

УДК 619:578.835.1

**О. М. МЕЛЬНИЧЕНКО, І. Ю. МУШТУК, М. І. МАРЧЕНКО,  
В.С. ТАШУТА**, аспірант  
**Ю. Ю. ДРЕМУХ**, аспірант  
**З. С. КЛЕСТОВА**, доктор ветеринарних наук,  
*Інститут ветеринарної медицини НААН, м.Київ*

## ЕНТЕРОВІРУСИ ТА ЇХ РОЛЬ В ІНФЕКЦІЙНІЙ ПАТОЛОГІЇ

*Стаття присвячена ентеровірусам, їх ролі в інфекційній патології людини та тварин, історії їх вивчення, класифікації, особливостям культивування*

*Ключові слова: ентеровіруси, класифікація, ентеровірусні інфекції, культура клітин*

Проблема ентеровірусної інфекції уже давно привертала до себе увагу вчених різних держав у медичній і ветеринарній практиці. Набуває вона особливої актуальності і в наш час, коли Україна готується ввійти до складу Європейського регіону, як території вільної від "диких" поліовірусів.

Існує велика кількість серотипів ентеровірусів, які мають високу здатність до широкого діапазону еволюційних перетворень. Ентеровірусні інфекції характеризуються поліморфізмом клінічних ознак. Один і той же вірус здатний викликати кілька різних клінічних синдромів. Незважаючи на те, що в останні роки вивченню ентеровірусів приділяється велика увага, причини формування високовірулентних варіантів ентеровірусів, закономірності їх циркуляції залишаються недостатньо розкритими.

Ентеровірусні інфекції, як і інші інфекції, протягом певного відрізка часу зазнають змін внаслідок стимулюючої або пригнічуючої дії абіотичних, біотичних та антропогенних факторів.

**Мета:** Висвітлити актуальність питань, пов'язаних із ентеровірусними інфекціями людей і тварин, які базуються на властивостях збудника.

Ентеровіруси "живуть" переважно в кишечнику і викликають різноманітні за клінічними ознаками хвороби. Вони передаються через воду, ґрунт, харчові продукти, предмети побуту, брудні руки, через мух. У людини перші 1–2 тижні хвороби вони виділяються із носоглотки, тим самим обумовлюють повітряно-крапельний шлях передачі. Найбільш тяжким із ентеровірусних захворювань є поліомієліт (збудник поліовірус), на який частіше хворіють діти.

Донедавна він був найвідомішою ентеровірусною хворобою людини за поширенням на початку минулого століття носив характер пандемії. Вірус поліомієліту вперше виділено в 1908 році докторами Ландштейнером і Поппером із тканин центральної нервової системи хворих людей на заражених мавпах. У 50-ті роки ХХ століття двом американським вченим – Себіна і Солко вперше вдалося створити вакцини від цього захворювання. Завдяки вакцинації, небезпечну інфекцію вдалося перемогти. Проте, в деяких регіонах світу в природі досі цирку-

люють так звані "дикі" віруси поліомієліту, які можуть викликати захворювання у нещеплених людей[9].

Захворювання передається від людини до людини при розмові, чханні або через забруднені предмети, їжу, воду. Джерелом інфекції є хвора людина. Висококонтagioзна інфекція швидко поширюється, і підозра, що почався спалах поліомієліту виникає, коли відзначають перший випадок паралічу.

Інфекції, що викликані ентеровірусами Коксакі А, Коксакі В і ЕСНО-вірусами менш небезпечні, але також викликають важкі поліомієлітоподібні захворювання, менінгіти, енцефаліти, міалгію, міокардит, гострі респіраторні захворювання, гастроентерити, кон'юктивіт, захворювання із гарячковим синдромом та висипом, або без нього. Ентеровірус 70 типу викликає геморагічний кон'юктивіт, а ентеровірус 71 - поліомієлітоподібні захворювання [9].

На інтенсивність циркуляції ентеровірусів впливає загальний імунний стан людини і тварин, що залежить від різного роду чинників – забруднення довкілля, стресів, погіршення соціальних умов – це з одного боку, а з іншого боку, широкомасштабні акції щодо ліквідації "диких" поліовірусів, створили додаткову екологічну нішу для інших ентеровірусів, наприклад ентеровірусу типу 71.

В останні роки в країнах Південноазіатського регіону та Західно-Тихоокеанського регіонів ентеровірус типу 71 став причиною епідемій захворювання з гострим перебігом із залученням до 100 тис. осіб. Циркуляція ентеровірусу типу 71 має місце і в Україні, де поки що виникають спорадичні випадки цього захворювання.

Ентеровіруси (від грецького слова enteron – кишка) найбільш багаточисленний рід, що входить до родини пікорнавірусів (Picornaviridae). Назва пікорнавіруси походить від поєднання слів "pico" маленький і "rna" (перші літери слів "рибонуклеїнова кислота", що означає маленькі віруси, які містять РНК). Ці дрібні РНК-вмісні віруси діаметром 22-30 нм не мають ліпідної оболонки, патогенні для людини і тварин, мають кубічний тип симетрії і нуклеокапсид у формі ікосаедра, односпіральну РНК.

Вони мають важливе значення в патології людини, тварин, птахів.

Ентеровіруси людини розрізняються за антигенними властивостями (серотипами) і позначаються порядковими номерами (арабськими цифрами – А,В,С,Д).

Ентеровіруси стійкі до дії природних факторів довкілля. Добре зберігаються у ґрунті, у ґрунтових водах на глибині 60-90 метрів. Стійкі до дії ефіру, хлороформу, трипсину, жовчі й інших розчинників жирів. У замороженому стані вони зберігаються впродовж багатьох років, при температурі +4 °С – +6 °С – декілька місяців, а при кімнатній температурі до 70 днів. Ентеровіруси витримують багатократне заморожування і відтаювання без втрати активності. Найкраще зберігати їх у замороженому стані. У водопровідній воді виживають до 20 днів, у річковій – до 30 днів. Високі температури на ентеровіруси діють негативно, при температурі вище 50 °С ентеровіруси втрачають активність за 10 хвилин, при 100 °С – миттєво. Інфекційність не змінюється в широкому діапазоні рН (2,8–9,5). Ентеровіруси швидко втрачають активність за ультрафіолетового опромінення та під дією прямих сонячних променів. Дуже чутливі до окислювачів, інактивуються 0,3–0,5% розчином хлору, 0,15–0,3% розчином формальдегіду. Швидко знешкоджує ентеровіруси розчин йоду. Етиловий спирт, 70 °С і вище, може знешкодити ентеровіруси за умови 3-х годинної експозиції [6,8,9].

Метод попередження від цих вірусів один – додержуватись гігієнічно-санітарних вимог ("Мити руки перед їжею"), проводити профілактичні щеплення і т.ін.

Ентеровіруси, які інфікують людину не зустрічаються у тварин і, навпаки. Ентеровіруси домашніх або диких тварин – не передаються людині.

Вперше ентеровіруси об'єднали в самостійну таксономічну одиницю у 1957 році, коли було запропоновано включити до їх складу 4 великі групи ентеровірусів: віруси – поліомієліту, Коксакі А, Коксакі В і ЕСНО.

У 1948 р. Долдорф і Сайклс виділили перший ентеровірус – Коксакі з фекалій хворих людей з містечка Коксакі в США від заражених мишей. Надалі подібні штами ізолювано від хворих на серозний менингіт, епідемічну міяльгію, міокардит, поліомієлітні захворювання. У 1956 р. за характером патогенної дії на мишей їх поділено на 2 групи - Коксакі А та В, у яких пізніше були виділені інші серотипи.

Віруси ЕСНО ізолювано майже одночасно в різних лабораторіях протягом 1951-1953 рр. з фекалій здорових дітей. Пізніше такі віруси почали виділяти від хворих на серозний менингіт. Спочатку, коли ще не було повідомлень про зв'язок цих вірусів із захворюваннями людини, вони отримали назву вірусів-сиріт, яку потім було змінено на назву віруси ЕСНО (Enteris Cytopathogenis Human Orphan) – кишкові цитопатогенні віруси людини, сирітські. Пізніше з'ясувалося, що віруси ЕСНО можуть бути причиною важких захворювань. У 1969-1972 рр. ізолювано ще 2 віруси, яким присвоєно порядкові номери 70 та 71. А зовсім недавно відкритий 72 тип Enterovirus, як збудник гепатиту А. На сьогодні процес визначення типів ентеровірусів триває, поки що відомо 105.

Згідно з останньою класифікацією вірусів, прийнятою Міжнародним комітетом з таксономії вірусів у 2005 р. в Парижі і у 2006 р. у Сан-Франциско, що базується на молекулярно-біологічних властивостях вірусів, ентеровіруси людини згруповані в 5 видів (поліовіруси та ентеровіруси людини А,В,С,Д), що входять до роду Enterovirus, який відноситься до родини Picornaviridae. (табл.1).

Таблиця 1

### Класифікація ентеровірусів людини за молекулярно-біологічними властивостями

Вид	Серотипи
Вірус поліомієліту (Poliovirus)	1-3
ЕВ людини А (Human enterovirus A)	Коксакі А-2-8,-10, -12, -14, -16; ЕВ-71, -76, -89-91
ЕВ людини В (Human enterovirus B)	Коксакі А-9; Коксакі В-1-6; ЕСНО-1-7, -9, -11-21, -24-27,-29-33; ЕВ-69, -73-75, -77-88, -95; ЕВ-100-101
ЕВ людини С (Human enterovirus C)	Коксакі А-1, -11, -13, -15, -17-21, -24
ЕВ людини Д (Human enterovirus D)	ЕВ-68, -70, -94

Примітка: ЕВ – ентеровірус

Ентеровіруси тварин менше вивчені і, відповідно, класифікація їх ще не зовсім вдосконалена, порівняно з ентеровірусами людини. Що стосується ентеровірусів свиней, то вони згруповані в 2 види ентеровірусів (тешовіруси і ентеровіруси [9, 19]).

Окремі хвороби, викликані ентеровірусами описані давно. Так, наприклад, у 1929 році, коли в Чехословаччині у містечку Ческі Тешін, Л. Trefny вперше зареєстрував спалах хвороби свиней, вона отримала назву хвороби Тешена. Вірусну етіологію цієї хвороби встановив А. Klobouk, він описав хворобу Тешена, яка ще отримала назву ензоотичний енцефаломієліт свиней, збудником якої є нейротропний вірус, патогенний тільки для свиней (за новою класифікацією – тешовіруси свиней 1-го серотипу).

Тешовірусний енцефаломієліт також називають хворобою Тешена, хворобою Тальфан (Talfan disease) та поліоенцефаломієліт свиней, збудником якого є нейротропний тешовірус, який раніше класифікували, як ентеровірус, що є аналогом вірусу поліомієліту людини [9, 12]. Тяжкий прояв хвороби зараз зустрічається рідко у Східній Європі і Мадагаскарі, але останнє повідомлення у Західній Європі було у 1980 році у Австрії. В інших країнах спорадичний прояв хвороби у легкій формі, або захворювання не розпізнається [12].

Але і досі вірус, що викликає цю хворобу, був класифікований в межах виду *Enterovirus* (родина *Picornaviridae*), Однак, аналіз сіквенсу його повного геному показав, що він дуже відрізняється від ентеровірусів, тому його класифікували у новий вид – *Teschovirus*, як вид *Porcine teschovirus* (PTV). Спершу були визначені 11 серотипів ентеровірусів свиней за реакцією нейтралізації вірусу. З них ентеровіруси 1 – 7 та 11 – 13 серогруп були перейменовані у серогрупи 1 – 10. Додатковий одинадцятий серотип вже описаний. EB – 8 наразі був рекласифікований, як член нового виду пікорнавірусів, *Sapelovirus*. EB – 9 та – 10 серотипів, які не були асоційовані з неврологічними захворюваннями, відділені (відособлені) від тешовірусів і залишились у виді *Enterovirus* [12].

PTV зустрічається в популяціях свиней всюди у світі. Багато штамів непатогенні, але більшість нейротропних штамів знаходиться серед перших 3-х серотипів. Серотип 1 включає не тільки високовірулентні, але також більш-менш вірулентні нейротропні штами. Хоча антигенні серотипи загально визнані, але вони не відрізняються серед більш або менш вірулентних штамів вірусу. PTV може виживати в навколишньому середовищі протягом місяців. Передача відбувається при прямому або непрямому контакті з інфікованими свинями.

Вірулентний штам 1-го серотипу вірусу класичної хвороби Тешена призводить до високої захворюваності і смертності у всіх вікових категоріях свиней, але, очевидно, обмежується певною географічною зоною. Помірна спорадична хвороба виявляється будь-де.

Поки не існує лікування хвороби Тешена. Застосовували живі атенуйовані вакцини для контролю за інфекцією в районах, які страждали від значного ендемічного розповсюдження захворювання. В минулому, заходи з ірадикації у центральній Європі включали зону (кільце), де проводили вакцинавання, вирізання та обмеження щодо імпорту свиней та продукції свиначства. В багатьох країнах виникнення захворювання вимагає звітування до регуляторних органів [12].

У період з 1929 р. по 1964 р. хворобу Тешена-Тальфана виявили у більшості країн Європи. В 1937-1957 рр. її реєстрували в США, Канаді, Японії, Австралії,

Новій Зеландії. Пізніше повідомлялось про широке розповсюдження збудника серед свинопоголів'я в Кореї та Китаї.

До вірусу хвороби Тешена-Гальфана сприйнятливі тільки домашні та дикі свині. Найбільш чутливі до хвороби свині у 2-6 місячному віці, рідше – у 7-10-місячному. Хвороба характеризується високою контагіозністю і симптомами ураження нервової системи.

В Україні за період 1971 по 2005 рр. цю хворобу зареєстровано в усіх областях [2]. За останні роки, за даними Міжнародного епізоотичного бюро, спалахи хвороби були відмічені і в Молдові, і в Латвії, і в Білорусії, і в Румунії, Японії, на о.Мадагаскар [10].

У 1965 р. в США Дан і співр. описали своєрідну хворобу свиней, яка характеризувалась народженням мертвих або нежиттєздатних поросят, муміфікацією плодів, загибеллю, розсмоктуванням ембріонів і безпліддям свиноматок. Був введений термін SMEDI для визначення певного синдрому, який викликався ентеровірусами, що виділялись від поросят, ізольованих при мертвонародженнях (Stillbirth), муміфікації плодів (Mummifiedfetuses), загибелі ембріонів (Embrionic Death) і безплідді (intertility). Вчені виділили 5 штамів ентеровірусів свиней, які назвали вірусами синдрому СМЕДІ. У дорослих тварин хвороба перебігає без клінічних ознак, але становить ризики для плода. Подібне захворювання було зареєстроване в Угорщині [8, 9].

Відомий і виділений один серотип ентеровірусів, що є збудниками везикулярної хвороби свиней. Везикулярна хвороба свиней викликається ентеровірусом першого серотипу, що відноситься до родини Picornaviridae. Одначе, виділені ізоляти можуть бути віддиференційовані за антигенним або генетичним типуванням і можуть відрізнитись за вірулентністю. Вірус везикулярної хвороби свиней передається шляхом прямого контакту або при згодовуванні зараженої свинини, або продуктів забою. Патоген потрапляє оральним шляхом, або через пошкоджену шкіру і може підвищувати віремію, вірус виділяється з фекаліями і крізь генералізовані пухирці, які утримують велику кількість вірусу. Перебіг захворювання схожий на перебіг ящуру, везикулярну екзантему свиней чи везикулярний стоматит. Може бути середньої форми тяжкості або інапарантно, особливо, коли свиней утримують на м'якій підстилці. Однак, при цьому захворюванні вражені свині не втрачають вагу і ушкодження швидко заживають. Неврологічні симптоми описані рідко у польових умовах.

Починаючи з 1969р., українськими вченими (В.П.Романенком і його співробітниками) після проведення широкомасштабних досліджень в свиногосподарствах України, були виділені ентеровіруси і вивчені їх біологічні, фізико-хімічні, генетичні та інші властивості, в результаті чого було встановлено 14 нових серотипів ентеровірусів свиней. Також вперше в Україні ним встановлено захворювання свиней на ензоотичний енцефаломієліт (хвороба Тешена), а в 1978 р. – також раніше невідому хворобу свиней – ентеровірусний гастроентерит та ентеровірусну пневмонію свиней [3, 6].

Значних збитків свинарській галузі України завдають інфекційні шлунково-кишкові хвороби. Особливо з переведенням свинарства на промислову основу. Почали з'являтися хвороби свиней, яких до цього або не було, або вони проявлялись незначно, проте за тих умов набули масового поширення. Серед них були і ентеровірусні гастроентерити свиней, збудниками яких є ентеровіруси

свиней [3]. На ентеровірусний гастроентерит хворіють переважно поросята після відлучення, 2-4 місячного віку, і підсвинки 4-10 місячного віку. Рідше хворіють дорослі свині і поросята-сисунки до 2-місячного віку. Хвороба у хворих свиней перебігає важко з високим відходом. Крім цього, у тварин що вижили, істотно знижується продуктивність, спостерігається довготривале відставання в рості, зменшення приросту, збільшення часу відгодівлі, витрати на лікування – все це складає значні економічні збитки.

В Інституті ветеринарної медицини НААН у період у 1972-2004 рр. значну увагу приділяли вивченню етіології шлунково-кишкових захворювань свиней в господарствах України, виділенню і ідентифікації вірусів, зокрема збудників ентеровірусних гастроентеритів, розробці методів діагностики, засобів специфічної профілактики, а також вивченню ентеровірусів свиней синдрому СМЕДІ, методів його діагностики [3, 6, 8, 13, 17].

Слід враховувати і явище інфекційного мутагенезу, спричиненого ентеровірусами. Так, нами раніше було виявлено, що ентеровіруси групи SMEDI також викликали порушення хромосомного апарату клітин тварин, як і вірус поліомієліту [15, 16, 20, 21].

У лабораторії з вивчення імуногенетики ентеровірусів свиней протягом тривалого часу досліджується збудник хвороби Тешена, розроблені діагностичні набори та вакцинні препарати (під керівництвом академіка НААН Романенка В.П.)

Співробітниками лабораторії вірусології в результаті проведених досліджень було виділено та ідентифіковано віруси, що викликають масові захворювання свиней шлунково-кишковими захворюваннями. Реєструвались вірусні гастроентерити в господарствах як у державному, так і в приватному секторі, етіологічно пов'язані переважно з ентеровірусами штаму F7 – 6-серогрупи, штаму EV7 – 7 серогрупи, штаму V13 – 8-ї серогрупи, а також викликані коронавірусом й ротавірусом свиней, інфікування якими носило як вірусспецифічний, так і асоційований характер [3, 6, 8, 13, 17]. Застосовуючи методи біотехнології, розроблені в ІВМ (лабораторії вірусології) нові методи діагностики ентеровірусного гастроентериту свиней, хвороб синдрому СМЕДІ – реакцію нейтралізації, реакцію зв'язування комплементу, були розроблені відповідні набори:

– "Набір для діагностики ентеровірусного гастроентериту свиней в реакції нейтралізації", до складу якого входять ліофілізовані ентеровіруситрьох серогруп – шт. F7 6-ї серогрупи, шт. EV7 7-ї серогрупи, шт. V13 8-ї серогрупи, а також гіперімунні та негативна сироватки.

– "Набір для діагностики ентеровірусного гастроентериту свиней в реакції тривалого зв'язування комплементу РТЗК", до складу якого входять ліофілізовані ентеровіруситрьох серогруп – шт. F7 6-ї серогрупи, шт. EV7 7-ї серогрупи, шт. V13 8 серогрупи, а також гіперімунні та негативна сироватки.

– "Набір для діагностики патології відтворення свиней із синдромом SMEDI для реакції нейтралізації", куди входять віруси чотирьох серотипів шт. PS34 (CARM V305) 1 серогрупи, 02b(CARMV248) 3 серогрупи, PS37 (CARM V251) 6 серогрупи, PS27 (CARM V252) 8 серогрупи та антитіла до них.

Набори впроваджені у виробництво для виявлення ентеровірусного гастроентериту свиней та патології репродуктивної функції свиней (синдрому SMEDI) у різних господарствах України.

У лабораторії вірусології було створено і впроваджено у ветеринарну практику вакцини проти гастроентериту свиней, викликаного 6, 7 та 8 серотипами ентеровірусів свиней. Вакцини розроблялись на основі виділених в свинарських господарствах у період масових спалахів гастроентеритів ізольованих вірусів, частина з яких після вивчення їх фізико-хімічних властивостей, пройшли процес атенуації в культурі клітин, що вплинуло на відповідні стабільні параметри у вакцинних штамів, які були задепоновані належним чином. Так, у 1977 р. був ізольований штам УНІВІ, віднесений до 6-ї серогрупи ентеровірусів свиней за класифікацією Derbyshire J.B. 1982р. У 1979 р. – штам 386/79 – 8 серогрупи, пізніше – штам П15/91 – 7-ї серогрупи [13, 17, 18].

Ентеровіруси свиней вивчали відповідно до діючої на той час класифікації ентеровірусів (за Derbyshire J.B. 1982р.). (табл.2).

Таблиця 2

**Серологічна класифікація ентеровірусів свиней  
(за Derbyshire J.B. 1982р.)**

Серогрупа №/№	Тип ЦПД	Референтний штам	Інші штам
1	1	Teschen	Talfan, PS34 (SMEDI-C), PS-35, F65, Ji, WR 1, T1, ECPO-3, E1, PE6
2	1	T80	T52A, 03b, F17, F59, E4, J2, T3
3	1	02b	PS2-PS13, PS14 (SMEDI-B), PS15-PS20, F-34, PE1, PE3, PE10
4	1	PS36	PS38, F78, DE8
5	1	F26	F12, J3
6	1	PS37	T4, WR4, F7, ECPO-2, J5
7	1	SMEDI-E	EB-7, WR2
8	11	F43, PS27	PS23, PS25, PS26, PS28-PS30, PS32, (SMEDI-D), V13, A1, WR3, WR5, WR6, ECPO-1, ECPO-5, CHICO, PE4, PE5, PE7
9	111	(SMEDI-A)	UKG139 3, URG194 73, URG298 73(c), URG380 73, Pd2
10	111	UKG410 73	GF50
11	1	LP54, URG173 74	MVI-76

Слід зазначити, що на сьогодні класифікація пікорнавірусів ще зазнає перегляду, значне число ентеровірусів ще не класифіковано. Тому, історично, класифікація та підходи до неї змінюються.

У 1999р. у м. Сідней Міжнародний комітет з таксономії вірусів переглянув класифікацію ентеровірусів свиней, таксономічне положення яких було визначено за антигенними властивостями на роді *Teschovirus* Enterovirus. До тешовірусів віднесли один вид (*Porcine teschovirus* з 11 серотипами), до ентеровірусів – 2 види (*Porcine enterovirus A* з одним серотипом, *Porcine enterovirus B* з двома серотипами) [1, 4, 12, 19]. (табл.3).

Багато ентеровірусів, в тому числі ентеровіруси людини, викликають цитопатичну дію при розмноженні в культурах клітин людини – нирок ембріону людини, фібробластів ембріону людини, епітеліальної карциноми людини (Her-2), рабдоміосаркоми людини (RD), культури диплоїдних клітин людини (MRC-5, WI-38, SF), карциноми шийки матки людини (Hela) та ін.; і культурах клітин мавпи – нирок африканської зеленої мавпи (Vero, BGМК), нирок макак-резус (LLC-MK2) [9].

**Класифікація тешо-, ентеровірусів свиней (19)**

Рід	Вид	Серотип	Референтні штами вірусів
Teschovirus	Porcine teschovirus	1	Talfan, Teschen 199
		2	T80, 03b
		3	02b
		4	PS36
		5	F26
		6	PS37
		7	F43
		8	UKG 173 74
		9	VIR 460 88
		10	Dresden
Enterovirus	Porcine enterovirus A	8	V13
	Porcine enterovirus B	9	UKG 410 73
		10	LP 54

Для культивування ентеровірусів свиней переважна більшість дослідників в світі використовує перещеплювані лінії культур клітин нирок свиней – PS-EK, PK-15, IB-RS-2, ембріонів свиней – EFN, EFN-R, CCLV, RIE170, тестикулів свиней – ST, нирки новонародженого хом'ячка – ВНК-21 [7].

У нашій країні для репродукції ентеровірусів свиней використовують перещеплювану лінію нирок ембріонів свиней – СНЕВ, перещеплювану культуру клітин тестикул поросят – ПТП, перещеплювану культуру клітин щитовидної залози – КЩС, перещеплювану культуру клітин нирки поросят – PK-15, також і перещеплювану культуру нирок новонародженого хом'ячка – ВНК-21 [7, 14].

У лабораторії вірусології ІВМ для репродукції ентеровірусів використовували культури клітин СНЕВ, ПТП, ПСП, КЩС, а також протягом 2011 – 2014 рр. провели цикл робіт з адаптування ентеровірусів до негомологічної культури клітин ВНК-21 [13, 14].

Усі ентеровіруси – збудники шлунково-кишкових захворювань свиней – шт. F7 6 серогрупи, шт. EV7 7 серогрупи, шт. V13 8 серогрупи та ентеровіруси синдрому SMEDI – шт. PS34 (CARM V305) 1 серогрупи, шт. 02b (CARMV248) 3 серогрупи, шт. PS37 (CARM V251) 6 серогрупи, шт. PS27 (CARM V252) 8 серогрупи пройшли успішне адаптування в культурі клітин ВНК-21 протягом 5 – 7 пасажів, в результаті чого виявилось, що культура клітин ВНК-21 є чутливою для їх культивування, забезпечує високі титри інфекційної активності

У моношарі, як гомологічних культур клітин СНЕВ, ПТП, КЩС, так і негомологічної – ВНК-21, ентеровіруси свиней проявляли цитопатичну дію впродовж 24-48 годин і успішно репродукувались. Титри інфекційної активності були у межах 5,5 - 8,5 lgТЦД<sub>50/см3</sub> [7].

Таким чином, нами збережена колекція ентеровірусів свиней, яка створювалась в лабораторії вірусології ІВМ, починаючи з 1978 року, на базі якої розроблені та впроваджені діагностичні та профілактичні засоби. Встановлено, що чутливою до ентеровірусів свиней є негомологічна до них перещеплювана культура клітин ВНК-21.

Враховуючи зміни, що мають місце останнім часом у навколишньому середовищі, значний вплив антропогенного чинника, створення додаткових екологічних ніш для збереження та появи нових ентеровірусів, виникає нагальна



необхідність глибокого вивчення не тільки властивостей патогену, його резервуарів та розповсюдження, а і відповідного перегляду класифікації.

### **Висновки.**

1. Ентеровірусні захворювання все ще залишаються широкопоширеними в світі, що становить актуальну проблему як для гуманної медицини, так і для ветеринарної практики.

2. Клітинна лінія новонародженого срійського хом'ячка ВНК-21 має широке застосування в вірусологічних лабораторіях нашої країни, в тому числі є чутливою для репродукції негомологічних ентеровірусів свиней, що може бути використана для досліджень, зокрема збудників шлунково-кишкових захворювань свиней – шт.F7 6 серогрупи, шт.EV7 7 серогрупи, шт.V13 8 серогрупи та збудників синдрому SMEDI – шт. PS34 (CARM V305) 1 серогрупи, шт.02b (CARMV248) 3 серогрупи, шт.PS37 (CARM V251) 6 серогрупи, шт.PS27 (CARM V252) 8 серогрупи.

### **Список використаної літератури.**

1. Viruses Taxonomy: Eighth Report of the International Committee for the Taxonomy of Viruses /C.M Fauquet [et al.]. – New-York, San Diego: Academic Press. 2005. – P.657 – 673.

2. Бабкін М. В. Структурний аналіз інфекційних хвороб свиней в Україні в сучасних умовах/ М. В.Бабкін [та.ін.]. – Ветеринарна медицина: Міжвід. тем. наук. зб. – Харків, 2006. – Вип.86. – С.25–30.

3. Романенко В. Ф. Инфекционные желудочно-кишечные болезни свиней / В.Ф.Романенко. – М.: "Колос", – 1984. – С.65 –70.

4. Воробьева А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А.А.Воробьева, А.С.Быкова. – Москва, Медицинское информ. агенство, 2003. – С.117 – 120.

5. Сергеев В.А. Вирусные вакцины / В.А.Сергеев. – К.:Урожай, – 1993.– С.315 – 316.

6. Романенко В. П. Ентеровірусні хвороби свиней та їх діагностика / В. П. Романенко. – Ветеринарія: – 1974. – вип.39. – С.53 – 55.

7. Старчеус А.П. Чувствительность культур клеток различного происхождения к энтеровирусам свиней/ А.П.Старчеус[и.др.] – Повышение эффективности ветеринарного обеспечения промышленного свиноводства: матер. научно-практ. респ. конф.: – г.Киев. – 1987. – С.78 – 79.

8. Вирусные болезни животных /В.Н.Сюрин [та ін.] – Энтеровирусная инфекция свиней – М.: ВНОИТИБП, 1998. – С.501 – 509.

9. Доан С. І. Ентеровірусні інфекції / С.І.Доан. – Київ.: ДІА, 2010. – С.9 – 28.

10. Sereika V. Seroprevalence of Antibodies against porcine teschovirus 1 in Lithuania /V.Sereika[et al.] – Acta Vet. Brno. – 2007. – Vol. 76. – P.231-236.

11. Юрков С.Г. Каталог колекції клітинних культур / С.Г. Юрков [таін.].– м.Покров.:ВНДІВВІМ, 2000. – С.59 – 63.

12. The Merck Veterinary Manual. Tenth Edition M. Kahn. – Published by Merck &CO. inc. Whitenouse Station, N.J., U.S.A. – 2010. – 2945 p.

13. Тацька В.Н. Захворювання свиней на вірусні гастроентерити в сучасних умовах / В.Н.Тацька[та ін.]. – Ветеринарна біотехнологія: бюл. – 2004. – № 5. – с. 143 – 152.

14. Тацкая В.Н. Инфекционная активность энтеровирусов свиней в культуре клеток при длительном хранении / В. Н. Тацкая, А. П. Старчеус // Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных: материалы междунаучно-производственной конф., посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента ВАСХНИЛ В.Т.Котова, 19-21 мая 1999 г., г.Воронеж. – В., 1999. – С. 140-141.

15. Клестова З. С. Екологічні аспекти інфекційного мутагенезу ентеровірусної етіології у патології геному свиней / З. С.Клестова, В. Н. Тацька.– Ветеринарна медицина: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Харків. – ІЕКВМ, 2002. – вип.82. – С.293 - 295.

16. Клестова З. С. Дія ентеровірусів на генетичний апарат клітин свиней / З. С. Клестова, В. Н. Тацька. – Біологія тварин. – 2003. –Т. 5. – 1-2.– С. 257- 263.

17. Старчеус А.П. Диагностика вирусных гастроэнтеритов свиней и перспектива оздоровления хозяйства от этих заболеваний / А.П.Старчеус, В.Н.Тацкая. – Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных: материалы междунаучно-производственной конф., посвященной 100-летию со дня рождения члена-корреспондента ВАСХНИЛ В.Т.Котова, 19-21 мая 1999 г., г.Воронеж. – В.,1999. – С.136-137.

18. Старчеус А. П. Напрями досліджень з ветеринарної вірусології/ А. П. Старчеус [та ін.]. – Ветеринарна біотехнологія: бюл. – 2002. – № 1. – с. 86 – 94.

19.ZellR. Porcine teschovirus comprise at least eleven distinct serotypes: molecular and evolutionary aspects / R .Zell [et. al.]. –J. Virol. – 2001. –Vol.75, № 4. – P.1620 – 1631.

20.Бужиевская Т.И. Вирус индуцированный мутагенез в клетках млекопитающих/ Т. И.Бужиевская – Киев.; Наукова Думка. –1984. –133 с.

21.Ильинских А. А. Инфекционный мутагенез / А. А. Ильинских [и др.]. – Новосибирск : Наука. Сиб. отделение, 1984. – 167 с.

## **ЭНТЕРОВИРУСЫ И ИХ РОЛЬ В ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ**

О.М.Мельниченко, И.Ю. Муштук,М. И. Марченко, В.С. Ташута,  
Ю.Ю. Дремух, З .С. Клестова

*Статья посвящается энтеровирусам, их роли в инфекционной патологии человека и животных, истории изучения, классификации, особенностям культивирования.*

*Ключевые слова: энтеровирусы, классификация, энтеровирусные инфекции, культуры клеток.*

## **ENTEROVIRUSES AND THEIR ROLE IN PATHOLOGYINFECTIONS**

О. М. Melnicheko, I.Y. Mushtuk, M. I. Marchenko, V.S. Tashuta, Y.Y. Dremuh,  
Z. S. Klestova

*This article is devoted enteroviruses, their role in infectious disease of humans and animals, history of study, classification, characteristics of culture.*

*Keywords: enteroviruses, classification, infectious diseases, cell culture.*

**Рецензент** – кандидат ветеринарных наук **І. М. Полупан**

Рукопис надійшов 18.02. 14р.