Родина *Asfarviridae*

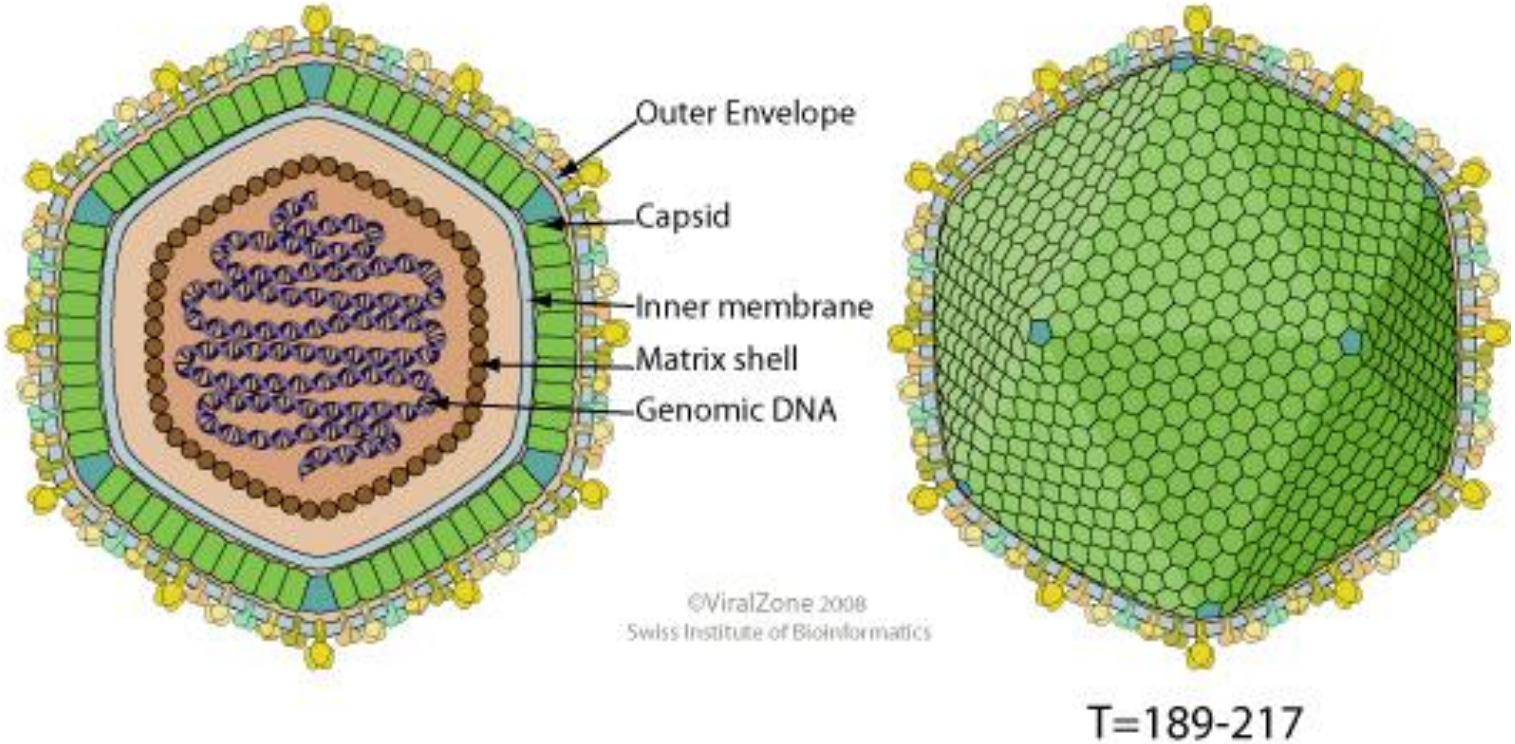
1. **Класифікаційне положення родини**
2. **Загальна характеристика асфівірусів**
3. **Патогенез та епідеміологічні особливості африканської чуми свиней**
4. **Діагностика африканської чуми свиней**

Родина *Asfarviriadae*

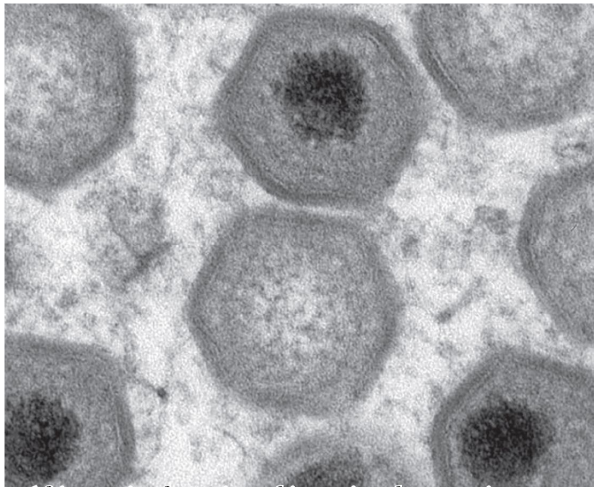
- Рід *Asfivirus*

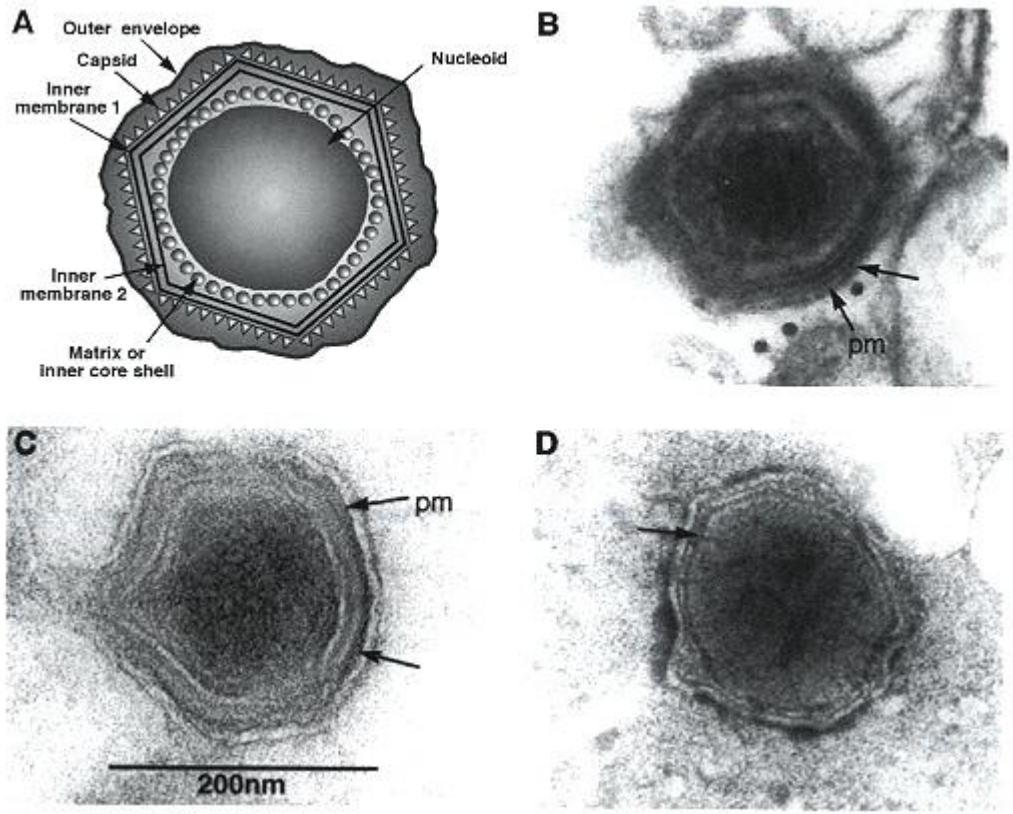
- Вірус африканської чуми свиней (АЧС), описаний Монтгомері в 1921 р., тривалий час відносили до родини *Iridoviridae*. Проте згодом він був виділений в окремий рід *Asfivirus* родини *Asfarviridae.*

Морфологія



- Віріони АЧС сферичні, діаметром 175–215 нм, складаються зі щільного нуклеоїду (містить ДНК і білок), двошарового ікосаедричного капсиду з 1892–2172 капсомерів і зовнішньої ліпопротеїдної оболонки. Між зовнішньою оболонкою й капсидом є електроннопрозорий шар. Діаметр нуклеокапсиду 70–100 нм.

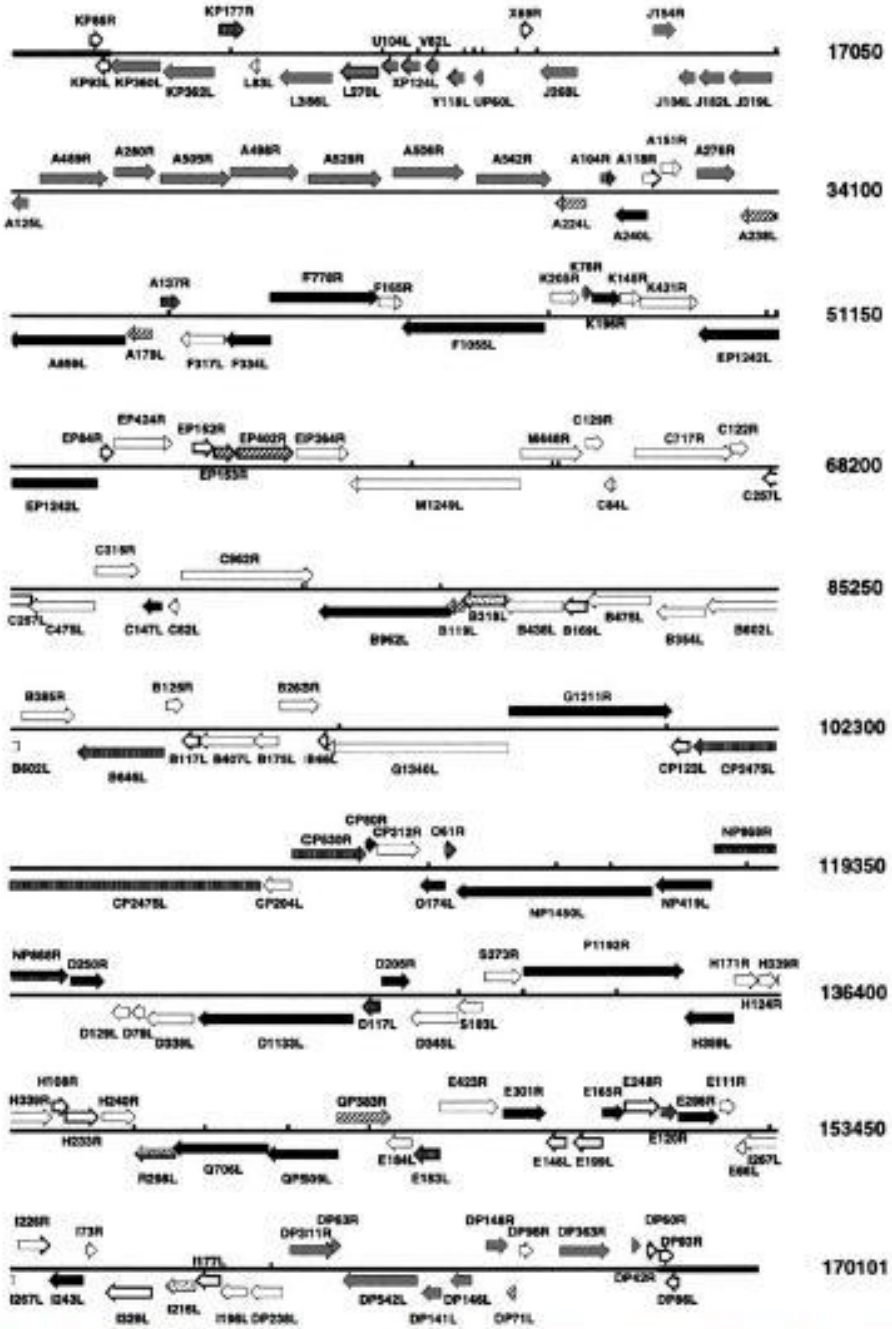




- Електронномікроскопічне зображення віріонів вірусу африканської чуми свиней

Геном

- Вірусна ДНК дволанцюгова, розміром 170–190 тис. п. о. У геномі виявлено 151 відкриту рамку зчитування. Кінці ДНК ковалентно зв'язані й містять інвертовані повтори (завдовжки 2,7 тис. о.), подібні до таких у ДНК поксвірусів. Депротеїнізована ДНК не інфекційна.



Genome organization map of African swine fever virus strain Ba71V. Arrows show open reading frames. Reprinted from Yanez et al. (1995) Virology 208:249-278, with permission from Academic Press.

Білки

- В інфікованих клітинах виявлено 106 вірусоспецифічних білків, з яких 35 синтезуються до початку реплікації вірусної ДНК (ранні білки) і 71 – після реплікації (пізні білки). За іншими даними зареєстровано 100 структурних і 162 неструктурних вірусоспецифічних білків.

Білки віріону

- У складі віріона виявлено більш ніж 50 білків, включаючи численні ферменти й фактори, необхідні для ранньої транскрипції мРНК і процесингу.
- Ферменти, що входять до складу капсиду, включають РНК-полімеразу, *полі*(*А*)-полімеразу, гуанілтрансферазу, протеїнкіназу тощо.
- ДНК-залежна РНК-полімераза розташована на периферії капсиду, а АТФ-гідролаза – між капсидом і нуклеоїдом.
- Капсид утворюють переважно поліпептиди з молекулярними масами 72 та 37 кДа.

Протеїни

Protein	Abbr.	MW [kDa]	Time of expression	Accession Numbers	Additional information
DNA ligase	NP419L, g3L	48.2	early	P26813, P35970	
DNA polymerase	G1211R	139.8	early and late	P42489, P43139, Q89937, Q89938, Q89939	
thymidine kinase	K196R	22.4	unknown	P18555	
thymidylate kinase	A240L	27.8	unknown	P42490	
mRNA guanyltransferase	NP868R, g4R	100.0	unknown	P32094	
serine/threonine protein kinase	R298L, j8L	35.1	unknown	P42493, P34206	packaged in virions
ribonucleotide reductase large chain	F778R	87.5	unknown	P42491, P26685	
ribonucleotide reductase small chain	F334L	39.8	unknown	P42492, P26713	
helicase superfamily II	Q706L, j9L	80.4	late	X72954	
helicase superfamily II	QP509L, j10L	58.1	unknown	X72952	

Protein	Abbr.	MW [kDa]	Time of expression	Accession Numbers	Additional information
DNA-dependent RNA polymerase subunit 5	D205R, i2R	23.7	unknown	U18466, X71982	
DNA-dependent RNA polymerase subunit 3	H359L, j1L	41.3	unknown	U18466, X71982	
transcription factor S-II-related	I243L, k9L	28.6	early, intermediate, late	P27948	
DNA topoisomerase II	P1192R	135.5	unknown	Q00942, P34203, Z4245	
ubiquitin conjugating enzyme	I25L, k13L	24.7	early	P27949, P25869, X62440	
helicase superfamily II	A859L	98.6	unknown	U18466	
helicase superfamily II	F1055L, LMW6DL	123.9	unknown	U18466	
dUTPase	E165R, k1R	18.3	unknown	U18466, X71982	
AP endonuclease class II	E296R	33.5	unknown	U18466	
transprenyltransferase	B318L	35.9	late	U18466	
DNA polymerase family X	O174L	20.3	unknown	U18466	

Ліпіди та вуглеводи

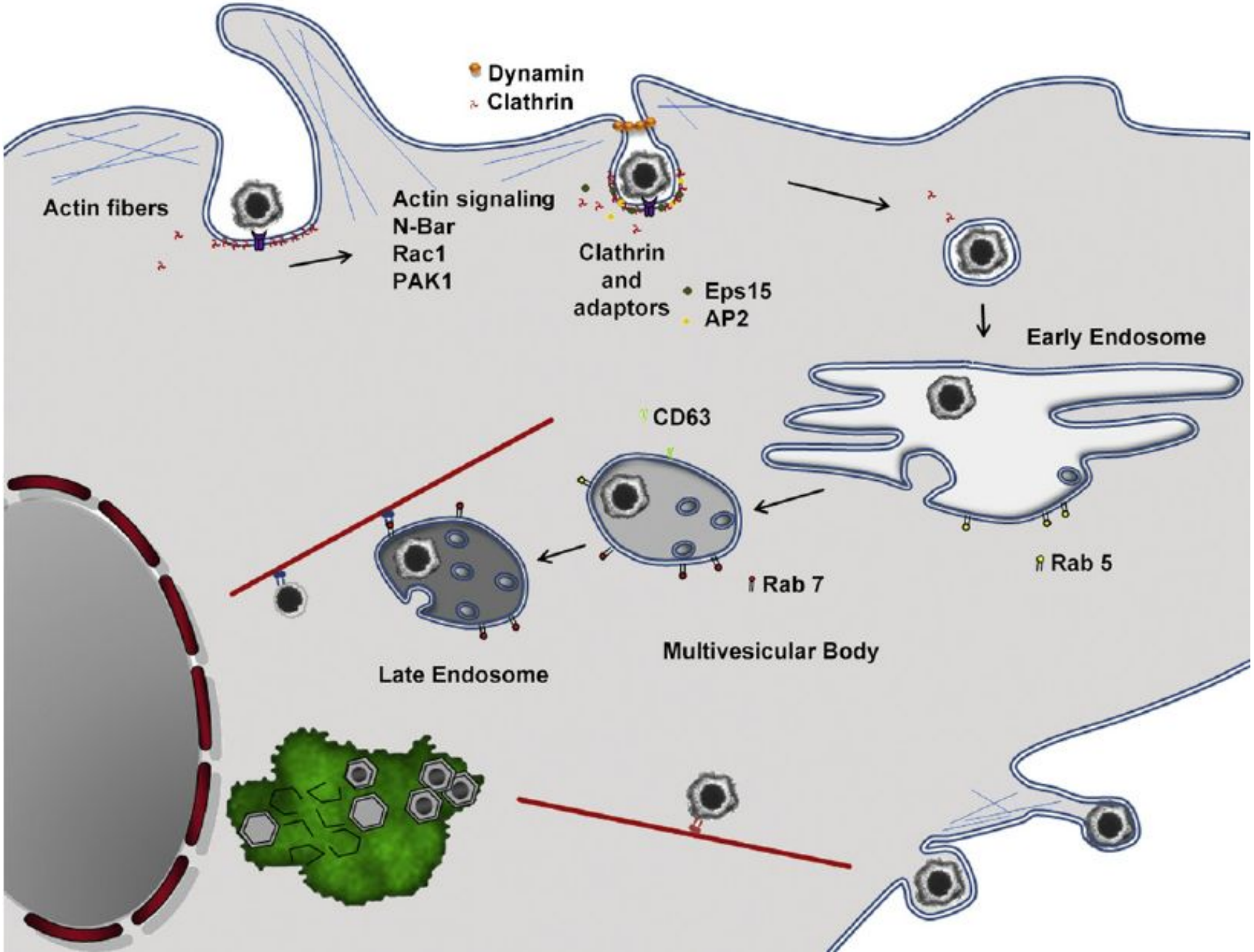
- Ліпіди віріонів мають клітинне походження, а вуглеводи входять до складу вірусних глікопротеїдів.
- Віріони вміщують гліколіпіди та фосфоліпіди, такі як фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін та фосфатидилінозитол.

- Один протеїн віріону глікозильований (pEP402R), також віріон містить гліколіпіди. Вірус кодує декілька трансмембраних протеїнів, що містять ймовірні N-зчеплені глікозильовані сайти.

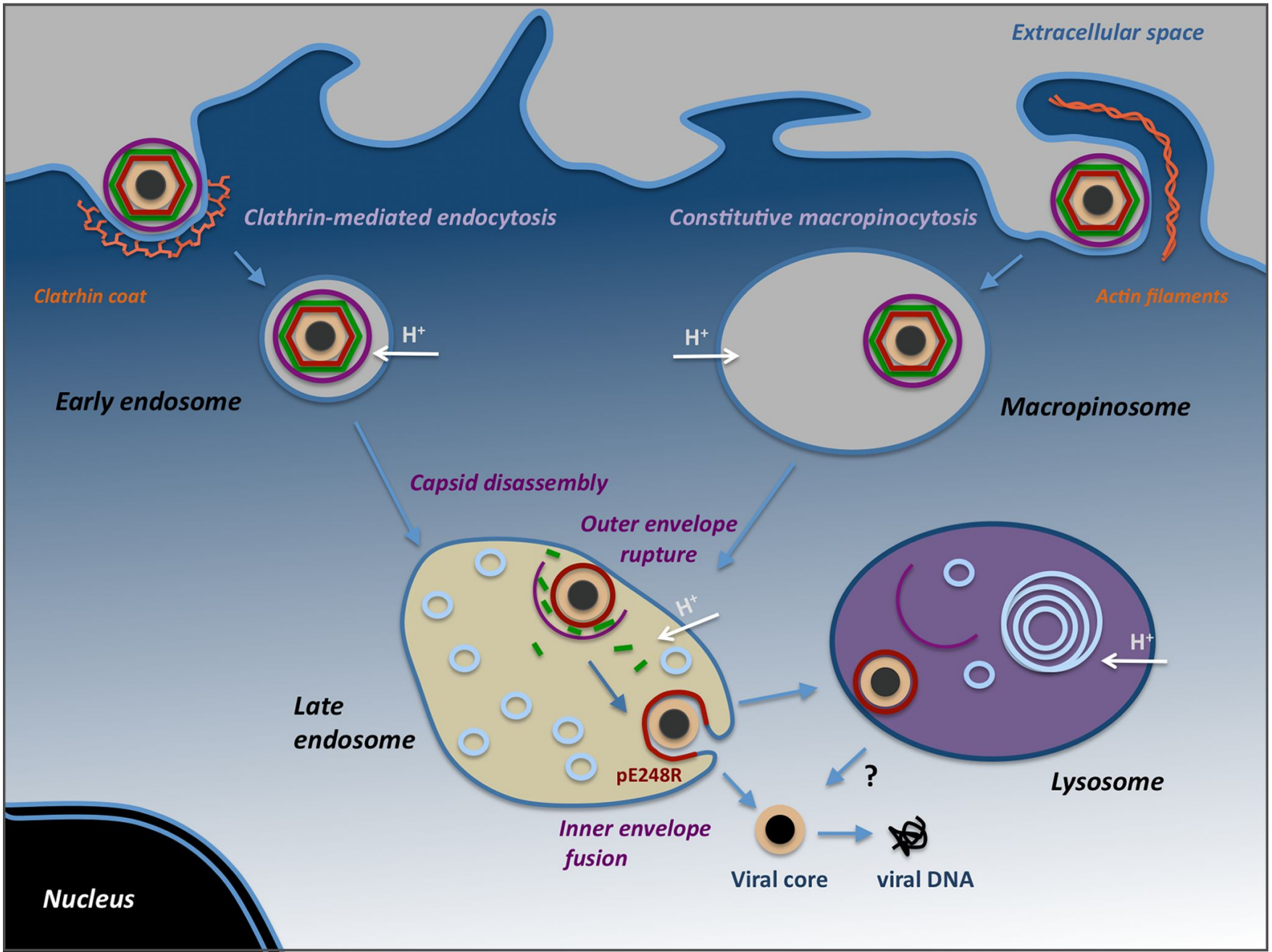
Фізико-хімічні властивості

- Плавуча густина в CsCl становить 1,19–1,24 г/см3, коефіцієнт седиментації – 1800–8000 S.
- Інфекційність вірусу зберігається при 5 °С упродовж 5–7 років, при кімнатній температурі – 18 місяців, при 37 °С – 10–30 діб.
- Віріони стабільні при pH 3–10, чутливі до органічних розчинників, інактивуються при 56 °С протягом 30 хв, при температурі 60 °С інактивується протягом 10 хвилин. Віріони чутливі до ефіру, хлороформу, солей дезоксихолевої кислоти, іоніз. випромін. та інактивуються при кіп’ятінні (30 хв. при t 60°С).
- ВАЧС зберігається в продуктах свиного походження, які не мали термічної обробки (соління та сирокопчені харчові вироби, харчові відходи, які використовують для годування свиней). Вірус стійкий до висушування та гниття

Репродукція в клітині



Репродукція



Репродукція в клітині

- 1. Звязування вірусних білків з клітинними рецепторів опосередковує ендоцитоз вірусу.
- 2. Далі вібувається злиття з мембраною ендосоми.
- 3. Геномна ДНК вивільняється в цитоплазму.
- 4. Транскрипція ранніх вірусних генів; реплікація ДНКгеному в цитоплазмі починається через 6 годин після інфікування.
- 5. Після реплікації ДНК починається транскрипція пізніх вірусних генів, в тому числі структурних.
- 6. Збірка нових віріонів відбувається у фабриках у цитоплазмі. Цистерни ендоплазматичного ретикулуму модифікуються і залучаються у процес формування попередника вірусних мембран. На поверхні останніх представлені перші детектуємі попередники вірусних часток.
- 7. Вірусні мембрани стають ікосаедричними частками шляхом поступової збірки шару зовнішнього капсиду, утвореного білком P72. У той же час, матричний шар формується між зовніньою оболонкою вірусу і вірусною ДНК. Нуклеопротеїни упаковуються і конденсується.
- 8. Віріони мігрують до плазматичної мембрани по мікротрубочкам і відбруньковуються з клітини.

- Антитіла до вірусних білків p72, p12, p30 та p54 нейтралізують вірусну активність. Білки p150, p14 та p12 відрізняються в різних ізолятів вірусу АЧС.

Біологічні властивості

Sus scrofa domesticus – домашня свиня

Phacochoerus africanus – африканський кабан

Potamochoerus porcus– кустарникова свиня

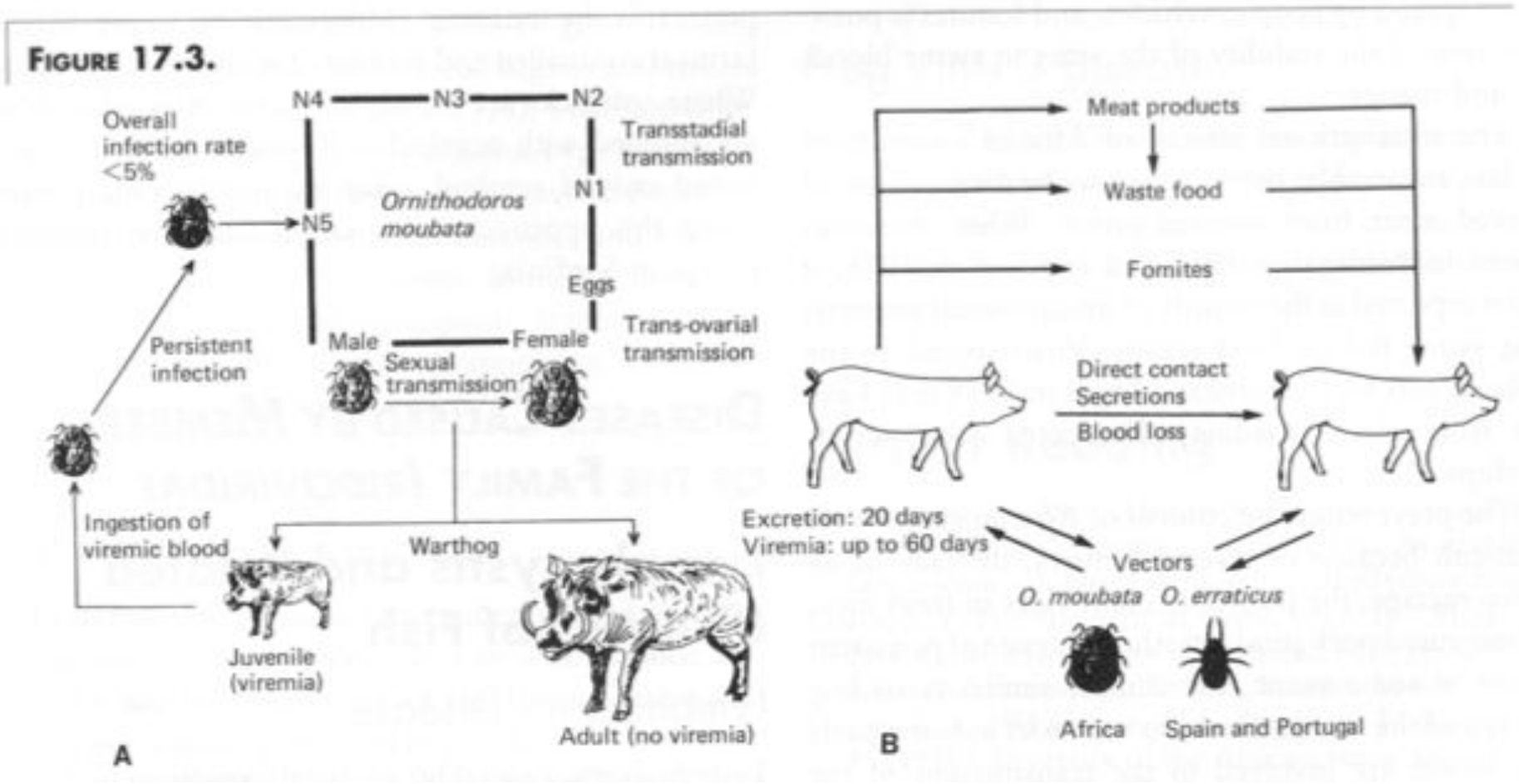
Ornithodoros moubata

- **Африканська чума свиней** – контагіозна хвороба, що характеризується гарячкою, запальними й некротичними змінами паренхіматозних тканин. У природних умовах хворіють свійські та дикі свині.
- Для людини африканська чума свиней — безпечна.

Епізоотологія

- У природних умовах на африканську чуму свиней можуть занедужати як свійські, так і дикі свині будь-якого віку.
- **Джерелом** є хворі тварини та вірусоносії.
- Здорові свині заражаються при спільному утриманні їх з інфікованими вірусоносіями.
- Збудник передається через корм, пасовища, транспортні засоби забруднені випорожненнями хворих тварин. Використання для корму незнезаражених харчових відходів також сприяє поширенню хвороби.
- Механічними переносниками вірусу можуть бути птахи, люди, домашні та дикі тварини (зокрема, гризуцнів), нашкірні паразити (деякі види кліщів, зоофільні мухи, воші), які контактували з хворими свинями та трупами тварин. Осередками вірусу в природі є африканські дикі свині та кліщі роду орнітодорос.

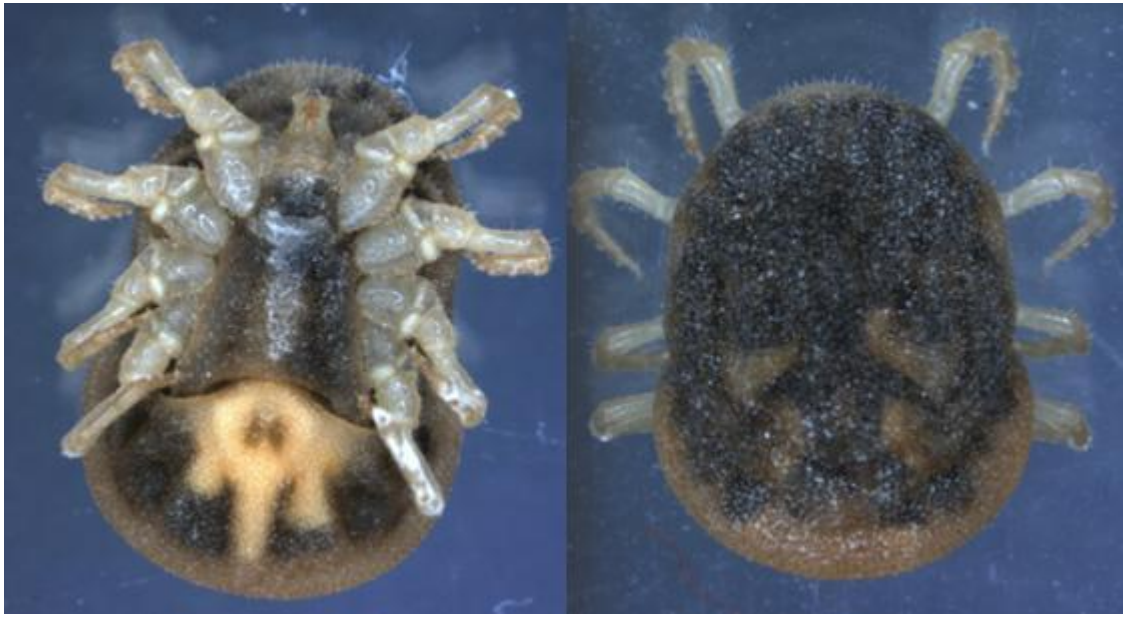
Передача АЧС



Епізоотологія

- Фахівці Держветфітослужби за період з 2012 року в Україні зареєстрували 36 випадків африканської чуми свиней, 19 серед яких — протягом 8 місців 2015 року.
- Наприкінці жовтні 2015 року африканську чуму свиней було виявлено на півдні України — в ОдеськійНаприкінці жовтні 2015 року африканську чуму свиней було виявлено на півдні України — в Одеській та МиколаївськійНаприкінці жовтні 2015 року африканську чуму свиней було виявлено на півдні України — в Одеській та Миколаївській областях. У листопаді 2015 року — на підсобному господарстві Черкаської виправної колонії № 62 в Черкаської області Наприкінці жовтні 2015 року африканську чуму свиней було виявлено на півдні України — в Одеській та Миколаївській областях. У листопаді 2015 року — на підсобному господарстві Черкаської виправної колонії № 62 в Черкаської області, де утримували 270 свиней та у м. Біла ЦерквоНаприкінці жовтні 2015 року африканську чуму свиней було виявлено на півдні України — в Одеській та Миколаївській областях. У листопаді 2015 року — на

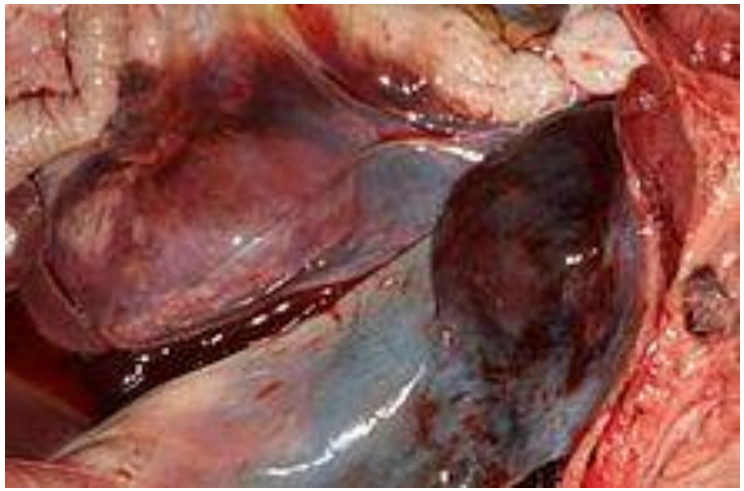
Епідеміологія



Ornithodoros moubata

Патогенез

- Ціаноз шкіри вушної раковини свині при африканській чумі свиней



Збільшення нирки та м'язеві геморрагії при африканській чумі свиней

Виявляють численні крововиливиВиявляють численні крововиливи в шкіру, слизові та серозні оболонки. Лімфатичні вузли внутрішніх органів збільшені, у вигляді згустків крові або гематомВиявляють численні крововиливи в шкіру, слизові та серозні оболонки. Лімфатичні вузли внутрішніх органів збільшені, у вигляді згустків крові або гематом. В грудній та черевній порожнинах — жовтуватий серозно-геморрагічний ексудатВиявляють численні крововиливи в шкіру, слизові та серозні оболонки. Лімфатичні вузли внутрішніх органів збільшені, у вигляді згустків крові або гематом. В грудній та черевній порожнинах — жовтуватий серозно-геморрагічний ексудат з домішкою

Патогенез

- Інкубаційний період триває від 2 до 6 діб.
- Перебіг хвороби ділять на блискавичний, гострий, підгострий, рідше хронічний.
- При блискавичному перебігу тварини гинуть без будь-яких ознак; при гострому — у тварин підвищується температура тіла до 40,5-42,0 °С, спостерігається ядуха, кашель, з'являються напади блювання, парези та параліч задніх кінцівок. Спостерігаються серозні або слизово-гнійні виділення з носа та очей, інколи кров'яний пронос, частіше закреп. У крові спостерігають лейкопенію (кількість лейкоцитів знижується до 50-60 %). Хворі тварини здебільшого лежать, зарившись в підстилку, в'яло піднімаються, пересуваються та швидко втомлюються. Вони мають слабкість у задніх кінцівках, хитку ходу, голова опущена, хвіст випрямлений, посилена спрага. Шкіра на внутрішній поверхні стегон, на животі, шиї, біля основи вух вкрита червонувато-фіолетовими плямами. При натисканні вони не біліють (різко виражений цианоз шкіри). На ніжних ділянках шкіри можуть з'являтися гнояки (пустули), згодом на їх місці утворюються струпи та виразки. У поросних хворих свиноматок відбуваються викидні.
- Смертність, залежно від перебігу, може бути від 50% до 100%.
- Тварини які перехворіли і вижили, залишаються пожиттєвими вірусоносіями.

Діагностика

- Діагноз визначають на основі епізоотологічних, клінічних, патологоанатомічних даних, лабораторних досліджень та біопроб.
- Вірус культивують в культурах клітин лейкоцитів і кісткового мозку свиней; він має цитопатичну дію та гемадсорбуючі властивості.
- Африканську чуму свиней необхідно диференціювати від класичної чуми свиней. Найнадійніший метод діагностики — реакція гемадсорбції, МФА та біопроб на свинях, які мають імунітет до класичної чуми.

Профілактика та терапія

- Ефективних засобів профілактики африканської чуми свиней на нині не знайдено, лікувати тварин заборонено.

- У випадку виявлення вогнища інфекції практикується поголівне знищення свиней безкровним методом, а також ліквідація всіх тварин у радіусі 20 кілометрів від нього. Хворих свиней, та тих, які контактували з хворими тваринами, забивають. Трупи свиней спалюють.
- У господарстві, в якому виявлено африканську чуму, запроваджують карантин. Всіх тварин забивають. Карантин знімають через 6 місяців після останнього зафіксованого випадку загибелі тварин, а розводити свиней на даній території дозволяється не раніш, ніж через рік після відміни карантину.

- Дякую за увагу!