

УДК 619:616.98

КЛЕСТОВА З.С., д. вет. наук, проф., e-mail: zinaklestova@gmail.com

*Державний науково-контрольний інститут біотехнології і штамів мікроорганізмів, м.Київ***ЯЩУР - ЯК ФАКТОР РИЗИКУ ДЛЯ СУЧАСНОГО ТВАРИННИЦТВА**

*На основі досвіду багатьох країн та наявних даних проаналізовано розповсюдження спалахів ящуру останніми роками як за видами тварин, так і за географічними регіонами світу, з особливою увагою на країни, у яких є спільний з Україною кордон. Виявлено циркулювання певних серотипів вірусу ящуру в цих регіонах. Наведені приклади невідповідності вакцинних препаратів до циркулюючих епізоотичних ізолятів, що спровокувало виникнення захворювання на вакцинованому поголів'ї тварин. Розроблені пропозиції до включення у державну стратегію попередження ящуру та реагування на можливі загрози. Зроблений аналіз наголошує на важливості уваги до зоонозних захворювань, які не реєструються в даний час на території України, але становлять потенційну загрозу.*

**Ключові слова:** ящур, вірус, епізоотична ситуація, пропозиції.

**Вступ.** Ящур (aphthae epizooticae) – відноситься до особливо небезпечних висококонтагіозних транскордонних гостро перебігаючих вірусних захворювань багатьох видів тварин, що характеризується лихоманкою, афтозним ураженням слизової оболонки ротової порожнини, шкіри, вимені і міжкопитної щілини кінцівок; у молодняка тварин - поразкою міокарда і скелетних м'язів, здатне швидко поширюватися, перебігати у формі епізоотій і панзоотій з важкими економічними і соціальними наслідками. Іноді ящуром хворіють люди, особливо діти.

Захворювання завдає значних економічних збитків як господарствам, де воно виникло, так і країні в цілому. В господарствах, де виник ящур, основні збитки припадають на зниження продуктивності, витрат значних коштів на здійснення карантинних заходів, імунізацію тварин. Втрати зростають від обмеження господарської діяльності, унеможливлення експорту тварин, м'ясних та молочних продуктів, тощо. Епізоотії ящуру іноді завдають країнам більших економічних збитків, ніж стихійні лиха. Підтвердженням факту недостатності наших знань про цю інфекцію є те, що незважаючи на тривалі дослідження, ящур все ще широко розповсюджений. Економічні збитки складаються з 100% захворюваності тварин, втрат вгодованості, молока у корів, а також від зниження якості продукції. Епізоотії ящуру перешкоджають нормальній господарській діяльності цілих районів, областей і навіть країн.

**Мета роботи.** Провести аналіз з епізоотичної ситуації ящуру в світі і визначити можливі шляхи реагування на біозагрозу.

**Матеріали і методи дослідження.** Застосовані аналітичні та статистичні методи досліджень.

**Результати досліджень та їх обговорення.**

Спалахи ящуру останніх років обумовлені в основному антигенно зміненими штамми вірусу, тому важливе оперативне виділення і вивчення антигенної і генетичної відповідності епізоотичних ізолятів тим штамам, які використовуються для виготовлення вакцин. Перехворівши внаслідок інфікування одним серотипом вірусу, можливо перехворіти за інфікування іншими серотипами вірусу. До вірусу ящуру виявилось чутливими понад 70 видів тварин, деякі із них наведені нижче (табл.1).

Незважаючи на те, що ящур є давно відомим і вивченим захворюванням, він все ще реєструється в багатьох країнах світу. Наприклад, в Республіці Білорусь це захворювання

реєструвалося в 1983 році, у Великобританії – у 2001 р. У 2017 році у світі було також підтвержені випадки захворювання на ящур. Щомісячний моніторинг випадків ящуру по країнах всього світу проводять та обов'язково реєструють Міжнародне Епізоотичне бюро (МЕБ), ФАО, Європейська Комісія з контролю ящуру, та інші інституції. Ящур, як правило, проявляється у вигляді епізоотій, іноді - панзоотій. Летальність 0,2-0,5%. Після захворювання тривало зберігається типоспецифічний імунітет.

Таблиця 1

**Деякі види тварин, чутливі до вірусу ящуру**

ВРХ, свині, вівці, кози,	Альпаки, ламы (епідеміологічно не значимі)
<u>Дикі парнокопитні тварини:</u> олені, лосі, антилопи, жирафи	<u>ІНШІ:</u> індійські (азіатські) слони
буйволи (безсимптомно), бізони, сайгаки	іжаки (виявлені у Великобританії)
верблюди (крім тих, що походять з країн Старого Світу),	Миші, щурі, мурчаки -експериментально інфіковані

Тривалість постінфекційного типоспецифічного імунітету коливається від 1 до 10 років. Доведено наявність персистенції вірусу ящуру в організмі перехворілих тварин упродовж одного року і довше. Колостральний імунітет добре виражений, однак телята, які не отримали молозива, не мають сироваткових антитіл. У телят пасивний захист зберігається до 3 міс.

Приклад розповсюдження певних серотипів вірусу ящуру в різних регіонах світу наведений у табл. 2 та табл.3.

Таблиця 2

**Серотипи вірусу ящуру, виявлені у 2015-2016 роках в різних частинах світу**

Серотип вірусу ящуру	Континенти та країни
Тип А	Африка, Азія - 21 країн
Тип О	Африка, Азія, Індія - 38 країн
Тип Азія-1	Росія, Туреччина, Середній Схід, Китай - 6 країн
Тип SAT-1	Африка - 11 країн
Тип SAT-2	Африка – 11 країн
Тип SAT-3	Африка – 2 країни
Не типовий (та тип С)	13 країн

Таблиця 3

**Розповсюдженість вірусу ящуру різних серотипів  
(за період липень-серпень 2017, за даними ФАО)**

№ п/п	Регіони	Серотипи вірусу ящуру
1.	Південно-Східна /Центральна/ Східна Азія	О та А
2.	Південна Азія	О, А та Азія-1
3.	Західна Євразія та Середній Схід	О, А та Азія-1
4.	Східна Африка	О,А, SAT-1, SAT-2, SAT-3
5.	Західна / Центральна Африка	О,А, SAT-1, SAT-2,
6.	Південна Африка	О,А, SAT-1, SAT-2, SAT-3
7.	Південна Америка	О та А

За період 2015-2016 років всього було неблагополучними по ящуру 64 країни: - 35 країн Африки; - 27 країн Азії; - 2 країни Європи: - Росія (типи вірусу: О, А Азія -1) та Туреччина - (типи вірусу: А, тип О, тип Азія-1). Досить детальні звіти щодо випадків ящуру представлені у звітах ФАО, з яких можливо проаналізувати ситуацію в світі щомісячно (за посиланням: <http://www.fao.org/ag/againfo/commissions/eufmd/commissions/eufmd-home/fmd-surveillance/-situation-reports/en/> ). На рис.1. представлена епізоотична ситуація з ящуру в світі за період 2015-2016 роки.



Рис.1. Розповсюдження ящуру в світі у 2015-2016 роках (дані МЭБ, ФАО)

Необхідно проаналізувати ситуацію не тільки у світі, а і у сусідніх з Україною країнах, так як інфекція високо контагіозна і може розповсюдитись на територію нашої країни досить швидко. На рисунках 2-7 представлені картографічні дані із зафіксованими спалахами ящуру в різних країнах, в тому числі і у наших сусідів – Росії та Туреччині.

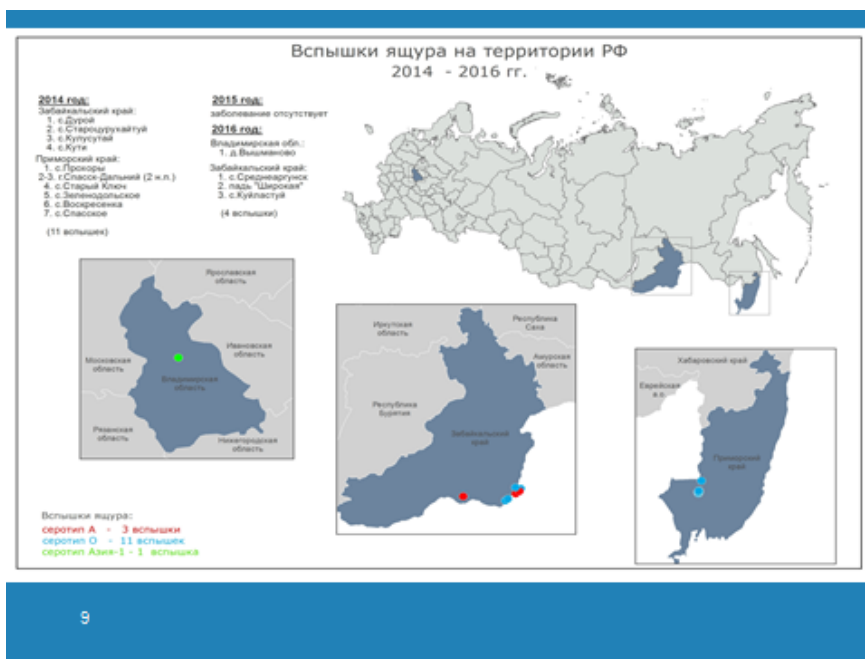


Рис.2. Розповсюдження ящуру на території РФ у 2014-2016 роках

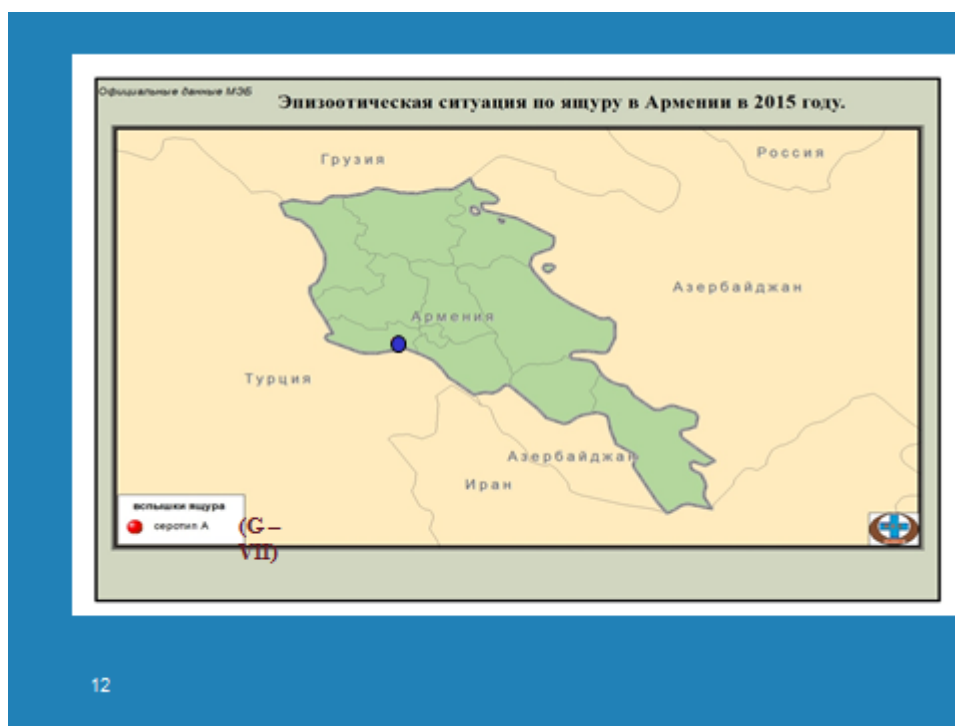


**Рис.3. Спалахи ящуру в Китаї за 2013-2017 рр. (дані МЭБ).**

Розповсюдженість спалахів ящуру (вірусу типу А) на території Туреччини в листопаді/грудні 2015 р. представлено на рис.4.



**Рис.4. Поширеність ящуру територією Туреччини у 2015 р.**



**Рис.5. Випадок ящуру у Вірменії у 2015 р.**

Що стосується конкретних даних по випадках ящуру в окремих країнах за даними FAO: у 2015 – 2016 рр. серед ВРХ та ДРХ у Туреччині зареєстровано 572 спалахи ящуру, в Ірані – 1260 спалахів, викликаних вірусом типів О, А, Азія-1, в Китаї - серед ВРХ та свиней було виявлено 7 вогнищ, в Монголії - серед ВРХ та ДРХ – 7 вогнищ (вірус належав до типів А та О). Цікавим є досвід Туреччини, у якій масові спалахи ящуру були зафіксовані по всій території у 2015 р. (особливо у листопаді-грудні), в т.ч. поблизу кордону з Республікою Вірменією. І вже в грудні цього ж 2015 р. були зафіксовані спалахи ящуру, викликані вірусом типу А, серед ВРХ і свиней у Республіці Вірменії - на кордоні з Туреччиною (рис.5). При цьому, виділений вірус ящуру мав близьку спорідненість із раніше виділеним у 2015 р. в Саудівській Аравії, Ірані, Туреччині і визначений як новий штам типу А генотипу G-VII. Результати дослідження ізолятів А/G-VII, виділених з проб патологічного матеріалу у Республіці Вірменія, свідчать про відсутність антигенної спорідненості з виробничими штамми вірусу ящуру типу А, який раніше використовували для профілактичної імунізації. Тому, у 2016 році ФГБУ «ВНИИЗЖ» розробив вакцину, яка містила даний штамм вірусу ящуру та виявилась ефективною при застосуванні в цій країні.

В Росії та Туреччині описано циркуляцію типів вірусу ящуру А,О, Азія -1.

За 5 місяців 2017 року в Китаї серед ВРХ та свиней було встановлено 8 вогнищ ящуру (типів вірусу О та А), в Монголії – серед ВРХ та ДРХ -16 вогнищ ящуру (тип вірусу О).

У 2017 р. в Китаї, в Синьцзян – Уйгурському Автономному районі, який межує з Республіками Казахстан, Таджикистан, Киргизьською Республікою, Монголією, РФ, а також з Афганістаном, Індією і Пакістаном, зареєстровано ящур, який викликав вірус типів О та А.

Зважаючи на напружену епізоотичну ситуацію в сусідніх країнах, Російська Федерація провела масштабну вакцинацію та створила у 2016 р. так звану «буферну зону» по південних

регіонах країни (рис.6 та 7). Вакцинували чутливе поголів'я тварин вакцинами, до складу яких входив вірус ящуру типів А,О, Азія-1. У травні 2016 року на 84-ій Генеральній сесії МЕБ в Парижі Росія вперше отримала сертифікат про її визнання країною з зоною, благополучною щодо ящуру без вакцинації, що включає 50 регіонів, які більше 20 років благополучні щодо ящуру. За останні роки в Росії відзначалися в основному випадки заносного ящуру типів О і А в регіонах, що межують з Китаєм, Монголією та Грузією.

Але, незважаючи на створення буферної зони, на вакцинацію і ревакцинацію тварин у РФ (приблизно 35,0 млн. тварин у 30 регіонах) у Башкирії, за підтвердженням лабораторних досліджень 5 жовтня 2017 року, був зафіксований перший за 2017 рік спалах ящуру на території РФ (пізніше виявлено три неблагополучні пункти). Причому, слід враховувати, що Башкирія була вільна до того від ящуру 42 роки. Та ж ситуація спостерігалась і в Туреччині, коли по вакцинованому (виробленою у Туреччині вакциною проти вірусу ящуру типу А) поголів'я тварин поширилась інфекція, спровокована штамом вірусу ящуру типу А, але іншого генотипу G-VII. Слід нагадати, що в Туреччині було вакциновано майже все поголів'я чутливих тварин. Але, вірус ящуру мутував і по вакцинованому поголів'ю тварин новий штам вірусу типу А сьомого генотипу спровокував нові спалахи. Це потрібно мати на увазі при проведенні профілактичних щеплень.



**Рис.6. Буферна зона щодо ящуру, створена в південних регіонах РФ шляхом вакцинопрофілактики**



**Рис.7. Епізоотична ситуація з ящуру у сусідніх з РФ країнах, межуючих із створеною буферною зоною щодо ящуру**

Сусідня з РФ країна – Республіка Казахстан, у травні 2017 року на 85-ій Генеральній сесії МЭБ в Парижі отримала сертифікат про визнання її країною із зоною, благополучною щодо ящуру із застосуванням вакцинації, що включає 5 південних і східних областей країни.

Для більш повного розуміння епізоотичних особливостей ящуру перейдемо до розгляду деяких властивостей його збудника.

Етіологія. Вірус ящуру належить до РНК-вмісних вірусів родини *Picornaviridae*, роду *Aphovirus*. Вірусні частинки за розміром - 25-30 нм, вірус ящуру має 7 серологічних типів і більше 80 варіантів вірусу. Їх розповсюдженість в останні роки, для прикладу, наведено вище (табл.2, табл.3).

Типи і варіанти вірусу різняться імунологічно: кожен з них може викликати захворювання тварини, імунної до інших типів і варіантів вірусу. Вірус ящуру стійкий у зовнішньому середовищі: на вовняному покриві тварин вірус зберігається до 50 днів, на одязі - до 100 днів, в кормах і ґрунті - до 150 днів. Джерело збудника - хворі тварини, які виділяють вірус у зовнішнє середовище вже в інкубаційний період, перехворілі тварини є вірусноносцями понад 400 днів. У зовнішнє середовище вірус виділяється зі слиною, молоком, калом, сечею і ін.

Кип'ятіння інактивує вірус моментально, з дезінфікуючих засобів кращими є 2-3% -ві розчини гідроксиду натрію і 1% -ний розчин формальдегіду. Найбільш сприйнятливі до захворювання ящуром велика рогата худоба, потім свині, вівці, кози. Хворіють ящуром всі види парнокопитних тварин (див. табл.1).

Особливо багато вірусу знаходиться у слині. З факторів передачі найбільше значення має перенесення збудника на одязі людей, засобами транспорту, кормами, будівельними матеріалами і т.д. з вогнищ захворювання. Зараження тварин відбувається переважно через слизові оболонки ротової порожнини, пошкоджену шкіру вимені і кінцівок та аерогенним шляхом.

Наведемо деякі загальновідомі дані щодо патогенезу захворювання. Як відомо, репродукція вірусу на місці проникнення призводить до утворення первинних афт. З місць первинної локалізації по лімфатичних судинах вірус потрапляє в кров і лімфоїдні органи. Клінічно це проявляється лихоманкою і утворенням вторинних афт на непокритих вовняним покривом ділянках шкіри. Вірус також фіксується в волокнах серцевого і скелетних м'язів, викликаючи функціональні порушення серця і тканинні дефекти. З четвертого дня генералізації процесу відбувається продукція антитіл і перехід в стадію одужання.

Перебіг і симптоми хвороби. Інкубаційний період складає 2-7 днів, а іноді до 14-21 дня. У великої рогатої худоби температура тіла підвищується до 40,5-41,5 ° С. Тварини пригнічені, удій різко знижується. На 2-3 день хвороби в ротовій порожнині, на губах і крилах носа, а іноді на носовому дзеркальці з'являються афти, які через 1-3 дні розриваються. Афти утворюються також на шкірі міжкопитної щілини і віночка, а також на вимені. На місці луснувших афт утворюються ерозії.

У новонароджених телят афти, як правило, не утворюються, захворювання перебігає у вигляді гастроентеритів і зазвичай закінчується летальним результатом.

Аналогічні симптоми при ящурі відзначають у овець і кіз, проте перебіг хвороби у цього виду тварин більш доброякісний.

У свиней при ящурі уражаються кінцівки і п'ятачок, а у підсисних свиноматок - вим'я. Ураження кінцівок супроводжується кульгавістю і нерідко спаданням копитець. Падіж поросят-сисунів досягає 60-80%.

Діагностика базується на основі врахування епізоотичних особливостей хвороби (майже 100% захворюваність тварин, швидке поширення і т.д.), дуже характерних для цього захворювання клінічних ознак та результатів лабораторних досліджень.

При проведенні лабораторних досліджень обов'язково слід визначити тип і варіант вірусу ящуру, що викликав захворювання. Це важливо для підбору вакцин. Важливим також є при проведенні діагностичних досліджень дотримання вимог біобезпеки при роботі з інфікованим матеріалом.

Засоби специфічного лікування не випускаються через множинність типів і варіантів вірусу ящуру. Лікування переважно симптоматичне. Для імунного захисту тварин є ряд моно і асоційованих (проти кількох типів і варіантів вірусу ящуру) вакцин. Застосовується специфічна профілактика (вакцинація), яка має ряд істотних недоліків. По-перше, імунізація повинна проводитися вакциною, яка містить відповідний тип і варіант вірусу ящуру, виділений в конкретному господарстві. По-друге, вакцинація не припиняє вірусносійства у тварин.

За останніми даними ФАО штами вірусу ящуру поділені на групи за їх пріоритетністю (табл. 4)



**Важливість штамів вірусу ящуру як в епізоотичному процесі, так і для створення вакцин**

Пріоритет	Штами:
Високий	A / ASIA / G-VII (G-18) * O Маніса O PanAsia-2 (або еквівалент) Азія 1 Шамір Іран-05 (або A TUR 06) A22 Ірак A24 Крузейро O BFS або Camros SAT 2 Саудівська Аравія (або еквівалент, тобто SAT 2 Еритрея)
Середній	A Еритрея-98 SAT 2 Зімбабве SAT 1 Південна Африка Малайзія 97 (або тайський еквівалент, такий як A / Sakolnakorn / 97) Аргентина 2001 року O Тайвань 97 (адаптований свиней штам або філіппінський еквівалент)
Низький	Іран '96 Іран '99 Іран 87 або Саудівська Аравія 23/86 (або еквівалент) A15 Бангкок пов'язаний штам A87 пов'язаний з Аргентиною штам C Noville SAT 2 Кенія SAT 1 Кенія SAT 3 Зімбабве

*Примітка: штами вірусу ящуру перераховані не в порядку важливості по групах*

Слід враховувати, що:

- навіть при перехворюванні внаслідок інфікування, спровокованим одним серотипом (із 7) вірусу ящуру, можливо перехворіти за інфікування іншими серотипами вірусу;
- навіть при перехворюванні, що викликано одним штамом вірусу одного серотипу можливо захворювання при інфікуванні іншим штамом того ж серотипу вірусу;
- за вакцинування вакцинами, до складу яких входять одні вакцинні штами вірусу певного серотипу можливе виникнення захворювання, яке викликано іншими штамми або тим же штамом цього ж серотипу, але який змінив свої генетичні властивості (мутував);
- постійна напружена епізоотична ситуація в світі за цією інфекцією диктує необхідність координації заходів з профілактики та боротьби з ним на міждержавному рівні.

Враховуючи все вищезначене, для України вкрай актуальним завданням є формування державної політики та стратегії реагування на таку транскордонну біозагрозу, як ящур. Для цього, серед першочергових завдань мають бути враховані наступні:

- Розробка державної Концепції запобігання поширення ящуру на територію України.
- Розробка Плану дій на випадок надзвичайної ситуації із ящуру.

- Створення та проведення спеціальної підготовки мобільних груп швидкого реагування із тренуваних спеціалістів на випадок надзвичайної ситуації з ящуру.

- Визначення потреби та мати в наявності засоби запобігання ящуру.

Одним із кроків у зміцненні системи протидії ящуру в Україні може бути вступ до Європейської Комісії з контролю ящуру (European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease (яка функціонує з 1954 р.) - EuFMD. До EuFMD увійшли 38 країн, в тому числі – Литва, Латвія, Естонія, Грузія.

Позитивним моментом цього кроку є те, що у разі виникнення спалаху ящуру країна негайно отримує безкоштовну та швидку допомогу:

1. вакцини з урахуванням видів вірусу, що загрожують країні;
2. діагностичні набори;
3. забезпечення засобами індивідуального захисту, дезінфектантами та ін;
4. раннє виявлення та раннє ефективне реагування;
5. надання коштів країні із Надзвичайного фонду EuFMD.

EuFMD є механізмом надзвичайного реагування та проведення превентивних заходів щодо ящуру у Європі і у всьому світі. За умовами European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease можливо :

- надання двох років пільгового періоду новому члену без сплати внесків;
- надання тренінгів, наборів для тестування ПЛР, ELISA;
- допомога з розробкою Планів на випадок надзвичайної ситуації, сприяння забезпечення вакцинами.

Крім того, як елемент зміцнення біобезпеки з ящуру в Україні має бути:

- проведення постійного моніторингу за ситуацією з ящуру в ситі та створення прогностичних моделей його поширення;
- поінформованість про виробників вакцин проти ящуру, склад вакцин, ефективність їх застосування;
- налагодження співпраці із Європейським банком антигенів і вакцин, що є стокм для імунологічних матеріалів (наприклад, там зберігається до 5 млн доз вакцин проти ящуру для ВРХ впродовж 2 років.
- налагоджені прикордонні, карантинні та ветеринарно-гігієнічні заходи

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень:**

Ящур все ще залишається одним із серйозних загроз тваринництву різних держав світу та їх економік. Враховуючи ситуацію в світі щодо поширення ящуру, а особливо в сусідніх з Україною країнах, мусимо визнати, що для нашої країни існує високий ризик можливого потрапляння вірусу на територію держави. Існує потреба у державній стратегії та концепції попередження ящуру в Україні. Подальші моніторингові, попереджувальні та прогностичні дослідження сприятимуть зміцненню системи біобезпеки ветеринарної галузі.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Інформаційна служба Россільгоспнадзору Федеральної служби з ветеринарного та фітосанітарного надзору / <http://www.fsvps.ru/fsvps/ya/>;
2. Матеріали European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease / [https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/foot-and-mouth-disease\\_en](https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/foot-and-mouth-disease_en).
3. Матеріали МЕБ / <http://www.oie.int/>,

4. Патент РФ 2522868 (20.07.2014) Вакцина против ящура типа А инактивированная сорбированная / Лозовой Д. А., Михалишин В. В., Михалишин Д. В., Стариков В. А., Лёзова Т. Н., Борисов А. В., Юрчишин В. Д., Смоленский В. И., Уласов В. И.

5. Прискока В.А., Горжеев В.М., Собко Ю.А. Ящур / В.А. Прискока – Київ: Рибка моя. – 2003. – 203с.

6. Щомісячні звіти з ящуру ФАО за 2017 рік / <https://www.facebook.com/UNFAO>.

7. Virus Taxonomy: The Classification and Nomenclature of Viruses The Online (10th) Report of the ICTV / [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/).

### **ЯЩУР - КАК ФАКТОР РИСКА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА / Клестова З.С.**

*На основе опыта многих стран и имеющихся данных проанализированы распространения вспышек ящура в последние годы как по видам животных, так и по географическим регионам мира, с особым вниманием на страны, в которых общие с Украиной границы. Выявлено циркулирование определенных серотипов вируса ящура в этих регионах. Приведены примеры несоответствия вакцинных препаратов циркулирующим эпизоотическим изолятам, что спровоцировало возникновение заболевания вакцинированного поголовья животных. Разработаны предложения к включению в государственную стратегию предупреждения ящура и реагирования на возможные угрозы. Сделанный анализ подчеркивает важность внимания к зоонозным заболеваниям, которые не регистрируются в настоящее время на территории Украины, но представляют потенциальную угрозу.*

**Ключевые слова:** ящур, вирус, эпизоотическая ситуация, предложения.

### **FOOT-AND-MOUTH DISEASE - AS A RISK FACTOR FOR MODERN ANIMAL FEEDING / Klestova Z.S.**

*Based on the experience of many countries and available data, the spread of FMD outbreaks in recent years has been analyzed both by species of animals and by geographical regions of the world, with particular attention being paid to countries with a common border with Ukraine. Circulation of certain serotypes of FMD in these regions was revealed. Examples of non-compliance of vaccine drugs with circulating epizootic isolates are presented, which provoked the emergence of the disease in the vaccinated livestock of animals. Proposals for inclusion in the state strategy of FMD prevention and response to possible threats have been developed. The analysis emphasizes the importance of attention to zoonotic diseases that are not currently registered in Ukraine, but present a potential threat.*

**Introduction.** *Foot-and-mouth disease (aphtae epizooticae) - refers to particularly dangerous high-contiguous transboundary acute viral diseases of many species of animals characterized by fever, aphthous lesion of the mucous membrane of the oral cavity, skin, udder and intercostal cracks of the limbs; in young animals - a defeat of the myocardium and skeletal muscles, which can spread rapidly, run in the form of epizootics and pantozoites with severe economic and social consequences. Sometimes people suffering from FMD, especially children.*

*The disease causes significant economic losses both to the farms where it arose and to the country as a whole. In farms where FMD has arisen, the main losses are reduced productivity, costs of significant funds for the implementation of quarantine measures, immunization of animals. Losses increase from restriction of economic activity, impossibility of export of animals, meat and dairy products, etc. Epizootics of FMD sometimes cause countries greater economic damage than natural disasters. Confirmation of the lack of our knowledge about this infection is that, despite a long study, foot and mouth disease is still widespread. Economic losses consist of 100% animal morbidity, malnutrition losses, milk from cows, as well as reduced*

quality of products. Epizootics of foot and mouth disease interfere with the normal economic activity of entire districts, regions and even countries.

**The purpose of the work.** Conduct an analysis of the epizootic foot-and-mouth disease situation in the world and identify possible ways of responding to bio-threat.

**Materials and methods of research.** Applied analytical and statistical research methods.

**Results of research and discussion.** The examples of epizootic situation in the world concerning foot-and-mouth disease, the prevalence of serotypes of the virus in the regions of the world are analyzed, the epizootic situation of recent years in neighboring countries is analyzed, the causes of outbreaks of the disease in vaccinated animals are analyzed. Proposals have been made to improve preventive work to prevent illness in the territory of our state.

**Conclusions and perspectives of further research:** FMD is still one of the major threats to livestock breeding in different countries of the world and their economies. Taking into account the situation in the world regarding the spread of foot and mouth disease, and especially in the neighboring countries of Ukraine, we must admit that for our country there is a high risk of a possible infection of the virus on the territory of the state. There is a need for a state strategy and concept for foot-and-mouth disease prevention in Ukraine. Further monitoring, preventive and predictive research will contribute to strengthening the biosafety system of the veterinary sector.

**Key words:** FMD, virus, epizootic situation, offers.

## REFERENCES

1. Informacijna sluzhba Rossil'gospnadzoru Federal'noi' sluzhby z veterynarnogo ta fitosanitarnogo nadzoru / <http://www.fsvps.ru/fsvps/ya/>;
2. Materialy European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease / [https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/foot-and-mouth-disease\\_en](https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/foot-and-mouth-disease_en).
3. Materialy MEB / <http://www.oie.int/>,
4. Patent RF 2522868 (20.07.2014) Vakcyna protyv jashhura typu A ynaktyvyrovannaja sorbyrovannaja / Lozovoj D. A., Myhalyshyn V. V., Myhalyshyn D. V., Starykov V. A., Lëzova T. N., Borysov A. V., Jurchyshyn V. D., Smolenskyj V. Y., Ulasov V. Y.
5. Pryskoka V.A., Gorzhejev V.M., Sobko Ju.A. Jashhur / V.A. Pryskoka – Kyi'v: Rybka moja. – 2003. – 203s.
6. Shhomisjachni zvity z jashhuru FAO za 2017 rik / <https://www.facebook.com/UNFAO>.
7. Virus Taxonomy: The Classification and Nomenclature of Viruses The Online (10th) Report of the ICTV / [https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/) .