



UDC 619:616.8:636.1

FEATURES OF JOINT FLOW OF LEPTOSPIROSIS AND RHINOPNEUMONIA OF HORSES IN EQUESTRIAN CONDITIONS

O. Galatyuk¹, A. Kalnaus², T. Romanyshyna¹, S. Pavlenko¹

Article info

Received
21.03.2020

Accepted
30.04.2020

¹Zhytomyr
National
Agroecological
University
7, Stary Blvd,
Zhytomyr,
10008, Ukraine

²The Main
Department
of the State
Consumer
Service in the
Mykolaiv
region
288, Central
Avenue,
Mykolaiv,
54003, Ukraine

E-mail:
olekhalatyuk@gmail.com;
tveterinar@gmail.com

Galatyuk, O., Kalnaus, A., Romanyshyna, T., Pavlenko, S. (2020). Features of joint flow of leptospirosis and rhinopneumonia of horses in equestrian conditions. Scientific Horizons, 04 (89), 82–88. doi: 10.33249/2663-2144-2020-89-4-82-88.

Leptospirosis and rhinopneumonia are among the most dangerous infectious diseases of horses, which are widespread in breeding farms in many countries of the world with advanced horse breeding. Therefore, it is important to conduct monitoring studies of horses for leptospirosis and rhinopneumonia in order to study the characteristics of the joint course in order to improve the monitoring and control of these dangerous diseases.

This article presents studies on leptospirosis in the reaction of microagglutination and rhinopneumonia in the reaction of diffusion precipitation of 295 sera of mares, young animals and stallions. Of these, the blood serum of stallions was 73 samples, young animals – 97 samples, mares – 125 samples. It was found that leptospirosis in the horse farm was hidden in the form of a subimmunization infection with 100 % gradual destruction of the livestock population. A detailed analysis of the results of the studies showed that in 2018, the activation of the leptospirosis process in horses of horses is due to the progression of such serogroups of leptospira Grippotyphosa, Pomona, Bratislava, Tarassovi, Hebdomatis, Icterohaemorrhagiae, Sejroe, Canicola. Compared to 2017, the captions increased from 1:100.79 to 1:132.61. Based on these data and the presence of leptospirosis vaccines in Ukraine, it is advisable to administer the Bovis vaccine containing the leptospir antigens Tarasov, Seira (serovar Polonika and Harge), Gebdomatis, Gripotifoza, Ictahemorrhagia.

In equestrian conditions, the development of herpesvirus infections of type 1 and type 2 was hidden and seropositivity in the diffusion precipitation reaction tended to decrease. Therefore, it is advisable to monitor 10 % of livestock in spring and fall in order to control the epizootic situation of these infections in this farm.

Subsequently, monitoring studies will be conducted on leptospirosis and herpes virus infection of horses after leptospirosis vaccination in order to assess the effect of vaccination on the indicators of co-occurring leptospirosis and rhinopneumonia.

Key words: *infectious diseases, associated infection, herpes virus infection, horses, serological diagnostics.*

ОСОБЛИВОСТІ СУМІСНОГО ПЕРЕБІГУ ЛЕПТОСПІРОЗУ ТА РИНОПНЕВМОНІЇ КОНЕЙ В УМОВАХ КІННОГО ЗАВОДУ

O. С. Галатюк¹, О. Р. Калнаус², Т. О. Романишина¹, С. М. Павленко¹

¹Житомирський національний агроєкологічний університет
бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

²Головне управління Держпродспоживслужби у Миколаївській області
пр. Центральний, 288, м. Миколаїв, 54003, Україна

Лептоспіроз та ринопневмонія відносяться до найбільш небезпечних інфекційних хвороб коней, які поширені в племінних господарствах багатьох країн світу із розвинутим конярством. Тому

актуальним є проведення моніторингових досліджень коней на лептоспіроз та ринопневмонію з метою вивчення особливостей сумісного перебігу з метою удосконалення питань моніторингу та контролю цих небезпечних хвороб.

В даній статті представлені дослідження на лептоспіроз в реакції мікроаглютинації та на ринопневмонію в реакції дифузійної преципітації 295 сироваток крові кобил, молодняка та жеребців. Із них сироватки крові жеребців становили 73 проби, молодняка – 97 проб, кобил – 125 проб. Встановлено, що в кінному заводі лептоспіроз протікав приховано у формі субімунізуючої інфекції з поступовим ураженням 100 % поголів'я. Детальний аналіз результатів досліджень засвідчив, що у 2018 році у коней господарства активізація лептоспірозного процесу зумовлена прогресуванням таких серогруп лептоспір *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Bratislava*, *Tarassovi*, *Hebdomatis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Sejroe*, *Canicola*. У порівнянні з 2017 роком титри зросли з 1:100,79 до 1:132,61. Виходячи з цих даних та наявності вакцин проти лептоспірозу, в Україні доцільно застосувати вакцину «*Bovis*», яка містить антигени лептоспір *Тарасові*, *Сейра* (серовар *Полоніка* і *Хардж*), *Гібдоматіс*, *Грипотіфоза*, *Іктерагеморагія*.

В умовах кінного заводу розвиток герпесвірусних інфекцій 1-го та 2-го типів протікав приховано і показники серопозитивності в реакції дифузійної преципітації мали тенденцію до зниження. Тому в даному господарстві доцільно проводити моніторингові дослідження 10 % поголів'я весною та восени з метою контролю епізоотичної ситуації щодо даних інфекцій.

В подальшому будуть проводитися моніторингові дослідження на лептоспіроз та герпесвірусну інфекцію коней після проведення вакцинації щодо лептоспірозу з метою оцінки впливу вакцинації на показники сумісного прихованого перебігу лептоспірозу та ринопневмонії.

Ключові слова: інфекційні хвороби, асоційована інфекція, герпесвірусна інфекція, коні, серологічна діагностика.

Вступ

Лептоспіроз коней реєструється в багатьох країнах Європи, Америки, Азії, Африки і Австралії. Вперше він був описаний в 1947 році С.Я. Любашенко і Н.П. Новіковою. Збудником лептоспірозу є лептоспіри, що займають проміжне місце між бактеріями і найпростішими. Лептоспіри представлені в природі окремими серологічними групами і типами, які, при попаданні в організм тварин і людей, викликають появу специфічних антитіл. Найпоширенішими серогрупами лептоспір є такі: *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Bratislava*, *Tarassovi*, *Hebdomatis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Sejroe*, *Canicola* (Adler & de la Peña Moctezuma, 2010; Verma et al., 2013). Джерелом збудника є хворі і лептоспіроносії, які виділяють збудник у зовнішнє середовище. Лептоспіроносійство у більшості тварин-реконвалесцентів відмічається протягом року, а у гризунів – протягом усього життя (Bryans & Allen, 1989). У молодих коней віком 2–3 роки лептоспіроз клінічно проявляється у формі епізоотії, а у інших вікових групах – у формі спорадії (Galatiuk et al., 2017).

Ринопневмонія (вірусний аборт або герпесвірусна інфекція) – вірусна хвороба, яка характеризується короткочасною лихоманкою, катаральним запаленням слизових оболонок

верхніх дихальних шляхів і кон'юнктиви, а також абортами у другій половині жеребності. Клінічно хвороба проявляється респіраторною, генітальною чи нервовою формами. Збудники – герпесвірусу коней (ГВК) типи 1 і 4 зумовлюють ринопневмонію. ГВК-1 зумовлює: респіраторний синдром, аборт, мертвонародження, слабкість і загибель лоша, нервову форму, а ГВК-4 тільки ураження респіраторних шляхів. ГВК-2 (цитомегаловірус) виявлений у 90 % популяції коней. Вірус може брати участь в активації герпесної інфекції будь-якого типу, а також є одним з «персистуючих» збудників (Wegdan et al., 2016; Blakeslee & Jasko, 2019).

Ринопневмонія передається переважно шляхом контакту або аерогенно. Вірус знаходиться в крові, в носових виділеннях і виділяється при кашлі, при цьому забруднюється корми, вода, приміщення (Allen et al., 2008; Galatiuk et al., 2017). Герпесвірус може передаватися кобилам при статевому акті клінічно здоровим жеребцем-носієм протягом декількох місяців або років. В благополучне господарство вірус у більшості випадків заноситься з перехворілими або з кіннями, які знаходяться в інкубаційному періоді (Galatiuk et al., 2018; Bueno et al., 2020).

В деяких племінних фермах та кінних заводах лептоспіроз і ринопневмонія протікають приховано. Однак дані хвороби можуть бути

причинами: абортів, кератокон'юнктивітів, сліпоти, народження нежиттєздатних лоша́т, ринітів та бронхопневмоній у молодняка (*Barbic et al.*, 2012). Тобто наносять значні економічні збитки господарствам.

Тому актуальним є проведення моніторингових досліджень з метою вивчення особливостей сумісного перебігу для удосконалення питань профілактики та контролю цих небезпечних хвороб.

Матеріали та методи

Дослідження сироватки крові коней виконані протягом 2016–2018 років на одному з кінних заводів України. Дослідження на лептоспіроз проводилось у реакції мікронейтралізації (*Ramli et al.*, 2019). Як антиген використовували 7–10-денні культури лептоспір різних серотипів, які постійно вирощують у Миколаївській державній регіональній лабораторії ветеринарної медицини. Реакцію ставили на плексигласових пластинках, досліджували у «темному полі» мікроскопа на наявність лізованих та склеєних лептоспір («павучків») у різних розведеннях сироваток. Результати реакції оцінювали за чотирибальною системою хрестиками: (++++) – аглютиновано й лізовано 100 % лептоспір; (++++) – 75 % лептоспір; (+++) – 50 % лептоспір; (++) – 25 % лептоспір; (+) – аглютинація й лізис відсутні. Дослідження на ринопневмонію проводилися в реакції дифузної преципітації (*Renard et al.*, 2019). Дослідженню піддано 295 сироваток крові кобил, молодняка та жеребців плідників. З них сироваток крові жеребців у кількості 73 проб, молодняка – 97 проб, кобил – 125 проб.

Результати досліджень та обговорення

Результати досліджень сироватки крові коней кінного заводу на лептоспіроз та ринопневмонію показали, що в 2016 році інфікованість молодняка коней становила 62 %, кобил 82 %, а жеребців 78 % (табл. 1). У 2017 році інфікованість молодняка зросла до 77 %, кобил до 98 %, а жеребців до 100 %. У 2018 році інфікованість молодняка становила 100 %, кобил 100 %, жеребців 100 %. Отримані дані вказують на прогресування інфекційного та епізоотичного процесів за лептоспірозу в кінному господарстві. Про напруженість інфекційного процесу свідчить зростання в сироватці крові титрів специфічних антитіл в РМА протягом періоду досліджень. Так при дослідженні у 2016 році з 100 коней, ураження

лептоспірозом виявлено у 74 голів – 74 %. У 2017 році при дослідженні 102 коней 95 голів – 93,13 % були заражені збудником лептоспірозу. У 2018 році при дослідженні 93 коней у всіх 100 % виявлено зараження збудником лептоспірозу. При клінічному обстеженні поголів'я у 2016–2017 роках ознак захворювання коней лептоспірозом не було виявлено. У 2018 році у окремих кобил відмічалось прогресуюче виснаження, однак абортів та інших ознак лептоспірозу не було виявлено. Дані свідчать про прихований перебіг лептоспірозу в господарстві.

При дослідженні сироватки крові в РДП (реакції дифузної преципітації) щодо виявлення антитіл до 1-го типу герпесвірусу у 2016 році було встановлено, що 68 % тварин позитивно реагували в РДП. При цьому, найбільший відсоток серопозитивності було виявлено у жеребців плідників – 91 %. У 2017 році при дослідженні 102 проб сироваток крові серопозитивність у РДП лишалася на рівні 2016 року і становила 67 %. В 2018 році відмічається тенденція зниження серопозитивності коней з 69 % до 45 %, при цьому, найвищий відсоток – 71 % серопозитивності в РДП було виявлено у жеребців плідників (табл. 1). При проведенні клінічного обстеження коней протягом даного періоду у тварин не було виявлено клінічних ознак прояву ринопневмонії.

Позитивний результат досліджень коней у РДП на герпесвірус 2-го типу становив 58 % у 2016 році, при цьому, найвищий відсоток інфікованості був встановлений у жеребців – плідників та кобил. У 2017 році інфікованість незначно зменшилася до 53 %. В 2018 році встановлено достовірне зниження інфікованості герпесвірусом 2-го типу до 12 %. За даний період досліджень у тварин не відмічали клінічних ознак захворювання. Отримані дані свідчать про прихований динамічний розвиток герпесвірусної інфекції в кінному господарстві.

Отже, лептоспірозний процес прогресує в господарстві і доцільно застосувати вакцини з відповідними серогрупами лептоспір для профілактики клінічного прояву захворювання в господарстві. Детальний аналіз результатів досліджень засвідчив, що у 2018 році у коней господарства активізація лептоспірозного процесу зумовлена прогресуванням таких серогруп лептоспір *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Bratislava*, *Tarassovi*, *Hebdomatis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Sejroe*, *Canicola*.

Таблиця 1. Дані досліджень поголів'я кінного заводу за 2016–2018 рр. на лептоспіроз та ринопневмонію

№ з/п	Група коней	Кількість голів	Результати позитивних досліджень на лептоспіроз в РМА, голів / %	Середньо-арифметичний титр в РМА	Результати позитивних досліджень на герпесвірусну інфекцію в РДП, голів / %	
					1-го типу	2-го типу
2016 рік						
1	Молодняк	37	23 (62,16 %)	1:69,56	19 (51,35 %)	11 (29,72 %)
2	Кобили	40	33 (82,5 %)	1:80,30	28 (70 %)	29 (72,5 %)
3	Жеребці	23	18 (78,26 %)	1:80,55	21 (91,3 %)	18 (78,26 %)
Всього		100	74 (74 %)	1:76,80	68 (68 %)	58 (58 %)
2017 рік						
4	Молодняк	27	21 (77,77 %)	1:102,39	12 (44,44 %)	9 (33,33 %)
5	Кобили	46	45 (97,82 %)	1:100±0	32 (69,56 %)	22 (47,82 %)
6	Жеребці	29	29 (100 %)	1:100±0	25 (86,2 %)	23 (79,31 %)
Всього		102	95 (93,13 %)	1:100,79	69 (67,64 %)	54 (52,94 %)
2018 рік						
7	Молодняк	33	33 (100 %)	1:72,73	13 (39,39 %)	0** (0 %)
8	Кобили	39	39 (100 %)	1:156,06	14 (35,89 %)	8* (20,51 %)
9	Жеребці	21	21 (100 %)	1:169,05	15 (71,42 %)	6* (28,57 %)
Всього		93	93 (100 %)	1:132,61	42 (45,16 %)	12** (12,9 %)

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$ порівняно з показниками ураження герпесвірусною інфекцією коней 2-го типу у 2017 році.

У порівнянні з 2017 роком титри зросли з 1:100,79 до 1:132,61. Виходячи з цих даних та наявності вакцин проти лептоспірозу в Україні доцільно застосувати вакцину *Bovis*, яка містить антигени лептоспір, *Tarassovi*, *Sejroe*, *Hebdomatis*, *Grippotyphosa*, *Icterohaemorrhagiae*.

Герпесвірусна інфекція коней 1-го типу динамічно розвивається серед кобил, жеребців, молодняку даного господарства. Найбільш високий відсоток позитивності виявлено в жеребців плідників, які можуть бути прихованим джерелом збудника інфекції в господарстві. В 2018 році серопозитивність суттєво знизилася, що свідчить про формування популяційного імунітету в коней

даного господарства. Герпесвірусна інфекція коней 2-го типу також протікає приховано та розвивається динамічно. Найвищий відсоток інфікованості відмічається у жеребців, які можуть бути прихованим джерелом збудника.

Інфікованість кобил різними серогрупами лептоспір за прихованого перебігу з кожним роком змінюється (табл. 2). Майже всі кобили інфіковані декількома серогрупами лептоспір, що свідчить про змішане інфікування. Титр лептоспірознних антитіл у дослідної групи кобил достовірно ($p < 0,05$) зростає з 1:90±0,01 ум. од. до 1:141,66±0,07. У одних кобил (Ігла, Бланка та

Фортеця) протягом трьох років титри лептоспірозних антитіл утримуються в крові на рівні 1:50–1:100, а у інших кобил (Богема, Тростинка та Хатма) на третьому році титри лептоспірозних

антитіл зросли до 1:200, що може свідчити про прогресування лептоспірозного процесу, за рахунок активізації лептоспір серогрупи *Grippotyphosa*.

Таблиця 2. Дані дослідження сироватки крові кобил на лептоспіроз за 2016–2018 рр.

№ з/п	Кличка	Результати досліджень на лептоспіроз в РМА		
		2016 рік	2017 рік	2018 рік
1	Ігла	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1: 100++; <i>Gripotihosa</i> 1:50+++	<i>Sejroe</i> 1:100++; <i>Canicola</i> 1:50++; <i>Australis</i> 1:100++; <i>Gripotihosa</i> 1:50++	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:50++++
2	Богема	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1: 100++	<i>Sejroe</i> 1:100++; <i>Canicola</i> 1:50+++; <i>Australis</i> 1:100++++	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1:50+++; <i>Tarassovi</i> 1:50++++; <i>Bratislava</i> 1:100+++; <i>Grippotyphosa</i> 1:200++
3	Тростинка	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1: 100++; <i>Gripotihosa</i> –1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:50+++	<i>Gripotihosa</i> 1:50+++; <i>Hebdomadis</i> 1:50++++	<i>Grippotyphosa</i> 1:200++; <i>Bratislava</i> 1:100++
4	Бланка	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1: 50+++; <i>Gripotihosa</i> 1:100++; <i>Bratislava</i> 1:100++	<i>Icterohaemorrhagiae</i> 1: 50+++; <i>Australis</i> 1:100++; <i>Tarassovi</i> 1:100++	<i>Grippotyphosa</i> 1:100++; <i>Hebdomatis</i> 1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:100+++
5	Хатма	<i>Icterohaemorrhagiae</i> – 1: 50+++; <i>Gripotihosa</i> 1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:50+++	<i>Icterohaemorrhagiae</i> – 1: 50+++; <i>Australis</i> 1:100++++	<i>Sejroe</i> 1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:100+++; <i>Grippotyphosa</i> 1:200++
6	Фортеця	Негативно	<i>Australis</i> 1:100++	<i>Hebdomatis</i> 1:50+++; <i>Bratislava</i> 1:100++
Всього		1:90±0,01	1:91,66±0,07	1:141,66±0,07

Примітка: (++++) – аглютиновано й лізовано 100 % лептоспір; (+++) – 75 % лептоспір; (++) – 50 % лептоспір; (+) – 25 % лептоспір.

При дослідженні крові даних кобил відмічається тенденція до незначного підвищення вмісту гемоглобіну та загального білка і зниження кількості еритроцитів (табл. 3). Значне зменшення еритроцитів ми встановили в 2018 році у кобил Ігла, Богема, Тростинка, Бланка. При цьому, у двох із них – у Богемі і Тростинки титри лептоспірозних антитіл підвищилися до 1:200 ум. од. до серогрупи *Grippotyphosa*.

Результати досліджень інфікованості герпесвірусами 1-го та 2-го типів сироваток крові даної дослідної групи кобил в РДП показали, що у третини кобил (33 %) титри антитіл щодо герпесу вірусу 1-го типу, який зумовлює ринопневмонію у 2017 та 2018 роках були відсутні (табл. 4). Але через рік титри антитіл до збудника ринопневмонії знову появились у тих кобил, в

яких були відсутні. Тобто, в даному господарстві ринопневмонія протікає приховано і її збудник зумовлює формування популяційного імунітету у кобил до одного року.

Отримані дані наявності перебігу прихованої інфекції герпесвірусів 1-го та 2-го типу свідчать про їх сумісний перебіг і доцільність щодо проведення епізоотологічного моніторингу цих інфекцій у господарстві. Тобто в перспективі кожний рік доцільно проводити серологічні дослідження 10 % жеребців, кобил, молодняка з метою оцінки напруження епізоотичного процесу та необхідності проведенень вакцинацій чи лікувально-профілактичних обробок при цих інфекціях, оскільки вони можуть зумовити клінічний прояв захворювань і нанести значні економічні збитки господарству.

Таблиця 3. Результати гематологічних досліджень кобил за 2016–2018 рр.

№ з/п	Кличка	2016 рік			2017 рік			2018 рік		
		еритроцити, Т/л	гемоглобін, г/л	заг. білок, г/л	еритроцити, Т/л	гемоглобін, г/л	заг. білок, г/л	еритроцити, Т/л	гемоглобін, г/л	заг. білок, г/л
1	Ігла	6,7	122	67,1	9,0	148	62,3	4,9	113	71,5
2	Богема	–	–	64,2	7,7	80	66,0	5,5	152	69,3
3	Тростинка	7,0	53	71,5	–	–	64,0	5,7	130	81,4
4	Бланка	7,4	90	69,3	6,3	88	79,6	5,4	79	77,9
5	Хатма	8,4	118	66,5	5,5	133	68,2	6,3	109	54,7
6	Фортеця	8,3	120	65,5	11,4	105	67,7	8,3	109	69,3
Всього		7,56± 0,01	100,61± 8,07	67,35± 3,01	7,98± 0,01	110,8 ± 10,01	67,96 ± 4,01	6,01± 0,01	115,3± 10,03	70,6± 4,03

Примітка: (–) – не досліджувалися.

Таблиця 4. Результати серологічних досліджень кобил на ринопневмонію за 2016–2018 рр.

№ з/п	Кличка	Рік народження	герпес-вірусу 1-го типу	герпес-вірусу 2-го типу	герпес-вірусу 1-го типу	герпес-вірусу 2-го типу	герпес-вірусу 1-го типу	герпес-вірусу 2-го типу
			2016	2017	2018			
1	Ігла	1999	+	+	+	+	+	+
2	Богема	2006	+	+	–	–	+	–
3	Тростинка	2008	+	+	–	–	+	–
4	Бланка	1998	+	+	+	+	+	–
5	Хатма	2013	+	+	+	+	–	+
6	Фортеця	2013	+	–	+	+	–	+

Примітка: (+) – серопозитивні коні, (–) – серонегативні коні.

Перебіг лептоспірозу самостійно, або разом із ринопневмонією свідчить про прихований безсимптомний перебіг цих хвороб у коней. Дані погоджуються із дослідженнями (Verna et al., 2013), які вказують, що в останній час у коней лептоспірозна інфекція широко поширена, але протікає безсимптомно. О. Є. Галатюком (Galatiuk et al., 2017) було встановлено, що застосування полівалентних інактивованих вакцин *Bovis* та *Equi* сприяє формуванню імунітету щодо лептоспірозу у різновікових груп коней протягом 4–6 місяців. А тому на 4 та 6 місяцях необхідно проводити контроль напруженості імунітету з метою визначення доцільності наступних вакцинацій. У разі виявлення інфікування новими серогрупами лептоспір проводити підбір відповідних вакцин (Galatiuk et al., 2018).

Таким чином, сучасні загальноприйняті підходи до діагностики та профілактики лептоспірозу у коней у багатьох випадках не

досить ефективні й потребують удосконалення про що, також вказують (Zagrebelny & Mezhenky, 2011). Прихований перебіг герпесвірусних інфекцій першого та другого типів може сприяти зниженню резистентності організму у окремих коней і сприяти клінічному прояву лептоспірозу у окремих тварин. Отримані результати досліджень свідчать про можливе широке поширення і сумісний перебіг лептоспірозу з ринопневмонією в кінних господарствах. Тому на сучасному етапі ведення конярства в Україні необхідно впроваджувати моніторингові дослідження 10 % поголів'я весною та восени з метою контролю епізоотичної ситуації щодо даних інфекцій.

Висновки

1. У кінному заводі лептоспіроз у коней протікає приховано, у формі імунізуючої субінфекції з поступовим ураженням 90 % поголів'я.

2. Зростання специфічних антитіл до таких серогруп лептоспир *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Bratislava*, *Tarassovi*, *Hebdomatis*, *Icterohaemorrhagiae*, *Sejroe*, *Canicola* у 2–4 рази у 2018 році у порівнянні з 2016 роком вказує на доцільність імунізації поголів'я протилептоспірозою вакциною *Bovis*, не зважаючи на відсутність клінічних ознак захворювання.

3. Герпесвірусна інфекція 1-го та 2-го типів протікає приховано і показники серопозитивності в РДП мають тенденцію до зниження. Тому в даному господарстві доцільно проводити моніторингові дослідження 10 % поголів'я весною та восени з метою контролю епізоотичної ситуації щодо даних інфекцій.

У подальшому будуть проводитися моніторингові дослідження на лептоспіроз та герпесвірусну інфекцію коней першого та другого типів після проведення вакцинації щодо лептоспірозу з метою оцінки впливу вакцинації на показники сумісного прихованого перебігу лептоспірозу та ринопневмонії.

References

- Adler, B. & de la Peña Moctezuma, A. (2010). *Leptospira* and leptospirosis. *Veterinary microbiology*, 140 (3–4), 287–296. doi: doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.03.012.
- Allen, G. P., Bolin, D. C., Bryant, U., Carter, C. N., Giles, R. C., Harrison, L. R. ... Williams, N. M. (2008). Prevalence of latent, neuropathogenic equine herpesvirus-1 in the Thoroughbred broodmare population of central Kentucky. *Equine veterinary journal*, 40 (2), 105–110. doi: 10.2746/042516408X253127.
- Barbić, L., Lojkić, I., Stevanović, V., Bedeković, T., Starešina, V., Lemo, N. & Madić, J. (2012). Two outbreaks of neuropathogenic equine herpesvirus type 1 with breed-dependent clinical signs. *Veterinary Record.*, 170, 227. doi: 10.1136/vr.100150.
- Blakeslee Jr, J. R. & Jasko, D. (2019). Equine herpesvirus type. *Comparative Pathobiology of Viral Diseases*, 1, 1127.
- Bryans, J. T. & Allen, G. P. (1989). Herpesviral diseases of the horse. *Herpesvirus diseases of cattle, horses and pigs*, 9, 176–229. doi: doi.org/10.1007/978-1-4613-1587-2_6.
- Bueno, I. M. C., Pearce, P. & Dunowska, M. (2020). Frequency of latent equine herpesvirus type-1 infection among a sample of horses in the central North Island of New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 68 (1), 23–30.
- Divers, T. J., Chang, Y. F., Irby, N. L., Smith, J. L. & Carter, C. N. (2019). Leptospirosis : An important infectious disease in North American horses. *Equine veterinary journal*, 51 (3), 287–292. doi: https://doi.org/10.1111/evj.13069.
- Halatiuk, O. Ye., Kalnaus, O. R. & Volynets, V. O. (2018). Zastosuvannia polivalentnoi inaktyvovanoi vaksyny (Variant EQUI) proty leptospirozu konei [Use of a polyvalent inactivated vaccine (EQUI Option) against leptospirosis in horses]. *Biolohiia tvaryn*, 20 (2), 24–29. doi: doi.org/10.15407/animbio120.02.024 [in Ukrainian].
- Halatiuk, O. Ye., Kalnaus, O. R., Rublenko, M. V. & Yaroshenko, O. M. (2017). Pokaznyky klitynnoho metabolizmu v syrovattsi krovi konei za latentnoho perebihu leptospirozu ta rynopnevmonii [Indicators of cellular metabolism in equine serum for latent leptospirosis and rhinopneumonia]. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 19 (78), 18–22. doi: org/10.15421/nvlvet7804 [in Ukrainian].
- Ramli, S R, Moreira, G.M.S.G., Zantow, J., Marga, G. A., Goris, V. K., Novoselova, N. ... Hust, M. (2019). Discovery of *Leptospira* spp. seroreactive peptides using ORFeome phage display. *PLoS Negl Trop Dis.*, 13 (1), e0007131.
- Ramli, S. R., Moreira, G. M., Zantow, J., Goris, M. G., Nguyen, V. K., Novoselova, N. & Hust, M. (2019). Discovery of *Leptospira* spp. seroreactive peptides using ORFeome phage display. *PLoS neglected tropical diseases*, 13 (1), doi: 10.1371/journal.pntd.0007131.
- Renard, F., Røyne, A. & Putnis, C. V. (2019). Timescales of interface-coupled dissolution-precipitation reactions on carbonates. *Geoscience Frontiers*, 10 (1), 17–27. doi: doi.org/10.1016/j.gsf.2018.02.013.
- Verma, A., Stevenson, B. & Adler, B. (2013). Leptospirosis in horses. *Veterinary microbiology*, 167 (1-2), 61–66. doi: doi.org/10.1016/j.vetmic.2013.04.012.
- Wegdan, H. A., Intisar, K. S., Shaza, M. M., Algezoli, O. A., Ballal, A., Ihsan, H. A. & Taha, K. M. (2016). Serological Detection of Equine Herpes Virus (EHV) Type 1 and 4 in Sudan. *Microbiology Research Journal International*, 14 (6), 1–6. doi: 10.9734/BMRJ/2016/25803.
- Zahrebelnyi, V. O. & Mezhenyskyi, A. O. (2011). Systema protyepizootychnykh zakhodiv v koniarstvi [System of antiepidemic measures in horse breeding]. *Veterynarna praktyka*, 7, 23–24 [in Ukrainian].