

UDC 619.616.98.636.2.1

IMPROVEMENT OF TREATMENT-PROPHYLACTIC MEASURES DURING INFECTIOUS RHINOTRACHEITIS OF CATTLE

O. Galatiuk, T. Romanyshyna, V. Kulik, S. Kovtun

Article info

Received
24.01.2020

Accepted
27.02.2020

Zhytomyr
National
Agroecological
University
7, Staryi Blvd,
Zhytomyr, 10008,
Ukraine

E-mail:
[tveterinar@
gmail.com](mailto:tveterinar@gmail.com)

Galatiuk, O., Romanyshyna, T., Kulik, V., Kovtun, S. (2020). Improvement of treatment-prophylactic measures during infectious rhinotracheitis of cattle. Scientific Horizons, 02 (87), 53–59. doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-53-59.

This article presents materials about improving treatment and prevention measures of infectious bovine rhinotracheitis. This work was carried out on the basis of a dairy farm of one of the farms in Zhytomyr region, which is not favorable for infectious rhinotracheitis.

We have conducted a study of the effectiveness of symptomatic treatment of newborn calves in rhinotracheitis. It was experimentally found that for calves the scheme which provides for the first day of a disease of introduction of immunoglobulins in colostrum when using the preparation Gamavit Bio (the composition includes tetracycline hydrochloride, immunoglobulin of cattle, retinol acetate, Vitamin E, excipients Vitamin D₃, calcium gluconate, hydrogen disodium phosphate and glucose) at a rate of 25 grams per 200 ml of drinking water, which is added to colostrum and fed to the calf. In addition, the drug was administered intramuscularly with 1 ml per 50 kg of body weight once a day (the active substances were ceftiofur hydrochloride and ketoprofen) for 5 days. Multivitamin (vitamins A, D₃, E, B₁, B₂, B₁₂, Nicotinamide, D – panthenol) was also administered to the sick calves at a dose of 5 ml intramuscularly. Subcutaneously, the calves were administered subcutaneously to 5 ml three times at intervals of 3 days. In addition, daily for 5 days, subcutaneously injected 40 ml of enerholit (including glucose, sorbitol, sodium acetate, sodium chloride, potassium chloride, calcium chloride, magnesium chloride, vitamins B₁, B₂, B₃, B₅, B₆, B₁₂, arginine, glutamic acid, lysine, methionine, filler up to 1 ml). In the other groups, amoxicillin was administered intramuscularly at a dose of 1 ml per 10 kg once daily for 5 days instead of cocephene. Also used a probiotic – "Agrobiobac 1" (which includes: Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium Bifidum, thermophilic streptococci) orally at a dose of 50 ml for 3-5 days of treatment.

The most effective treatment regimen for infectious rhinotracheitis in newborn calves is the use of cocephene, cotazal, enerholit, Agrobiobac 1, and gamavit-bio once a day for 5 days.

Key words: infectious rhinotracheitis, treatment, prevention.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА ІНФЕКЦІЙНОГО РИНОТРАХЕЇТУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

О. Є. Галатюк, Т. О. Романишина, В. В. Кулик, С. В. Ковтун
Житомирський національний агроєкологічний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

В даній статті представлені матеріали щодо удосконалення лікувально-профілактичних заходів за інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби. Дана робота виконувалася на базі молочної

ферми одного із господарств Житомирської області, неблагополучного щодо інфекційного ринотрахеїту.

Нами в господарстві проведено вивчення ефективності симптоматичного лікування новонароджених телят, при захворюванні ринотрахеїтом. Експериментально було встановлено, що для телят чудово зарекомендувала схема, яка передбачає на першу добу захворювання введення імуноглобулінів в молозиво при використанні препарату Гамавіт Біо (в склад препарату входять тетрацикліну гідрохлорид, імуноглобулін великої рогатої худоби, ретинол ацетат – вітамін А, альфа-токоферол ацетат – вітамін Е, допоміжні речовини вітамін Д₃, глюконат кальція, гідроген динатрій фосфат і глюкоза) з розрахунку 25 грам на 200 мл питної води, яка додається до молозива і випоюється теляті. Крім того, вводили препарат коцефен внутрішньом'язево, з розрахунку 1 мл на 50 кг живої маси один раз на добу (діючі речовини – цефтіофур гідро хлорид та кетопрофен) протягом 5 діб. Також хворим телятам вводили мультивітамін (в склад входить вітаміни А, Д₃, Е, В₁, В₂, В₁₂, нікатиномід, D – пантенол) в дозі 5 мл внутрішньом'язево. Підшкірно вводили телятам катозал по 5 мл три рази з інтервалом 3 доби. Крім того, щоденно протягом 5 діб підшкірно вводили по 40 мл енерголіту (в склад входять глюкоза, сорбітол, ацетат натрію, натрію хлорид, калію хлорид, кальцію хлорид, магнію хлорид, вітаміни В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, аргінін, глютамінова кислота, лізин, метіонін, наповнювач до 1 мл). В інших групах замість коцефену застосовували внутрішньом'язево амоксицилін в дозі 1 мл на 10 кг один раз на добу протягом 5 діб. Також застосовували пробіотик – «Агробіобак І» (у склад якого входять: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium Bifidum*, термофільні стрептококи) перорально в дозі 50 мл на 3–5 доби лікування. Найбільш ефективною схемою лікування інфекційного ринотрахеїту у новонароджених телят є застосування коцефену, катозалу, енерголіту, «Агробіобак І» та Гамавіт Біо один раз на добу протягом 5 діб.

Ключові слова: інфекційний ринотрахеїт, лікування, профілактика.

Вступ

Інфекційний ринотрахеїт (пустульозний вульвовагініт, баланопостит) – (далі – ІРТ) – контагіозна вірусна хвороба великої рогатої худоби, яка проходить у респіраторній, генітальній, кератокон'юнктивній, нервово-енцефальній або шкірній формах і вражає тварин будь-якої породи, статі та віку. Збудник хвороби – ДНК-геномний вірус, який належить до родини герпесвірусів 1-ого серотипу, стійкий до низьких температур, нестійкий у зовнішньому середовищі (Graham, 2013).

Інфекційний гнійничковий вульвовагініт великої рогатої худоби викликається ВоHV-1, який подібний до ВоHV-1, що є причиною інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби. Дві хвороби ведуть себе як окремі, але їх виникнення може перетинатися у стаді або в окремої тварини. Вульвовагініт передається коїтусом, штучним заплідненням та, можливо, контактом носа-вульви. До перших уражень хвороби відносяться гіперемія та набряк піхви та вульви, а потім петехіальні крововиливи та незначна вузлуватість (набряклість) поверхонь слизової через набряки всередині епітеліальних клітин. Потім швидко зростає мультифокальна ерозія слизової оболонки (Saravanajayam et al., 2015; Villaamil et al., 2018).

Інфекційний ринотрахеїт (ІРТ), вірусна діарея (ВД) та парагрип-3 (ПГ-3) – широко розповсюджені вірусні респіраторні захворювання великої рогатої худоби. Вони призводять до загибелі та вимушеного забою молодняку, зниження продуктивності й функції відтворення у корів, вибракування біологічно неповноцінної і контамінованої вірусами ІРТ та ВД сперми бугаїв-плідників, зменшення строків їх експлуатації, витрат на лікування хворих тварин (Winckler, 2017; Kaddour et al., 2019).

При вивченні епізоотичні особливості перебігу ІРТ у Сумській області було встановлено, що відсоток серопозитивних тварин до вірусу ІРТ великої рогатої худоби залежав від року дослідження і коливався серед телят до 6-місячного віку від 26,6 % до 28,0 %, серед дорослого поголів'я – від 80,0 до 88,0 % (Livoschenko et al., 2016).

Потрапивши в організм, вірус починає швидко репродукуватись у чутливих клітинах слизових оболонок дихальних шляхів або статевих органів, зумовлюючи в них запальні явища, загибель і відторгнення епітеліальних клітин, а потім некрози. У разі проникнення через плацентарний і гематоенцефалічний бар'єри вірус спричинює загибель плода, аборти, енцефаліти (Katoch et al., 2017; León et al., 2019).

Тварини після зараження стають довічними носіями вірусу ІРТ, а внаслідок дії стрес-факторів різного походження (отелення, зміна раціону та умов утримання, перегрупування, екстремальні погодні умови тощо) вірус починає розмножуватися, спричиняючи захворювання.

Клінічні ознаки ІРТ дуже різні. Основні ж такі: підвищення температури тіла (до 41 °С); зниження апетиту та приростів ваги; підвищення частоти дихання; витікання з носа (прозорі чи каламутні); витікання з очей; почервоніння навколо очного яблука (де зазвичай білий колір); аборти; пустульозний вильовоагніт у корів; неплідність корів та рання ембріональна смертність.

При розтині загиблих тварин спостерігають такі патолого-анатомічні зміни: за респіраторної форми хвороби – катаральне запалення слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, емфізему легень, пінисту рідину в трахеї і бронхах, часто встановлюють бронхопневмонію; при генітальній формі – на ранній стадії макроскопічні патологічні зміни виявляють гіперемією та петехіальними крововиливами на слизових оболонках піхви в корів та препуція і пеніса в бугаїв; на пізніх стадіях захворювання спостерігають у корів вузликовий вестибуловагніт, персистентні жовті тіла, гіперплазію та кісту яєчників, офорити та періофорити, катарально-гнійний ендометрит, сальпінгіт, у бугаїв – баланопостит, уретрит, простатит, орхіепідидиміт, патологію сертолієвого епітелію; за нервової форми - набряк оболонок мозку, крововиливи навколо дрібних кровоносних судин великих півкуль мозку, базальний ганглії і таламус. Іноді спостерігають ураження печінки. За гістологічних досліджень встановлюють лімфоцитарну інфільтрацію навколо лобулярних вен, а також лімфоїдну гіперплазію в селезінці та моноклеарну інфільтрацію в серцевому м'язі (Graham et al., 2013).

Діагноз підтверджують у лабораторних умовах на основі результатів серологічних досліджень чи аналізу мазків із носа (бажано на гострій стадії захворювання, коли витікання прозорі), очей або статевих органів на наявність вірусу чи його частинок (за допомогою полімеразно-ланцюгової реакції) (Stehnyi et al., 2013; Masiuk et al., 2016). Методи діагностики включають використання нейтралізації або виявлення антигенів з використанням

моноспецифічних антисироватків або моноклональних антитіл, ПЛР також використовується для виявлення вірусу в спермі. Зразки слід зберігати у транспортному середовищі (культуральне середовище, що містить антибіотики та 2–10 % сироватки великої рогатої худоби для захисту вірусу від інактивації), охолоджену, за температури 4° С. Сироватку можна направляти на тест нейтралізації вірусу або для дослідження в ІФА. Тест ІФА також доступний для виявлення антитіл у молоці (Verma et al., 2014; Masiuk et al., 2016).

З лікувальною метою респіраторних патологій телят, неонатальної діареї телят, широко застосовують наступні препарати: Ресфлор, Нуфлор, Фінадин, Енгеміцин, Кобактан ІV 4,5 % (Levkivskiy et al., 2018).

Контроль хвороби заснований на вакцинації. Ефективне використання широкого асортименту доступних вакцин вимагає знання останніх розробок діагностики, імунології та епідеміології захворювання. (Fernandez et al, 2019; Katoch et al., 2017). За специфічної профілактики тварин живою маркованою вакциною Бовіліс ІБР щодо інфекційного ринотрахеїту утворюється напружений імунітет у тварин через 4 дні (96 годин) після інтраназального введення та через 7 днів після внутрішньом'язового введення вакцини (Levkivskiy et al., 2018). Використання вакцини "Хіпрабові-4" в неблагополучному щодо інфекційного ринотрахеїту господарстві у корів з вихідним імунним фоном 7,9–8,0 Іg₂ підвищило цей показник після вакцинації до 9,5 Іg₂ (Livoschenko et al., 2016).

Метою даної роботи було удосконалити лікувально-профілактичні заходи за інфекційного ринотрахеїту у великої рогатої худоби.

Матеріали та методи

Дана робота виконувалася на базі молочної ферми одного із господарств Житомирської області, неблагополучного щодо інфекційного ринотрахеїту. Робота включала вивчення напруженості епізоотичної ситуації, ветеринарно-санітарних заходів направлених на профілактику клінічного прояву хвороби у тварин в господарстві. В даному господарстві утримується 300 корів та 114 голів різновікового молодняка. В господарстві регулярно проводять імунізації всього поголів'я вакциною Бовімур-4 проти інфекційного ринотрахеїту, парагрипу-3, вірусної діареї, вірусу респіраторно-синцитіальної

хвороби. В склад даної вакцини входять два компоненти з однаковою кількістю доз. Одна доза препарату містить вакцинні штами в суспензії: вірус ринотрахеїту ВРХ, штам "ВМ" $\geq 10^{7.0}$ ТЦД₅₀; вірус парагрипу -3 (PI-3), штам "BR-11" ≥ 480 ГАО; вірус діареї ВРХ, штам "D-13" $\geq 10^{6.0}$ ТЦД₅; живий вірус респіраторно-синцитіальної хвороби ВРХ, штам "РС-09" $\geq 10^{4.0}$ ТЦД₅₀. Господарство благополучне по хронічних інфекційних хворобах. Матеріалом для написання роботи були документи ветеринарної звітності за 2017–2019 рр., дані лабораторних дослідження, а також матеріали власних досліджень.

Результати досліджень та обговорення

В господарстві інфекційний ринотрахеїт (РТ) проявляється і протікає у корів у вигляді генітальної та респіраторної форм. Хвороба не має сезонності та проявляється в будь-який час року. В основному, хвороба діагностується за клінічними ознаками. При цьому, у корів відмічаємо гіперемію слизової оболонки піхви з утворенням вузликів і пустул. В поодиноких випадках в піхві виявляли накопичення слизово-гнійного ексудату. Перші клінічні ознаки хвороби можна виявити візуально при огляді слизових оболонок. На статевих губах та піхві виявляли характерні до даної хвороби герпетичні висипи. У

окремих корів формуються фіброзні утворення з виразками та інтенсивні виділення ексудату з носа, іноді ці виділення бувають гнійні. В господарстві внаслідок даного захворювання відмічалися часті перегули та збій статевого циклу у корів, а також збільшився сервіс періоду у поодиноких випадках до 120–160 діб. Аборти, в основному, проявлялися на ранніх термінах вагітності, а саме на 4–5-ому місяцях. Відсоток абортів у окремі роки, до застосування вакцини становив 7 %, а після регулярних вакцинацій, які почали проводити з 2017 року аборти припинилися.

Для вирішення даної проблеми головний ветеринарний лікар звернувся до «Біо-Тест» лабораторії, яка виготовила вакцину для даного господарства. В господарстві з 2018 року проводять лікувально-профілактичні заходи за допомогою застосування вакцини «Бовімун 4». Крім того, для новонароджених телят, у яких проявляються симптоми ринотрахеїту, проводять симптоматичне лікування, яке направлене на зниження запальних процесів та попередження розвитку супутньої мікрофлори.

У корів регулярно відмічаються риніти з формуванням ерозій у носових ходах (рис. 1), кон'юнктивіти (рис. 2), кератокон'юнктивіти, запалення пристінок піхви (рис. 3).



Рис. 1. Наявність ерозій в носових ходах



Рис. 2. Прояв кон'юнктивіту



Рис. 3. Прояв запалення пристінки піхви

Внаслідок даного захворювання відмічається народження нежиттєздатних телят. У таких телят відмічали ураження шлунково-кишкового тракту. Після першого (в перші години життя) та після другого випоювання молозива проявляються сильні профузні проноси, зловонного запаху з прожилками крові. Температура тіла підвищується до 39,8–40°C. Телята стають в'ялими, відстають у рості і проявляються ознаки

рахіту, шерсть стає скуповджена, у деяких телят випадає, середньодобові прирости відсутні. Після виникнення клінічних ознак у телят та відсутності належного лікування вони гинули на 2–3 добу. Летальність становила 60 %. При розтині трупів відмічали катарально-некротичні ураження слизових оболонок трахеї, гортанні, бронхів та запалення легень (із розлитими крововиливами). Також, внаслідок гострих гастроентеритів,

відмічали геморагічне запалення, множинні виразки в тонкому відділі кишечника. Підшлункова залоза була збільшена в розмірі, бурого кольору.

Нами в господарстві проведено вивчення ефективності симптоматичного лікування

новонароджених телят, при захворюванні ринотрахеїтом. З даних досліджень встановлено, що найбільш ефективною схемою лікування виявилася та, яка передбачає застосування коцефену, катозалу, енерголіту, «Агробіобак 1» та Гамавіт Біо (табл. 1).

Таблиця 1. Ефективність лікування телят, хворих ринотрахеїтом

№ з/п	Схема лікування	Кількість телят	Період лікування (дів)	Встановлення температури тіла в межах фізіологічної норми (на добу)	Одужання після лікування (на добу)
1	Коцефен, катозал, енерголіт, «Агробіобак 1»	5	5	4	10
2	Амоксицилін, катозал, енерголіт, «Агробіобак 1»	5	5	4	12
3	Коцефен, катозал, енерголіт, «Агробіобак 1», Гамавіт Біо	6	5	2	6
4	Амоксицилін катозал, енерголіт, «Агробіобак 1», Гамавіт Біо	6	5	3	8

Експериментально було встановлено, що для телят чудово зарекомендувала себе схема, яка передбачає на першу добу захворювання введення імуноглобулінів у молозиво за використання препарату Гамавіт Біо (в склад препарату входять тетрацикліну гідрохлорид, імуноглобулін великої рогатої худоби, ретинол ацетат – вітамін А, альфа-токоферола ацетат – вітамін Е, допоміжні речовини вітамін Д₃, глюконат кальція, гідроген динатрій фосфат і глюкоза) з розрахунку 25 грам на 200 мл питної води, яка додається до молозива і випоюється теляті. Крім того, вводили препарат коцефен внутрішньом'язево, з розрахунку 1 мл на 50 кг живої маси один раз на добу (діючі речовини – цефтіофур гідрохлорид та кетопрофен) протягом 5 дів. Також хворим телятам вводили мультивітамін (у склад входить вітаміни А, Д₃, Е, В₁, В₂, В₁₂, нікатиномід, D – пантенол) у дозі 5 мл внутрішньом'язево. Підшкірно вводили телятам катозал по 5 мл три рази з інтервалом 3 доби. Крім того, щоденно протягом 5 дів підшкірно вводили по 40 мл енерголіту (у склад входять глюкоза, сорбітол, ацетат натрію, натрію хлорид, калію хлорид, кальцію хлорид, магнію хлорид, вітаміни В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, аргінін, глютамінова кислота, лізин, метіонін, наповнювач до 1 мл). В інших групах замість коцефену застосовували внутрішньом'язево амоксицилін в дозі 1 мл на 10 кг один раз на добу протягом 5 дів. Також

застосовували пробіотик – «Агробіобак 1» (у склад якого входять: *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium Bifidum*, термофільні стрептококи) перорально в дозі 50 мл на 3–5 доби лікування.

Для лікування хворих телят (Levkivskiy et al., 2018) застосовували такі препарати: Ресфлор (1 мл містить в якості діючих речовин 27,4 мг флуніксина меглумін (відповідає 16,5 мг флуніксина) і 300 мг флорфенікола, в якості допоміжних речовин – N-метил-2-піролідон, пропіленгліколь, ангідрид лимонної кислоти і поліетиленгліколь.); Енгеміцин (містить 100 мг/мл окситетрацикліна гідрохлориду в комплексі з полівінілпіролідомом); Фінадин (1 мл препарату містить діючу речовину: флуніксину меглумін 83,0 мг (еквівалентно 50,0 мг флуніксину) з допоміжними речовинами – пропіленгліколь, діетаноламін, фенол, динатрію едетат, натрію формальдегідсульфоксилат, кислота хлористоводнева, вода для ін'єкцій. Лікування проводили протягом 5 дів. При цьому, отримували гарний лікувальний ефект.

На відміну від даних авторів, ми застосовували такі препарати для лікування: коцефен, амоксицилін, пробіотик «Агробіобак 1», Гамавіт Біо, мультивітамін, катозал, енерголіт. Наша схема лікування подібна до вищевказаної, але, на відміну, в нашому господарстві в схему лікування входять вітамінні засоби, імуноглобулін та

пробіотик. Такий підхід значно підвищив ефективність лікування, так як протягом 6–8 діб новонароджені телята одужували. Тобто лікування повинно бути інтенсивним та комплексним.

В нашому господарстві, за виникнення інфекційного ринотрахеїту, діагностичні дослідження щодо постановки діагнозу проводили наукові співробітники «Біо-Тест» лабораторії. Після вивчення складу мікроорганізмів вони запропонували вакцину Бовіmun 4. Дана вакцина забезпечує напружений популяційний імунітет у стаді ВРХ даного господарства.

При проведенні специфічної профілактики інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби (Levkivskiy *et al.*, 2018) застосували живу марковану вакцину Бовіліс ІБР як у благополучних так і у стаціонарно-неблагополучних фермах господарства. Вакцину вводили клінічно здоровим телятам з 14-денного віку внутрішньом'язово в дозі – 2 мл або інтраназально по 1 мл в кожен ніздрю (2 мл) за допомогою спеціальної назальної насадки. В склад вакцини Бовіліс ІБР входить активніюча речовина: gE BHV-1 (герпесвірус великої рогатої худоби першого типу), штам GK/D $\geq 105,7$ TCID₅₀. До вакцини додається розчинник «Унісолв» («Unisolve»).

Необхідно відмітити, що застосування вакцини «Бовіmun 4» в даному господарстві призупинило аборти в другій половині тільності та різко зменшило прояв респіраторних хвороб у телят з місячного віку. Також зменшилась кількість перегулів у нетелей та молодих корів. Вакцину в господарстві застосовують внутрішньом'язово в ділянку шийних м'язів. Тваринам, починаючи з 4-тижневого віку, незалежно від ваги, віку та статі вводять по 3 мл вакцини. Телиць вакцинують два рази – перший за 60–50, а другий за 30–20 діб до першого осіменіння. Корів імунізують через тиждень після отелення. В подальшому вакцинацію проводять один раз на рік молодняка та корів.

Висновки

1. Основою профілактики ринотрахеїту великої рогатої худоби є покращення ветеринарносанітарних умов утримання, забезпечення якісними кормами, проведення регулярних щеплень та симптоматичного лікування хворих і підозрілих у захворюванні

тварин.

2. Господарство неблагополучне щодо інфекційного ринотрахеїту ВРХ, так як регулярно проводиться імунізація вакциною «Бовіmun 4», яка є неефективною. Тваринам починаючи з 4-тижневого віку, незалежно від ваги, віку та статі вводять по 3 мл вакцини. Телиць вакцинують два рази – перший за 60–50, а другий за 30–20 діб до першого осіменіння. Корів імунізують через тиждень після отелення. В подальшому вакцинацію проводять один раз на рік молодняка та корів.

3. Незважаючи на постійну імунізацію вакциною «Бовіmun 4», у частини нетелей та молодих корів відмічається народження нежиттєздатних телят, які потребують інтенсивного лікування. Найбільш ефективною схемою лікування інфекційного ринотрахеїту у новонароджених телят є застосування коцефену, катозалу, енерголіту, «Агробіобак 1» та Гамавіт-Біо один раз на добу протягом 5 діб.

Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення лікування телят та схем імунізації нетелей та корів вакцинами проти ринотрахеїту великої рогатої худоби.

References

- Graham, D. A. (2013). Bovine herpes virus-1 (BoHV-1) in cattle—a review with emphasis on reproductive impacts and the emergence of infection in Ireland and the United Kingdom. *Irish Veterinary Journal*, 66, 15. doi:10.1186/2046-0481-66-15.
- Kaddour, A., Bouyoucef, A., Fernandez, G., Prieto, A., Geda, F., & Moula, N. (2019). Bovine herpesvirus 1 in the northeast of Algiers, Algeria: Seroprevalence and associated risk factors in dairy herd. *Journal of advanced veterinary and animal research*, 6 (1), 60–65. doi:10.5455/javar.2019.f312.
- Katoch, S., Dohru, S., Sharma, M., Vashist, V., Chahota, R., Dhar, P. ... Verma, S. (2017). Seroprevalence of viral and bacterial diseases among the bovines in Himachal Pradesh, India. *Veterinary World*, 10 (12), 1421–1426. doi: 10.14202/vetworld.2017.1421-1426.
- León, J., Diaz, W., Vasquez, M. C., Tobón, J. C., Sánchez, A. & Ortiz, D. (2019). Seroprevalence and risk factor associated with respiratory viral pathogens in dual-purpose cattle of Aguachica, Rio de Oro, and La Gloria municipalities in Cesar department, Colombia. *Veterinary world*, 12 (7), 951–958. doi:10.14202/vetworld.2019.951-958.

- Levkivskiy, N. D., Levkivska, B. V. Hutyi, & M. I. Leno (2018). Analiz likuvalno-profilaktychnykh zakhodiv shchodo infektsiinykh khvorob teliat TOV SHP imeni Volovikova Hoshchanskoho raionu Rivnenskoï oblasti [Analysis of treatment-and-prophylactic measures for infectious diseases of calves of Volovikov GGP LLC, Goschany district, Rivne region]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 20 (83), 93–96. doi: 10.15421/nvlvet8318 [in Ukrainian].
- Livoshchenko, L. P. & Livoshchenko, Ye. M. (2016). Osoblyvosti epizootychnoho protsesu infektsiynoho rynotrakheitu ta yoho profilaktyka u molodniaka velykoi rohatoi khudoby v umovakh Sumskoi oblasti [Features of epizootic process of infectious rhinotracheitis and its prevention in young cattle in the Sumy region]. *Visnyk Sumskoho derzhavnogo universytetu*, 6 (38), 99–102 [in Ukrainian].
- Masyuk, D. N., Kolyada, S. G. & Kokarev, A. V. (2016). Laboratornaya diagnostika i kontrol profilaktiki infektsionnogo rinotrakheita /infektsionnogo pustuleznogo vulvovaginita krupnogo rohatogo skota [Laboratory diagnosis and control of the prevention of infectious rhinotracheitis / infectious pustular bovine vulvovaginitis]. *Kormy i fakty*, 10, 38–41 [in Russian].
- Saravanajayam, M., Kumanan, K. & Balasubramaniam, A. (2015). Seroepidemiology of infectious bovine rhinotracheitis infection in unvaccinated cattle. *Veterinary world*, 8 (12), 1416–1419. doi:10.14202/vetworld.2015.1416-1419.
- Stegniy, B. T., Stetsenko, V. I. Kucheryavenko, R. A., Pavlenko, L. N., Gerilovich, A. P., Bolotin, V. I. & Pavlenko, B. M. (2013). Virus-bakterialnaya kontaminatsiya zamorozhennoy spermy bykov-proizvoditeley – potentsialnyy istochnik smeshannykh infektsiy korov pri isskustvenom osemenenii [Virus-bacterial contamination of frozen semen of bulls - a potential source of mixed cow infections in artificial insemination]. *Nauchno-tekhnicheskyy byulleten Instituta zhivotnovodstva Natsionalnoy akademii agrarnykh nauk Ukrainy*, 109 (1), 245–250 [in Russian].
- Verma, A., Kumar, A., Sahzad R. N. & Shinde, A. N. (2014). Sero-prevalence of Infectious Bovine Rhinotracheitis in dairy animals with reproductive disorders in Uttar Pradesh, India. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 17, 720–724. doi: 10.3923/pjbs.2014.720.724.
- Villaamil, F. J., Arnaiz, I., Allepuz, A., Molins, M., Lázaro, M., Benavides B. ... Diegues F. (2019, June 17). A survey of biosecurity measures applied on dairy cattle farms in Spain. *BioRxiv*. doi: <https://doi.org/10.1101/673996>.
- Winckler, C. (2017). Assessment of listing and categorisation of animal diseases within the framework of the Animal Health Law (Regulation (EU) No 2016/429): infectious bovine rhinotracheitis (IBR). *EFSA Journal*, 15 (7), 25. doi: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4947>.