

УДК 636.09:578:5981.1

І. В. САВІНОВА *,

З. С. КЛЕСТОВА, доктор ветеринарних наук

Інститут ветеринарної медицини НААН, м. Київ

ВІРУСНІ ІНФЕКЦІЇ РЕПТИЛІЙ - РЕАЛЬНА ЗАГРОЗА ЗДОРОВ'Ю ЛЮДЕЙ ТА ТЕПЛОКРОВНИХ ТВАРИН

Стаття висвітлює необхідність приділення уваги питанню розповсюдження вірусів серед рептилій, які можуть становити серйозну загрозу здоров'ю людей та тварин. Проведені пілотні дослідження з отримання чутливої системи для детекції вірусів рептилій, що слугуватиме надалі розробці діагностичних методів.

Ключові слова: віруси, інфекції, рептилії, культури клітин

Вірусні хвороби, якими хворіють холонокровні тварини та переносниками або резервуарами яких вони можуть бути – є майже недослідженим та актуальним питанням, що ставить сьогодні перед сучасною вірусологією. Дослідження вірусів рептилій - порівняно новий напрямок науки, що почав швидко розвиватись упродовж кількох останніх десятиріч. На сьогоднішній день відомо, що представники усіх класів рептилій можуть бути проміжними господарями або резервуарами патогенів. Від цих тварин було виділено та описано велику кількість вірусів. Серед них представники родин арбовірусів, тогавірусів, аденовірусів, герпесвірусів та флавівірусів, які можуть інфікувати людей та інших ссавців, а також птахів. Багато досліджень свідчать, що арбовіруси володіють величезним патогенним потенціалом. У останні 20—30 років під впливом демографічних, соціально-економічних та екологічних факторів склалась унікальна сукупність умов, які, як ніколи раніше, сприяли підсиленню епідемічного потенціалу цілого ряду арбовірусів (віруси жовтої лихоманки, Західного Нілу, лихоманки Денге, чикунгунья), а також їх розповсюдженню на території, де вони раніше не зустрічались і де викликають інтенсивні епідемії [2]. Науково доведено, що найрізноманітніші представники родини арбовірусів можуть інфікувати будь-які види рептилій. Вплив певної температури може призводити до розвитку віремії у цих тварин. Останні дослідження демонструють, що деякі арбовіруси можуть персистувати у організмі рептилій взимку. Це фактор який може відігравати значну роль у епідеміології інфекцій, викликаних цими вірусами [19]. Вірус Західного Нілу – арбовірусна хвороба, ендемічна для Африки, Азії, Європи и Океанії, яка передається комарами родини *Culicidae*. Вірус уражує людей, ссавців та птахів, викликаючи у сприйнятих видів явища менінгоенцефаліта. Перший епізоотичний спалах у США серед птахів був зареєстрований у 1999 р. в Нью-Йорку. До 2002 р. вірус розповсюдився практично по усім штатам, впродовж того ж року захворіло 120 чоловік, 11 з яких загинули. У 2001р. було описано перші випадки захворювання алігаторів у штаті Флоріда на крокодилячих фермах, в наступному році – на фермах у штаті Джорджія, а також на фермі нильських крокодилів у Ізраїлі та серед крокодилів у Мексиці[3]. До 2005 р. захворювання

зареєстрували у штатах Техас, Луїзіана та Айдахо. У Луїзіані загинуло 5000 молодих алігаторів, та було зафіксовано 4 випадки зараження людей з персоналу ферм [23]. Серед диких алігаторів у епізоотичних вогнищах були виявлені серопозитивні особини. Для крокодилових вірус Західного Нілу є типовою емерджентною інфекцією та, вірогідно, пов'язаний з інтродукцією одного штаму вірусу, патогенного для людини, птахів та коней. Згідно деяких даних у алігаторів, що захворіли, відмічено високу ступінь віремії та, вірогідно, значне виділення вірусу. Виходячи з даних відносно характеру епізоотичних спалахів, передбачається, що збудник може розповсюджуватись серед чутливих видів крокодилів іншими шляхами, не лише трансмісивно. Нещодавно було повідомлено про парентеральну та оральну інокуляцію вірусу в експериментальній групі алігаторів [18]. Ці дані свідчать про потенційну небезпеку зараження людей, що знаходяться у прямому контакті з фекаліями та тканинами тварин [3]. Дослідження, проведені вченими декількох університетів штату Алабама, свідчать, що холоднокровні хребетні можуть слугувати резервуарними господарями вірусу східного енцефаломієліту коней (Eastern equine encephalomyelitis (EEE)). Вірус є ендемічним у південно-східній частині США та у субтропіках. В період з 2001 по 2003 рр. для дослідження амфібій та рептилій на предмет можливого перенесення вірусу EEE та визначення видової приналежності крові тварин, на яких харчуються кровосисні комахи, було досліджено самок комарів родини Culicidae, в т.ч. родів *Culex*, *Aedes*, *Culiseta*, *Uranotaenia*. В ході дослідження було зроблено висновок, що зібрані у трансмісивний період з квітня по жовтень, певні види комарів родів *Uranotaenia* та *Culex* (*Uranotaenia sapphirina*, *Culex erraticus*, and *Cx. Peccator*), надають перевагу холоднокровним хребетним, в якості господарів. Вид *Culex peccator* належить до підроду *Melanosonion*, члени якого є переносниками альфавірусів. Також в ході дослідження вірус EEE виявляли в усіх видів комарів впродовж дослідного періоду. Доведено, що холоднокровні види тварин - можливі резервуари вірусу EEE у південно-східній частині США. Визначені види комарів (*Cx. peccator* and *Ur. Sapphirina*), які харчуються на рептиліях та амфібіях. Також є повідомлення про виявлення EEE вірусу у інших видів москітів *Aedes vexans* та *Culiseta melanura*, які також живляться на рептиліях та амфібіях, і можуть бути ланкою у ланцюгу розповсюдження вірусу EEE.[29] Згідно повідомлення П.Я. Килочицький, Н.П. Килочицькая, В.П. Шеремет в умовах значної трансформації довкілля, що відбувається під впливом антропопресу, різко порушується природна збалансованість паразитарних систем на урбанізованих територіях і, перш за все, в умовах мегаполісів. Урбанізація дала поштовх новому напрямку в еволюції комарів, які енергійно освоюють незвичайні для них умови. На даний час у Києві потенційну небезпеку, в якості переносників збудників захворювань людини та тварин визнані 7 видів комарів, серед яких *Aedes vexans* та інші представники родів *Aedes* та *Culex*. [5]. Найбільше значення у передачі арбовірусів мають комари родів *Aedes*, *Culex*, *Haemagogus*. [6]

Ranavirus від рептилій вперше ізолювали наприкінці 90-х років ХХст. Даний вірус частіше зустрічають у сухопутних черепахах, особливо у середньоазійської черепахи *Agriemys horsfieldi*, балканської черепахи *Testudo hermanni* (саме ці види черепах найчастіше зустрічаються в якості домашніх улюбленців). Ранавіруси широко розповсюджені у природних популяціях амфібій. На даний час ранавірусна інфекція серед амфібій набула загрозливого масштабу та занесена до

списку МЕБ [13]. На фермах з розведення тварин у Південній Америці рана вірусна інфекція викликає масову загибель пуголовків. Вже зафіксовані випадки загибелі спонтанно заражених амфібій у Європі. Існує припущення, що *Ranavirus* потрапив у природні популяції жаб у Південну Америку разом з маточним поголів'ям жаб-биків *Ranacatesbeiana*, яких розводять на фермах [22]. Вірогідно, захворювання серед сухопутних черепах викликано "натуральним" або рекомбінантним вірусом жаб. Під час спалаху захворювання серед зірчастих черепах у США, вірус, генетично ідентичний штаму, що було виділено від хворих черепах, був ізолюваний від однієї з жаб, яку відловили на території ферми. Штамом ранавірусу, який ізолювали від зірчастої черепахи, заразили червоновухих черепах шляхом оральної та внутрішньом'язової інюкуляції. У черепах, заражених внутрішньом'язово, клінічні симптоми спостерігали через місяць після зараження. Після евтаназії у експериментальних тварин спостерігали зміни, характерні для природної інфекції. ПЛР дала позитивний результат у всіх основних тканинах-мішенях вірусу. У групі черепах, заражених орально, зміни були мінімальні; ПЛР була позитивна лише перші дві доби після зараження [3,15].

У 2005р. групою Marschang [20] від цвіркунів та рептилій було виділено генетично ідентичні штами ірідовірусів (*Iridoviridae*). Ірідовіруси, у більшості своїй, уражують безхребетних, а також холоднокровних тварин. Вірус було виділено у 5 видів ящірок (усі тварини були розведені у неволі), а також у колонії цвіркунів *A. domesticus*. Досліджений 500-нуклеотидний фрагмент ДНК виявився ідентичним у всіх ізолятах. Пізніше аналогічний штам вірусу виділили у іншого виду цвіркунів – *G.bimaculatus*. Вірусом, який було виділено у культурі клітин (VH-2, TH-1) від хамелеона *Ch.hoenei*, заразили бородатих агам та цвіркунів. Вірусну ДНК виявили у тканинах, інфікованих ящірок шляхом гібридизації *in situ* та TEM. Цвіркуні, у яких проявилась маніфестна форма захворювання, виявились більш чутливими до даного штаму, ніж ящірки. Віріони з характерною морфологією виявили за допомогою TEM у цитоплазмі клітин жирового тіла в усіх загиблих комах, навіть у тих випадках, коли ПЛР давала негативний результат. Вірус було знову ізолювано від хворих цвіркунів та ящірок, як у культурі клітин рептилій (VH-2, TH-1), так і у культурі клітин комах (SF-21)[3,20].

Представники родини *Adenoviridae*, що викликають захворювання у птахів та ссавців, описані, також у рептилій. Аденовіруси, що було виділено від багатьох змій та ящірок, належали до роду *Atadenovirus*. Є повідомлення що представники *Atadenovirus*, які викликають захворювання у ссавців та птахів, найбільш вірогідно, філогенетично походять від рептилій [24, 11, 12, 27]. Аденовірусна інфекція серед холоднокровних тварин найбільше описана у ящірок, змій та крокодилів. Але нещодавно було виявлено невідомий раніше аденовірус, що викликав масову системну інфекцію у черепах. Новий вірус було класифіковано як *Siadenovirus*. Представників цього роду аденовірусів дотепер було знайдено лише у птахів та амфібій, від рептилій його було виділено вперше. Згідно останніх досліджень дедалі частішають випадки ураження аденовірусами неспецифічних господарів [10,12,24].

Інтерес до збудників, що можуть інфікувати як холоднокровних, так і теплокровних господарів, зосереджений переважним чином на ролі рептилій у епідеміології захворювань, викликаних даними родинними вірусами. Також слід зазначити важливість дослідження вірусних захворювань рептилій для ветери-

нарних спеціалістів, які лікують таких пацієнтів, для населення, яке тримає вдома цих тварин, а також з наукової точки зору при дослідженні таксономічної приналежності та при вивченні еволюції вірусів. В Україні питання дослідження вірусних хвороб, якими можуть хворіти чи бути переносниками рептилій, майже не вивчене.

Мета роботи – привернути увагу до серйозності проблеми вірусних інфекцій рептилій, як можливого джерела розповсюдження вірусів серед популяцій інших тварин та людей. Крім того, метою експериментальної частини даної роботи є відпрацювання методик отримання систем, чутливих до збудників, придатних для виділення вірусів рептилій.

Спираючись на дані міжнародної офіційної статистики Інтерполу та СІТЕС, виявляється, що об'єм нелегального торговельного обороту рідкісними видами тварин, які знаходяться під загрозою зникнення, у світі складає від 8-10 до 20 млрд. доларів США за рік, що вийшов на друге місце після торгівлі наркотиками, випередивши торгівлю зброєю [18].(табл. 1).

Таблиця 1

Об'єм торговельного обороту живих рептилій (по деяких країнах)

Країна	Період	Кількість імпортованих живих рептилій (щорічно)	Кількість експортованих живих рептилій
США	1989-1997	2.000.000	9.000.000 *
	2002	2.250.000	
Країни ЄС	1992-2002	11.000**	
Південна Корея	1993	1.400.000***	
Італія	1993	1.300.000	
Україна	1999-2009	1,000,000	

*переважна більшість з яких – червоновухі черепахи (*Trachemys scripta elegans*); у США існує закон, що забороняє імпорт та торгівлю всередині країни будь-якими видами прісноводних черепах з діаметром панциру менше 10 см, як міра боротьби з сальмонельозом, джерелом якого слугують ці тварини.

**дані лише по крокодилах та варанах.

***дані лише по червоновухих черепахах.

Незалежні експерти оцінюють щорічний оборот контрабанди тварин в Україні на \$200 млн. Наша країна є не лише ринком збуту таких тварин, але і виконує роль транзитера, експортера та реекспортера. Україна є головною транзитною країною щодо поставок диких тварин з Європи у СНД та у зворотному напрямку (за даними WWF). Лише 2-5% контрабанди «живого товару» виявляють співробітники українського митного контролю. За останні роки в Україну незаконно ввезли, серед інших тварин, більше 10 млн. рептилій (за даними Київського еколого-культурного центру) [1]. За даними офіційної статистики у країнах СНД за останні кілька років кількість затриманих нелегальних партій екзотичних тварин зросла майже у два рази[4]. Головними поставниками на російський та український «чорний» ринок рептилій, амфібій та інших екзотичних тварин є країни Південно-Східної Азії, Південної Америки та Африки, багато з яких є

неблагополучними з небезпечних вірусних інфекцій [25]. Серед таких захворювань знаходяться й ті, переносниками та/або проміжними господарями яких, можуть бути і холоднокровні тварини. (див. табл 2).

Таблиця 2

Антропозоозози, що можуть бути спільними для холоднокровних, теплокровних тварин та людини

Назва захворювання та збудник	Господарі та переносники	Прояви захворювання у с/г тварин	Джерело отримання ізоляту (у рептилій)	Прояв захворювання у людини
1	2	3	4	5
Західний енцефаломієліт коней (Western equine encephalomyelitis) (вірус род. <i>Togaviridae</i>)	Птахи, білки, змії, коні. Переносники: комарі	Перебігає безсимптомно; летальність серед коней ≈30%	Кров від змії черепаха та крокодилів	Енцефаломієліт
Східний енцефаломієліт коней (Eastern equine encephalomyelitis) (вірус род. <i>Togaviridae</i>)	Птахи, деякі ящірки, крокодили Переносники: комарі	Перебігає безсимптомно; летальність серед коней до 95%	Доведено, що антитіла знайдені у ящірок тегу; також серопозитивними виявилися дикі міссісіпські алігатори	
Лихоманка західного Нілу (West Nile Virus) (вірус род. <i>Flaviviridae</i>)	Жаби, змії, крокодили, варани, черепахи. Переносники: комарі	Неврологічні симптоми. Крокодили: неврологічні симптоми, висока летальність	Вірус високопатогенний для крокодилів; у молодих тварин викликає високу летальність. Був зареєстрований у цих тварин на усіх континентах	Гарячка, неврологічні симптоми.
Вірус японського енцефаліту (Japanese encephalitis virus) (вірус род. <i>Flaviviridae</i>)	Ящірки, змії, птахи, коні, свині Переносники: комарі	Важко-перебігаючий енцефаліт. У рептилій - безсимптомно	Польові ізоляти виділено із змії; розвиток віремії, після згодовування інфікованої комахи(!) доведено дослідним шляхом.	Енцефаліт

Окрім того, нові емерджентні інфекції, які виникли останніми роками, несуть серйозну потенційну загрозу не лише штучно створеним, але й природним популяціям рептилій та амфібій та змушують більш уважно ставитись до вивчення вірусів, як вірогідних етіологічних агентів при інфекційних захворюваннях цих тварин [3]. Відловлені у дикій природі рептилії та амфібії, після потрапляння в умови неволі, опиняються в оточенні нових патогенів. Стрес, через відлов, транспортування та неналежні умови утримання, призводить до значного зниження імунітету, що робить цих тварин більш сприйнятливими до інфекцій. До того ж, тварини з різних частин світу у багатьох випадках утримуються спільно, що дуже сприяє поширенню збудників інфекційних хвороб та потраплянню їх до нових господарів. Незаперечним є той факт що збудники хвороб можуть еволюціонувати

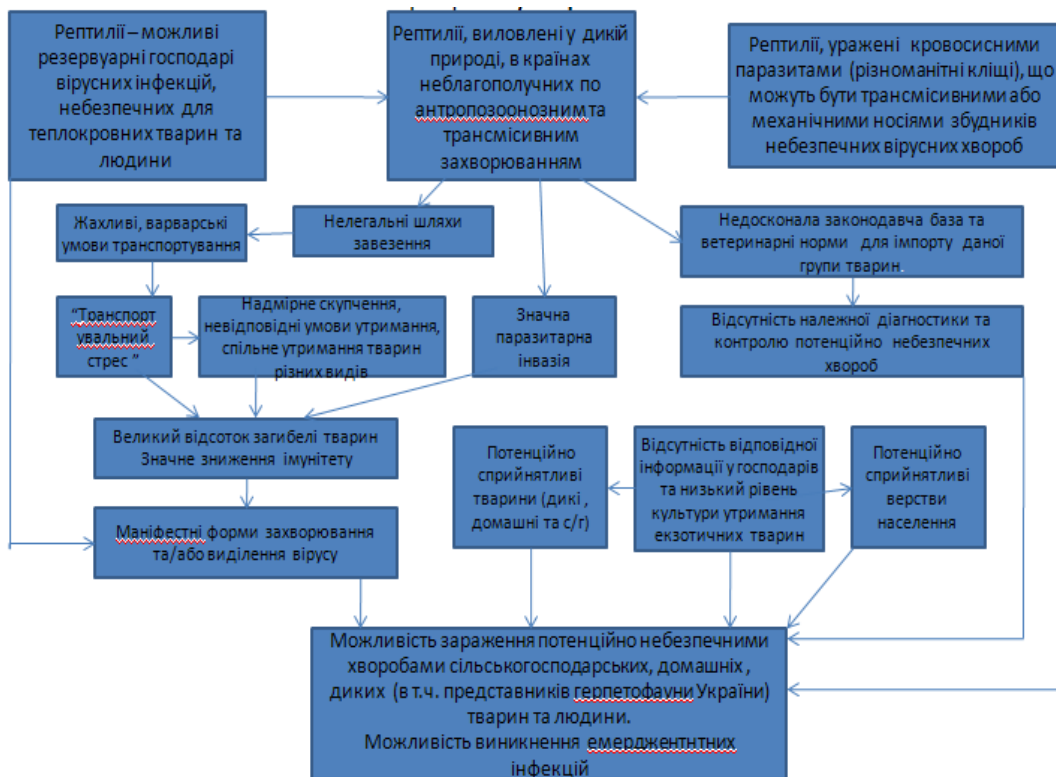
та інфікувати нових господарів, у яких раніше не спостерігались [9, 10, 12, 26]. До інфекцій, що становлять найбільшу небезпеку для холоднокровних тварин відносять: хітрідіомікоз [7] та ранавіроз амфібій [13, 22], розповсюдження вірусу Західного Нілу в популяції місисипських алігаторів у США [14]. Також є повідомлення про захворювання інших видів крокодилів на різних континентах [3, 23], виявлені збудники захворювань комах з родини ірідовірусів, що спричиняють інфікування рептилій [17, 20, 21], зараження сухопутних та водяних черепах ранавірусом жаб [15, 16]. Близько 12 збудників вірусних захворювань тварин та людини було успішно інокульовано рептиліям експериментально [3, 8].

Наша країна, на жаль ще не приділила належної уваги цим питанням. Поки не проводиться вірусологічна діагностика хвороб рептилій, також відсутня законодавча база, що регулює та контролює це питання. Згідно ветеринарних норм України для даної категорії тварин передбачено лише бактеріологічне дослідження на наявність сальмонел та 30-денний карантин. Але, наявних заходів не достатньо для виявлення найбільш розповсюджених серед холоднокровних тварин вірусних інфекцій, до яких належать: герпесвірусна інфекція черепах (THV), параміксовіроз змії (OPMV) та «хвороба тілець-включень» (IBD), що уражує удавів та пігонів. Тому існує гостра потреба у розробці ветеринарних заходів, спрямованих на ранню діагностику, що включатиме карантинні заходи, скринінгові дослідження щойно імпортованих чи відловлених тварин, а також створення ефективних лікувальних заходів для даної категорії тварин [26]. Враховуючи низький рівень культури утримання тварин серед населення (особливо екзотичних), існує реальна загроза потрапляння нових патогенів у навколишнє середовище. Сукупність цих факторів може призвести до розповсюдження збудників небезпечних хвороб серед сприйнятливих тварин та людей, а також мати катастрофічні наслідки для місцевої герпетофауни, в разі потрапляння інфікованих особин у місцеві природні популяції тварин (Схема 1).

Ці питання набувають усе більшого значення не лише при утриманні рептилій та амфібій в якості об'єктів зоокультури, а , особливо, при реалізації програм по збереженню та реінтродукції рідкісних видів, а також при регуляції торгівлі, транспортування та встановлення ветеринарних норм для цієї групи тварин [3].

Нами розпочато дослідження з отримання первинних культур клітин холоднокровних тварин з метою отримання систем, чутливих до збудників, придатних для виділення вірусів рептилій. У дослідженнях використовували хамелеона еменського (*Chamaeleo calytratus*) та ящірку прутку (*Lacerta agilis*). Клітинну суспензію отримували методом холодової трипсинізації. Відпрацьовується температурний режим культивування клітин (28 °C, 30°C) та оптимальний склад культурального середовища. При культивуванні клітин хамелеона еменського (отриманих з ниркової тканини) за температури 28 °C, через 4 доби спостерігали початок ділення клітин. Заміну середовища проводили кожні 3 дні, додаючи різні концентрації ембріональної сироватки теляти (від 10 % до 20 %). Через 10 діб спостерігали утворення неповного моношару клітин, які за зовнішнім виглядом нагадували видовжені веретеноподібні клітини (на даний момент ми не знайшли аналогів за зовнішнім виглядом клітин у доступній зарубіжній науковій літературі). Клітини у культурі при неповному виповненні моношару прожили 29 діб, після чого з невідомих причин загинули. Первинна культура клітин, отримана з нирок та тестикул ящірок прутких пережила при 28°C 16 діб.

Схема 1. Можливі шляхи міжвидової передачі небезпечних патогенів, та фактори, що цьому сприяють



Висновки. Аналіз наявних опублікованих відомостей свідчить про розповсюдженість серед рептилій небезпечних патогенів, які можуть викликати вірусні хвороби у людей та тварин. Необхідно приділити увагу вірусологічним дослідженням серед популяцій рептилій, що сприятиме підвищенню питань біобезпеки в Україні.

1 Березовская Ю. Зверские доходы// Контракты. – 2005. – № 20. – С.17-18.

2 Буаро М. И. Новые и вновь появляющиеся арбовирусные инфекции: лихорадка чикунгунья/ М. И. Буаро, С. Бумбали, Н. М. Трофимов, В. Н. Зайцева, и др. // Медицинские новости. – 2008. – №15. – С. 12-16.

3 Васильев Д. Б. Швед В. С. Вирусные болезни рептилий/Д. Б. Васильев, В. С. Швед // Научные исследования в зоологических парках. – 2007. – №22. – С. 182-215

4. В Украине будут бороться с нелегальным ввозом экзотических животных: Репортаж Маровди А., Исайко Н. // Подробности, "Интер". – 2011, <http://podrobnosti.ua/http://podrobnosti.ua/podrobnosti/2011/10/04/795661.html>

5 Килочицкий П. Я. ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ КРОВСОСУЩИХ КОМАРОВ НА ТЕРРИТОРИИ КИЕВА/ Килочицкий П. Я. Килочицкая Н. П., В. П. Шеремет. // I Всероссийское Совещание по проблемам изучения кровососущих насекомых – 2006. – С. 34-38
http://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy_hm/Kilochitzki.htm

6. *Tarasov V. B.* ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АРБОВИ-РУСОВ С ИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫМИ ХОЗЯЕВАМИ// I Всероссийское Собрание по проблемам изучения кровососущих насекомых .-2006.- С. 195 –197. http://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy_hm/Tarasov.htm

7. *Andrea Swei, Jodi J. L. Rowley, Dennis Rödder, Mae L. L. Diesmos.* Is Chytridiomycosis an Emerging Infectious Disease in Asia? Mode of access: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3156717/>

8. *Clark Fred H.* Growth and Attenuation of Rabies Virus in Cell Cultures of Reptilian Origin// *Experimental Biology Medicine.* – 1972.- vol.139. –pp. 14-18

9. *Debra Bourne.* DEFINITIVE AMPHIBIAN AND REPTILE HOSTSPECIES// Mode of access: [http://](http://wildpro.twycrosszoo.org/S/virus/flaviviridae/Flaviviridae_WNVirus.htm)

wildpro.twycrosszoo.org/S/virus/flaviviridae/Flaviviridae_WNVirus.htm

10. *Eunice C. Chen, Shigeo Yagi, Kristi R. Kelly, Sally P. Mendoza, Nicole Maninger., et al.* Cross-Species Transmission of a Novel Adenovirus Associated with a Fulminant Pneumonia Outbreak in a New World Monkey Colony//*PLoS Pathogens.*- 2011.- 7.(7)

11. *Farkas SL, Benko M., et al.,* Genomic and phylogenetic analyses of an adenovirus isolated from a corn snake (*Elaphe guttata*) imply common origin with the members of the proposed new genus *Atadenovirus*// *J Gen Virol.* 2002.–83.– pp. 3–10.

12. *Harrach B.* Reptile adenoviruses in cattle// *Acta Vet Hung.*- 2000.- 48.- pp.85–90.

13. Infection with ranavirus http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/InternationalStandard_Setting/docs/pdf/Ranavirus_card_final.pdf .<http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2012/>

14. *Jacobson Elliott R., Ginn Pamela E., Troutman Mitchell., Farina Lisa., Stark Lillian., etc.* WEST NILE VIRUS INFECTION IN FARMED AMERICAN ALLIGATORS (*ALLIGATOR MISSISSIPPIENSIS*) IN FLORIDA // *Journal of Wildlife Diseases.*- 2005.- 41(1).- pp. 96-106.

15. *Jancovich, J.K. Bremont, M. Touchman, J.W. Jacobs, B.L.* Evidence for multiple recent hostspecies shifts among the ranaviruses (family *Iridoviridae*)//*J. Virol.* - 2010.- 84.- pp.636–647

17. *Johnson, A. J. Pessier, A. P. Jacobson, E. R.* Experimental transmission and induction of ranaviral disease in western ornate box turtles (*Terrapene ornata ornata*) and red-eared sliders (*Trachemys scripta elegans*)// *Vet. Pathol.*- 2007.- 44.-pp. 285–297

18. *Just, F. Essbauer, S. Blahak, S.* Occurrence of an invertebrate iridescent-like virus (*Iridoviridae*) in reptiles//*J. Vet. Med.*- 2001.-vol. 48.- pp. 685-694.

19. *Klenk, K. Snow, J. Morgan, K. Bowen, R. et al.* Alligators as WHV amplifiers// *Emerg. Infect. Dis.*- 2004. <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol10no12>.

20. *Marschang, Rachel E.* Viruses Infecting Reptiles [Electronic resource] // *Viruses.* - 2011 November; 3(11): 2087–2126. Mode of access: WWW. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3230843/> .-Title from the screen.

21. *Marchang R., Papp T., Weinmann N., Teifke J., Becher P., et al* Invertebrate iridoviruses in lizards// *Proc. ARAV.*- 2005.- pp. 14-15

22. *Marschang R., Becher P., et al.* Iridovirus infections in reptiles.//*Proc. Int. Colloq. PMRA.*-2004.- p. 12-20

23. *Mazzoni Rolando, José de Mesquita Albenones, Fleury Luiz Fernando F, et al.* Mass mortality associated with a frog virus 3-like Ranavirus infection in farmed tadpoles *Rana catesbeiana* from Brazil// *Vet. Pathol.*- 2010.-65.-pp. 25–27

24. *Nevarez J., Mitchell, M., Kim D.Y., Poston R., Lampinen H., et al.* West Nile virus in alligator, *Alligator mississippiensis*, ranches from Louisiana// *H. Herp. Med. Surg.*- 2005.-vol. 15.- pp. 4-9

25. *Rivera Sam, Wellehan James F. X, Jr., McManamon Rita, Innis Charles J, Garner Michael M., Raphael Bonnie L., et al.* Systemic Adenovirus Infection in Sulawesi Tortoises (*Indotestudo Forsteni*) Caused by a Novel Siadenovirus// *J. VET. Diagn. Invest.*– 2009.– 21: 415. Mode of access:

<http://vdi.sagepub.com/content/21/4/415>.-Title from the screen.

26. The Reptile and Amphibian Communities in the United States
January 2001 USDA:APHIS:VS Centers for Epidemiology and Animal Health

27. *Schumacher, J.* Selected Infectious Diseases of Wild Reptiles and Amphibians//*J. Exotic Pet Med.*– 2006.- Vol.15.- pp.18-24

28. *Wellehan JFX, Johnson AJ, Harrach B, et al.* Detection and analysis of six lizard adenoviruses by consensus primer PCR provides further evidence of a reptilian origin for the atadenoviruses// *J. Virol.*- 2004.-vol.78.-pp. 66-69

29. CUPP, EDDIE W. ZHANG, DUNHUA, YUE XIN, CUPP, MARY S. GUYER CRAIG. IDENTIFICATION OF REPTILIAN AND AMPHIBIAN BLOOD MEALS FROM MOSQUITOES IN AN EASTERN EQUINE ENCEPHALOMYELITIS VIRUS FOCUS IN CENTRAL ALABAMA// *J. Trop. Med. Hyg.*- 2004.-71(3).- pp. 272–276

ВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ РЕПТИЛИЙ – РЕАЛЬНАЯ УГРОЗА ЗДОРОВЬЮ ЛЮДЕЙ И ТЕПЛОКРОВНЫХ ЖИВОТНЫХ/ Савинова И. В., Клестова З. С.

Статья освещает вопросы распространения вирусов среди рептилий, которые могут представлять серьезную угрозу здоровью людей и животных. Проведены пилотные исследования по получению чувствительной системы для детекции вирусов, которая в дальнейшем, может быть использована для разработки диагностических методов.

Ключевые слова: вирусы, инфекции, рептилии, культуры клеток

VIRUS INFECTION OF REPTILES CAN POSE A TREAT FOR HUMAN AND ANIMALS HEALTH/ I. V. Savinova, Z. S. Klestova.

An overview take up questions spread of viruses among reptiles. The viruses can pose a treat for human and animal's health. A preliminary researches was made for sensitive cell culture system creating. This development can be use for diagnostic technique creating.

Key words: virus infection reptiles

Рецензент – кандидат ветеринарных наук С. О. Краснобаев