

Ковалев Н.А., академик НАН Беларуси, доктор ветеринарных наук, профессор  
 Бучукури Д.В., кандидат ветеринарных наук,  
 Усеня М.М., кандидат ветеринарных наук  
 Красочко П.А., доктор ветеринарных и биологических наук, профессор  
 РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г.Минск

## ЭТОЛОГИЯ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПРОФИЛАКТИКА СРЕДИ НИХ БЕШЕНСТВА

### Резюме

*Представлены данные по этиологии (поведению) диких плотоядных животных (лисицы, енотовидной собаки, волка и барсука), клиническому проявлению у них бешенства, основным методам профилактики сylvatic бешенства и эффективности применения их в Беларуси.*

### Summary

*There are the results of wild carnivorous animals' ethology (foxes, raccoon dogs, wolfs and badger), the data about clinical symptoms of rabies, techniques of sylvatic rabies prevention and its use efficiency in Belarus.*

Этология (поведение) диких плотоядных животных – носителей вируса бешенства имеет огромное значение в эпизоотологии болезни. Она определяет характер и особенности эпизоотического процесса, его динамику и пространственную структуру очагов. На знании этологии и экологии диких носителей возбудителя должно планироваться проведение мер профилактики заболевания.

Хотя в последние годы бешенство установлено более чем у 20 видов диких плотоядных животных, особый интерес представляет этология основных носителей вируса бешенства встречающихся в Беларуси: лисиц, енотовидных собак, волков и барсуков. Считается, что по степени восприимчивости к бешенству эти животные занимают одно из первых мест среди теплокровных животных [4].

### Лисица

Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*) распространена повсеместно. У нас в стране лисица – основной резервуар бешенства в природе. На ее долю приходится до 70% случаев бешенства у диких животных, выявленных в 2000-2008гг. Для обитания лисица, как правило, предпочитает долины рек, места с относительно хорошо выраженным рельефом и окрестности селений. Кормовые условия и условия норения в таких местах более благоприятны.

В зимнее время лисица избегает мест с

глубоким и рыхлым снегом, который затрудняет ее передвижение и охоту. Питание лисиц весьма разнообразно и изменчиво. Они питаются грызунами, птицами, рептилиями, насекомыми и различной падалью.

С биологическими циклами жизни лисиц связана и сезонность бешенства. Первый сезонный подъем совпадает с периодом гона лисиц (как правило – ранняя весна). Второй связан с расселением молодняка (осень – зима).

Особый эпизоотологический интерес представляет образ жизни лисицы. Продолжительность беременности у лисиц 52-56 дней. В помете обычно 6, реже 4-5, иногда по 10 щенков. Численность лисиц по годам колеблется. Главные причины – кормовая база и эпизоотия. Ухудшение условий питания снижает плодовитость и повышает смертность молодняка. Величина выводка сокращается до 2 щенков.

Плотность популяции лисиц, по многим наблюдениям определяет степень потенциальной опасности по бешенству. Считается установленным, что при возрастании плотности популяции лисиц (3 и более особи на 10 км<sup>2</sup>) среди них может возникнуть эпизоотия. Прекращается она, если на 10 км<sup>2</sup> территории приходится 2 особи и меньше.

В январе-марте лисицы ведут оседлый образ жизни, строго придерживаясь занятых ранее индивидуальных участков. Размеры их различны. Максимальный размер особо охраняемого участка: в лесных угодьях — 80-150га;

открытых участках — 300-500га. Площадь охотничьего района 3,8 тыс.га.

Восприимчивость лисиц к вирусу бешенства очень высокая. Инкубационный период в среднем равен 25 дням. При эпизоотии погибает 40-60 % популяции.

Вирус бешенства в слюнных железах лисиц с клинически выраженным заболеванием обнаруживается в 90% случаев. Он длительно циркулирует в популяции лисиц, что обеспечивается высоким уровнем его содержания в мозге и слюнных железах.

Самооздоровление очага бешенства наступает через 6-8 месяцев. При этом лисицы вымирают почти полностью, остаются единичные особи на несколько тысяч гектаров угодий. Повторные вспышки бешенства возникают через 3-8 лет.

#### Енотовидная собака

Енотовидная собака (*Nyctercutes procyoides* Grey) в настоящее время широко расселена во многих районах Республики Беларусь. Животные тяготеют к водоемам и болотам, особенно часто встречаются в долинах и поймах рек, ручьев и озер.

Енотовидные собаки чаще занимают норы, покинутые другими животными. В низменных лугах и тростниковых зарослях животные вместо норы нередко делают «гнездо» в виде большой кучи сухой травы и тростника, в которой устраивается гнездовая камера. Иногда «гнездо» устраивается в центре большого куста ивняка.

Кормится енотовидная собака амфибиями, моллюсками, мышевидными грызунами, рыбой, растительным кормом.

Енотовидные собаки моногамны. Пары у них формируется вскоре после распада выводков – в сентябре–октябре.

Беременность енотовидной собаки длится 59-64 дня. Количество молодняка в помете -6-8, иногда до 16. Выводки существуют до осени.

Повышенный интерес к енотовидной собаке как к носителю вируса бешенства объясняется тем, что животное может в период зимнего сна сохранять вирус в латентном состоянии.

В Беларуси енотовидная собака заняла уже существенное место как носитель вируса бешенства. Плотность популяции этих зве-

рей, обеспечивающая возможность распространения бешенства в различных ландшафтных условиях колеблется от 1-2 до 50 особей на 1000га. Енотовидная собака в силу особенностей своего поведения, в частности всеядности, активно участвует в формировании полигостальных очагов бешенства.

#### Волк

Места обитания волка (*Canis lupus*) отнюдь не лес, а преимущественно открытые пространства. В большинстве районов распространения волк не совершает широких сезонных миграций. Его перемещения не имеют определенной направленности, представляют собой лишь более или менее широкое бродяжничество в зимнее время, связанное с поисками пищи.

Обычно популяция волков состоит из территориально обособленных групп семей. Семья: пара матерых зверей, 1-3 переярка, 1-4 приبلудных волка. На протяжении длительного времени они придерживаются определенного участка обитания. Площадь охотничьего участка летом - около или несколько больше 10 тыс.га, зимой в полтора-два раза меньше. Перемещения волков закономерно повторяется по сезонам года.

Кормовые особенности волков меняются в зависимости от местности и сезона года (мелкие грызуны, крупные копытные).

Размножаются волки один раз в год. Гон бывает в начале февраля. Беременность продолжается 62-65 дней. Число щенков в помете от 2 до 13, чаще 5-7. В освоенных и густонаселенных районах численность волка составляет 10-40 особей на 1 млн.га всех угодий.

Агрессивность волков, их способность к перемещениям представляют особую опасность при распространении бешенства. Заражение волков бешенством происходит преимущественно в августе – сентябре, когда самки начинают обучать охоте молодняк, а также весной, когда возрастает контакт с лисицами и особенно с енотовидными собаками.

#### Барсук

Обитание барсука (*Meles veles*) связано с лесными угодьями, но он живет и в безлесных районах. Барсук - типично норное животное. Активен преимущественно в сумерки и ночью. Индивидуальный участок

не превышает 5 км в поперечнике. Суточный ход – всего несколько километров. Залегает в зимнюю спячку с октября по май. Период гона растянут. В помете до 6 детенышей.

Несмотря на то, что удельный вес барсуков среди болеющих бешенством животных относительно невелик, этот зверь занимает второе место по значимости в поддержании эпизоотических очагов. Многие авторы считают, что поскольку барсук вовлекается в эпизоотии лисьего бешенства, его можно считать дополнительным хозяином вируса в природных очагах инфекции. Доля барсука среди заболевших бешенством животных колеблется в пределах 1,5-2,3%.

### КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ БЕШЕНСТВА У ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ

Больные бешенством лисицы обычно покидают свои угодья и начинают бесцельно бродить по окрестностям. За сутки лисица может пробежать от 4,5 до 7,4 км по лесистой местности и 8,6 до 14,7 км по открытому пространству. В период заболевания они теряют инстинкт самосохранения, наблюдается полная потеря чувства страха перед человеком, лисицы заходят на фермы, в сараи, могут зайти в открытую дверь жилого дома и нанести укусы спящим людям. Обычно больные бешенством лисицы заторможены, позволяют брать себя на руки, гладить. В летнее время они часто проникают в стадо пасущихся животных и наносят мало заметные укусы.

Заражение людей после контакта с лисицей чаще всего происходит, когда они пытаются поймать не убегающего от них зверька в лесных угодьях или в населенных пунктах. Инфицирование может произойти не только при укусе, но и при нанесении животными небольших царапин, а также при снятии шкуры с больного зверька. Но чаще всего инфицирование неизбежно, когда приносят лисицу в дом и пытаются общаться с ней как с домашним животным. Заканчивается заболевание параличами и гибелью животных, наступающей через 1-2 дня после их появления.

Бешенство енотовидных собак по клиническому и эпизоотологическому проявлению и последствиям не отличается от бешенства лисиц. Больные бешенством енотовидные собаки также теряют осторожность, приближаются к селениям и жилищам человека,

нападают на животных и людей. Однако они не так агрессивны, как лисицы, их укусы людей чаще всего бывают спровоцированными. Следует помнить особенность поведения этого зверя: при опасности енотовидная собака «затаивается», притворяется мертвой. Способность притворяться мертвой может усыпить бдительность не только собак, но и человека, что многократно повышает опасность внезапного укуса.

Хотя случаи заражения людей бешенством от нападения енотовидных собак крайне редки, они представляют определенную угрозу для домашних животных. Больные звери могут появляться в населенных пунктах и вступать в драки с собаками, несмотря на преимущество последних в силе. В этом случае енотовидные собаки представляют даже более значительный потенциальный риск, чем лисицы.

Наибольшую опасность для человека и животных представляет больной бешенством волк. Это крупный сильный зверь, который при заболевании бешенством может пробегать большие расстояния (до 150 км), нанося тяжелые увечья людям и животным. Для него характерна крайняя степень агрессивности. Характерной чертой такой агрессии является набрасывание на человека и укусы в области головы, лица, шеи, которые волк наносит, стоя на задних лапах. Огромные размеры зверя, который в положении стоя часто бывает выше своей жертвы, делают последнюю особенно беззащитной, так как передние лапы, которыми он опирается на грудь жертвы, сковывают движения пострадавшего. В приступе агрессии волки способны загрызть человека.

Больные волки безбоязненно приближаются к селениям и жилищам, нападая на животных и людей. Чаще всего зверь нападает на человека вблизи жилья или забегая прямо на подворье. Нападение всегда носит не спровоцированный характер.

Обычно волк нападает на всех встречаемых, нанося укусы до последнего момента, пока не будет убит. Чаще всего нападения отмечены в темное время суток, это всегда неожиданно для человека, который не готов к защите. Иногда люди в темноте принимают волка за собаку, поэтому, если раны не очень глубокие, не придают инциденту особого зна-

чения и могут не обратиться к врачу.

Клинические признаки бешенства у барсуков также проявляются агрессивностью и не спровоцированным нападением на людей и животных [4].

### **МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ БЕШЕНСТВА СРЕДИ ДИКИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ**

К указанным мерам относятся:

- Регулирование численности диких плотоядных – резервуаров и переносчиков вируса бешенства.

- Пероральная иммунизация диких плотоядных животных.

#### **Регулирование численности диких плотоядных – резервуаров и переносчиков вируса бешенства**

В стационарно неблагополучных по бешенству местностях для уменьшения опасности распространения заболевания необходимо ветслужбе совместно с санэпидемслужбой инициировать принятие решений местных исполкомов по борьбе с бешенством, в которых предусматривать всеми доступными мерами (отстрел, отлов, газация нор, отравленные приманки) снижение численности популяции диких плотоядных ниже нормы, требующейся для предотвращения инфекции в этой популяции (не более 2 особей на 10 км<sup>2</sup>). Данную работу следует проводить силами работников лесного и охотничьего хозяйства, охраны природы независимо от сроков охоты. Ежегодное снижение должно составлять не менее 70% годового прироста популяции.

В Беларуси ежегодно добывается до 15-25 тыс. лисиц, 500-800 волков, 3-5 тыс. енотовидных собак, что является недостаточным для предотвращения распространения бешенства.

Для стимулирования этого мероприятия постановлением Министерства лесного хозяйства от 5 сентября 2006 №27 определены выплаты за каждую убитую лисицу или енотовидную собаку в размере одной базовой величины, при подтверждении диагноза бешенства - 3 базовые величины, за убитого волка возрастом до 5 месяцев - 5 базовых величин, взрослого - 7 базовых величин; при подтверждении диагноза бешенства за убитого волка не зависимо от возраста - 10

базовых величин.

#### **Пероральная иммунизация диких плотоядных животных**

Для пероральной иммунизации диких плотоядных животных в настоящее время используют жидкие антирабические вакцины из штаммов вируса PV Paris, SAD, SADB19, SAG, SAG-2, Внуково-32/07, TC-80, PB-97, VRG [10, 11, 15, 7, 13, 6, 5, 14].

В Республике Беларусь для этих целей применяются вакцины из селекционированных в РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» (Ковалев Н.А. и др.) штаммов вируса 71 БелНИИЭВ-ВГНКИ и КМИЭВ-94, которые готовятся экспериментальным производством института, а также вакцина из чешских вакциносодержащих блистеров, готовящаяся Витебской биофабрикой.

Вакцины применяются в форме съедобных приманок, в качестве которых используются блистер-брикеты из мясокостной, рыбной муки, желатина и других ингредиентов или куриные головы, кусочки рыбы, мяса. Вес приманки, в которой содержится по 2 см<sup>3</sup> вакцины, 30,0-40,0 г [1, 4].

#### **Зоны распространения приманок**

В настоящее время установлено, что зона вакцинации должна включать всю или почти всю (насколько это возможно) инфицированную территорию, но не менее 5000 км<sup>2</sup>, и распространяться до естественных или искусственных барьеров (каналы, реки, озера). Иногда административные границы совпадают с естественными или искусственными преградами на пути передвижения лисиц, но т.к. чаще всего этого не происходит, то компания вакцинации должно проводиться синхронно по обе стороны административной границы.

При наличии локальных и изолированных популяций инфицированных животных размер территории вакцинации в зависимости от естественных и искусственных барьеров может составлять от 200 до 5000 км<sup>2</sup> (радиус от 25 до 50 км соответственно). При отсутствии естественных барьеров, радиус территории вакцинации должен быть не менее 50 км.

Для защиты территории свободной от бешенства от проникновения инфекции необ-

ходимо создание «буферной зоны» вдоль границ с инфицированной областью глубиной не менее 50 км. На эндемичных территориях, ограниченных естественными барьерами (реки, озера и т.д.), глубина буферной зоны» должна быть не менее 20 км.

### **СПОСОБЫ И ПЛОТНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПРИМАНОК**

При проведении пероральной иммунизации диких плотоядных используют ручную раскладку вакциносодержащих приманок, разбрасывания с движущегося транспорта, с помощью вертолетов, а также с помощью сельскохозяйственной и санитарной авиации. В Беларуси применяется в основном ручная раскладка или с движущегося конного и автотранспорта. Плотность раскладки приманок 15-20 штук на 1 км<sup>2</sup>.

При ручной раскладке приманок территорию, обозначенную на карте, делят на равные участки. Для каждого участка используется, как минимум, одна приманка. Для раскладки приманок, плотностью равной 20 штук на 1 км<sup>2</sup>, размер участка должен быть 223 на 223 метра. Внутри каждого участка предпочтение при размещении приманок отдается окраинам (опушкам) леса, рощам среди поля или луга, сельским окраинам и др.

Ручная раскладка позволяет точно поместить приманку в нужное место. При этом имеется возможность замаскировать приманку (прикрыть травой, листьями и т.д.) чтобы избежать поедания приманок птицами, воздействия прямых солнечных лучей. Однако такая работа требует очень хорошей организации и привлечения значительных людских ресурсов. Слабым местом является человеческий фактор (отсутствие мотивации). Как следствие, нельзя быть полностью уверенным в том, что приманки разложены повсеместно. Погрешности в работе могут приводить к появлению в будущем очагов рабической инфекции. Метод ручной раскладки приманок является предпочтительным для применения в пригородных зонах в сочетании с авиационным методом (вертолет) там, где это возможно.

Для проведения весенней норной вакцинации молодняка необходима предварительная (ранней весной) разведка обитаемых лисьих нор с последующим нанесением данных на карту. В мае, начале июня произво-

дится раскладка приманок у входов в разведанные ранее норы в количестве не менее 10 приманок на одну нору на расстоянии до 20 м от входа.

При использовании автотранспорта приманки разбрасывают в основном вдоль дорог, на опушках на расстоянии 100-200 м одна от другой.

При использовании авиации при планируемой плотности распределения приманок 18 штук на км<sup>2</sup> приманки разбрасываются вдоль линий, расположенных в 500 метрах одна от другой, на расстоянии между приманками примерно, 110 метров. При необходимости увеличения плотности приманок с целью компенсации роста популяции лисицы следует предусмотреть сокращение расстояния между линиями с 500 до 300 метров и между приманками до 100 метров. При этом достигается плотность 30 приманок/км<sup>2</sup>.

Распространение приманок по воздуху осуществляется с использованием вертолетов (предпочтительно) или сельскохозяйственной и санитарной авиации на высоте 100-150 м, со скоростью 100-150 км/час. Для этого необходимы специально разработанные точные карты местности и специально обученный персонал.

Применение вертолетов позволяет распределять приманки быстро и достаточно точно. Вертолет позволяет работать в менее благоприятных погодных условиях и используется для любых типов обрабатываемой территории.

### **Сезон и продолжительность проведения пероральной иммунизации**

Вакциносодержащие приманки распространяют в осеннее – зимний и зимнее – весенний периоды.

Для обеспечения стойкого благополучия местности по бешенству пероральную вакцинацию плотоядных необходимо проводить ежегодно двукратно в течение 5-6 лет и 2-3 лет после последнего случая заболевания.

### **Эффективность профилактики бешенства среди диких плотоядных животных в Беларуси**

В Республике Беларусь пероральная иммунизация диких плотоядных до сих пор проводилась в ограниченных объемах и не

оказывала существенного влияния на улучшение эпизоотической обстановки по бешенству. В 2004-2005 гг. вакциносодержащие приманки были распределены на территории площадью около 10 тыс. км<sup>2</sup>, что составляет лишь 10% от площадей, подлежащих обработке. Основная причина была в недостатке финансирования работ по производству отечественной вакцины или закупок аналогичной вакцины по импорту в объемах, необходимых для организации и проведения полномасштабных компаний пероральной иммунизации на территории всей страны.

И только в 2007 г. положение стало исправляться. В этом году вакцинация диких плотоядных животных применена в 17 лесхозах республики. Было распространено 235820 вакциносодержащих приманок. Вакцина распространялась из расчета в среднем 15 приманок на 1 км<sup>2</sup>. Обработано 15721 км<sup>2</sup> неблагополучных и угрожаемых по бешенству угодий.

Полученные данные свидетельствуют о снижении заболеваемости бешенством диких плотоядных в зонах распространения приманок и в целом по республике, а следовательно, об эффективности пероральной вакцинации диких плотоядных против бешенства с помощью предложенных вакцин.

Так, если в 2006 г. было зарегистрировано 1614 случаев бешенства у животных, то после проведенной в 2007 г. компании пероральной вакцинации бешенство зарегистрировано только у 898, в 2008 г. у 1053 и в 2009 г. (за 3 месяца) у 311 животных.

Однако для более кардинального снижения заболеваемости бешенством животных в республике объем пероральной вакцинации диких плотоядных животных должен быть значительно увеличен (до ежегодного распространения 2,6-3 млн. приманок) и она должна проводиться в течение длительного времени (5-6 лет и 2-3 года после последнего случая заболевания), о чем свидетельствует опыт Чехии, ФРГ и других европейских стран. Такой объем пероральной иммунизации диких плотоядных животных против бешенства предусмотрен «Комплексным планом мероприятий по профилактике бешенства в Республике Беларусь на 2007 - 2010 гг.», утвержденным заместителем Премьер-министра И.М. Бамбизой 13 января 2006 г. № 06/204-582.

## ВЫВОДЫ

Основным резервуаром и переносчиком вируса бешенства в Беларуси являются дикие плотоядные животные, главным образом лисицы, енотовидные собаки, волки и барсуки, на долю которых приходится до 70% случаев заболевания.

Основными мерами профилактики бешенства среди диких плотоядных животных являются регулирование их численности и пероральная вакцинация.

Для предотвращения распространения бешенства в популяции диких плотоядных животных количество их не должно превышать 2 особей на 10 км<sup>2</sup>.

При пероральной вакцинации диких плотоядных для получения положительного эффекта съедобные приманки весом 30,0-40,0 г (блистер-брикетты, куриные головы, кусочки рыбы, мяса), содержащие 2,0 см<sup>3</sup> вакцинного вируса бешенства (штаммы 71 БелНИИЭВ-ВГНКИ или КМИЭВ-94 и др.) и 150 мг тетрациклина (маркер), распределяют в неблагополучных и угрожаемых по бешенству местностях из расчета 15-20 штук на 1 км<sup>2</sup>.

Вакцинацию необходимо проводить ежегодно двукратно в течение 5-6 лет и 2-3 лет после последнего случая заболевания на большой площади (не менее 5000 км<sup>2</sup>).

До 2007 г. пероральная вакцинация диких плотоядных животных против бешенства в Беларуси проводилась в недостаточных объемах с ежегодным охватом не более 10-15% необходимой площади. В 2007 г. с увеличением объема пероральной вакцинации данное мероприятие позволило сократить заболеваемость бешенством с 1614 случаев в 2006 г., 898 в 2007 г., 1053 в 2008 г. и до 311 (за 3 месяца) в 2009 г.

Для кардинального снижения заболеваемости бешенством в республике объем пероральной вакцинации диких плотоядных животных против бешенства должен быть увеличен до ежегодного распространения 2,6-3,0 млн. вакциносодержащих приманок.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, Н.А. Вакцина для пероральной иммунизации плотоядных животных против бешенства и способ приготовления вакцин: а.с. №1120701. СССР, // Н.А.Ковалев, Т.Л.Сорокина, Э.В. Иванов-

- ский, Д.Ф.Осидзе, А.С. Шашенко, В.П. Давиденко. БелНИИЭВ им.С.Н.Вышелесского и ВГНКИ. Заявка №351 7283 , заявл. 01.12 1982;
2. Михалишин, В.В.Испытание иммуногенности и безвредности вирусвакцины против бешенства орального применения // Михалишин В.В., Рыбаков С.С., Домский И.А., Борисов А.В., Метлин А.Е., Чепуркин А.В., Егоров А.А., Рябоконе А.А. Нейроинфекции: Материалы Международной научно-практической конференции. Покров. 2001г. с.34-36.
3. Хрипунов, Е.М. Перспективы использования штамма ТС-80 вируса бешенства для пероральной иммунизации животных// Е.М.Хрипунов,В.В. Недосеков, В.И.Жестерев, Я.С. Цыбанов, Т.Ф. Горшкова, С.Д.Евсеева, И.А.Сливко. Диагностика, профилактика и меры борьбы с особо опасными и зооантропонозными болезнями животных. Сборник статей г.Покров 2000г.с 88-90.
4. Таршис, М.Г. Бешенство животных // М.Г. Таршис, Н.А. Коваель, П.П. Кузнецов. Мн., Ураджай, 1990, 175 с.
5. Lafey F. Vaccination against rabies: construction characterization of SAG2, a double a virulent derivate of SAD// F. Lafey , B. Jacqueline, C.Tuffereau, A. Flamand P. Coulon Vaccine 1994 Vol.12 N 4 p 317.
6. Perrin P. An experimental rabies vaccine produced with a new BHK-21 suspension cell culture prosses: use of serum-free medium and perfusion-reactor system// P.Perrin . Vaccine 1995 Volume 13 N13.
7. Perez O. Paolazzi Production methods for rabies vaccine.// Journal of Industrial Microbiology Biotechnology 1997 V.18, pp.340-347.
8. Selimov M.A. Oral immunization of Arctic foxes with a live rabies tissue-culture vaccine from the Vnukovo-32 strain// M.A. Selimov , T.D Karataeva T.A. Aksenova , L.G. Kulikova , O.N. Kurinnaia.
9. Thomas I., Primary multiplication site of vaccinia-rabies glycoprotein recombinant virus administered to fox by the oral route. // I. Thomas I,B. Brochier, B.Languet , J. Blancou, P.Peharpre , M.P.Kieny , P. Desmettre , G.Chappuis , P.P.Pastoret . Journal of General Virology 1990 v.71 pp 37-42.
10. Vos A., Safety studies of oral rabies vaccine SAD B19 Striped Skunk //A.Vos , L.Romerening , I.S.Kachel, A.Neubert // Journal of Wildlife Diseses 38/2 2002, pp.428-431.