

**М. Ю. ІВАНОВ**, кандидат ветеринарних наук  
Інститут ветеринарної медицини НААН, м. Київ

## АНАЛІЗ НАПРУЖЕНОСТІ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЗІ СКАЗУ В УКРАЇНІ

*Результати аналізу динаміки напруженості епізоотичної ситуації зі сказу в областях України, а також результати вірусологічних і молекулярно-генетичних досліджень збудника сказу вказують на поширення в західному напрямку кластеру II вірусу сказу із захопленням ним нових територій, що може обумовлювати збільшення напруженості епізоотичної ситуації зі сказу в країні.*

*Ключові слова: вірус сказу, епізоотична ситуація, генетичні кластери.*

Територія України є зоною стійкого неблагополуччя зі сказу. І така ситуація триває роками. З року в рік відбуваються покращення та погіршення епізоотичної ситуації зі сказу, що можна пояснити природними механізмами циркуляції рабічної інфекції, які включають в себе обов'язкову циклічність.

Пояснення такого неблагополуччя можна знайти у недоліках проведення заходів специфічної профілактики сказу, або навіть у змінах в екології тварин-господарів, таких як синантропізація диких тварин [1, 2].

Але в даній публікації хотілося би звернути увагу, перш за все, на самого інфекційного агента – вірус сказу. Адже збудник сказу відноситься до РНК-вмісних вірусів мутації серед яких відбуваються в  $10^6$ – $10^7$  разів швидше ніж у ДНК-вмісних вірусів [3]. І це обумовлює значну антигенну та генетичну варіабельність вірусу. А дослідження інших авторів вказують на можливість природної селекції ізолятів вірусу сказу [4, 5]. Таким чином сама природа даного вірусу включає в себе існування різних біологічних варіантів збудника, що створює передумови для емерджентції сказу в Україні.

Саме тому **метою** нашої роботи стало дослідження збудника сказу в регіонах України та аналіз його впливу на епізоотичну ситуацію в цих регіонах.

**Матеріали та методи.** Вірус сказу: 76 проб патматеріалів, позитивних в реакції імунофлуоресценції, від 11-и видів тварин, які були отримані із державних лабораторій ветеринарної медицини 21-ї області України та АР Крим, референс-штам вірусу сказу CVS.

*Архівні дані* згідно Європейського бюлетеню ВООЗ зі сказу.

Типування вуличних ізолятів вірусу сказу проводили методом ЗТ-ПЛР з використанням варіант-специфічних праймерів на базі лабораторії молекулярної біології ІВМ НААН, спільно з Дерябіним О.М.

Районування території України в залежності від напруженості епізоотичної ситуації проводили згідно рекомендацій С.І. Джупини [6].

### **Результати.**

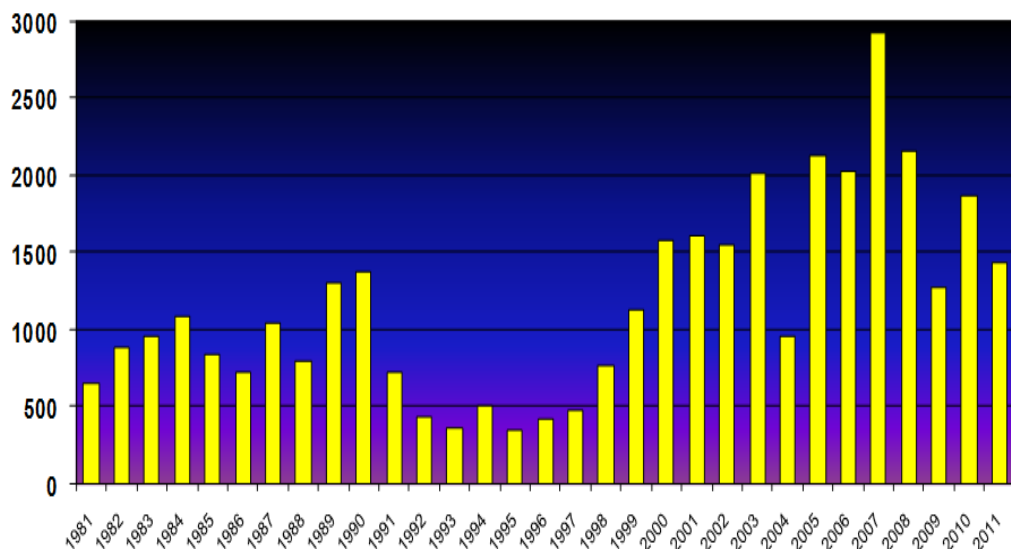
У нашій країні вивчення молекулярної епізоотології вірусу сказу були розпочаті у 2007 році зі створення колекції вуличних ізолятів цього вірусу, яка на

даний момент включає в себе понад 1200 зразків з 23 областей України, виділені від 16 видів тварин та людини.

Нажаль до того моменту останні дослідження з вивчення вуличних ізолятів вірусу сказу на території України були проведені понад 30 років тому [4, 7], коли фахівці ще не мали відповідних інструментів молекулярної генетики. Саме тому ми не володіємо інформацією про генетичні варіанти вірусу сказу, які існували в ті часи.

Втім, не маючи прямих даних про генетичну структуру вірусу сказу на території України в минулому, існує можливість оцінити її за впливом, який вона здійснювала на епізоотичну ситуацію за колишні проміжки часу.

Для проведення порівняльного аналізу обрана п'ятирічна епізоотична ситуація зі сказу в регіонах України в 1981–1985 рр., адже саме цей проміжок часу включає в себе спалах захворювання з піком у 1984 році та епізоотична ситуація в 2005–2009 рр. яка відображає останній спалах захворювання з піком у 2007 р. – найвищий показник за останні 50 років (рисунок 1).



**Рис. 1. Динаміка випадків захворювання на сказ в Україні за 1981–2011 рр.**

З метою оцінки епізоотичної ситуації нами проведено порівняння поширеності захворювання на сказ в обрані часові проміжки (табл. 1).

Як видно з результатів, представлених в таблиці 1 поширеність сказу в областях України за 1981–1985 рр. різнилася від 1,1 % (Волинська область) до 48 % (Луганська область), в 2005–2009 рр. – від 3 % (АР Крим) до 65 % (Херсонська область). Значно збільшилася і загальна поширеність сказу в Україні – від 11,1 (1981–1985 рр.) до 26,6 % (2005–2009 рр.).

Відповідно показників поширеності сказу в областях проведено епізоотологічне районування території України, яку розділили на три зони: з низькою напруженістю епізоотичної ситуації, середньою і високою (таблиця 2).

Таблиця 1

**Поширеність сказу в Україні в 1981–1985 та 2005–2009 рр.**

Області	Всього населених пунктів	1981–1985 рр.		2005–2009 рр.	
		Кількість неблагополучних пунктів	Поширеність, %	Кількість неблагополучних пунктів	Поширеність, %
АР Крим	1191	92	7,7	30	3%
Вінницька	1547	167	10,8	458	30%
Волинська	1101	12	1,1	109	10%
Дніпропетровська	1671	32	6,0	417	28%
Донецька	1431	98	6,9	720	55%
Житомирська	17,34	81	4,7	449	27%
Закарпатська	603	26	1,7	45	7%
Запорізька	1095	102	9,3	534	56%
Івано-Франківська	806	25	3,1	39	5%
Київська	1294	75	5,8	208	18%
Кіровоградська	1299	70	5,4	308	29%
Луганська	1026	493	48,0	430	46%
Львівська	1960	7	3,6	72	4%
Миколаївська	1074	18	1,7	201	22%
Одеська	1256	149	11,9	254	21%
Полтавська	2188	558	25,5	546	29%
Рівненська	1036	12	1,2	107	10%
Сумська	1750	411	23,5	692	45%
Тернопільська	989	5	5,1	192	18%
Харківська	2141	376	17,6	630	36%
Херсонська	806	154	19,1	455	65%
Хмельницька	1471	103	7,0	554	38%
Черкаська	849	193	22,7	409	48%
Чернівецька	416	30	7,2	39	9%
Чернігівська	1617	293	18,1	722	47%
Всього	32351	3582	<b>11,1</b>	8620	<b>26,6</b>

Таблиця 2

**Напруженість епізоотичної ситуації щодо сказу в областях України  
в 1981–1985 та 2005–2009 рр.**

Статус	Напруже- ність епізоотич- ної ситуації	Пошире- ність сказу в %	1981–1985рр.		2005–2009рр.	
			к-сть. обл.	області	к-сть. обл.	області
Неблагополучні регіони	Низька	0,1–10,9	17	Кримська, Вінницька, Волинська, Дніпропетровська, Донецька, Житомирська, Закарпатська, Запорізька, Івано- Франківська, Київська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька	7	Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Чернівецька, АР Крим
	Середня	11,0–30,9	7	Одеська, Полтавська Сумська Харківська Херсонська, Черкаська, Чернігівська	9	Вінницька, Дніпропетровська, Житомирська, Київська, Кіровоградська, Миколаївська, Одеська, Полтавська, Тернопільська
	Висока	31 і більше	1	Луганська,	9	Донецька, Запорізька, Луганська, Сумська, Харківська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська

Дані таблиці 2 свідчать, що в 1981–1985рр. до зони з низькою напруженістю епізоотичної ситуації щодо сказу входило 17 областей, до зони з середньою – 7 областей, висока напруженість епізоотичної ситуації зі сказу відмічена лише в одній області. В 2005–2009рр. ситуація значно погіршилася – зона з низькою напруженістю епізоотичної ситуації включала лише 7 областей, натомість висока напруженість спостерігалася вже в 9 областях України.

Картографічно напруженість епізоотичної ситуації зі сказу в областях України в 1981–1985рр. представлена на рисунку 2.



Рис. 2. Напруженість епізоотичної ситуації зі сказу в Україні в 1981–1985рр.

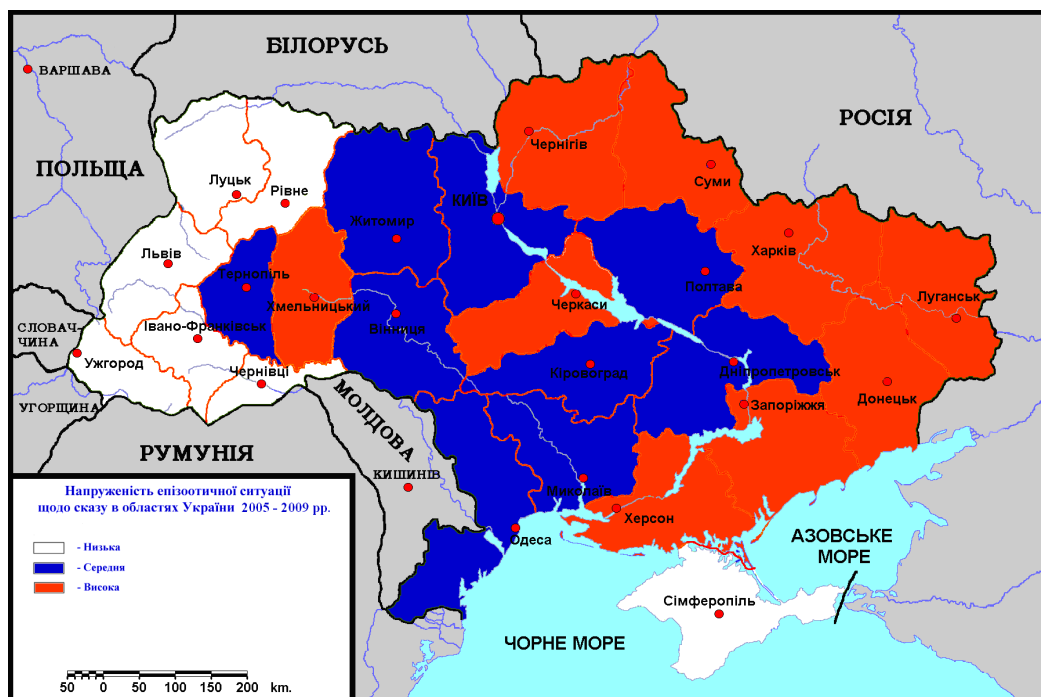


Рис. 3. Напруженість епізоотичної ситуації зі сказу в Україні в 2005–2009рр.

Як видно з рисунку 2, зона з найбільшою напруженістю епізоотичної ситуації зі сказу розташована в північно-східній частині України, а єдина область (Луганська) з високою напруженістю епізоотичної ситуації зі сказу є найбільш східною. Також, на півдні країни середня напруженість епізоотичної ситуації відмічена в Одеській та Херсонській областях.

Картографічне відображення напруженості епізоотичної ситуації зі сказу в Україні в 2005–2009 рр. представлено на рисунку 3.

Як видно з рисунку 3, значно збільшилася напруженість епізоотичної ситуації зі сказу на сході України. Загальна ситуація характеризується зростанням цього показника в східному напрямі. Низькою напруженість епізоотичної ситуації залишилися лише в західному регіоні та в АР Крим.

Аналізуючи дані цих картограм, можна зробити припущення про існування певного фактору, який обумовлює високу напруженість епізоотичної ситуації зі сказу, і, судячи з даних рисунків 1 і 2, цей фактор має тенденцію до поширення в західному напрямку.

Важливим аргументом на користь цього припущення стали дослідження матеріалів зі складу колекції з використанням варіант-специфічних праймерів, комплементарних до гену нуклеопротеїну, які дали можливість розділити «український» вірус сказу на два генетичні кластери, які мають чітку географічну приуроченість. Так, кластер II циркулює переважно на лівобережній Україні, а кластер I – на правобережній (рисунок 4).

Також, проєкція типованих за генетичними варіантами ізолятів вірусу сказу на карту напруженості епізоотичної ситуації свідчить, що ізоляти вірусу сказу кластеру II циркулюють в зонах з високою напруженістю епізоотичної ситуації зі сказу.

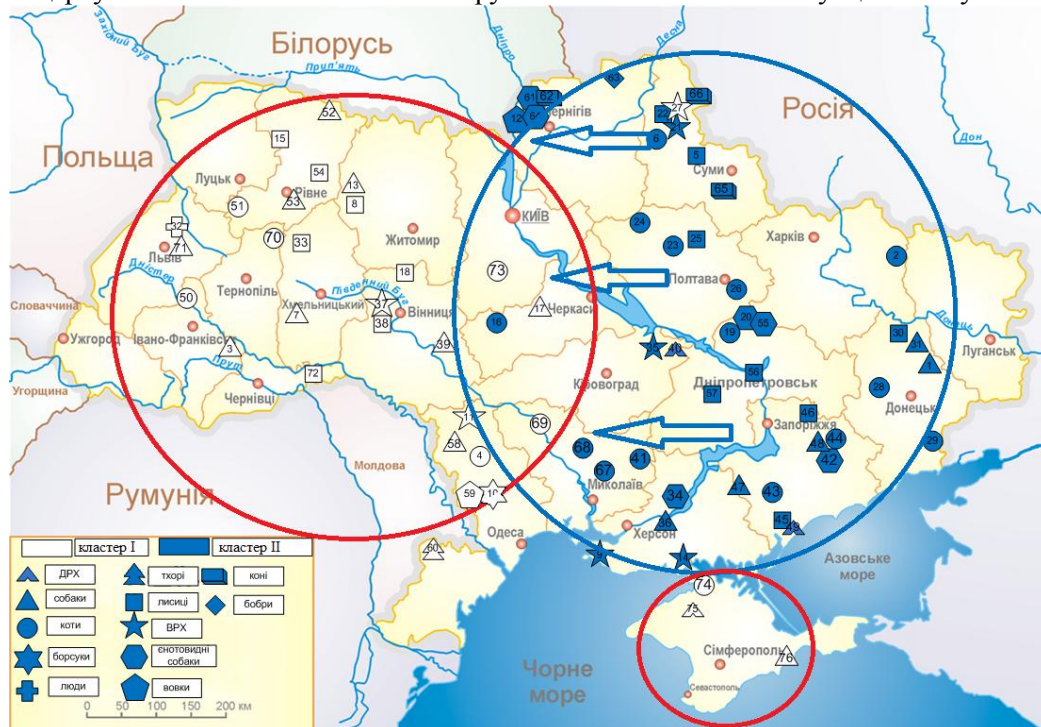


Рис. 4. Територіальний розподіл генетичних кластерів вуличних ізолятів вірусу сказу на території України.

Окрім чіткого географічного розподілу, на рисунку 4 можна простежити відокремлений від типової зони його циркуляції (у західних областях) «кримський» анклав кластеру І. Така ізоляція може бути легко пояснена інтервенцією генетичного кластеру ІІ в західному напрямку, а Кримський півострів внаслідок власної географічної відокремленості зберігає на своїй території аутентичний генетичний варіант вірусу сказу.

До того ж більш висока напруженість епізоотичної ситуації в областях з переважною циркуляцією кластера ІІ може пояснюватися результатами, одержаними нами при аналізі біологічних властивостей цих генетичних кластерів, які свідчать про менш ефективний (на 29–30 %) захист антирабічних вакцин саме проти кластеру ІІ вірусу сказу.

Звичайно, для того, щоб розкрити механізми еволюції вірусу сказу в Україні і відслідкувати його тенденції, які є дуже важливими при створенні ефективних програм контролю захворювання, недостатньо статичних даних – необхідні ретроспективні дослідження. З плином достатнього для еволюції вірусу сказу часу, існуватиме можливість провести порівняння тогочасних ізолятів вірусу сказу (якщо проблема сказу ще не буде остаточно вирішена) з матеріалами створеної нами колекції, яка передбачає тривале зберігання незмінних властивостей матеріалів з її складу.

### **Висновки:**

Епізоотична ситуація зі сказу в 1981–1985 рр. характеризувалася меншою напруженістю порівняно з 2005–2009 рр.

В 1981–1985 рр. висока напруженість епізоотичної ситуації із сказу відмічена лише в Луганській області, в 2005–2009 рр. зона високої напруженості зі сказу займає всю територію східної України.

Дослідження матеріалів зі складу колекції з використанням варіант-специфічних праймерів, комплементарних до гену нуклеопротеїну дали можливість розділити «український» вірус сказу на два генетичні кластери, які мають чітку географічну приуроченість, так, кластер І циркулює переважно на правобережній Україні, а кластер ІІ на лівобережній – в областях з більш високою напруженістю епізоотичної ситуації зі сказу.

Результати районування, зважаючи на наявність в географічно ізольованій АР Крим лише кластеру І вірусу сказу, в оточенні областей, для яких характерним є кластер ІІ вірусу сказу, свідчать про поширення в західному напрямку кластеру ІІ вірусу сказу із захопленням ним нових територій.

Циркуляція кластеру ІІ в областях України, проти якого захист антирабічних вакцин менш ефективний (на 29–30 %) може обумовлювати підвищення напруженості епізоотичної ситуації з цього захворювання.

1. *Гришок Л. П.* Стан профілактики та контролю сказу в Україні та завдання на перспективу / Л. П. Гришок, В. В. Недосєков, О. В. Падалка, І. М. Полупан // Ветеринарна медицина України. – 2005. – № 11. – С. 7–10.

2. *Ничик С. А.* Розробка та застосування засобів специфічної профілактики сказу тварин: автореф. дис. на здобуття наук. ст. д-ра вет. наук: спеціальність 16.00.03 «Ветеринарна мікробіологія та вірусологія» / Сергій Ничик. – Харків. – 2006. – С. 39.

3. *Domingo E. Rapid Evolution of Viral RNA Genomes / E. Domingo // Journal of Nutrition. – 1997. – Vol. 127. P. 958-961.*

4. *Щербак Ю. Н. Эпидемиология бешенства природного типа: автореф. дис. на соиск. уч. ст. д-ра. мед. наук: спец. 14.00.30. «Эпидемиология» / Ю. Н. Щербак – Киев. – 1982. – 19 с.*

5. *Грибанова Л. Я. Изучение биологических свойств вариантов уличного вируса бешенства / Л. Я. Грибанова, С. В. Грибенча, Г. Б. Мальков, И. Ф. Баринский // Вопросы вирусологии. – 1988. – № 33(2). – С. 201-206.*

6. *Джупина С. И. Методы эпизоотологического исследования и теория эпизоотического процесса / С. И. Джупина. – Новосибирск : Наука, Сиб. От-ние, 1991. – 142 с.*

7. *Рябошапка А. П. Биологическая характеристика штаммов уличного вируса бешенства, циркулирующих на территории Украинской ССР / А. П. Рябошапка, Ю. Н. Щербак, Ю. Н. Коротич // Вопросы медицинской вирусологии. – М., 1975. – С.506-508.*

#### **АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ В УКРАИНЕ / Иванов Н. Ю.**

*Результаты анализа динамики напряженности эпизоотической ситуации по бешенству в областях Украины, а также результаты вирусологических и молекулярно-генетических исследований возбудителя бешенства указывают на распространение в западном направлении кластера II вируса бешенства с захватом им новых территорий, что может обуславливать увеличение напряженности эпизоотической ситуации по бешенства в стране.*

*Ключевые слова: вирус бешенства, эпизоотическая ситуация, генетические кластеры.*

#### **ANALYSIS OF EPIZOOTIC SITUATION INTENSITY OF RABIES IN UKRAINE / Ivanov M.**

*The results of analyzes of the epizootic situation intensity dynamics of rabies in the areas of Ukraine, as well as the results of virology and molecular genetic studies of rabies pathogen indicate the spread of the cluster II of the rabies virus in the west to capture new territories that may cause the increase in the intensity of the rabies epizootic situation in the country.*

*Key words: rabies virus, epizootic situation, genetic clusters.*

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