



Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 619:616.98:578.821.2:
636.22/.28(4-014/-015)

© 2017

ДО ПРОБЛЕМИ НОДУЛЯРНОГО ДЕРМАТИТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Б.Т. Стегній,
академік НААН,
доктор
ветеринарних наук

О.М. Корнейков,
О.В. Прохорятова,
кандидати
ветеринарних наук

А.П. Герілович,
член-кореспондент НААН,
доктор ветеринарних наук
Національний науковий
центр «Інститут
експериментальної і клінічної
ветеринарної медицини»

Мета. Вивчити епізоотичну ситуацію та можливі шляхи поширення нодулярного дерматиту, а також визначити заходи щодо боротьби із захворюванням.

Методи. Проаналізовано дані Міжнародного епізоотичного бюро та національних баз даних з безпеки та якості тваринницької продукції, вивчено матеріали та публікації, пов'язані з проблемою нодулярного дерматиту.

Результати. Наведено дані аналізу сучасної епізоотичної ситуації щодо нодулярного дерматиту в світі. Висвітлено особливості прояву захворювання та узагальнено дані щодо вірусу, що є етіологічним агентом нодулярного дерматиту, а також визначено вектор поширення збудника захворювання до материкової Європи. Визначено можливі методи боротьби з нодулярним дерматитом. **Висновки.** Враховуючи високу контагіозність, транскордонність нодулярного дерматиту, його стрімке поширення до країн континентальної Європи, встановлено реальну загрозу потрапляння збудника захворювання на територію України з сусідніх держав.

Ключові слова: нодулярний дерматит, велика рогата худоба, вірус Neethling, стемпінг-аут, специфічна профілактика, гомологічні вакцини, гетерологічні вакцини.

Нодулярний дерматит великої рогатої худоби (*Lumpy skin disease, Dermatitis nodulares*, заразний вузликовий дерматит, шкірна бугорчатка) — це вірусна контагіозна емерджентна транскордонна хвороба великої рогатої худоби, що характеризується пропасницею, набряками підшкірної клітковини, внутрішніх органів і кінцівок, утворенням типових, схильних до некротичного

розпаду вузликів (горбочків) у шкірі та слизових оболонках травного каналу й дихальних шляхів, ураженням очей і генералізованим лімфаденітом [1, 2].

Це захворювання є економічно значущим, оскільки призводить до тимчасового зниження молочної продуктивності інфікованих тварин, тимчасової або постійної стерильності бугаїв-плідників, пошкодження

шкіри, а також до загибелі тварин через секундарну бактеріальну інфекцію. Крім того, у разі загрози чи виникнення хвороби значним елементом збитковості тваринницької галузі є витрати на проведення моніторингових і діагностичних досліджень, організація профілактичних та ліквідаційних заходів, а також торговельні обмеження.

Уперше захворювання виявлено в 1929 р. у Замбії, а в подальшому нозоареал захворювання поширився на країни Південної та Східної Африки (Зімбабве, ПАР, Ботсвана, Південна Родезія, Свазіленд, Мозамбік, Намібія, Малаві, Конго та Кенія). Починаючи з 60-х років ХХ ст. нодулярний дерматит було зареєстровано в 29 країнах Центральної та Південної Африки. Потім він поширився на країни Північної Африки (Єгипет, Оман і Бахрейн) та Близького Сходу (Ізраїль, Палестина та Ліван) і в 2013 р. був уперше зареєстрований у Туреччині. Раніше це захворювання вважали екзотичним для країн Європи. На території колишнього Радянського Союзу, зокрема в Україні, до останнього часу його не реєстрували [2].

Тривалий час вважали, що етіологічним агентом захворювання є група вірусів, які за вірулентністю, імуногенністю та цитопатогенною дією розподілені на 3 типи — *Orpheling* (BLD), *Allerton* і *Neethling*. Надалі було доведено, що віруси *Orpheling* (BLD) та *Allerton* не мають ключового значення в патогенезі захворювання великої рогатої худоби на нодулярний дерматит. Основним збудником захворювання є вірус типу *Neethling*, який, за даними International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV), належить до роду *Capripoxvirus*, підродини *Chordopoxvirinae*, родини *Poxviridae*. Крім збудника нодулярного дерматиту, до роду *Capripoxvirus* належать віруси віспи овець і кіз. Представники зазначеного вище роду є близькородинними, мають антигенну спорідненість та морфологічну ідентичність. Особливістю збудників роду *Capripoxvirus* є те, що вони мають перехресну імунну відповідь. Це має велике практичне значення для вирішення питання профілактики та боротьби з нодулярним дерматитом. Віріони вірусу *Neethling* мають форму цеглини з заокругленими кряями, подвійну оболонку та

щільну серцевину. Розмір віріонів коливається в межах 180–320 нм [2, 3].

Вірус культивують на хоріоналантаїсній оболонці 5–7-добових курячих ембріонів, що спричиняє на її поверхні дрібні віспоподібні ураження (віспини), а також у первинних культурах клітин. Для виділення та культивування вірусу використовують культури клітин дерми великої рогатої худоби з підтримувальним середовищем, що вміщує фетальну сироватку крові великої рогатої худоби [4]. Крім цього, вірус нодулярного дерматиту великої рогатої худоби може розмножуватись у культурі клітин тестикул і нирок теляти та ягняти, надниркової залози ягняти, нирок ембріона вівці, фетальних культурах м'язів ягняти та теляти, у клітинах лінії дорослої мартишки (AVK58) та в клітинах лінії нирки сирійського хом'ячка (ВНК/21). Слід зазначити, що за первинного виділення збудника в культурі клітин нирки ягняти цитопатогенні зміни спостерігаються лише через 11–12 діб та мають надзвичайно повільний перебіг, тоді як за умов пасажування вірусу на цій культурі цитопатогенні зміни (утворення окремих фокусів або підвищена рефрактивність) спостерігаються вже через 48–72 год [5]. Враховуючи, що вірус нодулярного дерматиту та віруси віспи овець і кіз належать до одного роду, а для виробництва вакцини проти останніх широко використовують перещеплювальну культуру клітин гонад кози, було проведено адаптацію та вивчено ступінь накопичення вірусу типу *Neethling* у цій культурі клітин. Максимальні цитопатогенні зміни спостерігаються в ній через 48–72 год, а за результатами титрації вірусу його активність за інфекційною дією становить $5,5 \lg \text{ТЦД}_{50/\text{см}}$ [6].

За даними Міжнародного епізоотичного бюро (МЕБ), сприйнятливими до захворювання на нодулярний дерматит є велика рогата худоба (*Bos taurus* та *Bos indicus*), а також азіатські буйволи (*Bubalus bubalis*). Визначено, що тварини молочних порід сприйнятливіші до інфікування, ніж м'ясних, особливо у період лактації [7]. За даними окремих авторів, крім великої рогатої худоби, на нодулярний дерматит хворіють жирафи, імпали, вівці та кози [3, 8]. Щодо лабораторних тварин, то сприйнятливими до експериментального зараження є кролі

та морські свинки. Людина не сприйнятлива до вірусу нодулярного дерматиту.

Вірус *Neethling* є досить стійким у навколишньому середовищі. Установлено, що в уражених ділянках шкіри він зберігається не менш як 33 доби, у спермі — 22, слині — 11 діб, у крові та внутрішніх органах — 4 доби. Прогрівання вірусу впродовж 5 діб за температури 37°C не знижує його вірулентності, а за температури 4°C він зберігається 6 міс. [9]. Вірус є стійким за рівнем рН 6,6–8,6. Інактивація збудника нодулярного дерматиту відбувається за температури 55°C впродовж 2 год, а за температури 65°C — 30 хв. Враховуючи те, що вірус типу *Neethling* є оболонковим, він чутливий до жиророзчинників (ефіру та хлороформу). З метою інактивації вірусу нодулярного дерматиту використовують 1%-й розчин формаліну, 2%-й розчин фенолу або 2–3%-й розчин гіпохлориту натрію [3].

Згідно з даними МЕБ, інкубаційний період нодулярного дерматиту — 28 діб, тоді як за даними деяких авторів, за експериментального зараження — 2–10 діб [2]. При цьому у великої рогатої худоби з'являється пропасниця, болючий набряк у місці ін'єкції збудника та регіонарних лімфатичних вузлах. У шкірі розвиваються глибокі некротичні процеси зі значною інфільтрацією тканин моноцитами та гістіоцитами, що містять цитоплазматичні тільця-включення [2, 3, 5].

Основним джерелом збудника нодулярного дерматиту є хворі, перехворілі тварини та вірусососії. З організму інфікованих тварин вірус виділяється з відторгнутими клаптиками ураженої шкіри, слиною, новосими виділеннями, спермою, молоком і кров'ю. Існує 2 способи поширення вірусу нодулярного дерматиту за межі епізоотичного вогнища. Перший — це тварини, які є джерелом інфекції (хворі, реконвалесценти, носії), тобто джерело інфекції не тільки виділяє, а й поширює вірус на значні відстані. Другий — механічне перенесення збудника з контамінованою тваринницькою продукцією, кормами, транспортними засобами, обслуговуючим персоналом і предметами догляду за тваринами. Доведено роль кровосисних комах, зокрема мух (*Stomoxys calcitrans* і *Biomyia fasciata*), москітів (*Culex mirificens* і *Aedes natrionus*) [10],

іксодових кліщів (*Rhipicephalus decoloratus*, *Rhipicephalus appendiculatus* і *Amblyomma hebraeum*) [11, 12] як чинників механічного перенесення вірусу. Крім цього, чинником ризику за нодулярного дерматиту є теплий вологий клімат, сильні вітри, наявність водоймищ, хоча встановлено, що захворювання може виникати і взимку. Тропізм збудника до епітеліальних клітин органів дихальної системи свідчить про ймовірну роль у поширенні нодулярного дерматиту повітряно-крапельного механізму передачі збудника [13].

Враховуючи високу контагіозність нодулярного дерматиту та зважаючи на стаціонарність захворювання, воно може виявлятися у вигляді епізоотії чи спорадії. У свіжих осередках хвороба виявляється у вигляді епізоотій, виникає раптово і одночасно в кількох стадах, які можуть бути на значній відстані. За первинного виникнення нодулярного дерматиту в стаді захворюваність може сягати до 70–90%, хоча зазвичай у ендемічних осередках вона становить 5–50%, а смертність не перевищує 5–10% [3].

Висока контагіозність захворювання, стрімке розширення його нозоареалу та значні економічні збитки стали підставою для внесення нодулярного дерматиту до списку МЕБ, що передбачає обов'язкове повідомлення про випадки захворювання на тій чи іншій території.

До середини 80-х років ХХ ст. нодулярний дерматит був ендемічним захворюванням для країн Африканського континенту, потім випадки захворювання були зареєстровані в Бахреїні, Кувейті, Омані, Йємені. Починаючи з липня 2012 р., в Ізраїлі було виявлено 232 осередки захворювання на нодулярний дерматит. З того часу захворювання реєструють у Лівані (листопад 2012 р.) — 34 осередки, Палестині (лютий 2013 р.) — 58 осередків, Йорданії (квітень 2013 р.) — 2 осередки, Іраку (серпень 2013 р.) — 28 осередків, а починаючи з серпня 2013 р., — у Туреччині (236 осередків) (рис. 1).

Перші випадки нодулярного дерматиту в Туреччині зареєстровано на кордоні з Сирією (провінції Кахраманмараш і Бетмен), у південних провінціях та на межі з Іраком. Окремі осередки захворювання виявляли за 400–500 км від основного



Рис. 1. Поширення нодулярного дерматиту в країнах Близького Сходу в 2012–2014 рр. (за даними МЕБ)

епізоотичного вогнища, а також у високогірних районах (провінція Сівас), на висоті 1300 м над рівнем моря та за середньої температури взимку мінус 5°C.

За даними звітності МЕБ, причиною поширення нодулярного дерматиту може бути незаконне переміщення тварин. Саме недостатній контроль за поширенням захворювання в Туреччині призвів до потрапляння збудника нодулярного дерматиту до континентальної Європи.

Надалі захворювання поширилося на територію Ірану (травень 2014 р.), де виявлено 6 випадків нодулярного дерматиту, Кувейту (листопад 2014 р., 5 осередків) та до Азербайджану (липень 2014 р., 16 осередків). Таким чином було підтверджено багаторічний вектор поширення нодулярного дерматиту великої рогатої худоби у напрямку з півдня (країни Африки) на північний схід (Близький Схід). Саме це було підставою для прогнозування потрапляння захворювання з Туреччини, а надалі з Азербайджану до Російської Федерації [3], де перші випадки захворювання реєстрували вже в червні 2015 р. у високогірних селах Дагестану. Потім клінічні ознаки захворювання були виявлені в Чечні, Північній Осетії, Республіці Калмикія, Астраханській області, Ставропольському та Краснодарському краях. Загалом, на вересень 2016 р. у Російській Федерації зареєстровано 235 осередків захворювання, причому останні випадки — на території Воронезької (200 км від кордону з Україною)

та Тамбовської областей.

Крім поширення захворювання з території Туреччини до Російської Федерації, мав прояв ще один вектор поширення захворювання, а саме до країн південної Європи. Так, у серпні 2015 р. нодулярний дерматит зареєстровано на території Греції (218 осередків) та, незважаючи на заходи, що передбачали карантин, контроль за переміщенням сприйнятливої поголів'я, зонування територій захворювання поширилося територією континентальної Європи. Уже в квітні 2016 р. нодулярний дерматит зареєстровано на території Болгарії (217 осередків) і Македонії (178 осередків), а в червні та липні 2016 р. — в Албанії (57 осередків), Сербії (219 осередків) та Чорногорії (63 осередки). Зважаючи на значну кількість сприйнятливих тварин у цьому регіоні та поширеність захворювання в країнах Балканського півострова (зареєстровано майже на всій території кожної неблагополучної країни), можна з упевненістю стверджувати про укорінення захворювання на цій території та можливий ризик його поширення на сусідні країни. А зважаючи на особливості поширення нодулярного дерматиту у напрямку з півдня на північний схід (з Африки до Близького Сходу, з Туреччини до Російської Федерації), існує ймовірна загроза потрапляння цього захворювання через Румунію до України (рис. 2).

Отже, значне поширення захворювання між сусідніми державами (як за територією, так і за часом) підтверджує високу контагіозність і транскордонність нодулярного дерматиту. Це викликає занепокоєння щодо ризику занесення збудника нодулярного дерматиту до України з територій сусідніх держав (Воронезька область та Краснодарський край Російської Федерації, а також через Румунію з території Болгарії).

Саме з цієї причини актуальними нині стають питання моніторингу та забезпечення заходів боротьби з нодулярним дерматитом. З метою встановлення діагнозу на нодулярний дерматит великої рогатої худоби використовують комплексний підхід, що передбачає епізоотологічне обстеження в поєднанні з клінічним і лабораторне підтвердження наявності збудника захворювання. Для лабораторного



Рис. 2. Імовірні шляхи потрапляння збудника нодулярного дерматиту на територію України

підтвердження нодулярного дерматиту великої рогатої худоби використовують ідентифікацію збудника за допомогою молекулярно-генетичних методів (ПЛР), електронну мікроскопію (виявлення типових віріонів), ізоляцію вірусу на культурі клітин з подальшою його ідентифікацією в ПЛР, реакції імунодифузії, непрямой флуоресценції та нейтралізації. Слід зазначити, що реакція нейтралізації — найспецифічніший серологічний тест, але вона недостатньо чутлива. Реакції імунодифузії в агаровому гелі та непрямой флуоресценції є менш специфічними через перехресні реакції з антитілами до інших поксвірусів. Метод вестерн-блотинг чутливий та специфічний, але складний і коштовний для проведення. Були зроблені спроби розробки ІФА для виявлення антитіл до збудника захворювання, але нині МЕБ не рекомендує цей метод, що пояснюється використанням у деяких країнах живих вакцин проти нодулярного дерматиту. Отже, нині для моніторингу й діагностики хвороби найдоцільнішим є застосування ПЛР (як звичайної, так і кількісної) у режимі реального часу (real-time), яка порівняно з іншими методами має явні переваги — доступність, чутливість та специфічність [14].

Країну вважають благополучною з нодулярного дерматиту, якщо в ній за останні 3 роки не було підтверджено випадків захворювання та не проводилася вакцинація проти цього збудника. У разі виявлення

захворювання, після обов'язкової його нотифікації в МЕБ проводяться протиепізоотичні заходи. Нині існує кілька принципових схем боротьби з нодулярним дерматитом, що передбачають як загальногосподарські, так і спеціальні заходи (таблиця).

З метою ліквідації осередку інфекції проводять забій усіх сприйнятливих тварин, утилізацію та знищення їх трупів, очищення та декантамінацію господарств — це так званий метод стемпінг-аут. Саме за допомогою цього методу проводять ліквідацію осередків захворювання в Греції, Болгарії та Македонії. Однак цей метод є коштовним та, зважаючи на появу нових осередків нодулярного дерматиту в цих країнах, — недостатньо ефективним. Іншим методом невідкладного контролю спалахів є модифікований стемпінг-аут, що передбачає забій хворих та інфікованих тварин, а також упродовження кільцевої вакцинації буферних територій у межах радіуса 25–50 км від заражених зон (був успішно застосований в Ізраїлі під час спалахів хвороби в 2013 р.).

Аналізуючи результативність протиепізоотичних заходів за нодулярного дерматиту, встановлено, що, незважаючи на особливості методичних підходів щодо боротьби з захворюванням (стемпінг-аут, модифікований стемпінг-аут або вакцинація), у неблагополучних країнах встановлено випадки рецидивів захворювання через кілька місяців після нормалізації епізоотичної ситуації (Азербайджан, Греція, Росія, Іран, Кувейт, Саудівська Аравія). Тобто не можна стверджувати про перевагу якогось конкретного методичного підходу щодо боротьби з нодулярним дерматитом. Проте, безумовно, крім спеціальних заходів, велике значення має оперативність роботи ветеринарної служби тієї чи іншої країни та обсяг державної підтримки протиепізоотичних заходів.

Слід зазначити, що, незважаючи на різні схеми боротьби з нодулярним дерматитом, єдиним ефективним способом боротьби з цим захворюванням, у країнах, де воно ендемічне, є вакцинація [12]. Нині у світі використовують 2 групи вакцин — гомологічні та гетерологічні. До складу препаратів для специфічної профілактики нодулярного дерматиту I групи входить вірусна маса

на основі живого атенуйованого штаму з вірусу типу *Neethling* [1]. До гомологічних засобів специфічної профілактики входять такі препарати:

- Lumpy Skin Disease Vaccine, на основі штаму *Neethling* вірусу нодулярного дерматиту (виробник — Onderstepoort Biological Products, Південна Африка);

- Lumpyvax, на основі атенуйованого польового штаму вірусу нодулярного дерматиту (виробник — Merck Animal Health та Intervet, Південна Африка);

- Herbivac LS, на основі штаму *Neethling* вірусу нодулярного дерматиту (виробник — Deltamune, Південна Африка).

Крім того, враховуючи антигенну спорідненість і перехресну імунну відповідь у вірусів, що входять до роду *Capripoxvirus*, для профілактики нодулярного дерматиту використовують вірус вакцини проти віспи овець і кіз, що є гетерологічним засобом специфічної профілактики захворювання [12]. Вважається, що для профілактики нодулярного дерматиту придатні багато штамів вірусу віспи овець і кіз [15], але імунізуюча доза для великої рогатої худоби має в 3–10 разів перевищувати дозу для імунізації овець та кіз [1]. Нині для профілактики нодулярного дерматиту використовують такі вакцини із атенуйованих штамів вірусу віспи овець і кіз:

- Jovivac, на основі атенуйованого штаму RM-65 вірусу віспи овець (виробник — Jovac, Ізраїль). Ефективна в 10-разовій дозі, що передбачена для вівці;

- LSD Vaccine, на основі атенуйованого штаму RM-65 вірусу віспи овець (виробник — Abic-Phibro, Ізраїль), 10-разова доза вівці;

- Poxvac™, з атенуйованого штаму Bakirköy вірусу віспи вівці (виробник — Vetel Animal Health Products, Туреччина). Ефективна за умов збільшення дози вівці в 3–4 рази;

- вакцина SPPV, з атенуйованого штаму Romanian вірусу віспи овець (виробник — Saudi Arabian Veterinary and Vaccine Institute, Саудівська Аравія).

За умов імунізації великої рогатої худоби вакциною на основі штамів O-240 та O-180 вірусу кенійської віспи овець зареєстровано поствакцинальні ускладнення з клінічним проявом захворювання, що свідчить

про невідповідність цих препаратів критерію безпеки, тому вони не рекомендовані для великої рогатої худоби [16].

За результатами проведених в Ізраїлі досліджень щодо визначення ефективності вакцин із штаму *Neethling* вірусу нодулярного дерматиту та із штаму RM 65 вірусу віспи овець вакцин встановлено, що гомологічний препарат був в 4 рази ефективнішим, ніж його гетерологічний аналог [12, 17].

Отже, виявлено значну варіацію імуногенних і протективних властивостей вакцин, що нині використовують для профілактики нодулярного дерматиту, суперечливість даних щодо їх нешкідливості та ефективності [16–18]. До того ж імунізація великої рогатої худоби атенуйованими вакцинами може призвести до поствакцинальних реакцій (місцевих реакцій у місці введення вакцини, підвищення температури тіла та тимчасового зниження надойв молока), а крім того, у деяких тварин (<10%) спричинити прояв клінічних ознак нодулярного дерматиту. Натомість вакцини проти віспи овець майже не викликають ускладнень у великої рогатої худоби, тому саме імунізація гетерологічною вакциною та подальша вакцинація препаратом зі штаму *Neethling*, дає змогу уникнути ускладнень за використання живих вакцин і підвищити ефективність специфічної профілактики.

Слід зазначити, що живі атенуйовані вакцини проти нодулярного дерматиту не рекомендовано використовувати у вільних від захворювання країнах з міркувань біобезпеки, оскільки на шкірі імунізованих тварин можливе з'явлення уражень, де накопичується вірус у великій кількості, який може поширюватися у навколишньому середовищі [19]. До того ж використання живих атенуйованих вакцин ускладнює діагностику захворювання (не має можливості диференціювати вакцинний та польовий вірус) і призводить до обмеження міжнародної торгівлі тваринами та продуктами тваринництва [20]. Крім того, не слід виключати можливість реверсії атенуйованого вакцинного штаму під час використання живих вакцин з причини особливості епізоотичної ситуації регіону, технології утримання та ведення тваринництва.

Комплекс заходів щодо ліквідації нодулярного дерматиту в країнах, де реєстрували захворювання (за даними МЕБ)

Країна	Протиепізотичні заходи
Вірменія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, скринінг, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни, зонування, контроль векторів
Азербайджан	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни, офіційна вакцинація , контроль векторів
Болгарія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, загальні спостереження, цілеспрямоване спостереження, контроль пересування всередині країни, стемпінг-аут , зонування, заборона вакцинації
Македонія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, загальні спостереження, стемпінг-аут , заборона вакцинації
Греція	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, скринінг, цілеспрямоване спостереження, контроль пересування всередині країни, стемпінг-аут , зонування, заборона вакцинації
Росія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, скринінг, цілеспрямоване спостереження, контроль пересування всередині країни, зонування, контроль векторів
Сербія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах
Туреччина	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни, модифікований стемпінг-аут , зонування, офіційна вакцинація , контроль векторів
Іран	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, скринінг, загальні спостереження, цілеспрямоване спостереження, контроль пересування всередині країни, модифікований стемпінг-аут , зонування, контроль векторів
Ірак	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, офіційна вакцинація
Ізраїль	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, скринінг, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни, модифікований стемпінг-аут , зонування, офіційна вакцинація , контроль векторів
Йорданія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, скринінг, загальні спостереження, офіційна вакцинація
Казахстан	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни
Кувейт	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, скринінг, контроль пересування всередині країни, модифікований стемпінг-аут , офіційна вакцинація , контроль векторів
Ліван	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни
Палестина	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, скринінг, загальні спостереження, контроль пересування всередині країни, зонування, офіційна вакцинація , контроль векторів
Саудівська Аравія	Повідомлення про хворобу, запобіжні заходи на кордонах, моніторинг, цілеспрямоване спостереження, контроль пересування всередині країни, модифікований стемпінг-аут , контроль векторів

Висновки

Зважаючи на високу контагіозність, транс-кордонність нодулярного дерматиту, його значне поширення з країн Африканського континенту спочатку до Близького Сходу, а надалі через Туреччину до країн континентальної Європи, існує реальна загроза

потрапляння збудника захворювання на територію України з сусідніх держав. Саме тому нагальним питанням сьогодення є розробка заходів щодо контролю нодулярного дерматиту та недопущення епізоотії в Україні.

Бібліографія

1. *Emergence of lumpy skin disease in Asia and Europe*/S. Kreindel, M. Masiulis, A. Skrupnyk et al.//EMPRES Animal Health 360. — 2016. — № 46. — P. 24–26.
2. *Каришева А.Ф.* Спеціальна епізоотологія: підручник/А.Ф. Каришева. — К.: Вища освіта, 2002. — 703 с.
3. *Проблема нодулярного дерматиту крупного рогатого скота*/А.В. Мищенко, В.А. Мищенко, А.В. Кононов и др.//Ветеринария Кубани. — 2015. — № 5. — С. 3–6.
4. *Absence of lumpy skin disease virus in semen of vaccinated bulls following vaccination and subsequent experimental infection*/U.I. Osuagwuh, V. Bagla, E.H. Venter et al.//Vaccine. — 2007. — V. 25, № 12. — P. 2238–2243.
5. *Weiss K.E.* Lumpy skin disease/K.E. Weiss//Virolog. Monogr. — 1968. — V. 3. — P. 111–131.
6. *Косарева О.А.* Чувствительность переливаемой культуры клеток гонад козы к вирусу нодулярного дерматита крупного рогатого скота/О.А. Косарева, А.В. Константинов, М.С. Кукушкина//Вет. патология. — 2011. — № 3. — С. 97–100.
7. *Carn V.M.* The clinical response of cattle following infection with lumpy skin disease (*Neethling*) virus/V.M. Carn, R.P. Kitching//Arch. Virol. — 1995. — V. 140, № 3. — P. 503–513.
8. *Нодулярный дерматит КРС в Республике Северная Осетия-Алания*/В.Н. Герасимов, А.В. Луницин, Н.И. Сальников и др.//Ветеринария. — 2016. — № 3. — С. 11–13.
9. *Review on epidemiology and economic importance of lumpy skin disease*/Z. Abera, H. Deferu, G. Gari, Z. Ayana//Int. J. Basic Appl. Virol. — 2015. — V. 4, № 1. — P. 8–21.
10. *Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by Aedes aegypti (Diptera: Culicidae)*/C.M. Chihota, L.F. Rennie, R.P. Kitching, P.S. Mellor//Epidemiol. Infect. — 2001. — V. 126, № 2. — P. 317–321.
11. *Risk factors associated with observed clinical lumpy skin disease in Ethiopia*/G. Gari, A. Waret-Szkuta, V. Grosbois et al.//Epidemiol. Infect. — 2010. — V. 138, № 11. — P. 1657–1666.
12. *Специфическая профилактика нодулярного дерматита крупного рогатого скота*/А.В. Мищенко, В.А. Мищенко, В.Н. Шевкопляс, О.Ю. Черных //Ветеринария Кубани. — 2016. — № 3. — С. 3–5.
13. *Tuppurainen E.S.M.* Review: Lumpy skin disease: An emerging threat to Europe, the Middle East and Asia/ E.S.M. Tuppurainen, C.A.L. Oura//Transbound. Emerg. Dis. — 2011. — V. 59, № 1. — P. 40–48.
14. *Evaluation of different diagnostic methods for diagnosis of lumpy skin disease in cows*/W.S. Awad, A.K. Ibrahim, K. Mahran et al.//Trop. Anim. Health Prod. — 2010. — V. 42, № 4. — P. 777–783.
15. *Kitching R.P.* Vaccines for lumpy skin disease, sheep pox and goat pox/R.P. Kitching//Dev. Biol. (Basel). — 2003. — V. 114. — P. 161–167.
16. *Characterization of sheep pox virus vaccine for cattle against lumpy skin disease virus*/E.S.M. Tuppurainen, C.R. Pearson, K. Bachanek-Bankowska et al.//Antiviral Res. — 2014. — V. 109. — P. 1–6.
17. *Comparison of the efficacy of Neethling lumpy skin disease virus and x10RM65 sheep-pox live attenuated vaccines for the prevention of lumpy skin disease: The results of a randomized controlled field study*/J. Ben-Gera, E. Klement, E. Khinich et al.//Vaccine. — 2015. — V. 33, № 38. — P. 4837–4842.
18. *Adverse reactions to field vaccination against lumpy skin disease in Jordan*/S.M. Abutarbush, W.M. Hananeh, W. Ramadan et al.//Transbound. Emerg. Dis. — 2014. — V. 63, № 2. — P. 213–219.
19. *Appearance of skin lesions in cattle populations vaccinated against lumpy skin disease: statutory challenge*/J. Brenner, M. Bellaiche, E. Gross et al.//Vaccine. — 2009. — V. 27, № 10. — P. 1500–1503.
20. *Gerilovych A.P.* Lumpy skin disease: Characterization and possible risks for Central and Eastern Europe/A.P. Gerilovych, B.T. Stegnyj//J. Vet. Med., Biotechnol. Biosafety. — 2016. — V. 2, № 3. — P. 33–38.

Надійшла 30.01.2017.