



**Національний
університет
біоресурсів і
природокористування
України**

**Факультет
ветеринарної
медицини**

НДІ Здоров'я тварин



**«ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я – 2022»
Матеріали Міжнародної наукової конференції**



**22-24 вересня 2022 р.
НУБіП України, м. Київ**

УДК 636.09:519.87:616.98

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕПІЗООТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ЗІ СКАЗУ
ШЛЯХОМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

Матвійчук А.О., студентка 5 курсу;

*Науковий керівник - Сорокіна Н. Г., канд. вет. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

Сказ – це давня інфекційна хвороба, яка досі є глобальною проблемою як для людей, так і для тварин. Вірус сказу передається в основному через укуси чи

ослинення і закінчується хвороба, зазвичай, летально. За оцінками ВООЗ щороку у країнах, що розвиваються, від сказу помирає 59 000 людей, в основному через укуси домашніх собак (*Canis familiaris*). По відношенню до інших захворювань, сказ зберігає відносно високий рівень, оскільки він є зоонозом, має один із найвищих показників смертності серед будь-яких інфекційних захворювань. Попри постійний контроль та нагляд, епізоотичні та спорадичні спалахи сказу залишаються непередбачуваними, підкреслюючи недостатність знань про те, що впливає на передавання та розповсюдження його збудника. Для кращого розуміння епізоотичного процесу сказу важливо здійснювати нагляд у поєднанні з діагностикою та моделюванням поширення хвороби, а для ефективного проведення антирабічних заходів необхідно враховувати об'єктивні статистичні та географічні дані поширення сказу.

Математичні моделі вже давно використовуються для прогнозування та розуміння динаміки сказу у тварин. До них належать: прості моделі епізоотії, моделі гетерогенності хазяїв, мультихазяїн/мультипатоген моделі, сезонні моделі та просторові моделі. Будь-яку із згаданих структур моделей можна використовувати як детерміновану або стохастичну. Детерміновані моделі описують як «часові системи», в яких умови та значення параметрів у моделі фіксуються, що приводить до одного (і того самого) результату кожного разу, коли модель виконується. Детерміновані моделі можуть бути корисними для розуміння загальних тенденцій всередині системи; однак, немає врахування випадкових варіацій, які спостерігаються в реальних системах хазяїна/патогена. Тоді як стохастичні моделі включають випадковість та невизначеність шляхом випадкового вибору значень параметрів із ймовірних розподілів, як визначено користувачем моделі. З кожною повторюваною ітерацією моделі результати можуть змінюватися і сукупний вихід буде відображатися як невизначеність параметрів, що впливають на модельну систему.

Проста епізоотія. Ранні прості детерміновані епізоотологічні моделі були корисними для контролю сказу лисиць у Європі. Ряд простих моделей створили основу для боротьби зі сказом у дикій природі, що в кінцевому підсумку привело до розробки більш складних моделей, які можуть враховувати стохастичність і поведінкові фактори. Нові моделі можна використовувати для вдосконалення та адаптації існуючих програм контролю, таким чином забезпечуючи максимальне використання ресурсів під час планування та управління сказом у мінливих і змінних середовищах.

Моделі для вивчення гетерогенності господарів. Неоднорідність індивідуальних і популяційних рівнів у носіїв сказу важливо розуміти для більш точного уявлення про міжпопуляційний і внутрішньопопуляційний контакт. Прикладами таких моделей є: аналіз соціальних мережа мережеве моделювання, індивідуальні моделі.

Мультивидові та мультипатогенні моделі вимагають глибокого розуміння екології та епізоотології сказу. Коли в екосистемі присутні кілька видів носіїв сказу, екологія цих видів і роль кожного в динаміці сказу є вирішальними для неупередженого моделювання. Облік динаміки сказу у всіх потенційних видів може підвищити точність моделі та допомогти дослідникам розробити більш

ефективні та цілеспрямовані заходи боротьби з хворобами. Окремі тварини можуть бути одночасно інфіковані декількома патогенами або кілька патогенів можуть впливати на чисельність популяції в будь-який момент часу, і може бути корисно зрозуміти, як змінюються епізоотії сказу, коли особи та/або популяції зазнають впливу супутніх інфекційних захворювань.

Сезонність давно визнана важливим фактором у динаміці передачі сказу. Її можна вивчати на рівні індивідів або популяцій. Для виявлення та вивчення сезонності використовувалися декілька різних типів моделей, включаючи моделі соціальних мереж, прості моделі епізоотії та індивідуальні моделі.

Просторові моделі. Для прогнозування поширення сказу використовують просторові моделі. При цьому можуть використовувати одиниці місцевості (район чи населений пункт) або природні (річки, гори) чи штучно створені (дороги, вакцинація) бар'єри для поширення сказу. Наприклад, було встановлено, що просторова неоднорідність ландшафту взаємодіє з ефективністю вакцинації. Генетичні дані також можна застосувати до індивідуальних моделей, щоб зрозуміти роль фізичної географії в моделях спарювання та руху. Інтеграція ландшафтних даних і генетичних даних носій/патоген може допомогти визначити шляхи передачі вірусу та ключові регіони, в яких слід вжити заходів контролю.

Як висновок, математичне моделювання (існуючих моделей та розробка новітніх) щодо поширення сказу необхідне для розуміння просторових або часових особливостей захворювання, а також для створення ймовірних прогнозів з метою контролю сказу тварин.