости от биоценозов.

3. Новые заболевания, о наличии которых в регионе в настоящее время имеются противоречивые сведения (цитозооноз, гепатозооноз, бабезиоз кошачьих).

Цели и задачи исследований

Цель проекта – снижение эпизоотических рисков при реинтродукции переднеазиатского леопарда (*Panthera pardus ciscaucasica*) на Северном Кавказе.

Для достижения поставленной цели необходимо оценить наличие и распространённость заболеваний, опасных для леопардов в формируемом ареале вида в регионе, и предпринять меры по снижению эпизоотических рисков.

В соответствии с этим необходимо выполнить следующие задачи:

1. Провести эпизоотологическое обследование природных биоценозов в потенциально пригодных местах обитания леопарда на Северном Кавказе.

2. Провести анализ эпизоотических рисков при реинтродукции леопарда.

3. На основании анализа рисков определить необходимость и перечень защитно-профилактических мер при подготовке животных к выпуску (обследование перед выпуском, вакцинация, химиофилактика).

Основой для анализа эпизоотических рисков и разработки защитно-профилактических мер при подготовке животных к выпуску должны являться результаты эпизоотологического обследования природных биоценозов, согласно этому разработан план исследований территории вселения.

План исследований

При обследовании территории и последующем анализе рисков целесообразно разделить заболевания на следующие группы:

1. Болезни, общие для всех видов животных, в т. ч. особоопасные (сибирская язва, бешенство и пр.).

Способ изучения: взаимодействие с

Таблица 1. Инфекционные болезни, респираторный профиль

| Заболевание, возбудитель | Восприимчивые виды | Определение наличия | | Краткие данные о заболевании |
|---|--------------------|---|-----------------|---|
| | | антиген | антитело | |
| Бордетеллёз, <i>Bordetella bronchiseptica</i> [2-4] | Кошачьи, псовые | ПЦР, соскоб эпителиальных клеток слизистой носовой полости, конъюнктивы | | Распространен повсеместно, возможно межвидовое заражение животных. Вызывает респираторные заболевания. Чаще встречается при скученном содержании. Основным путем передачи инфекции <i>B. bronchiseptica</i> является воздушно-капельный, однако возможна передача возбудителя через контаминированные предметы или воду. |
| Герпесвирус кошек, <i>Feline Herpes Virus type 1, FHV-1</i> [5-9] | Кошачьи | | Сыворотка крови | Вирус распространен повсеместно. Встречаемость <i>FHV-1</i> у кошек с острой инфекцией верхних дыхательных путей может достигать 100 % в разных исследованиях. У клинически здоровых домашних кошек выделение вируса наблюдалось в 10 % случаев. Регистрировался в зоопарках у львов, тигров, свободно живущих гепардов и многих других видов диких кошачьих. |
| Калицивироз, <i>Feline Calicivirus, FCV</i> [10] | Кошачьи | | Сыворотка крови | Распространён повсеместно. Вызывает инфекцию верхних дыхательных путей, возможны конъюнктивиты и стоматиты. Наибольшая распространённость инфекции наблюдается при скученном содержании животных. Отмечался у тигров, львов, снежных барсов и других кошачьих в условиях зоопарков. Наблюдались случаи гибели, причём не только детенышей, но и взрослых животных. |
| Хламидиоз <i>Chlamydia felis</i> [11] | Кошачьи | | | <i>C. felis</i> , вызывает острый и хронический конъюнктивит. может играть роль в развитии респираторных и репродуктивных патологий. Предполагается возможность заражения кошачьих хламидиями других видов. Инфекция чаще встречается у молодых животных до года. У животных старше пяти лет развитие инфекции маловероятно. Часто наблюдаются коинфекции с другими респираторными патогенами, такими как <i>FHV-1</i> и <i>FCV</i> . |
| Микоплазмоз, <i>Mycoplasma felis</i> [12] | Кошачьи | | | <i>Mycoplasma felis</i> считается одним из основных патогенов при конъюнктивите кошачьих. Микоплазмы часто обнаруживаются в верхних дыхательных путях и половых путях здоровых животных, их роль в патологиях верхних дыхательных путей и мочеполовой системы изучается. |

местными государственными ветеринарными и противочумными учреждениями, которые непосредственно ведут исследования данных заболеваний в регионе. С учетом волнообразности вспышек заболеваний, необходимо проанализировать отчёты не менее, чем за 10 лет.

2. Природно-очаговые болезни. Это са-

мая большая группа (криптоспоридиоз, токсоплазмоз, гиардиоз, анаплазмоз, дирофиляриоз, бабезиоз, эрлихиоз, боррелиоз, лептоспироз, туляремия, большинство гельминтозов), поэтому важно исследование природно-очаговых трансмиссивных болезней на Северном Кавказе, т. к. комары здесь заражены *Dirofilaria immitis* (сер-

Таблица 2. Инфекционные болезни, желудочно-кишечный профиль

| Заболевание, возбудитель | Восприимчивые виды | Определение наличия | | Краткие данные о заболевании |
|---|------------------------------|---|------------------------|---|
| | | антиген | антитело | |
| <p>Панлейкопения, парвовирусный энтерит кошек, <i>Virus panleukopenia feline, FPV</i> [13, 14]</p> | <p>Кошачьи, куньи, еноты</p> | <p>ПЦР, соскоб эпителиальных клеток слизистой прямой кишки, фекалии</p> | <p>Сыворотка крови</p> | <p>Заболевание распространено повсеместно, кроме кошачьих могут болеть куньи, еноты-полоскуны. Чаще поражает молодых животных до года, но может наблюдаться и у всех возрастов. Клинически протекает тяжело, высокий процент гибели даже при наличии ветеринарной помощи. Ввиду высокой устойчивости вируса для передачи инфекции не обязателен контакт с другими животными. Ограниченная репликация <i>FPV</i> происходит в организме кошек при отсутствии клинических симптомов и выделения вируса во внешнюю среду. Близкородственные вирусы, такие как вирус панлейкопении кошек (<i>FPV</i>), парвовирус собак (<i>CPV-2</i>) вместе с его антигенными типами <i>CPV-2a</i> и <i>CPV-2b</i>, вирус энтерита норок (<i>MEV</i>), парвовирус голубой лисицы (<i>BFPV</i>), парвовирус енота (<i>RPV</i>) и парвовирус енотовидной собаки (<i>RDPV</i>), неофициально сгруппированы в подгруппу кошачьего парвовируса.</p> <p>Заболевание неоднократно отмечалось у львов, тигров и леопардов в условиях зоопарков.</p> |
| <p>Коронавирус кошек энтеральный, син. инфекционный перитонит кошек, <i>Feline Coronavirus (FCoV)</i> [15]</p> | <p>Кошачьи</p> | <p>ПЦР, соскоб эпителиальных клеток слизистой прямой кишки, фекалии</p> | <p>Сыворотка крови</p> | <p>Коронавирусы кошек <i>FCoV (mun 1 u mun 2)</i>, как и коронавирус собак, принадлежат к коронавирусам группы 1a. Возможно заражение кошек коронавирусом собак с развитием симптомов, аналогичных инфекции <i>FCoV</i>. Более распространённым является <i>FCoV muna 1</i>. Вызывает инфекционный перитонит кошек – тяжелое системное заболевание, сопровождающееся пиогранулематозным воспалением, прогрессирующее в течение нескольких недель или месяцев, которое всегда имеет летальный исход. FIP является основной причиной гибели котят и молодых кошек, особенно в условиях скученного содержания. При содержании нескольких кошек в помещении происходит постоянное реинфицирование, персистенция инфекции и продолжительное выделение <i>FCoV</i> при отсутствии клинических симптомов.</p> <p>Отмечалось у различных кошачьих в условиях зоопарков. Был также подтвержден случай гибели дикой пумы.</p> |

| | | | | |
|---|--|--|-----------------|---|
| Чума плотоядных, <i>Canine Distemper Virus, CDV</i> [16, 17] | Псовые, куньи, еноты, крупные кошачьи | | | Тяжелое заболевание с высокой летальностью. Распространено повсеместно. Имеется сообщение о гибели львов, тигров, леопардов и ягуара, содержащихся в зоопарке в США, источником заболевания были еноты. Имеются также и другие сообщения о наличии антител и заболеваний у крупных кошачьих. |
| Токсоплазмоз <i>Toxoplasma gondii</i> [18, 24] | Кошки – основной хозяин, остальные – промежуточный | | Сыворотка крови | Природно-очаговое заболевание. Окончательными хозяевами паразита являются кошки, в организме которых происходит завершение половой фазы развития, после чего с фекалиями во внешнюю среду выделяются ооцисты. Инвазирование происходит при проглатывании промежуточных хозяев, зараженных <i>T. gondii</i> . Тигры из сафари-парка в Италии при исследовании показали 100 % серопозитивность к токсоплазмозу, при этом клинических признаков у них не было. |
| Гиардиоз, лямблиоз <i>Giardia spp.</i> [20] | Все | | Сыворотка крови | Широко распространён. Инфекция тонкой кишки, характеризующаяся развитием энтерита с хронической диареей, часто проявляющейся стеатореей. У кошек имеется специфический возбудитель <i>G. Cati</i> , хотя не отрицают и межвидовое заражение. Был зарегистрирован у тигров и других видов диких кошачьих. |
| Криптоспоридиоз <i>Cryptosporidium spp.</i> [20, 21] | Все | | Сыворотка крови | Природно-очаговое заболевание. Заболевание ряда видов млекопитающих, включая кошачьих. Вызывает диарею, которая может быть острой у молодых животных, старых и ослабленных особей или иметь хроническое течение. В настоящее время описано несколько видов, в том числе <i>Cryptosporidium felis</i> . |

Таблица 3. Хронические вирусные болезни

| Заболевание, возбудитель | Восприимчивые виды | Определение наличия | | Краткие данные о заболевании |
|--|--------------------|---------------------|-----------------|---|
| | | антиген | антитело | |
| Вирус иммунодефицита кошек (вир.) <i>Feline Immunodeficiency Virus, FIV</i> [22-24] | Кошачьи | | Сыворотка крови | Вирус поражает домашних и диких кошачьих повсеместно. Вызывает хроническую персистирующую инфекцию, которая становится причиной иммунодефицита. Вне организма нежизнеспособен. Основным путем передачи инфекции являются укусы больных животных. Имеются сведения о трансплацентарной передаче, передаче при родах, а также с молоком. Находили вирус также в сперме. Возможна передача вируса при переливании крови от инфицированного животного. Самцы бывают серопозитивными в 4,7 раза чаще, чем самки. |
| Вирус лейкемии кошек <i>Feline Leukemia Virus, FeLV</i> [24, 25] | Кошачьи | Сыворотка крови | | Вызывает иммуносупрессию, патологии костного мозга и развитие опухолей гематопоэтической ткани. Прогрессирует быстрее, чем <i>FIV</i> , и является более патогенным, животные с прогрессирующими инфекциями обычно погибают вследствие осложнений. В отличие от <i>FIV</i> , на ранней стадии инфекции часто наблюдается регресс до латентного вирусоносительства. Вирус может передаваться воздушно-капельным, контактным, гематогенным, трансмиссивным путями. Был выделен у кугуара и других видов диких кошачьих. |

дечным гельминтозом) в большом количестве, а клещи размножаются круглогодично. Акцент на исследование переносчиков и резервуаров возбудителей позволит максимально расширить зону исследования и распределить эпизоотические риски в зависимости от биоценозов.

Способ изучения: взаимодействие с го-

сударственными ветеринарными и противочумными учреждениями. Сбор и исследование клещей, кровососущих насекомых, отлов мышевидных грызунов, отлов диких восприимчивых плотоядных.

3. Новые заболевания, о наличии которых в регионе в настоящее время имеются противоречивые сведения. Это трансмис-

Таблица 4. Кровепаразитарные болезни

| Заболевание, возбудитель | Восприимчивые виды | Определение наличия | | Краткие данные о заболевании |
|---|--------------------|---|---|--|
| | | антиген | антитело | |
| Анаплазмоз <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , <i>A. platys</i> , [26, 30] | Млекопитающие | ПЦР клещей | Сыворотка крови | Природно-очаговое трансмиссивное заболевание. Основными переносчиками <i>A. phagocytophilum</i> являются клещи комплекса <i>Ixodes ricinus-persulcatus</i> . В Европе основным переносчиком являются клещи <i>Ixodes ricinus</i> , в России и Азии – <i>Ixodes persulcatus</i> и <i>Dermacentor silvarum</i> , переносчиками <i>A. platys</i> являются <i>Rhipicephalus sanguineus</i> . ПЦР-исследование крови информативно только в период циклической тромбоцитопении. |
| Бабезиоз <i>Babesia felis</i> [27, 28] | Млекопитающие | | Природно-очаговое трансмиссивное заболевание. Наиболее тяжело поражаются псовые и копытные. Заболевание видоспецифично. Специфическим патогеном для кошачьих считается <i>Babesia felis</i> , в северном полушарии встречается редко, хотя в южном полушарии широко распространена. В зависимости от географического месторасположения, переносчиками бабезиоза могут быть клещи <i>Rhipicephalus sanguineus</i> , <i>Dermacentor reticulatus</i> , <i>Haemaphysalis eilptica</i> . | |
| Эрлихиоз <i>Ehrlichia canis</i> [29, 32] | Млекопитающие | | Группа природно-очаговых трансмиссивных заболеваний, вызываются <i>Ehrlichia canis</i> , <i>Ehrlichia ewingii</i> и <i>Ehrlichia chaffeensis</i> и переносятся иксодовыми клещами. Поражают лейкоциты. Географическое распространение патогена ограничено ареалом переносчиков и резервуарных хозяев. Выделялся у пум и других крупных кошачьих. | |
| Боррелиоз, болезнь Лайма, <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> [33] | Все | | Природно-очаговое трансмиссивное заболевание, поражает широкий круг видов млекопитающих. В <i>burgdorferi sensu lato</i> передается клещами комплекса <i>Ixodes ricinus-persulcatus</i> , географическое распространение болезни Лайма соответствует ареалу клещей-переносчиков, а также животных-резервуаров инфекции. В Европе наиболее значимыми резервуарными хозяевами боррелий являются мелкие грызуны, такие как белки, а также птицы, например, черные и певчие дрозды. Возможны инфицирование и сероконверсия у кошек, однако развития заболевания обычно не происходит. | |
| Бартоnellёз, <i>Bartonella henselae</i> [18, 24, 30] | Кошачьи | Цельная кровь, мазки со слизистой ротовой полости, блохи, клещи, снятые с животного | | Распространен повсеместно. Субклиническая бактериемия кошек составляет от 8 % до 56 % здоровых животных. Участвует в развитии ряда идиопатических воспалительных патологий кошек, включая увеит, лимфаденопатию, стоматит и ринит. Бартонеллы являются важным этиологическим фактором эндокардита и миокардита у кошек. Кошачьи блохи играют главную роль в передаче инфекции. У заражённой кошки бартонелла обитает в красных кровяных тельцах, которые блоха проглатывает. Другими переносчиками бартоnell являются клещи <i>Ixoides ricinus</i> . Заражённые кошки имеют большой риск лимфаденопатии. Несмотря на то, что у большого числа кошек могут быть получены положительные результаты серо- |

| | | | | |
|---|---------|--|--|--|
| | | | | логического исследования, ПЦР-диагностики и бактериологического посева, это не означает, что у животного разовьется клиническая форма заболевания. Антитела к Bartonella находили у тигров. |
| Цитозоноз, <i>Cytauxzoon felis</i> [19, 31, 33, 35-37] | Кошачьи | | | Природно-очаговое трансмиссивное заболевание. Протозойный организм, передающийся кошкам при укусах клещей. Естественным резервуаром хозяином является красная рысь. Клиническое течение заболевания часто бывает быстрым с клиническими признаками летаргии и отсутствия аппетита в течение 5–20 дней после укуса клеща. Признаки заболевания, обнаруживаемые в анализе крови, включают гемолитическую анемию, тромбоцитопению, повышенное или пониженное количество лейкоцитов, желтуху и повышенные печеночные ферменты. Смерть обычно наступает после появления клинических признаков в течение нескольких дней. Однако более поздние исследования показывают, что не у всех кошек развиваются клинические признаки после заражения. В России находили у кошек, прибывших из других стран, при исследовании клещей на Дальнем Востоке. Имеется сообщение о присутствии ДНК возбудителя в патматериале от погибшей самки леопарда на Кавказе. |

Таблица 5. Инфекционные болезни, общие для всех видов животных

| Заболевание, возбудитель | Определение наличия | Краткие данные о заболевании |
|---|---|---|
| Лептоспироз, <i>Leptospira spp.</i> [18] | ПЦР клещей | Различные серовары адаптированы к различным хозяевам диких или домашних животных. Лептоспироз у собак вызывается в первую очередь патогенными сероварами. Сообщалось также, что некоторые из сероваров вида <i>Leptospira interrogans sensu lato</i> могут вызывать инфекции у кошачьих, антитела к <i>Leptospira interrogans sv Icterohaemorrhagiae</i> и/или <i>Leptospira kirschneri sv Grippityphosa</i> находили у тигров. Крайне устойчивы во внешней среде. Заражение лептоспирозом может происходить прямым путем через воду, при контакте с грызунами, через мочу от зараженных животных, половым путем, через трансплацентарный барьер, укусы или при проглатывании тканей инфицированных животных. Грызуны служат естественными резервуарами лептоспироза в природе. |
| Туляремия, <i>Francisella tularensis</i> | ПЦР клещей | Природно-очаговое заболевание. Передается в т. ч. кровососущими членистоногими. Природный резервуар – грызуны, зайцы. |
| Туберкулёз, <i>Mycobacterium bovis, murium, tuberculosis</i> | Данные госветслужбы, эпиднадзора | Кошачьи устойчивы к туберкулёзу, однако заболевание возможно. |
| Бруцеллёз, <i>Brucella spp.</i> | Данные госветслужбы, эпиднадзора | Кошачьи устойчивы, однако заболевание возможно. |
| Бешенство, <i>Rabies lyssavirus</i> | Данные госветслужбы, противочумных институтов | Особо опасное заболевание. |
| Сибирская язва, <i>Bacillus anthracis</i> | Данные госветслужбы, противочумных институтов | Особо опасное заболевание. |

Таблица 6. Гельминтозы

| Заболевание, возбудитель | Диагностика | Краткие данные о заболевании |
|--|---|--|
| Дирофиляриоз <i>Dirofilaria immitis</i> [24, 37-39] | 1. ПЦР (цельная кровь) ИФА сыворотки крови | В Краснодарском края отмечается значительная инвазия. Окончательными хозяевами паразитов являются псовые, а также кошачьи, куны и пр. Промежуточными хозяевами являются комары родов <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> и <i>Culex</i> . Микрофилярии циркулируют в крови. Взрослые особи <i>D. immitis</i> локализуются преимущественно в каудальных лёгочных артериях, иногда мигрируя в главные лёгочные артерии, при тяжелой инвазии – в правые отделы сердца и крупные вены. Результат тестирования для выявления антигенов обычно положителен через 6-7 месяцев после инфицирования. Ложноотрицательные результаты могут быть получены на протяжении препатентного периода, при инфицировании только самцами паразитов и при небольшом количестве гельминтов. |
| Нематодозы (Токсокароз, токсаскароз, анкилостомоз) [19] | Гельминтовоскопия фекалий (необходимы свежие фекалии, не более 3-х дней), ИФА сыворотки крови | Распространены повсеместно. |
| Трематодозы (алариз, описторхоз, парагонимоз) | | Промежуточные хозяева <i>Opisthorchis felineus</i> – рачки-циклопы, затем рыбы. Леопард может заболеть только в том случае, если съест заражённую рыбу. Промежуточные хозяева <i>Alaria alata</i> – рачки-циклопы, затем земноводные. Имеются сообщения об обнаружении <i>Paragonimus westermani</i> , которые могут вызывать смертельное воспаление лёгких у амурских тигров [19]. |
| Цестодозы (дифилоботриоз, спириометроз, альвеококкоз, эхинококкоз, мезоцистодоз, дипилидиоз) | | Плотоядные – дефинитивные хозяева, в кале ищут членики и яйца. У <i>Dipilidium caninum</i> промежуточные хозяева – блохи, власоседы, характерно самозаражение. У <i>Diphyllobothrium latum</i> – рачки-циклопы, затем рыбы. Леопард может заболеть только в том случае, если съест заражённую рыбу. У <i>Spirometra erinacei</i> промежуточные хозяева – рачки-циклопы, затем пресмыкающиеся, ежи, плотоядные (по мере поедания в пищевой цепочке); в исключительных случаях кошачьи также могут быть промежуточными хозяевами. У <i>Echinococcus alveolaris</i> и <i>granulosus</i> промежуточные хозяева – копытные. |

Таблица 7. Распределение лабораторных исследований по видам животных биоценоза

| Виды животных | Исследуемые заболевания | Диагностика | | Материал |
|---------------|---|-------------|-----|--|
| | | ПЦР | ИФА | |
| Кошачьи | Вирус иммунодефицита кошек | | + | Сыворотка крови |
| | Вирус лейкемии кошек | | + | |
| | Бордетеллёз | + | | Соскоб слизистой носа |
| | Калицивироз | | + | Сыворотка крови |
| | Хламидиоз | | + | Сыворотка крови |
| | Микоплазмоз | | + | |
| | Герпесвирус кошек I | | + | |
| | Токсоплазмоз | | + | |
| | Панлейкопения | | + | Сыворотка крови |
| | Инфекционный перитонит кошек | | + | Сыворотка крови |
| | Гиардиоз | | + | Сыворотка крови |
| | Криптоспоридиоз (<i>C. muris, parvum</i>) | + | | Соскоб слизистой прямой кишки, фекалии |

| | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|---|
| | Бартонеллез | + | | Цельная кровь |
| | Бабезиоз | + | | Цельная кровь |
| | Цитозооноз | + | | Цельная кровь |
| | Гепатозооноз | + | | Цельная кровь |
| | Дирофиляриоз | | + | Сыворотка крови |
| | Гельминтозы | | Гельминто- овоскопия или ИФА | Свежие фекалии или сыво- ротка крови |
| Псовые | Чума плотоядных | | + | Сыворотка крови |
| | Панлейкопения (енотовидная собака) | | + | Сыворотка крови |
| | Дирофиляриоз | | + | Сыворотка крови |
| | Гельминтозы | | Гельминто- овоскопия или ИФА | Свежие фекалии или сыво- ротка крови |
| Енот- полоскун | Панлейкопения | | + | Сыворотка крови |
| | Чума плотоядных | | + | Сыворотка крови |
| | Герпесвирус кошек I | | + | Сыворотка крови |
| | Калицивироз | | + | Сыворотка крови |
| | Дирофиляриоз | | + | Сыворотка крови |
| | Гельминтозы | | Гельминто- овоскопия или ИФА | Свежие фекалии или сыво- ротка крови |
| Куньи | Панлейкопения | | + | Сыворотка крови |
| | Чума плотоядных | | + | Сыворотка крови |
| | Дирофиляриоз | | + | Сыворотка крови |
| | Гельминтозы | | Гельминто- овоскопия или ИФА | Свежие фекалии или сыво- ротка крови |
| Мыше- видные грызуны | Токсоплазмоз | + | | |
| Иксодовые клещи | Анаплазмоз | + | | Клещи |
| | Бабезиоз | + | | |
| | Эрлихиоз | + | | |
| | Боррелиоз | + | | Клещи |
| | Лептоспироз | + | | |
| | Туляремия | + | | |
| Данные госвет- службы и проти- вочумных институ- тов | Бешенство | | | Статистические отчеты |
| | Туберкулёз | | | |
| | Бруцеллёз | | | |
| | Высокопатогенный грипп птиц [40, 41] | | | |
| | Прочие заболевания, состоящие в данном перечне | | | |

сивные природноочаговые заболевания, переносчики – иксодовые клещи. Заболевания могут представлять особую опасность для леопардов, именно в силу новизны и отсутствия, вследствие этого, адаптивных механизмов к ним у аборигенной восприимчивой фауны. Это такие кровепаразитарные болезни, как:

- цитозооноз;
- гепатозооноз;
- бабезиоз кошачьих.

Способ изучения: исследование методом ПЦР крови лесных котов и одичавших кошек (микроскопическое исследование

мазков крови не позволит с достоверностью дифференцировать возбудителя, по этому мало информативно).

4. Видоспецифичные заразные заболевания (вирус иммунодефицита кошек, вирус лейкемии кошек, герпесвирус кошек (*FHV-1*), панлейкопения, инфекционный перитонит кошек, чума плотоядных и пр.).

Способ изучения: лабораторные исследования одичавших котов и восприимчивых диких плотоядных.

Заболевания, возможные у леопардов в условиях Северного Кавказа, отражены в таблицах 1–6: «Инфекционные болезни,

респираторный профиль», «Инфекционные болезни, желудочно-кишечный профиль», «Хронические вирусные болезни», «Кровепаразитарные болезни», «Инфекционные болезни, общие для всех видов животных», «Гельминтозы».

Схема лабораторных тестов по видам исследуемых животных для анализа эпизоотических рисков при реинтродукции переднеазиатского леопарда отражена в табл. 7.

Выводы и заключение

В связи с тем, что леопарды – редкие и скрытные хищные животные, изучение их заболеваний в естественной среде обитания практически невозможно. Сведения о выявленных заболеваниях переднеазиатского леопарда из природных популяций на Кавказе отсутствуют. Основные данные о заболеваниях леопарда, относятся к животным, содержащимся в зоопарках, где спектр, встречаемость и течение заболева-

ний, естественно искажены по сравнению с дикой природой. Однако даже таких данных по леопардам единицы.

В таблицах отражены заболевания, характерные для Северного Кавказа, к которым восприимчивы леопарды. Низкая численность популяции (только несколько экземпляров на Северном Кавказе) с учётом особенностей биологии вида предполагает крайне редкие контакты животных между собой. Из кошачьих других видов в горах и предгорьях Северного Кавказа обитают только кавказская рысь и лесной кот, численность которых тоже мала. Таким образом, при анализе эпизоотических рисков наибольшее внимание следует уделять природно-очаговому векторным заболеваниям, общим для нескольких видов животных. Эти болезни могут нанести наибольший вред формируемой популяции. Доля видоспецифичных болезней кошачьих в данных условиях будет менее значима.

Библиографический список:

1. Руководство по реинтродукции и другим природоохранным перемещениям 1999 International Union for Conservation of Nature and Nature Resources, русский текст 2014 Всемирный фонд дикой природы WWF, Россия. – 34 с.
2. Schwarz S. Antimicrobial susceptibility of *Pasteurella multocida* and *Bordetella bronchiseptica* from dogs and cats as determined in the BfT-GermVet monitoring program 2004–2006 / S. Schwarz, E. Alesik, M. Grobbel, A. L. bke-Becker, C. Werckenthin, L. H. Wieler [et al.] // *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 2007;120(9-10): 423–430.
3. Adler K. Bacteriological and virological status in upper respiratory tract infections of cats / K. Adler, I. Radeloff, B. Stephan, H. Greife, K. Hehlmann // *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.* 2007;120 (3-4):120–125.
4. Veir J.K. Prevalence of selected infectious organisms and comparisons of two anatomic sampling sites in shelter cats with upper respiratory tract diseases / J. K. Veir, R. Ruch-Gallie, M. E. Spindel, M. R. Lappin // *J. Feline Med. Surg.* 2008;10(6):551–557.
5. Heting Sun. Isolation and Identification of Feline Herpesvirus Type 1 from a South China Tiger in China / S. Heting, L. Yuanguo, J. Weiyi, L. Cunfa [et al.] // *Viruses.* 2014 Mar; 6(3): 1004–1014, Published online 2014 Feb 28. doi: 10.3390/v6031004
6. Tilson R. Dramatic decline of wild South China tigers *Panthera tigris amoyensis*: Field survey of priority tiger reserves / R. Tilson, H. Defu, J. Muntifering, P. J. Nyhus // *Oryx.* 2004;38:40–47.
7. Evermann J. F. Infectious disease surveillance in captive and free-living cheetahs – An integral part of the species survival plan / J. F. Evermann, M. Laurenson, A. J. McKeirnan, T. M. Caro // *Zoo Biol.* 1993;12:125–133. doi: 10.1002/zoo.1430120111.
8. Hofmann-Lehmann R. Prevalence of antibodies to feline parvovirus, calicivirus, herpesvirus, coronavirus, and immunodeficiency virus and of feline leukemia virus antigen and the interrelationship of these viral infections in free-ranging lions in east Africa / R. Hofmann-Lehmann, D. Fehr, M. Grob, M. Elgizoli [et al.] // *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 1996;3:554–562.
9. Daniels M.J., Golder M.C., Jarrett O., MacDonald D.W. Feline viruses in wild cats from Scotland / M. J. Daniels, M. C. Golder, O. Jarrett, J. MacDonald // *Wildl. Dis.* 1999;35:121–124. doi: 10.7589/0090-3558-35.1.121.
10. Tara M. H. Systemic calicivirus epidemic in captive exotic felids / T. M. Harrison, J. Sikarskie, J. Kruger, A. Wise [et al.] // *J. Zoo Wildl Med.* 2007 Jun;38(2):292–9. doi: 10.1638/1042-7260(2007)038[0292:SCEICE]2.0.CO;2.
11. Sykes J. E. Feline chlamydiosis / J. E. Sykes // *Clin Tech Small Anim Pract.* 2005 May;20(2):129–34.
12. Hartmann A. D. Detection of bacterial and viral organisms from the conjunctiva of cats with conjunctivitis and upper respiratory tract disease / A. D. Hartmann, J. Hawley, C. Werckenthin, M. R. Lappin, K. Hartmann // *J. Feline Med Surg.* 2010 Oct;12(10):775–82. doi: 10.1016/j.jfms.2010.06.001.
13. Duarte M. D. Fatal Infection with Feline Panleukopenia Virus in Two Captive Wild Carnivores (*Panthera tigris* and *Panthera leo*) / M. D. Duarte, S. C. Barros, M. Henriques, T. L. Fernandes [et al.] // *Journal of Zoo and Wildlife Medicine.* – Vol. 40. – No. 2. – (Jun., 2009). – pp. 354–359 (6 pages).
14. Dissanayake D. R. A. Panleukopenia virus infection in a captive-bred Bengal tiger (*Panther tigris tigris*) and a leopard (*Panthera pardus*) / D. R. A. Dissanayake, S. Gamage, D. Sonnada, I. S. Feline // *Sri Lanka Veterinary Journal* 63:2(A):23-26 December 2016 DOI:10.4038/slvj.v63i2.12
15. Nicole S. Infectious Peritonitis in a Mountain Lion (*Puma concolor*), California, USA / N. Stephenson, P. K. Swift, R. B. Moeller, J. W. Feline // *Journal of Wildlife Diseases* 49(2):408-12 April 2013 DOI:10.7589/2012-08-210.
16. Nagao Y. An Outbreak of Canine Distemper Virus in Tigers (*Panthera tigris*): Possible Transmission from Wild Animals to Zoo Animals / Y. Nagao, H. Shiomoda, Y. Nishio, S. Tamaru // December 2011

- Journal of Veterinary Medical Science 74(6):699-705 DOI:10.1292/jvms.11-0509.
17. Max J. G. Canine Distemper Epizootic in Lions, Tigers and Leopards in North America / M. J. G. Appel, G. L. Foley, R. A. Yates, J. J. Bernstein // August 1994 Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc 6(3):277-88 DOI:10.1177/104063879400600301.
 18. Iatta R. Zoonotic and vector-borne pathogens in tigers from a wildlife safari park, Italy / R. Iatta, A. Natale, S. Ravagnan, J. Mendoza-Roldan // Int. J. Parasitol. Parasites Wildl. 2020 Aug; 12: 1–7. Published online 2020 Mar 28. doi: 10.1016/j.ijppaw.2020.03.006.
 19. Tatyana V. Moskvina, Mikhail Yurievich Shchelkanov, Mikhail Yurievich Shchelkanov Endoparasites of the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica*) / T. V. Moskvina, M. Y. Shchelkanov, M. Y. Shchelkanov // May 2018 Integrative Zoology 13 (5).
 20. Junqiang L. Molecular Characterization of *Cryptosporidium* spp., *Giardia duodenalis*, and *Enterocytozoon bienersi* in Captive Wildlife at Zhengzhou Zoo, China / L. Junqiang, O. Meng, Ch. Yankai, W. Rongjun, L. Tongyi, D. Haiju, Zh. Longxian // – Volume 62. – Issue 6. – November/December 2015 .
 21. Shakeel Hussain Exploration of Zoo felids in North-East China for the prevalence and molecular identification of *Cryptosporidium* spp. / Shakeel Hussain, Syed Mohsin Bukhari, Lixin Wang, Nimra Khalid, Zhijun Hou // PeerJ. 2021; 9: e11819. Published online 2021 Aug 19. doi: 10.7717/peerj.11819.
 22. Barr M. C. Feline Immunodeficiency Virus Infection in Nondomestic Felids / M. C. Barr, P. P. Calle, M. E. Roelke, F. W. Scott // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. – Vol. 20. – No. 3. Infectious Diseases Issue (Sep., 1989), pp. 265–272 (8 pages) Published By: American Association of Zoo Veterinarians.
 23. Brown E. W. Prevalence of Exposure to Feline Immunodeficiency Virus in Exotic Felid Species / E. W. Brown, S. Miththapala, S. J. O'Brien // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. – Vol. 24. – No. 3. – (Sep., 1993). – pp. 357–364 (8 pages) Published By: American Association of Zoo Veterinarians.
 24. Al-Kappany Y. M. Seroprevalence of toxoplasma gondii and concurrent bartonella spp., feline immunodeficiency virus, feline leukemia virus, and dirofilaria immitis infections in egyptian cats / Y. M. Al-Kappany, M. R. Lappin, O. C. H. Kwok, S. A. Abu-Elwafa, M. Hilali, J. P. Dubey // The Journal of Parasitology. – Vol. 97. – No. 2. – (April 2011). – pp. 256–258 (3 pages) Published By: Allen Press.
 25. Jessup D. A. Feline Leukemia Virus Infection and Renal Spirochetosis in a Free-Ranging Cougar (*Felis concolor*) / D. A. Jessup, K. C. Pettan, L. J. Lowenstine, N. C. Pedersen // Journal of Zoo and Wildlife Medicine. – Vol. 24. – No. 1. – (Mar., 1993). – pp. 73–79, Published By: American Association of Zoo Veterinarians.
 26. Heikkilä H. M. Anaplasma phagocytophilum infection in a domestic cat in Finland: Case report / H. M. Heikkilä, A. Bondarenko, A. Mihalkov, K. Pfister, T. Spillmann // Acta Vet Scand. 2010; 52(1): 62. Published online 2010 Nov 15. doi: 10.1186/1751-0147-52-62.
 27. Alvarado-Rybak M. A review of piroplasmid infections in wild carnivores worldwide: importance for domestic animal health and wildlife conservation / M. Alvarado-Rybak, L. Solano-Gallego, J. Mill n // Parasit Vectors. 2016; 9: 538. Published online 2016 Oct 10. doi: 10.1186/s13071-016-1808-7
 28. Awadhesh Mishra. Babesiosis in a tigress at the zoological park, Chhatbir, Chandigarh / Awadhesh Mishra, Jammi Raghavendra Rao nup Kumar Tewari, Harkirat Singh // June 2008 Journal of Veterinary Parasitology 22(1):5-7
 29. Foley J. E. (1999): Granulocytic ehrlichiosis and tick infestation in mountain lions in California / J. E. Foley, P. Foley, M. Ecker, P. K. Swift, J. E. Madigan // Journal of Wildlife Diseases 35, 703–709.
 30. Laricchiuta P. Serologic and molecular characterization of tickborne pathogens in lions (*Panthera leo*) from the Fasano Safari Park, Italy / P. Laricchiuta, T. Patania, A. Torina, F. Vitale, A. Gruppillo, F. Domina, M. G. Pennisi // Journal of Zoo and Wildlife Medicine • January 2008.
 31. Case J. B. Serological survey of vector-borne zoonotic pathogens in pet cats and cats from animal shelters and feral colonies / J. B. Case, B. Chomel, W. Nicholson, J. E. Foley // Journal of Feline Medicine & Surgery, in press. (2005).
 32. Ketz-riley C. J. An intraerythrocytic small piroplasm in wild-caught Pallas's cats (*Otocolobus manul*) from Mongolia / C. J. Ketz-riley, M. V. Reichard, R. A. Van den bussche, J. P. Hoover, J. Meinkoth, A. A. Kocan // Journal of Wildlife Diseases. – 2003. – No 39. – P.424–430.
 33. Stoebel K. The Seroepidemiology of Lyme Borreliosis in Zoo Animals in Germany / K. Stoebel, A. Schoenberg and W. J. Streich // Epidemiology and Infection. – Vol. 131. – No. 2. – (Oct., 2003). – pp. 975–983 (9 pages) Published By: Cambridge University Press.
 34. Thomas L. Th. Detection of Hepatozoon felis in Ticks Collected from Free-Ranging Amur Tigers (*Panthera tigris altaica*), Russian Far East, 2002–12 / L. H. Thomas, I. V. Seryodkin, J. M. Goodrich, D. G. Miquelle, R. J. Birtles, J. C. M. Lewis // J. Wildl Dis (2016) 52 (3): 674–676.
 35. Khoshnegah J. Detection of Hepatozoon sp. in a Persian leopard (*Panthera pardus ciscaucasica*) / J. Khoshnegah, M. Mohri, A. Mirshahi, S. J. Mousavi // J. Wildl Dis 48:776–780 Kub M, Jeong A, Kim S, Kim Y, Lee H, Kimura J, Agatsuma T, Sakai H, Yanai – 2012. – T. 2010.
 36. Masahito Kubo. The first report of Hepatozoon species infection in leopard cats (*Prionailurus bengalensis*) in rea / Masahito Kubo, Aram Jeung, Sang-In Kim, Young-Jun Kim, Hang Lee, Junpei Kimura, Takeshi Agatsuma, Hiroki Sakai, Tokuma Yanai // J. Parasitol 96:437–439.
 37. Kravchenko V. Dirofilaria immitis and D. repens in sylvatic reservoirs of Krasnodar Krai (Russian Federation) / V. Kravchenko, G. Itin, V. Kartashev, A. Ermakov, S. Kartashov, Alicia Diosdado, Javier González-Miguel, Fernando Simón // Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. – Volume 6. – December 2016. – Pages 35–38.
 38. Кравченко В. М. Патоморфологические изменения у кошки и лисицы, вызванные Dirofilaria immitis / В. М. Кравченко // Журнал «Ветеринария Кубани» / № 2.- 2010.
 39. Медведев А. Ю. Распространение дирофиляриоза собак в Краснодарском крае и разработка его диагностики иммуноферментной реакцией: автореф. дис. ... канд. / А. Ю. Медведев. – М., 2007. – 20 с.
 40. Nareerat Sangkachai Serological evidence of influenza virus infection in captive wild felids, Thailand / Nareerat Sangkachai, Metawee Thongdee, Somjit Chaiwattananungruengpaisan, Ruangrat Buddhirongawatt, Tatiyanuch Chamsai, Kanaporn Polteer, Witthawat Wiriyarat, Weena Paungpin // J Vet Med Sci. 2019 Sep; 81(9): 1341–1347.
 41. Keawcharoen J. Avian influenza H5N1 in tigers and leopards / J. Keawcharoen, K. Oraveerakul, T. Kuiken, R. A. Fouchier, A. Amonsin, S. Payungporn [et al.] Avian influenza H5N1 in tigers and leopards. Emerg Infect Dis. 2004; 10(12):2189-91.

References:

- 1– 37. Vide supra.
 38. Kravchenko V.M. Patomorfologicheskie izmeneniya u koshki i lisitsyi, vyizvannyye Dirofilaria Immitis [Pathological changes in cats and foxes caused by Dirofilaria Immitis] / V. M. Kravchenko // Zhurnal «Veterinariya Kubani» / Nomer 2 za 2010 god.
 39. Medvedev A. Yu. Rasprostranenie dirofilyarioza sobak v Krasnodarskom krae i razrabotka ego diagnostiki immunofermentnoy reaktivnoy [The spread of dirofilariasis in dogs in the Krasnodar Territory and the development of its diagnostics by enzyme immunoassay]: avtoref. dis. ... kand. / A. Yu. Medvedev. – M., 2007. – 20 s.
 40, 41. Vide supra.

DOI: 10.25690/VETPAT.2022.96.64.012

Aksenova P. V.

TO THE QUESTION OF THE EPIZOOTIC RISKS ANALYSIS DURING THE REINTRODUCTION OF THE ASIAN LEOPARD IN THE NORTHERN CAUCASUS

Key Words: *Panthera pardus ciscaucasica*, Persian leopard, epizootic risks, reintroduction, epizootic safety, North Caucasus, natural focal diseases, ticks, vectors, blood-sucking arthropods, mouse-like rodents, wild carnivores, pathogen reservoir.

Abstract: In the course of reintroduction work, it is necessary to ensure the epizootic safety of not only representatives of the restored species, but also the existing biocenosis of the area. The goal of the project is to reduce epizootic risks during the reintroduction of the Persian leopard (*Panthera pardus ciscaucasica*) in the North Caucasus. To achieve this goal, it is necessary to assess the presence and prevalence of diseases dangerous for leopards in the emerging range of the species in the region, and take measures to reduce epizootic risks. In accordance with this, it is necessary to perform the following problems: to perform an epizootological investigation of natural biocenoses in potentially suitable leopard habitats in the North Caucasus; to realize an analysis of epizootic risks for the reintroduction of the leopard based on the results of the investigation; based on the risk analysis, to determine the need and list of protective and preventive measures in preparing animals for release. The tables reflect the diseases characteristic of the North Caucasus, to which leopards are susceptible. A scheme for studying the components of the biocenosis for the presence of these diseases (natural foci, pathogen animal reservoirs, transfer of pathogen) is given. The low population size of leopards (only a few animals in the North Caucasus), taking into account the characteristics of the biology of the species, suggests extremely rare contacts between animals. Of the other cat species in the mountains and foothills of the North Caucasus, only the Caucasian lynx and the Forest cat live, the number of which is also not big. Thus, when analyzing epizootic risks, most attention should be paid to natural focal vector diseases common to several animal species. These diseases can cause the greatest harm to the new leopard population. The proportion of species-specific feline diseases under these conditions will be less significant.

Сведения об авторе:

Аксенова Полина Владимировна, доктор биол. наук, руководитель Службы здоровья животных «Василиск», главный научный сотрудник Центра научных компетенций ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»; д. 1, пл. Гагарина, г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Российская Федерация, 344000; e-mail: vasiliskvet@yandex.ru

Author affiliation:

Aksenova Polina Vladimirovna, D. Sc. in Biology, Head of the Animal Health Service «Vasilisk», Chief Researcher of the Center for Scientific Competencies of the FSBEI HE «Don State Technical University»; house 1, Gagarin square, Rostov-on-Don city, Rostov Region, Russian Federation, 344000; e-mail: vasiliskvet@yandex.ru