

УДК 636.09:[616.98+579.834]:636.7

БАБЮК С. Я.,¹ ПИСКУН О. О.,² УХОВСЬКИЙ В. В.,²
ПИСКУН А. В.,³ КОРНІЄНКО Л. Є.,¹ ЦАРЕНКО Т. М.¹¹ Білоцерківський національний аграрний університет² Інститут ветеринарної медицини НААН³ Державний науково-дослідний інститут з лабораторної
діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи**ЛЕПТОСПИРОЗ СОБАК У м. КИЇВ ЗА 2016–2018 рр.,
ЙОГО СЕРОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА АНАЛІЗ
ЕТІОЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ**

Лептоспіроз – спільне для людей і тварин небезпечне інфекційне захворювання, яке зумовлюється мікробами – лептоспірами. Захворювання супроводжується лихоманкою, ураженням нирок, печінки, серцево-судинної та нервової систем. Ця хвороба у собак вважається однією з найпоширеніших. Хворі та перехворілі собаки виділяють лептоспіри із сечею і можуть бути небезпечні для людей, що надає лептоспірозу значення для громадського здоров'я і обґрунтовує необхідність посиленої уваги до цієї проблеми. Різні види тварин, переважно, уражаються специфічним сероваром лептоспір, хоча це не є обов'язковим. Лептоспіроз у собак здебільшого спричинюють лептоспіри сероварів *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Ballum*, але можуть і інші серовари лептоспір. Точні відомості про циркулюючі в популяції собак серовари збудника лептоспірозу необхідні для організації ефективної вакцинації тварин, адже імунітет до лептоспірозу є сероварозалежним.

В роботі було вивчено розповсюдження лептоспірозу серед собак, встановлений рівень серопозитивності та визначено серопревалентність найбільш поширених серогруп лептоспір на території м. Київ протягом 2016–2018 рр.

Дослідження виконували у лабораторії лептоспірозу сільськогосподарських тварин ІВМ НААН, м. Київ, були досліджені сироватки крові від собак щодо наявності специфічних антитіл від патогенних лептоспір за допомогою реакції мікроаглоутинації. Як антиген для дослідження використовували 20 сероварів патогенних лептоспір.

Загалом було досліджено 1831 пробу сироватки крові собак, із них позитивними виявлено 47,7 %. Найвищий рівень серопревалентності реєстрували у 2017 році – 51,8 %, а найнижчий – у 2018 році (41,2 %). Основну етіологічну роль відігравали серогрупи *Icterohaemorrhagiae* – 47,9 % і *Canicola* – 32,4 %.

Ключові слова: лептоспіроз, собаки, етіологічна структура, серологічний моніторинг, антитіла, реакція мікроаглоутинації.

doi: 10.33245/2310-4902-2018-144-2-20-27

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Лептоспіроз (іктероглобінурія, інфекційна жовтяниця, штутгартська хвороба собак, хвороба Васильєва-Вейля) – це зоонозне інфекційне захворювання з широким спектром клінічних проявів та патолого-анатомічних ознак, що має широке розповсюдження у світі. За даними дослідників, лептоспіроз уражує 150 видів ссавців. Хвороба є одним з найпоширеніших зоонозів у світі, спостерігають її на всіх континентах, окрім Антарктиди. Щорічна захворюваність коливається від 0,02 на 100 тисяч населення в країнах помірного клімату до 100 та більше у тропічному кліматі. Серйозні спалахи цієї хвороби відбуваються після повеней. Серед тяжких форм лептоспірозу летальність сягає 30–35 % [1].

Джерелом і резервуаром лептоспірозої інфекції є сільськогосподарські (велика і дрібна рогата худоба, свині), домашні (собаки і коти) та дикі тварини, які виділяють збудника в довкілля із сечею, особливо це відбувається у щурів, що є позитивними лептоспіроносіями, а також з фекаліями, спермою, молоком. Особливо небезпечним це є відносно собак, які є домашніми улюбленцями або виступають у ролі тварин-поводирів, тобто вони своєрідні співмешканці людей [2]. Зараження відбувається через інфіковану воду, при обнюхуванні та облизуванні предметів, або під час прогулянок, де їх можуть вкусити дикі щурі, внаслідок травмування кінцівки, на яку потрапить заражена сеча [3, 4].

Відома видова чутливість тварин до певних серогруп [5]. Провідними для собак є *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Ballum*. Також важливу роль у етіології лептоспірозої інфекції відіграють такі серологічні групи як *Pomona*, *Hebdomadis*, *Australis*, *Celledoni*, *Autumnalis* [6–10].

Перший опис клінічної картини лептоспірозу було зроблено доктором Вейлем у 1886 році в Німеччині. Подібні дослідження через два роки у Росії провів лікар М. П. Васильєв, який дав назву хворобі «інфекційна жовтяниця». Враховуючи їхні заслуги, за тогочасною традицією, це захворювання ввійшло у медичну літературу як «хвороба Васильєва-Вейля» [5, 11].

Етіологічно лептоспіроз був представлений у 1915 році відразу у двох країнах, незалежно одна від одної. В Японії дослідники R та Y. Ito вперше виявили патогенний мікроорганізм і специфічні антитіла в крові шахтарів, хворих на інфекційну жовтяницю. Мікроорганізм отримав назву *Spirochaeta icterohaemorrhagiae* [12]. У Німеччині дві групи лікарів обстежували солдат, що страждали на «французьку хворобу» в окопах на північному сході Франції. P. Uhlenhuth, W. Fromme та H. Hubener, H. Reiter виявили спірохети у крові морських свинок, заражених кров'ю інфікованих солдатів, і дали назви *Spirocheta icterogenes* та *Spirocheta nodosa*. Кожен дослідник давав своє ім'я виявленому збуднику з урахуванням місця первинної локалізації, але звивисту форму відображали всі («*Spirochaeta*»). Японський мікробіолог Н. Noguchi, який зробив аналіз всієї відомої на той час інформації стосовно спірохет, у 1917 році запропонував виділити окремий рід, де об'єднати всі відомі види збудників «хвороби Васильєва-Вейля» та назвати його *Leptospira* (від грец. *leptos* – ніжна, тонка; *speira* – спіраль), що відповідає особливостям структури [5].

Морфологічно збудники нагадують спіраль. Мікроб здійснює обертові (ротаційні, штопороподібні) та прямолінійні рухи, що сприяє його проникненню в організм людини чи тварини. При мікроскопії в темному полі живі лептоспіри мають вигляд рухомих сріблясто-білих ниток. Завдяки електронній мікроскопії встановлено 3 основні структурні елементи лептоспір: зовнішню оболонку, цитоплазматичний циліндр та осьову нитку, яка за своєю структурою, фізичним і хімічним складом аналогічна або близька до джгутиків інших бактерій. Розмножуються лептоспіри шляхом поперечного поділу. Містять як РНК, так і ДНК. Грамнегативні, для їх фарбування можна використати метод імпрегнації сріблом. Патогенні лептоспіри утворюють екзотоксин і ферменти патогенності, а при їх загибелі вивільнюється ендотоксин. Лептоспіри мають складну антигенну структуру. Краще за інших вивчені спільний для усіх лептоспір гемолітичний антиген (родоспецифічний), розташований у глибині клітини, та типоспецифічні (серогрупоспецифічні) аглютиногени, які містяться у поверхневих структурах клітини [13].

На сьогодні відомо понад 250 сероварів, що базуються на відмінності у карбогідратному компоненті бактеріального ліпополісахариду. Різні серовари адаптовані до певних диких та свійських видів тварин, які слугують їхніми резервуарними господарями. Це має велике епідеміологічне значення. Вони, у свою чергу, поділяються на 26 антигензалежних серогруп. Імунна відповідь на лептоспіри є серогрупоспецифічною, тому тварина може перехворіти лептоспірозом 26 разів [14, 15].

Лептоспіроз у собак вважається однією з найпоширеніших хвороб [16]. Особливо важко цю хворобу переносять породи з рихлим типом будови тіла, такі як: мастіно неаполітано, бульмастиф, англійський та французький бульдог, боксер, болонка, бладхаунд, бассет-хаунд. Захворювання найчастіше діагностується у собак мисливських порід, в результаті частого контакту зі стоячою водою, а також у дворових і бродячих собак. Молоді тварини та цуценята хворіють частіше, оскільки не мають стійкого імунітету, геморагічна форма частіше діагностується у собак старшого віку [17, 5].

Захворювання у собак спричинюється переважно *Leptospira interrogans* і *Leptospira kirschneri*. *Leptospira wolfii* була виділена від собак у Ірані, але її роль у патології інфекції потребує подальшого вивчення [18, 19]. *Leptospira noguchii* була ізольованою від хворої собаки в Бразилії [20]. Найбільш поширеними сероварами, що зумовлювали захворювання у собак до введення лептоспірознаї вакцини 30 років тому були *Icterohaemorrhagiae* і *Canicola*. Після випуску бівалентної вакцини, більшого поширення набули інші штами, включаючи *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Bratislava* і *Autumnalis*. Це може бути результатом зростаючої кількості контактів між собаками і резервуарними господарями цих збудників [21].

Найбільш широко розповсюджений у світі серовар *Icterohaemorrhagiae*, резервуарним господарем якого є щурі. Він спричинює захворювання на лептоспіроз у людей та був виділений від собак у США у 1980-х рр. минулого століття. Базуючись на серологічних методах виявлення лептоспірознних антитіл, можна зробити висновок, що випадків захворювання, спричинених цим штамом, на сьогодні значно менше у розвинутих країнах, що пов'язано, передусім, з контролем кількості гризунів. Висока поширеність серореактивності до *Icterohaemorrhagiae* інколи була помічена у дикій природі, де резервуарними господарями були єноти, проте роль цих тварин у передачі збудника достатньо не вивчена [22, 23].

Серовар *Autumnalis* виділяли від хворих собак у Франції [6]. Титр антитіл до нього часто зростає разом з такими до *Grippotyphosa*, *Pomona* і *Bratislava*. Окрім цього, було виявлено неспецифічне зростання титру антитіл до *Autumnalis* у собак з захворюваннями не лептоспірознаї природи та у собак, що були вакциновані або інфіковані серогрупами *Pomona* та *Grippotyphosa*. *Pomona* спричинює захворювання після експериментального зараження. Титр антитіл до серовару *Bratislava* (серогрупа *Australis*) часто зростає разом з титрами до *Grippotyphosa* і *Pomona*, тому між ними виявляються перехресні реакції. Інші дослідження показали, що захворювання, спричинене сероваром *Grippotyphosa* часто виникає в асоціації із серогрупами *Sejroe* та *Ballum* [24]. Класифікація сероварів за патогенетичною залежністю є проблематичною, адже і патогенні, і непатогенні лептоспіри можуть належати до одного серовару, ймовірно як результат передачі генів, що визначають серотипи серед різних видів [14, 15].

У таблиці 1 на основі вищенаведених літературних даних представлений перелік штамів лептоспір, що зустрічаються у собак.

Таблиця 1 – Штами лептоспір, що були виділені дослідниками від собак

№ з/п	Вид	Серогрупа	Серовар
1	<i>L. borgpetersenii</i>	<i>Sejroe</i>	<i>hardjo</i>
			<i>medanensis</i>
			<i>saxkoebing</i>
2	<i>L. interrogans</i>	<i>Australis</i>	<i>australis</i>
			<i>bangkok</i>
			<i>bratislava</i>
			<i>wewak</i>
3	<i>L. interrogans</i>	<i>Autumnalis</i>	<i>autumnalis</i>
		<i>Ballum</i>	<i>ballum</i>
		<i>Bataviae</i>	<i>bataviae</i>
		<i>Canicola</i>	<i>canicola</i>
		<i>Djasiman</i>	<i>djasiman</i>
		<i>Hebdomadis</i>	<i>kremastos</i>
		<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>copenhageni</i>
			<i>icterohaemorrhagiae</i>
			<i>szwajizak</i>
			<i>pomona</i>
4	<i>L. kirschneri</i>	<i>Grippotyphosa</i>	<i>pyrogenes</i>
			<i>zanoni</i>
			<i>robinsoni</i>
			<i>butembo</i>
			<i>grippotyphosa</i>
5	<i>L. noguchii</i>	-	<i>cynopteri</i>
6	<i>L. santarosai</i>	-	<i>panama</i>
			<i>shermani</i>

Знання серотипової структури лептоспірозу є теоретичною основою у вивченні ролі окремих серотипів лептоспір в інфекційній патології та розробці ефективних засобів діагностики і профілактики захворювання, виявленні резервуарів та джерел патогенних лептоспір [25].

Усе наведене вище стало підставою для проведення наукових досліджень з вивчення циркуляції лептоспірознаї інфекції серед собак та встановлення етіологічної структури захворювання.

Мета роботи – вивчити розповсюдження лептоспірозу серед собак, встановити рівень серопозитивності і визначити серопревалентність найбільш поширених серогруп лептоспір, які циркулюють серед цього виду тварин.

Матеріал і методи досліджень. Для досліджень використовували як антиген великий діагностичний ряд патогенних лептоспір, який нараховує 20 сероварів лептоспір, перелік яких наведений в таблиці 2, та сироватки крові від собак, які були відібрані у ветеринарних клініках м. Кисва, і були передані до лабораторії лептоспірозу сільськогосподарських тварин з музеєм мікроорганізмів Інституту ветеринарної медицини НААН.

Дослідження сироваток крові проводили методом реакції мікроаглютинації (РМА) з подальшою темнопольною мікроскопією [26]. РМА ставили у 4-х розведеннях: 1:50, 1:100, 1:500 та 1:2500. Згідно з чинною інструкцією щодо заходів боротьби і профілактики лептоспірозу, титр

антитіл 1:50 у невакцинованих тварин та титр 1:100 і більше – у вакцинованих вважається за позитивний.

Таблиця 2 – Перелік штамів лептоспір, які були використані за проведення досліджень

№ з/п	Серогрупа	Серовар	Штам
1	<i>Javanica</i>	<i>javanica</i>	<i>Veldrat Bataviae 46</i>
2	<i>Bataviae</i>	<i>djatzi</i>	<i>HS 26</i>
3	<i>Mini</i>	<i>szwajizak</i>	<i>Szwajizak</i>
4	<i>Sejroe</i>	<i>polonica</i>	<i>493 Poland</i>
5	<i>Hebdomadis</i>	<i>kabura</i>	<i>Kabura</i>
6	<i>Tarassovi</i>	<i>tarassovi</i>	<i>Perepelicyni</i>
7	<i>Pomona</i>	<i>pomona</i>	<i>Pomona</i>
8	<i>Grippotyphosa</i>	<i>grippotyphosa</i>	<i>Moskva V</i>
9	<i>Canicola</i>	<i>canicola</i>	<i>Hond Utrecht IV</i>
10	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>copenhageni</i>	<i>M 20</i>
11	<i>Louisiana</i>	<i>louisiana</i>	<i>LSU</i>
12	<i>Shermani</i>	<i>shermani</i>	<i>LT 821</i>
13	<i>Panama</i>	<i>panama</i>	<i>CZ 214 K</i>
14	<i>Celledoni</i>	<i>whitcombi</i>	<i>Whitcomb</i>
15	<i>Australis</i>	<i>erinaceiueuropaei</i>	<i>Jez 1</i>
16		<i>bratislava</i>	<i>Jez-bratislava</i>
17	<i>Autumnalis</i>	<i>autumnalis</i>	<i>Akiyami A</i>
18	<i>Cynopteri</i>	<i>cynopteri</i>	<i>Vleermuis 3868</i>
19	<i>Pyrogenes</i>	<i>pyrogenes</i>	<i>Salinem</i>
20	<i>Ballum</i>	<i>ballum</i>	<i>Mus 127</i>

Основні результати дослідження. Всього було досліджено 1831 пробу сироваток крові від нещеплених собак підозрюваних у захворюванні на лептоспіроз. Із них було зареєстровано 873 позитивні проби, що становить майже 48 % від загальної кількості. Узагальнені результати проведених серологічних досліджень щодо виявлення специфічних гуморальних антитіл в сироватках крові собак від патогенних лептоспір у РМА в розрізі досліджуваного періоду, викладені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати досліджень проб сироваток крові від собак на наявність специфічних гуморальних антитіл від збудників лептоспірозу

Показник	2016	2017	I півріччя 2018	Всього
Досліджено проб сироваток крові	607	826	398	1831
Кількість позитивно реагуючих тварин	281	428	164	873
Відсоток позитивно реагуючих тварин від досліджених	46,3	51,8	41,2	47,7
Кількість позитивних реакцій	464	710	277	1451

Аналіз результатів досліджень вказує на значне інфікування собак на лептоспіроз, що підтверджується відсотком позитивно реагуючих в РМА тварин та становить 47,7 % від загальної кількості досліджених проб (із 1831 проби сироваток крові собак у 873-х виявлено антитіла до патогенних лептоспір). Як показано у таблиці 3, найвищий рівень серопревалентності реєстрували у 2017 році – 51,8 %, а найнижчий – у 2018 році (41,2 %).

Аналізуючи зареєстровані титри антитіл, найчастіше виявлявся титр 1:100, що становить 50,4 % від загальної кількості позитивних реакцій. Це вказує на наявність захворювання у собак. Систематизована інформація щодо титрів антитіл представлена у таблиці 4.

Таблиця 4 – Титри антитіл, що були виявлені у собак в РМА

Титри антитіл	2016	2017	I півріччя 2018	Всього
1:50	188	282	102	572
1:100	234	344	153	731
1:500	39	78	22	139
1:2500	3	6	-	9

Загальна етіологічна структура лептоспірозу серед собак представлена на рисунку 1.

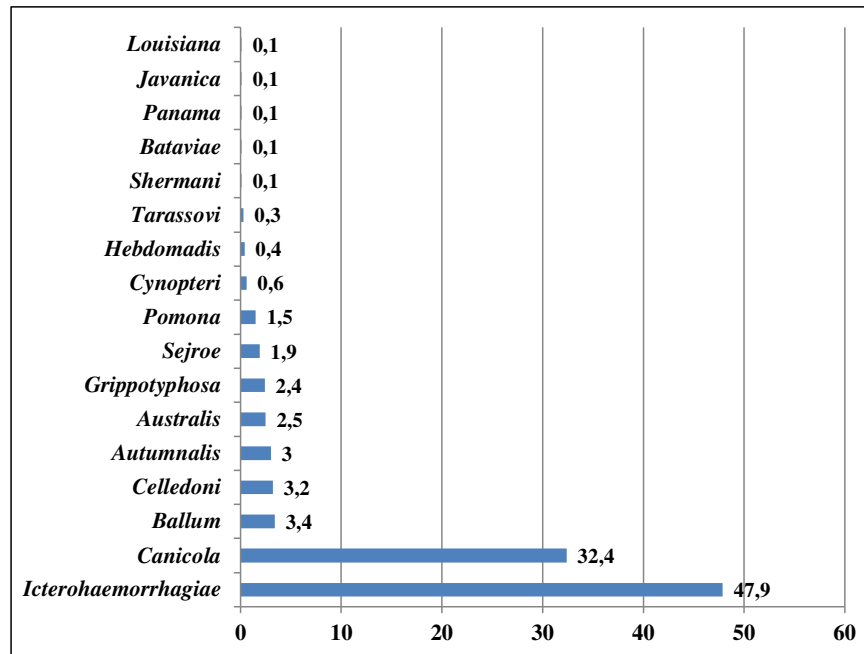


Рис. 1. Загальна етіологічна структура лептоспірозу собак, % серопозитивних від загальної кількості досліджених тварин (n = 873).

Як видно із рисунка 1, серогрупа *Icterohaemorrhagiae* реєструється майже у 50 % всіх позитивних реакцій на лептоспіроз і відіграє основну роль в етіології захворювання. Можна припустити, що ці собаки мали контакт із щурами або із їх сечею. В свою чергу, провідна для цих тварин серогрупа *Canicola* виявлялася лише у третині випадків. Інші серологічні групи мали незначну роль в етіологічній структурі.

Аналіз етіологічної структури лептоспірозу собак у розрізі за роками показаний на рисунку 2.

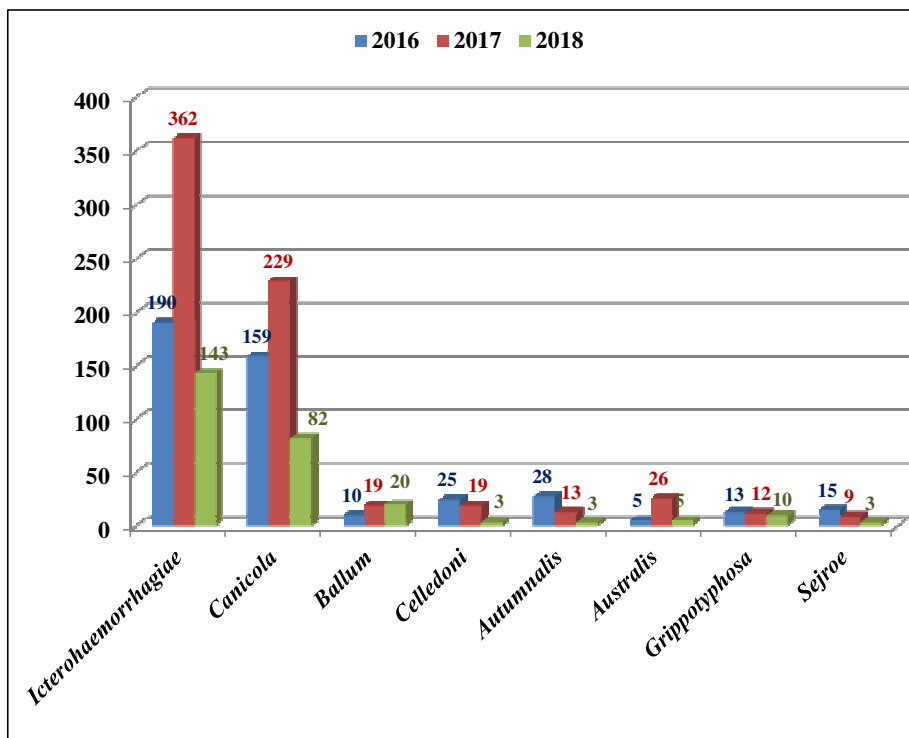


Рис. 2. Етіологічна структура лептоспірозу собак у розрізі років.

Як показано на рисунку 2, етіологічна структура лептоспірозу собак варіюється, але основними серогрупами були *Icterohaemorrhagiae* і *Canicola*. У 2016 році важливу етіологічну роль відігравали *Autumnalis* – 6% і *Celledoni* – 5,4%; у 2017 році – *Australis* (3,7%) *Ballum* і *Celledoni* (по 2,7% відповідно); за I півріччя 2018 року – *Ballum* (7,2%).

Висновки. Серопревалентність собак щодо збудників лептоспірозу становить 47,7% від загальної кількості досліджених проб.

Домінуючими серед собак серогрупами лептоспір у 2016, 2017 та 2018 роках в м. Київ виступають дві серогрупи: *Icterohaemorrhagiae* (відповідно, 41, 51 і 51,6%) та *Canicola* (34,2, 32,3 і 29,6% від загальної кількості серопозитивних тварин). Сім серогруп (*Pomona*, *Sejroe*, *Grippytyphosa*, *Australis*, *Autumnalis*, *Celledoni*, *Ballum*) реєстрували у межах від 1 до 4%. Інші серогрупи не мають суттєвого значення у етіологічній структурі лептоспірозу собак.

У подальшому потрібно продовжувати серомоніторинг лептоспірозу із періодичним уточненням етіологічної структури лептоспірозу собак з метою аналізу епізоотичної ситуації, оцінки ризиків та планування ефективних профілактичних заходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Durski K. N., Janclous M., Chowdhary T., Bertherat E. A global, multi-disciplinary, multi-sectorial initiative to combat leptospirosis: global leptospirosis environmental action network (glean). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2014. Vol. 11, No. 6. P. 6000–6008.
2. European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats / S. Schuller et al. 2015.
3. Evaluations of land cover risk factors for canine leptospirosis : 94 cases (2002–2009) / R. Raghavan et al. *Preventive Veterinary Medicine*. 2011. Vol. 101, No. 3–4. P. 241–249.
4. Increase in seroprevalence of canine leptospirosis and its risk factors, ontario 1998 – 2006 résumé / G. D. Alton et al. *The Canadian Journal of Veterinary Research*. 2009. Vol. 73. P. 167–175.
5. Adler B. *Leptospira* and leptospirosis. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2015. 295 p.
6. Short report: distribution of leptospira serogroups in cattle herds and dogs in france / F. C. Ayrat et al. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2014. Vol. 91, No. 4. P. 756–759.
7. Pratt N., Conan A., Rajeev S. *Leptospira* seroprevalence in domestic dogs and cats on the caribbean island of saint kitts. *Veterinary Medicine International*. 2017. Vol. 2017, No. November.
8. Distribution of *leptospira* serogroups in dogs from berlin, germany / A. Mayer-Scholl et al. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2013. Vol. 13, No. 3. P. 200–202.
9. Indagine sierologica sulla presenza di leptospira spp. in italia: dati nazionali 2010-2011 / S. Tagliabue et al. *Veterinaria Italiana*. 2016. Vol. 52, No. 2. P. 129–138.
10. Serovars of leptospira isolated from dogs and rodents / S. M. Suepaul et al. *Epidemiology and Infection*. 2010. Vol. 138, No. 7. P. 1059–1070.
11. Levett P. N. *Leptospirosis*. *Clinical microbiology reviews*. 2001. Vol. 14, No. 2. P. 296–326.
12. Kobayashi Y. Discovery of the causative organism of weil's disease: historical view. *Journal of Infection and Chemotherapy*. 2001. Vol. 7, No. 1. P. 10–15.
13. Biodiversity of environmental leptospira : improving identification and revisiting the diagnosis / R. Thibeaux et al. 2018. Vol. 9, No. May. P. 1–14.
14. Ko A. I., Goarant C., Picardeau M. *Leptospira*: the dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nature Reviews Microbiology*. 2009. Vol. 7, No. 10. P. 736–747.
15. Picardeau M. Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: still terra incognita? *Nature Reviews Microbiology*. 2017. Vol. 15, No. 5. P. 297–307.
16. Соболева Г.Л., Непоклонова И.В., Алипер Т.И. Лептоспироз собак. *Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2013. No. 3. С. 6–10.
17. Greene C. E. *Infectious diseases of the dog and cat*. Saunders/Elsevier, 2006. 1387 p.
18. Prospective study of canine leptospirosis in shelter and stray dog populations: identification of chronic carriers and different leptospira species infecting dogs / B. A. Miotto et al. *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13, No. 7. P. 1–23.
19. *Leptospira wolffii*, a potential new pathogenic leptospira species detected in human, sheep and dog / S. Zakeri et al. *Infection, Genetics and Evolution*. 2010. Vol. 10, No. 2. P. 273–277.
20. *Leptospira noguchii* and human and animal leptospirosis, southern brazil / E. F. Silva et al. *Emerging infectious diseases*. 2009. Vol. 15, No. 4. P. 621–3.
21. Ortega-Pacheco A., Colin-Flores R.F., Gutiérrez-Blanco E., Jiménez-Coello M. Frequency and type of renal lesions in dogs naturally infected with leptospira species. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2008. Vol. 1149. P. 270–274.
22. Richardson D.J., Gauthier J. L. A serosurvey of leptospirosis in connecticut peridomestic wildlife. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, N.Y.)*. 2003. Vol. 3, No. 4. P. 187–93.
23. Prevalence of the leptospira serovars bratislava, grippytyphosa, mozdok and pomona in french dogs / C. Renaud et al. *Veterinary Journal*. 2013. Vol. 196, No. 1. P. 126–127.
24. Infections with encephalitozoon cuniculi and leptospira interrogans, serovars grippytyphosa and ballum, in a kennel of foxhounds / J. R. Cole et al. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1982. Vol. 180, No. 4. P. 435–7.
25. Emergence of novel leptospira serovars: a need for adjusting vaccination policies for dogs? / Z. J. Arent et al. *Epidemiology and Infection*. 2013. Vol. 141, No. 6. P. 1148–1153.

26. Методичні рекомендації з лабораторної діагностики лептоспірозу тварин / Г. Б. Алексеева та ін. Київ : ДНДІЛДВСЕ, 2016. 34 с.

REFERENCES

1. Durski, K. N., Jancloes, M., Chowdhary, T., Bertherat, E. (2014). A global, multi-disciplinary, multi-sectorial initiative to combat leptospirosis: Global Leptospirosis Environmental Action Network (GLEAN). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(6), pp. 6000–6008. Retrieved from: DOI: 10.3390/ijerph110606000.
2. Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K. (2015). European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, pp. 159–179. Retrieved from: DOI: 10.1111/jsap.12328.
3. Raghavan, R., Brenner, K., Higgins, J. (2011). Evaluations of land cover risk factors for canine leptospirosis: 94 cases (2002–2009). *Preventive Veterinary Medicine*. Elsevier B.V., Vol. 101 no. (3–4), pp. 241–249. Retrieved from: DOI: 10.1016/j.prevetmed.2011.05.010.
4. Alton, G. D., Berke O., Reid-smith. (2009). Increase in seroprevalence of canine leptospirosis and its risk factors, Ontario 1998–2006 Résumé. *The Canadian Journal of Veterinary Research*, Vol. 73, pp. 167–175.
5. Adler, B. (2015). *Leptospira and Leptospirosis*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg (Current Topics in Microbiology and Immunology), 295 p. Retrieved from: DOI: 10.1007/978-3-662-45059-8.
6. Ayrat, F.C., Bicout, D.J., Pereira H. (2014). Short report: Distribution of *Leptospira* serogroups in cattle herds and dogs in France. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol. 91(4), pp. 756–759. Retrieved from: DOI: 10.4269/ajtmh.13-0416.
7. Pratt, N., Conan, A., Rajeev, S. (2017). *Leptospira* Seroprevalence in Domestic Dogs and Cats on the Caribbean Island of Saint Kitts. *Veterinary Medicine International*, 2017 (November). Retrieved from: DOI: 10.1155/2017/5904757.
8. Mayer-Scholl, A., Luge, E., Draeger, A. (2013). Distribution of *Leptospira* Serogroups in Dogs from Berlin, Germany. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, Vol. 13(3), pp. 200–202. Retrieved from: DOI: 10.1089/vbz.2012.1121.
9. Tagliabue, S., Figaroli M., D’Incau, M. (2016). Indagine sierologica sulla presenza di *Leptospira* spp. in Italia: Dati nazionali 2010-2011. *Veterinaria Italiana*, Vol. 52(2), pp. 129–138. Retrieved from: DOI: 10.12834/VetIt.58.169.2.
10. Suepaul, S. M., Carrington, C.V.F. (2010). Serovars of *Leptospira* isolated from dogs and rodents. *Epidemiology and Infection*, Vol. 138(7), pp. 1059–1070. Retrieved from: DOI: 10.1017/S0950268809990902.
11. Levett, P. N. (2001). *Leptospirosis*. *Clinical microbiology reviews*, Vol. 14(2), pp. 296–326. Retrieved from: DOI: 10.1128/CMR.14.2.296.
12. Kobayashi, Y. (2001). Discovery of the causative organism of Weil’s disease: Historical view. *Journal of Infection and Chemotherapy*, Vol. 7(1), pp. 10–15. Retrieved from: DOI: 10.1007/s101560170028.
13. Thibeaux, R., Girault, D., Bierque, E. (2018). Biodiversity of Environmental *Leptospira*: Improving Identification and Revisiting the Diagnosis. Vol. 9 (May), pp. 1–14. Retrieved from: DOI: 10.3389/fmicb.2018.00816.
14. Ko, A. I., Goarant, C., Picardeau, M. (2009). *Leptospira*: The dawn of the molecular genetics era for an emerging zoonotic pathogen. *Nature Reviews Microbiology*. Nature Publishing Group, Vol. 7(10), pp. 736–747. Retrieved from: DOI: 10.1038/nrmicro2208.
15. Picardeau, M. (2017). Virulence of the zoonotic agent of leptospirosis: Still terra incognita? *Nature Reviews Microbiology*. Nature Publishing Group, Vol. 15(5), pp. 297–307. Retrieved from: DOI: 10.1038/nrmicro.2017.5.
16. Soboleva, Gh. L., Nepoklonova, Y.V. Alyper, T.Y. (2013). *Leptospyroz sobak* [Leptospirosis of dogs]. *Possyjskyj veterynarnyj zhurnal. Melkye domashnye y dykye zhyvotnye* [Russian veterinary journal. Small domestic and wild animals], no. (3), pp. 6–10.
17. Greene, C. E. (2006). *Infectious diseases of the dog and cat*. Saunders/Elsevier. 1387 p.
18. Miotto, B.A., Guilloux, A.G.A., Tozzi, B.F. (2018). Prospective study of canine leptospirosis in shelter and stray dog populations: Identification of chronic carriers and different *Leptospira* species infecting dogs. *PLoS ONE*, Vol. 13(7), pp. 1–23. Retrieved from: DOI: 10.1371/journal.pone.0200384.
19. Zakeri, S., Khorami, N., Ganji Z.F. (2010). *Leptospira wolffii*, a potential new pathogenic *Leptospira* species detected in human, sheep and dog. *Infection, Genetics and Evolution*, Vol. 10(2), pp. 273–277. Retrieved from: DOI: 10.1016/j.meegid.2010.01.001.
20. Silva, E. F., Cerqueria, G.M., Seyffert, N. (2009). *Leptospira noguchii* and human and animal leptospirosis, Southern Brazil. *Emerging infectious diseases*. Centers for Disease Control and Prevention, Vol. 15(4), pp. 621–3. Retrieved from: DOI: 10.3201/eid1504.071669.
21. Ortega-Pacheco, A., Clin-Flores, R.F., Gutierrez-Blanco, E., Jimenez-Coello, M. (2008). Frequency and type of renal lesions in dogs naturally infected with *Leptospira* species. *Annals of the New York Academy of Sciences*, Vol. 1149, pp. 270–274. Retrieved from: DOI: 10.1196/annals.1428.088.
22. Richardson, D. J., Gauthier, J. L. (2003). A serosurvey of leptospirosis in Connecticut peridomestic wildlife. *Vector borne and zoonotic diseases (Larchmont, N.Y.)*, Vol. 3(4), pp. 187–93. Retrieved from: DOI: 10.1089/15303660322662174.
23. Renaud, C., Andrews, S., Djelouadji, Z. (2013). Prevalence of the *Leptospira* serovars bratislava, grippotyphosa, mozdok and pomona in French dogs. *Veterinary Journal*. Elsevier Ltd, Vol. 196(1), pp. 126–127. Retrieved from: DOI: 10.1016/j.tvjl.2012.10.002.
24. Cole, J. R., Sangster, L. T., Sulzer, C. R. (1982). Infections with *Encephalitozoon cuniculi* and *Leptospira interrogans*, serovars grippotyphosa and ballum, in a kennel of foxhounds. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, Vol. 180(4), pp. 435–7. Retrieved from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6800994> (Accessed: 13 February 2019).
25. Arent, Z. J., Andrews, S., Adamama-Moraitou, K. (2013). Emergence of novel *Leptospira* serovars: A need for adjusting vaccination policies for dogs? *Epidemiology and Infection*, Vol. 141(6), pp. 1148–1153. Retrieved from: DOI: 10.1017/S0950268812002087.
26. Aljeksejeva, Gh.B. (2016). *Metodychni rekomendaciji z laboratornoji diaghnostyky leptospirozu tvaryn* [Methodical recommendations for laboratory diagnosis of leptospirosis in animals]. Kyiv, DNDILDVSE, 34 p.

Лептоспироз собак в г. Киев за 2016–2018 гг., его серологический мониторинг и анализ этиологической структуры**Бабюк С.Я., Пискун Е.А., Уховский В.В., Пискун А.В., Корниенко Л.Е., Царенко Т.М.**

Лептоспироз – общее для людей и животных опасное инфекционное заболевание, которое вызывают микробы – лептоспиры. Заболевание сопровождается лихорадкой, поражением почек, печени, сердечно-сосудистой и нервной систем. Эта болезнь у собак считается одной из самых распространенных. Больные и переболевшие собаки выделяют лептоспир с мочой и могут быть опасны для людей, что обуславливает значение лептоспироза для общественного здоровья и обосновывает необходимость повышенного внимания к этой проблеме. Различные виды животных, преимущественно, поражаются специфическим сероваром лептоспир, хотя это не является обязательным. Лептоспироз у собак преимущественно вызывают лептоспиры сероваров *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae*, *Ballum*, но могут и другие серовары лептоспир. Точные сведения о циркулирующих в популяции собак серовары возбудителя лептоспироза необходимые для организации эффективной вакцинации животных, ведь иммунитет против лептоспироза является сероварозависимым.

В работе было изучено распространение лептоспироза среди собак, установленный уровень серопозитивности и определена серопревалентность наиболее распространенных серогрупп лептоспир на территории г. Киев в течение 2016-2018 гг.

Исследования выполняли в лаборатории лептоспироза сельскохозяйственных животных ИВМ НААН, г. Киев, были исследованы сыворотки крови от собак на предмет наличия специфических антител против патогенных лептоспир с помощью реакции микроагглютинации. В качестве антигена для исследования использовали 20 сероваров патогенных лептоспир.

Всего было исследовано 1831 пробу сыворотки крови собак, из них положительными выявлено 47,7 %. Самый высокий уровень серопревалентности регистрировали в 2017 году – 51,8 %, а самый низкий – в 2018 году (41,2 %). Основную этиологическую роль играли серогруппы *Icterohaemorrhagiae* – 47,9 % и *Canicola* – 32,4 %.

Ключевые слова: лептоспироз, собаки, этиологическая структура, серологический мониторинг, антитела, реакция микроагглютинации.

Leptospirosis of the dogs in Kyiv in 2016-2018, serological monitoring and analysis of the ethiological structure
Babyuk S., Piskun E., Ukhovskiy V., Piskun A., Kornienko L., Tsarenko T.

Leptospirosis – common to humans and animals is a dangerous infectious disease that is caused by microbes – leptospire. The disease is accompanied by fever, kidney damage, liver, cardiovascular and nervous system. Leptospirosis in dogs is considered one of the most common diseases. Particularly difficult is the breed with a faulty type of body structure, such as: Neapolitan Mastino, Bulmastiff, English Bulldog, French Bulldog, Boxer, Bologna, Bloodhound, Basset Hound. The disease is most often diagnosed in dogs of hunting breeds, as a result of frequent contact with standing water, as well as in courtyard and stray dogs. Young animals and puppies get sick more often, as they do not have a stable immunity, the hemorrhagic form is more often diagnosed in older dogs.

The subject was to study the distribution of leptospirosis among dogs, to establish the seropositivity level and to determine the seroprevalence of the most common of *Leptospira* serotypes that circulate among this species of animals.

For research, an extensive diagnostic series of *L. interrogans* which includes 20 serovars, and blood serum from dogs that were selected in veterinary clinics in the city of Kyiv, were used as antigen and were transferred to the laboratory of leptospirosis in agricultural animals from the Museum of Microorganisms of the Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Sciences of Ukraine.

Studies of blood serum were performed by the microagglutination test (MAT) followed by dark-field microscopy. PMA was placed in 4 dilutions: 1:50, 1: 100, 1: 500 and 1: 2500.

According to numerous publications of scientists from different countries of the world, the seroprevalence level of leptospirosis infection among the dogs varies from 39% to 95%.

A total of 1831 samples of blood serum were studied in the microscopic agglutination test. As a result of the serological study, 873 animals reacted positively, which is 47.7% of the total number of investigated ones.

Analyzing the registered antibody titers, which is most often found titer 1: 100, which is 50.4% of the total number of positive reactions. This indicates the presence of a disease in dogs.

Serogroup *Icterohaemorrhagiae* is recorded in almost 50% of all positive reactions to leptospirosis and plays a major role in the etiology of the disease. It can be assumed that these dogs had contact with rats or their urine. In turn, the leading for these animals serogroup *Canicola* was detected in only a third of cases. Other serological groups played a minor role in the etiological structure.

Summing up the aforesaid, according to the results of our work, serological prevalence of the pathogenesis of leptospirosis among dogs was determined to be 47.7%. Was detected the circulation of *Leptospira*'s antibodies in blood serum of these animals. The analysis of the etiological structure of leptospirosis showed that the dominant serogroups were *Icterohaemorrhagiae* and *Canicola*. Seven serogroups (*Pomona*, *Sejroe*, *Grippotyphosa*, *Australis*, *Autumnalis*, *Celledoni*, *Ballum*) were recorded in the range of 1% to 4%. Other serogroups do not have a significant effect on the morbidity of dogsю

Keywords: leptospirosis, dogs, etiological structure, serological monitoring, antibody, microscopic agglutination test.

Надійшла 12.11.2018 р.