УДК: 636.09:616.9:579.841.93:636.2

DOI 10.37000/abbsl.2024.110.02

ВИПАДОК БРУЦЕЛЬОЗУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В РЕГІОНІ КАСАБЛАНКА-СЕТТАТ, МАРОККО

[1]І..Іванченко, [1]Р.Северин, [1]Г. Гарагуля, [1]А. Гонтарь, [1]Хамдауі Юнесс, [2]І.Панікар
[1]*Державний біотехнологічний університет*
[2]*Одеський державний аграрний університет*

Метою роботи було проаналізувати випадок бруцельозу великої рогатої худоби в одному з господарств в регіоні Касабланка-Сеттат (Марокко), виявити недоліки в системі профілактики, що призвели до спалаху захворювання, запропонувати заходи з поліпшення системи контролю та недопущення повторних спалахів бруцельозу. Клінічні прояви хвороби включали аборти та народження мертвих телят у 19,0 % тільних корів. Серологічні дослідження показали загальну серопозитивність гурту на рівні 40,7 %. Усе поголів'я ферми було ліквідоване.

Ключові слова: *бруцельоз, велика рогата худоба, діагностика та ліквідація бруцельозу.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ , АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Бруцельоз є глобальним зоонозним захворюванням, ендемічним для країн в регіоні Магрибу (Алжир/Марокко/Туніс) та інших країн Африки (Ємен, Танзанія, Того, Туніс, Камерун, Лівія, Нігерія, Саудівська Аравія), а також країн Європейського Союзу (Португалія, Іспанія, південна Франція, Італія, Греція та Туреччина) [1, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 19].

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), щорічно у світі реєструється понад 500 000 нових випадків бруцельозу людини. Проте, за оцінками, кількість недіагностованих випадків у 4 рази більша [7]. Незважаючи на цю недооцінку, річний рівень захворюваності на бруцельоз в ендемічних районах у всьому світі широко варіюється від <0,01 до понад 200 випадків на 100000 населення, залежно від географічної зони, рівня гігієни, харчових звичок, професії та інших факторів. У регіоні Магрибу (Марокко/Алжир/Туніс) бруцельоз залишається основною проблемою охорони здоров'я [11].

Аналіз 90 штамів *Brucella melitensis*, виділених протягом 25-річного періоду (1989–2014), переважно від людей, та порівняння з генотипами європейських штамів *B. melitensis* результати привели до припущення про існування лінії, що є результатом соціально-історичних зв'язків між Алжиром та Європою, яка могла виникнути окремо від автохтонної групи Магрибу [13].

Хоча патогенні *Brucella spp* віддають перевагу резервуарним господарям, їхня здатність інфікувати багатьох ссавців-господарів все частіше підтверджується. Донині бруцельоз залишається значним зоонозом людини, який з'являється чи може знову з'явитися в багатьох частинах світу [18].

Програми контролю та ліквідації бруцельозу великої рогатої худоби, овець, кіз і свиней були більш-менш успішно реалізовані в державах-членах Європейського Союзу (ЄС) і Норвегії після Другої світової війни. Деякі держави-члени, переважно країни Північної Європи, і Норвегія оголошені «офіційно вільними від бруцельозу великої рогатої худоби» та/або «офіційно вільними від бруцельозу овець і кіз. У країнах Південної Європи ситуація менш сприятлива, особливо щодо бруцельозу овець і кіз. Ця ситуація має важливі зоонозні наслідки, що відображається в кількості випадків бруцельозу людей, спричинених *B. melitensis*, які все ще зустрічаються в цих країнах. Бруцельоз у свиней знову з'явився в результаті розповсюдження з резервуару бруцельозу диких кабанів [9]. Підтримання інфекції в нових резервуарах-хазяїнах, таких як дика природа, стало проблемою як для громадської охорони здоров'я, так і для регулюючого персоналу охорони здоров'я тварин [18].

У більшості статей наголошується на зв'язку між захворюванням тварин і людей. Серед худоби в Лівії 31 % кіз і 42 % великої рогатої худоби були серопозитивними. Людські зразки показали високу серопозитивність 40%, при цьому 43 % позитивних зразків були позитивними на IgM, що вказує на активну або недавню інфекцію [1]. Поширеність серопозитивності щодо бруцельозу у торгової великої рогатої худоби Нігерії становила 5,82 %, а у кіз – 0,86 %. Вівці і свині виявилися серонегативними. З 11 проб сироваток крові, відібраних у м'ясників, семеро були

позитивними, і жоден із десяти пастухів не був серопозитивним. Це дає рівень зараження 63,3 % у м'ясників [5]. В одному з перших епідеміологічних досліджень зоонозів у Того виявили серопозитивність серед сільської великої рогатої худоби (9,2-18,6 %) та великої рогатої худоби, яка перебуває на відгонах (7,3–14,7 %), за відсутності серопозитивних дрібних жуйних, що пов'язане з поширеністю серопозитивності у людей з етнічною приналежністю до фулані. Люди цієї етнічної групи мають більш тісний контакт із тваринами. За результатами серологічних досліджень серопозитивність серед фулані сягає 45,5 %, в той же час у інших груп населення не перевищує 27,1% [7].

Науковці ендемічних щодо бруцельозу країн виявили основні фактори ризику інфікування людини за контакту із хворими тваринами: висока загальна серопозитивність тварин; надання допомоги при пологах та контакт з абортованими плодами; наявність хворих самців жуйних тварин у стадах; наявність серопозитивних кіз та овець, а також історія абортів протягом попереднього року в стаді [12].

Вчені ряду країн Африки вивчали різні фактори ризику, а саме: вживання сирого молока і молочних продуктів з нього, рівень ризику прямого або опосередкованого контакту із тваринами (робота фермерів, пастухів, мікробіологів), дослідження в Єгипті, Ірані, Саудівській Аравії та Танзанії показали, що найвища поширеність бруцельозу пов'язана з козами, вівцями та козами, а також великими жуйними [2, 3, 6].

Для ліквідації бруцельозу в Африці необхідно вирішити ряд проблем:

- виявлення хибнопозитивних серологічних результатів, які виникають під час тестування на бруцельоз, особливо великої рогатої худоби;
- вплив бруцельозу диких тварин, зокрема бруцельозу диких кабанів на домашніх тварин;
- важливість зараження збудником *B. melitensis* великої рогатої худоби, яка контактує з інфікованими вівцями [9];
- відсутність стандартних лабораторій для тестування та брак витратних матеріалів [19];
- охоплення вакцинацією жуйних слід збільшити шляхом збільшення кількості вакцинованих тварин [12];
- вирішити проблеми витрат та логістичних труднощів кампанії вакцинації тварин [3];
- розробити програми інформування фермерів про заходи профілактики бруцельозу, що необхідно для мінімізації поширення хвороби [2];
- навчання медичних працівників і кращого доступу до діагностичних тестів на бруцельоз [6].

Єдине здоров'я – це спільні зусилля багатьох наукових дисциплін для досягнення оптимального здоров'я для людей, тварин і навколишнього середовища, концепція, яка історично багато в чому завдячує вивченню бруцельозу, включаючи останні політичні та етичні міркування. Учасники програми Brucellosis One Health включають служби охорони здоров'я та ветеринарні служби, мікробіологів, практикуючих лікарів, ветеринарів і заводчиків [10]. Так, мультидисциплінарне спостереження було запроваджено у Франції багато років тому і є успішним прикладом концепції єдиного здоров'я щодо бруцельозу [14].

Проблеми впровадження «Єдиного здоров'я» в країнах Африки включають відсутність досліджень інших видів, окрім великої рогатої худоби та дрібних жуйних, потребу у безпечнішій вакцині проти бруцельозу дрібних жуйних, необхідність заповнити прогалину в інфраструктурі, потребу в реальній розбудові потенціалу, створення референс-лабораторій [10].

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Проаналізувати дані наукової літератури щодо епізоотології бруцельозу тварин і людини в Марокко; описати випадок бруцельозу великої рогатої худоби в одному з фермерських господарств регіону Касабланка-Сеттат та запропонувати методи ліквідації і недопущення повторних спалахів бруцельозу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

З метою визначення ризиків виникнення бруцельозу на території Марокко, проведено аналіз літературних даних щодо поширення захворювання на бруцельоз тварин і людини. Проведено

епізоотологічне обстеження неблагополучного з бруцельозу фермерського господарства «Ihaj el arabi».

Серологічні дослідження на бруцельоз методом роз-бенгал проби (RBT) здійснені офіційною лабораторією ONSSA у м. Касабланка за методиками, визначеними у «Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 2023» [16].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

За даними вчених Марокко, загальна серопревалентність населення країни становила 33,20 % у порівнянні з урядовими звітами про випадки бруцельозу з Марокко, де повідомлялося про 0–27 випадків на рік. Порівняно з іншими звітами, цей результат вищий, ніж показники в діапазоні від 2,6 % до 27,1 % в Саудівській Аравії (29,4 %), Тунісі (30,8 на 100 000 жителів), Ефіопії (34,1 %), але залишається нижчим за 40 % серед скотарів у Лівії та 63,6 % серед м'ясників у Нігерії [2, 11, 12]. Спостереження за захворюваністю людей має бути пріоритетом для ендемічних країн, в тому числі і Марокко, оскільки захворювання людини є найкращим показником захворювання тварин [8]. В Марокко поширеність бруцельозу великої рогатої худоби на індивідуальному та стадному рівні становила 1,9 % і 9 % відповідно. Усі дрібні жуйні виявилися серонегативними [4].

В Марокко проведено перше комплексне дослідження на людях для оцінки ступеня та факторів ризику передачі бруцельозу. Важливими факторами ризику бруцельозу були контакт із худобою, продуктами аборту та природним гноєм, споживання м’яса та молока було пов’язане з бруцельозом, особливо яловичини та козлятини, коли це м’ясо було недоварене [11].

Вчені Марокко аналізують проблеми епідемічної ситуації щодо бруцельозу. Вони говорять про можливість появи бруцельозу під час переходу від екстенсивного до інтенсивного способу ведення тваринництва та про важливість сталого контролю для запобігання повторній появі захворювання; вказують на труднощі, з якими стикається уряд у процесі отримання надійної доказової бази для розробки стратегій контролю, та на прогалини в знаннях про бруцельоз у Марокко, необхідність додаткових бактеріологічних досліджень, щоб підтвердити, які види худоби та їхні відповідні ланцюжки становлять ризик для здоров’я населення, а також ступінь ризику, пов’язаного з конкретними видами господарів і звичками людини, пов’язаними з ними та споживанням їхньої продукції. У певному сенсі це те, що вже робиться в Марокко, тепер контроль спрямований на інтенсивні молочні ферми, де переважає бруцельоз [8].

Науковці Марокко вважають, що сільські родини не отримують медичної та санітарної освіти, необхідної для запобігання передачі бруцельозу людям. Незважаючи на марокканське законодавство, яке вимагає пастеризації сирого молока, неформальні молочні мережі продовжують становити ризик передачі бруцельозу. У деяких марокканських містах ці неофіційні канали можуть продавати до 30 % спожитого молока. Крім того, традиційні моделі споживання цих продуктів є особливо поширеними, і деякі споживачі віддають перевагу традиційним молочним продуктам [11].

Існують проблеми із бруцельозом, які мають юридичний характер. Бруцельоз людини є захворюванням, яке підлягає повідомленню, але реально дуже мало зареєстрованих випадків хвороби серед людей. Тому необхідно встановити систему раннього попередження про захворювання людей та тварин, а також створити мережу лабораторій для діагностичного підтвердження, включаючи місцеві державні лікарні [17].

Бруцельоз людей є важливою проблемою охорони здоров’я в Марокко. Цей значний висновок можна пояснити трьома факторами, а саме споживанням недостатньо термічно обробленого м’яса, традиційним вживанням сирих молочних продуктів і тісним контактом із зараженими тваринами, особливо великою рогатою худобою [11].

Підхід «Єдиного здоров’я» міг би вирішити питання боротьби з бруцельозом у Марокко, але дефіцит надійних епідеміологічних даних, а також занижена звітність перешкоджають реалізації стійких стратегій боротьби. Політика нагляду та контролю, запроваджена урядом Марокко щодо домашніх тварин (великої рогатої худоби та дрібних жуйних), є важливою для впровадження стратегій контролю захворювання, зменшення втрат продуктивності та ризику передачі людям [4, 15].

Існує гостра потреба підвищити обізнаність про хворобу та її фактори ризику серед членів громади та медичних працівників, що можна зробити завдяки співпраці між органами охорони здоров’я та ветеринарними органами. Крім того, слід посилити підхід «Єдине здоров’я», щоб забезпечити успішну та стійку профілактику та контроль бруцельозу в Марокко [11].

В Королівстві Марокко, де епізоотична ситуація з бруцельозу контрольована та вважається

стабільною, діє «Програма по оздоровленню від туберкульозу та бруцельозу сільськогосподарських тварин». Але заходи щодо профілактики та контролю за захворюванням бруцельозом ВРХ стосуються лише тваринницьких підприємств, професійних асоціацій та кооперативів, які заключили договір про співпрацю з ONSSA, на рівні ферм, що виробляють яловичину чи вирощують молодняк і племінних тварин для імпорту.

Звичайно ж дрібні молочно-товарні ферми, як от господарство «Ihaj el arabi», не підпадає під заходи профілактики бруцельозу в рамках Національної програми.

Національна програма боротьби з бруцельозом в Марокко складається з наступних заходів. В благополучних господарствах: щеплення дорослих нетелів; щеплення телиць у віці від 4 до 6 місяців; моніторинг сироваток на бруцельоз кожні 6 місяців; дотримання суворих заходів біобезпеки.

В інфікованих господарствах: проведення тестування на бруцельоз, забій тварин з підтвердженим діагнозом та виплата компенсацій фермам; щеплення телиць, визнаних не інфікованими; проведення серологічного скринінгу кожні 2 місяці та забій усіх виявлених серопозитивних тварин; моніторинг вакцинації у тварин у віці від 4 до 6 місяців; дотримання суворих заходів біобезпеки.

Натомість, останні масштабні щеплення проти бруцельозу в Марокко проводили в провінції Сус-Маса в 2018 році. Було щеплено проти бруцельозу 10641 голову ВРХ.

В регіоні Касабланка-Сеттат, як і в цілому в Марокко, щеплення ВРХ проти бруцельозу наразі не проводять, що пов'язане з економічними обставинами, а не з епізоотичною ситуацією з захворюванням. Бруцельоз не є захворюванням, заходи з ліквідації якого жорстко регламентовані OIE/ WOAH, тож носять лише рекомендаційний характер. І країни на власний розсуд обирають стратегію контролю за інфекцією та боротьби з нею.

При проведенні епізоотологічного розслідування у фермерському приватному господарстві «Ihaj il arabi» ветеринарною службою провінції Касабланка-Сеттат (SVP) наприкінці лютого 2022 року, було встановлено наступне.

З 27 голів ВРХ на початок року 21 голова корів були тільні, на 5–8 місяців тільності. Починаючи з грудня 2021 року у гурті реєстрували 2 випадки абортів ІІ половини вагітності та у січні 2022 року – 1 випадок мертвонародження.

При проведенні серологічних досліджень на бруцельоз (Роз-Бенгал проба /RBT) та лептоспіроз у лютому 2022 року державною ветеринарною лабораторією було встановлено, що корови господарства «Ihaj el arabi» серологічно – позитивні на бруцельоз. Результати наведено в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1. **Прояви бруцельозної інфекції у тільних корів господарства «Ihaj el arabi»**

Дата фіксування інциденту	Клінічні прояви бруцельозу	Серологічна позитивність на бруцельоз
грудень 2021 року	2 аборти	-
січень 2022 року	1 мертвонарождення	-
лютий 2022 року	1 аборт	11 голів
Всього за період, гол.	4	11 голів
Всього за період, %	19,0	40,7

Як видно з таблиці 1, клінічно бруцельоз у тільних корів проявлявся у 19,0 % тварин класичними ознаками: абортами та народженням мертвих телят.

Серологічним дослідженням на бруцельоз за Роз-Бенгал пробою піддавали всіх без виключення тварин умовно неблагополучного гурту.

Таблиця 2. **Результати серологічних досліджень корів господарства «Ihaj el arabi» у лютому 2022**

Характеристика груп корів	Кількість голів у групі	РБП +	РБП -	Частка серопозитивних, %
Ялові	4	2	2	50,0
Тільні, з клінічними проявами	4	4	-	100
Тільні, клінічно здорові	19	5	14	26,3
Разом	27	11	16	40,7
Запобіжний захід за результатами дослідження	вимушений забій гурту у березні 2022 року			

Як видно з даних таблиці 2, корови, що мали клінічні ознаки бруцельозу (аборти та мертвонародження) реагували позитивно у 100 % випадків, ялові корови лише у 50 % випадків, тільні – у 26,3 % від досліджених. Загальна серопозитивність по гурту на бруцельоз становила 40,7 %.

З урахуванням поточної епізоотичної ситуації з бруцельозу у регіоні Касабланка-Сеттат, що протягом останніх 5 років офіційно благополучний з бруцельозу ВРХ, було вирішено визнати господарство «Ihaj el arabi» неблагополучним, ввести карантин та ліквідувати поголів'я в повному обсязі без проведення повторних досліджень. В результаті фермерське господарство зазнало збитків 1,5 мільйона марокканських дірхамів.

Як показав випадок спалаху бруцельозу на молочній фермі господарства «Ihaj el arabi», регіон Касабланка-Сеттат не можна вважати абсолютно благополучним з бруцельозу. Скоріше за все, є факти недостатнього контролю за поширенням інфекції. Адже 40,7 % інфікованості гурту та 14,8 % клінічних проявів свідчать про досить тривале накопичення збуднику в стаді. Випадок бруцельозу у фермерському господарстві «Ihaj el arabi» у регіоні Касабланка-Сеттат вимагає перегляду профілактичних заходів щодо бруцельозу ВРХ та їх оптимізації.

На нашу думку, в регіонах з непевною епізоотичною ситуацією з бруцельозу, вакцинація на великих фермах, яких декілька в регіоні, необхідна. Щепити, перш за все, необхідно ремонтних телят та телиць. Серологічний моніторинг та вилучення реагуючих тварин можуть виявитися економічно не ефективними, так як досить значна кількість тварин буде вилученою (відбракованою, не використаною у розведенні) на підставі хибно позитивних результатів. Саме така ситуація буває, якщо поширення збудника значне, але приховане чи не виявлене завчасно. Для досягнення стійкого зниження захворюваності на бруцельоз, державні органи влади мають знайти можливість застосувати програму довготривалої вакцинації, що дійсно зменшить циркуляцію збудників в тваринницькому резервуарі до рівня, коли елімінація стане цілком реальною.

Стратегія вибіркового тестування та забою реагуючих тварин має лише тимчасовий ефект. Тварини, що утримуються у дрібних фермерських господарствах, з не виявленим інфікуванням бруцелами, загрожують, перш за все, біобезпеці середовища, адже створюють стійкі резервуари збудника в до-волі благополучних регіонах. Ця стратегія, яка застосовується в Марокко по відношенню до дрібних фермерських господарств, може бути ефективною, якщо: здійснюються заходи по контролю міграцій тварин; кожна тварина має постійний ідентифікаційний номер; фермери чи власники худоби підтримують стратегію боротьби та співпрацюють з ветеринарними службами; власники худоби будуть отримувати своєчасну компенсацію за вилучену худобу; ветеринарні служби та лікарі гуманної медицини співпрацюватимуть щодо боротьби із захворюванням; на законодавчому рівні в країні буде підтримуватися довготривала стратегія викорінення захворювання.

Традиційно програму викорінення бруцельозу в країні чи регіоні починають з тотальної вакцинації, і лише коли програма елімінації буде близькою до завершення, необхідно застосовувати метод планових діагностичних досліджень і забою інфікованих тварин.

Необхідно зазначити, що в країнах, яким вдалося нещодавно оздоровитися від бруцельозу, застосовували саме стратегію щеплення та послідовного контролю. Використання вакцинного штаму RB-51 B. abortus в живих ліофілізованих атенуйованих вакцинах для ВРХ не індукує утворення антитіл, які б створювали перешкоди при наступних серологічних дослідженнях. Це дає змогу відрізняти щеплених та інфікованих бруцелами тварин. В регіонах з незначним відсотком інфікованих тварин та мінімальними проявами бруцельозної інфекції, можуть бути ефективними регулярні моніторингові серологічні тести з наступним відбракуванням реагуючої худоби.

ВИСНОВКИ

1. Ситуація з бруцельозу в Марокко контрольована, але тотальне благополуччя не досягнуто. Заходи щодо профілактики та контролю за бруцельозом великої рогатої худоби стосуються лише тваринницьких підприємств, професійних асоціацій та кооперативів, які виробляють продукцію (м'ясо чи племінну худобу) для імпорту.

2. У дрібних скотарських господарствах моніторингові дослідження на бруцельоз проводяться раз на рік вибірково з урахуванням благополуччя територій.

3. У фермерському господарстві «Ihaj el arabi» спалах бруцельозу характеризувався як клінічними проявами (аборти та мертвонародження), так і серологічною позитивністю на бруцельоз.

4. Загальна серопозитивність гурту за роз-бенгал пробою становила 40,7 %, в групі ялових корів – 50,0 %, в групі тільних корів – 26,3 %. Клінічні прояви захворювання реєстрували у 19,0 % тільних корів.

5. З урахуванням поточної епізоотичної ситуації з бруцельозу у регіоні Касабланка-Сеттат, що протягом останніх 5 років офіційно благополучний з бруцельозу ВРХ, у господарстві «Ihaj el arabi» було ліквідовано поголів'я в повному обсязі без проведення повторних досліджень.

6. Запропоновано суворо дотримуватися державної програми боротьби з бруцельозом тварин в господарствах усіх форм власності шляхом щеплення та послідовного серологічного контролю усього чутливого поголів'я.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ahmed M.O, Elmeshri S.E, Abuzweda A.R, Blauo M, Abouzeed Y.M, Ibrahim A, Salem H, Alzwam F, Abid S, Elfahem A, Elrais A. (2010) Seroprevalence of brucellosis in animals and human populations in the Western Mountains Region in Libya, December 2006-January 2008. *Eur. Surveill.* 2010;15(30):19625.
2. Alhoshani R, Ali S, Irfan U.M. (2016) Brucellosis seropositivity among adults in Al Rass city, Qassim Province, Saudi Arabia. *Int. J. Med. Invest.* 2016;5(4):158–164.
3. Al-Shamahy H.A, Whitty C.J, Wright S.G. (2000) Risk factors for human brucellosis in Yemen: A case contrôle study. *Epidemiol. Infect.* 2000;125(2):309–313.
4. Azami H.Y, Ducrotoy M.J, Bouslikhane M, Hattendorf J, Thrusfield M, lvarez R.C.A, Moriyon I, Niga-Ripa A.Z, lvaro P.M.M, Mick V, Bryssinckx W, Welburn S.C, Zinsstag J. (2018) The prevalence of brucellosis and bovine tuberculosis in ruminants in Sidi Kacem Province, Morocco. *PLoS One.* 2018;2(9):0203360.
5. Cadmus S.I.B, Ijagbone I.F, Oputa H.E, Adesokan H.K, Stack J.A. (2006) Serological survey of brucellosis in livestock animals and workers in Ibadan, Nigeria. *Afr. J. Biomed. Res.* 2006;9(3):163–168.
6. Cash-Goldwasser S, Maze M.J, Rubach M.P, Biggs H.M, Stoddard R.A, Sharples K.J, Halliday J.E.B, Cleaveland S, Shand M.C, Mmbaga B.T, Muiruri C, Saganda W, Lwezaula B.F, Kazwala R.R, Maro V.P, Crump J.A. (2018) Risk factors for human brucellosis in Northern Tanzania. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2018;98(2):598–606.
7. Dean A.S, Bonfoh B, Kulo A.E, Boukaya G.A, Amidou M, Hattendorf J, Pilo P, Schelling E. (2013) Epidemiology of brucellosis and Q FEVER in linked human and animal populations in northern Togo. *PLoS One.* 2013;2(8):71501.
8. Ducrotoy M.J, Ammary K, Ait Lbacha H, Zouagui Z, Mick V, Prevost L, Bryssinckx W, Welburn S.C, Benkirane A.(2015) Narrative overview of animal and human brucellosis in Morocco : Intensification of livestock production as a driver for emergence? *Infect. Dis. Poverty.* 2015;4:57.
9. Godfroid J, Kasbohrer A. (2002) Brucellosis in the European Union and Norway at the turn of the twenty-first century. *Vet. Microbiol.* 2002;90((1–4)):135–145.
10. Ignacio Moriyón, José María Blasco, Jean Jacques Letesson, Fabrizio De Massis, Edgardo Moreno (2023) Brucellosis and One Health: Inherited and Future Challenges Microorganisms. The Special Issue Epidemiology and ControlStrategiesforBrucellosis2023, 11(8),2070; https://doi.org/10.3390/microorganisms11082070.
11. Kaoutar Faddane, Houda Moumni, Imad Cherkaoui, Mohammed Lakranbi, Salsabil Hamdi, Sayeh Ezzikouri, Rachid Saile, and Mohamed El Azhari (2022) Seroprevalence of human brucellosis in Morocco and associated risk factors. Vet World. 2022 Sep; 15(9): 2224–2233. doi: 10.14202/vetworld.2022.2224-2233
12. Khbou M.K, Htira S, Harabech K, Benzarti M. (2018) First case-control study of zoonotic brucellosis in Gafsa district, Southwest Tunisia. *One Health.* 2018;5:21–26.
13. Lounes N, Cherfa M.A, Le Carrou G, Bouyoucef A, Jay M, Garin-Bastuji B, Mick V.(2014) Human brucellosis in Maghreb: Existence of a lineage related to socio-historical connections with Europe. *PLoS One.* 2014;2(12):115319.
14. Mailles A, Garin-Bastuji B, Lavigne J.P, Jay M, Sotto A, Maurin M, Pelloux I, O'Callaghan D, Mick V, Vaillant V, De Valk H. (2016) Human brucellosis in France in the 21st century:Results from national surveillance 2004–2013. *Med. Mal. Infect.* 2016;46(8):411–418.
15. Marie J. Ducrotoy, Khaoula Ammary, Hicham Ait Lbacha, Zaid Zouagui, Virginie Mick, Laura Prevost, Ward Bryssinckx, Susan C. Welburn & Abdelali Benkirane (2015) Narrative overview of animal and human brucellosis in Morocco: intensification of livestock production as a driverforemergence?InfectiousDiseasesofPoverty**;**London Том 4, (2015): https://www.proquest.com/openview/9e4186151e5b4b6c447ca10706d07566/1?pq-

origsite=gscholar&cbl=2040227
16. Manual of Diagnostic Tests and Vaccinesfor Terrestrial Animals, twelfth edition 2023. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/A_summry.htm
17. Nawana T., Ezzine H., Cherkaoui I., Meski F.Z., Youbi M. (2022) Brucellosis at the human-animal interface, Morocco, 2002-20192019. : International Journal of Infectious Diseases 116 (2022) S1–S130. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.12.178.
18. Olsen S.C, Palmer M.V. (2014) Advancement of knowledge of *Brucella* over the past 50 years. *Vet. Pathol.* 2014;51(6):1076–1089. doi: 10.1177/0300985814540545.
19. Seraphine Mojoko Eko, Seraphine Nkie Esemu, Anong Damian Nota, Lucy Mande Ndip (2022). A Review on Brucellosis in Cameroon: Diagnostic Approaches, Epidemiology and Risk Factors for Infection. Advances in Microbiology, Vol.12 No.7, July 22, 2022. DOI: 10.4236/aim.2022.127030.
20. Ahmed M.O, Elmeshri S.E, Abuzweda A.R, Blauo M, Abouzeed Y.M, Ibrahim A, Salem H, Alzwam F, Abid S, Elfahem A, Elrais A. (2010) Seroprevalence of brucellosis in animals and human populations in the Western Mountains Region in Libya, December 2006-January 2008. *Eur. Surveill.* 2010;15(30):19625.
21. Alhoshani R, Ali S, Irfan U.M. (2016) Brucellosis seropositivity among adults in Al Rass city, Qassim Province, Saudi Arabia. *Int. J. Med. Invest.* 2016;5(4):158–164.
22. Al-Shamahy H.A, Whitty C.J, Wright S.G. (2000) Risk factors for human brucellosis in Yemen: A case contrôle study. *Epidemiol. Infect.* 2000;125(2):309–313.
23. Azami H.Y, Ducrotoy M.J, Bouslikhane M, Hattendorf J, Thrusfield M, lvarez R.C.A, Moriyon I, Niga-Ripa A.Z, lvaro P.M.M, Mick V, Bryssinckx W, Welburn S.C, Zinsstag J. (2018) The prevalence of brucellosis and bovine tuberculosis in ruminants in Sidi Kacem Province, Morocco. *PLoS One.* 2018;2(9):0203360.
24. Cadmus S.I.B, Ijagbone I.F, Oputa H.E, Adesokan H.K, Stack J.A. (2006) Serological survey of brucellosis in livestock animals and workers in Ibadan, Nigeria. *Afr. J. Biomed. Res.* 2006;9(3):163–168.
25. Cash-Goldwasser S, Maze M.J, Rubach M.P, Biggs H.M, Stoddard R.A, Sharples K.J, Halliday J.E.B, Cleaveland S, Shand M.C, Mmbaga B.T, Muiruri C, Saganda W, Lwezaula B.F, Kazwala R.R, Maro V.P, Crump J.A. (2018) Risk factors for human brucellosis in Northern Tanzania. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2018;98(2):598–606.
26. Dean A.S, Bonfoh B, Kulo A.E, Boukaya G.A, Amidou M, Hattendorf J, Pilo P, Schelling E. (2013) Epidemiology of brucellosis and Q FEVER in linked human and animal populations in northern Togo. *PLoS One.* 2013;2(8):71501.
27. Ducrotoy M.J, Ammary K, Ait Lbacha H, Zouagui Z, Mick V, Prevost L, Bryssinckx W, Welburn S.C, Benkirane A.(2015) Narrative overview of animal and human brucellosis in Morocco : Intensification of livestock production as a driver for emergence? *Infect. Dis. Poverty.* 2015;4:57.
28. Godfroid J, Kasbohrer A. (2002) Brucellosis in the European Union and Norway at the turn of the twenty-first century. *Vet. Microbiol.* 2002;90((1–4)):135–145.
29. Ignacio Moriyón, José María Blasco, Jean Jacques Letesson, Fabrizio De Massis, Edgardo Moreno (2023) Brucellosis and One Health: Inherited and Future Challenges Microorganisms. The Special Issue Epidemiology and ControlStrategiesforBrucellosis2023, 11(8),2070; https://doi.org/10.3390/microorganisms11082070.
30. Kaoutar Faddane, Houda Moumni, Imad Cherkaoui, Mohammed Lakranbi, Salsabil Hamdi, Sayeh Ezzikouri, Rachid Saile, and Mohamed El Azhari (2022) Seroprevalence of human brucellosis in Morocco and associated risk factors. Vet World. 2022 Sep; 15(9): 2224–2233. doi: 10.14202/vetworld.2022.2224-2233
31. Khbou M.K, Htira S, Harabech K, Benzarti M. (2018) First case-control study of zoonotic brucellosis in Gafsa district, Southwest Tunisia. *One Health.* 2018;5:21–26.
32. Lounes N, Cherfa M.A, Le Carrou G, Bouyoucef A, Jay M, Garin-Bastuji B, Mick V.(2014) Human brucellosis in Maghreb: Existence of a lineage related to socio-historical connections with Europe. *PLoS One.* 2014;2(12):115319.
33. Mailles A, Garin-Bastuji B, Lavigne J.P, Jay M, Sotto A, Maurin M, Pelloux I, O'Callaghan D, Mick V, Vaillant V, De Valk H. (2016) Human brucellosis in France in the 21st century:Results from national surveillance 2004–2013. *Med. Mal. Infect.* 2016;46(8):411–418.
34. Marie J. Ducrotoy, Khaoula Ammary, Hicham Ait Lbacha, Zaid Zouagui, Virginie Mick, Laura Prevost, Ward Bryssinckx, Susan C. Welburn & Abdelali Benkirane (2015) Narrative overview of

animal and human brucellosis in Morocco: intensification of livestock production as a driverforemergence?InfectiousDiseasesofPoverty;London Том 4, (2015): https://www.proquest.com/openview/9e4186151e5b4b6c447ca10706d07566/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2040227
35. Manual of Diagnostic Tests and Vaccinesfor Terrestrial Animals, twelfth edition 2023. https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/A_summry.htm
36. Nawana T., Ezzine H., Cherkaoui I., Meski F.Z., Youbi M. (2022) Brucellosis at the human-animal interface, Morocco, 2002-20192019. : International Journal of Infectious Diseases 116 (2022) S1–S130. https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.12.178.
37. Olsen S.C, Palmer M.V. (2014) Advancement of knowledge of *Brucella* over the past 50 years. *Vet. Pathol.* 2014;51(6):1076–1089. doi: 10.1177/0300985814540545.
38. Seraphine Mojoko Eko, Seraphine Nkie Esemu, Anong Damian Nota, Lucy Mande Ndip (2022). A Review on Brucellosis in Cameroon: Diagnostic Approaches, Epidemiology and Risk Factors for Infection. Advances in Microbiology, Vol.12 No.7, July 22, 2022. DOI: 10.4236/aim.2022.127030.

A CASE OF BRUCELLOSIS IN CATTLE IN THE CASABLANCA-SETTAT REGION, MOROCCO

[1] I.Ivanchenko , [1] R.Severyn , [1] H. Harahulia , [1] A. Hontar , [1]Hamdaoui Youness, [2] I. Panikar
[1]*State Biotechnological University*
[2]*Odesa State Agrarian University*

The purpose of the work was to analyze a case of brucellosis of cattle in one of the farms in the region of Casablanca-Settat (Morocco), to identify deficiencies in the prevention system that led to the outbreak of the disease, to propose measures to improve the control system and prevent repeated outbreaks of brucellosis. Clinical manifestations of the disease included abortions and stillbirths in 19.0 % of calving cows. Serological studies showed the total seroprevalence of the group at the level of 40.7 %. All the livestock of the farm was liquidated.

Key words: *brucellosis, cattle, spread of brucellosis, monitoring, diagnosis and elimination of brucellosis.*