

УДК 576.895.421:616-036.22(477.83)

СУЧАСНІ ПАРАЗИТАРНІ СИСТЕМИ КЛІЩОВИХ ІНФЕКЦІЙ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Білецька Г.В., Семенишин О.Б., Бень І.І.,
Шульган А.М., Друль О.С., Федорук В.І.,
Лозинський І.М.

ДУ «Львівський НДІ епідеміології та гігієни МОЗ
України», Львів, lymecentr@ukr.net

Вступ

Велика за протяжністю частина європейського нозоареалу інфекцій, що передаються іксодовими кліщами, знаходиться у межах нашої країни, але далеко не всі вогнища цих захворювань вивчені. Важкість і своєрідність клінічних проявів, труднощі клінічної та епідеміологічної діагностики, відсутність специфічних засобів профілактики визначають необхідність всебічного вивчення даної групи природно-вогнищевих зоонозів.

Результати комплексних досліджень показали, що в умовах Львівської області склалися специфічні умови, які сприяють формуванню і функціонуванню стійких природних вогнищ кліщових інфекцій із значним епідемічним потенціалом (лоймопотенціалом). В той же час на фоні багаторічних свідчень наявності природних вогнищ кліщового вірусного енцефаліту (КВЕ) і туляремії [1, 2], досить високої захворюваності на Лайм-бореліоз (ЛБ) [3], появи нових нозологічних форм (гранулоцитарний анаплазмоз людини - ГАЛ) [4] не розроблені способи прогнозування напруженості (активності) вогнищ кліщових інфекцій та ефективні методи їх профілактики.

Ряд дослідників вважають, що у боротьбі з небезпечними природно-вогнищевими захворюваннями їх слід розглядати системно з позиції функціонування відповідних паразитарних систем з широким спектром співактантів в їх епізоотичних проявах [5]. Основними факторами, що забезпечують високу стійкість паразитарних систем, є, серед інших, гетерогенність популяцій паразита і хазяїна, резервація паразита, висока чисельність хазяїв і полігостальність паразита. Циркуляція збудників кліщових зоонозів в природі здійснюється, в основному, між іксодовими кліщами і ссавцями, зокрема – мишоподібними гризунами, з якими преімагінальні стадії розвитку кліщів (личинки, німфи) зв'язані трофічно. У більшості регіонів України багато аспектів функціонування таких паразитарних систем досі вивчені недостатньо, а регіональні особливості їх епізоотичних та епідемічних проявів не в'яшені. Ці обставини та потреба у вдосконаленні системи протиепідемічного забезпечення охорони здоров'я для зниження ризику інфікування та захворюваності населення і визначили напрям наших досліджень, актуальних для науки і

практики, - вивчення сучасних паразитарних систем кліщових зоонозів.

Матеріали та методи

Збір і облік чисельності членистоногих здійснювали в природних умовах 10-и біостанцій 5 районів Львівської області і відпочинкових зон м. Львова у період 2007-2012 рр.. Іксодових кліщів збирали з рослинності «на прапор». Видову ідентифікацію членистоногих проводили за допомогою відповідних визначників. Для аналізу еколого-фауністичних даних використовували показники, запропоновані В.М. Беклемішевим [6]: індекс рясноти – середню кількість кліщів за один облік (прапоро/годину), індекс домінування - відношення кількості особин одного виду до загальної кількості видів у біоценозі (у %), індекс зустрічальності - число проб, в яких виявлені особини досліджуваного виду, виражені у % до загальної кількості проаналізованих проб.

Відлов гризунів проводили стандартними мишопастками за загальнозживаною методикою, чисельність виражали у пастко/добах. Видовий склад ссавців (родина *Rodentia* та *Insectivora*) встановлювали за визначником Б. А. Кузнецова [7]. За вказаний період часу проведено 1426 км обліків іксодид, зібрано та досліджено на наявність збудників КЕ, ЛБ і ГАЛ 5716 особин кліщів, серед них 3812 *Ixodes ricinus*, 1833 *Dermacentor reticulatus* і 71 *D. marginatus*. Проведено 45 обліків чисельності дрібних ссавців, відпрацьовано 5610 пастко-діб, відловлено 951 екземпляр тварин.

Для визначення природної зараженості кліщів та дрібних ссавців патогенами використовували методи непрямой реакції імунофлюоресценції (НРІФ) – *Borrelia burgdorferi*, імуноферментного аналізу (ІФА) – вірус КЕ та полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) - *Borrelia burgdorferi*, вірус КЕ, анаплазми.

Статистичну обробку проводили загальноприйнятими методами [8]: варіабельність даних у вибірці описували середнім значенням і середнім квадратичним відхиленням ознаки. Достовірність різниці визначали за t-критерієм Ст'юдента при ймовірності 95 %, ступінь кореляції встановлювали методом квадратів (метод Пірсона) та його вірогідності.

Результати та обговорення

Основними складовими природного вогнища зоонозу є: 1) збудник, 2) тварини-резервуари, 3) переносник, 4) «вмістилище вогнища» у просторовому відношенні, 5) сприятиві абіотичні фактори зовнішнього середовища. Характеристики цих складових на території Львівської області є оптимальними для існування біотичних елементів вогнищ і циркуляції збудників відповідних зоонозів.

Формування природних вогнищ кліщових інфекцій в області пов'язано з наявністю трьох фізико-географічних зон: на півночі Полісся, у центрі Лісостепу, на півдні Карпат. Область відноситься до

найбільш лісистих регіонів України - ліси займають 31,8 % її території, причому для них характерна різноманітність деревних порід, що створює умови для формування найбільш стійких осередків розмноження іксодид. Клімат області помірно-континентальний. Температура і вологість вкладаються у межі ефективних щодо умов існування кліщів: середня температура січня -5°C , липня від $+18^{\circ}\text{C}$ у центральній частині області до $+12^{\circ}\text{C}$ в горах, кількість опадів становить 750—1000 мм [9].

До складу фауни хребетних входить 340 видів, серед них 71 вид ссавців [10], з яких найчисельнішими є гризуни – 27 видів 7 родин.

Фауна іксодових кліщів (*Ixodidae*) на території області налічує 10 видів 4 родів: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis*. Епідеміологічне значення мають види агресивні у відношенні до людини та відомі переносники кліщових інфекцій: *I. ricinus* (КВЕ, ККГГ, ЛБ, ГАЛ, гарячка Ку, туляремія), *D. reticulatus* (КВЕ, туляремія), *D. marginatus* (ККГГ, туляремія, гарячка Ку, місцями - КВЕ), *Hyalomma plumbeum* (ККГГ, гарячка Ку).

До 90-х рр. минулого століття найбільше занепоєння охорони здоров'я України і Львівщини викликав кліщовий вірусний енцефаліт, випадки

якого у 1950-1960 рр. реєструвались у всіх адміністративних областях західного регіону країни [11]. Станом на 2011 р. в Україні КВЕ у загальній структурі кліщових інфекцій складає лише $0,6\pm 0,02\%$, прошарок серопозитивного за КВЕ населення є невисоким - $7,3\pm 0,03\%$, захворюваність реєструється на дуже низькому рівні – 0,02 на 100 тис. населення, але результати індикації антигену збудника в об'єктах довкілля свідчать про значне поширення природних вогнищ цього зоонозу [12]. Ензоотичні за КВЕ території виявлені у 44 населених пунктах у 18 адміністративних районах [13].

Впродовж двох останніх десятиліть на території Львівської області постійно реєструються «місцеві» випадки Лайм-бореліозу. За рівнем захворюваності ЛБ посідає перше місце серед кліщових інфекцій, а інтенсивні показники захворюваності перевищують такі по Україні у 1,5-4 рази (рис. 1).



Рисунок 1 - Динаміка захворюваності на ЛБ у Львівській області і в Україні

Визначений рівень популяційного імунітету щодо ЛБ знаходиться у межах від $17,1\pm 0,03\%$ до $37,7\pm 0,04\%$ і, в середньому, складає $26,9\pm 0,03\%$ [3].

На сучасному етапі вивчення ензоотичні за ЛБ території виявлені майже на 1/5 (частині) території області – у 251 населеному пункті 20 районів.

Починаючи з 2007 р. в області щорічно виявляють випадки ГАЛ [4]. Обстеження сироваток крові 272 хворих, жителів Львівської області, з підозрою на кліщові інфекції дало змогу серологічно верифікувати 13 випадків ($5,4\pm 1,3\%$) захворювання на ГАЛ. При цьому 9 випадків діагностовано у місті Львові та по 1 випадку у Жовківському, Золочівському, Миколаївському та Пустомитівському районах.

Відомо, що роль специфічного переносника в епідеміології трансмісивних хвороб не менш важлива, ніж значення самого збудника, бо лише при спільній

(поєднаній) дії (коакції) вони можуть викликати у людини відповідне захворювання.

Загальноприйнято є думка про провідну роль кліщів *I. ricinus* у циркуляції вірусу КЕ, борелій та анаплазм на території Європи. Аналогічна ситуація існує і в Україні, - зокрема на території Львівської області, де кліщі цього виду стали джерелом виділення більшості штамів вірусів КЕ, Укуніємі, Трібеч-Кемерово та за результатами антигенного скринінгу та виявлення специфічних ділянок ДНК – основними переносниками збудників ЛБ, ГАЛ. У Львівській області індекс зустрічальності *I. ricinus* у більшості біотопів складає 100,0 %, індекс домінування знаходиться у межах від $22,2\pm 0,12\%$ - $50,0\pm 0,15\%$ до $95,0\pm 0,11\%$ - 100 %, індекс рясноти – від 4,2-8,0 екз./прапора/км у лісопаркових зонах міста Львова (Стрийський парк, парки Погулянка, І.Франка, Старознесення, стадіон “Україна”, Ботанічний сад,

ін.) до 15-21 екз./прапоро/км на території Яворівського району.

Епідемічно-безпечний сезон щодо інфекцій, які передаються *I. ricinus* (імаго і німфи), є значним, складає 9 місяців і триває з березня по листопад включно. У цей період середня зараженість кліщів *I. ricinus* збудниками ЛБ дорівнює $9,8 \pm 0,01$ %, що повністю відповідає показникам для активних вогнищ цієї інфекції.

На території всіх обстежених районів Львівської області встановлено прямий середньої сили зв'язок ($p < 0,05$) між зараженістю кліщів *I. ricinus* та рівнем серопозитивності населення.

Відомо також про можливість участі в епізоотологічному процесі ЛБ кліщів гніздоворонового комплексу - *I. trianguliceps* [14].

В останні роки нашими дослідженнями у Львівській області встановлено включення в паразитарні системи КВЕ, ЛБ та ГАЛ, крім *I. ricinus*, кліщів роду *Dermacentor*: *D. reticulatus* та *D. marginatus* (ЛБ) і поступове збільшення ролі *D. reticulatus* у підтримці (існуванні) вогнищ окремих зоонозів (КВЕ, ЛБ), про що свідчать як зростання їх чисельності, так і рівня природної зараженості збудниками. Так, якщо на початку 2000-х рр. індекс домінування виду у зборах "на прапор" у стаціонарах лісостепової зони сягав $27,0 \pm 0,12$ % - $43,2 \pm 0,14$ %, то у сезон 2010 р. у цих же біотопах зріс до $36,8 \pm 0,13$ % - $80,0 \pm 0,11$ % ($p < 0,05$). Індекс рясноти *D. reticulatus* в 2010-2011 рр. в окремих стаціонарах (с.Липники, с.Оброшино Пустомитівського району) складає від 3,75 до 6,5 екз./прапоро/км.

Природна зараженість бореліями *D. reticulatus* в середньому по області ($4,3 \pm 0,01$ %) є нижчою ніж *I. ricinus* ($p < 0,01$). Однак у ряді районів (Пустомитівський, Старо-Самбірський) показники зараженості обох видів майже зрівнялись, а у природних біотопах Стрийського району виявлено більше заражених кліщів *D. reticulatus* ($20,0 \pm 0,15$ %), ніж *I. ricinus* ($7,4 \pm 0,04$ %) ($p < 0,05$).

Донедавна участь кліщів *D. marginatus* у трансмісії збудників ЛБ була невідомою. Проте, виходячи з даних, повідомлених з Португалії [15], а в Україні – з Донецької, Луганської та Харківської областей [16], - таку можливість не слід відкидати. Припущення про включення *D. marginatus* в циркуляцію борелій фактично отримало підтвердження для Львівської області. Незважаючи, що частка *D. marginatus* у зборах є невелика ($1,9 \pm 0,01$ %), чисельність цього виду в окремих стаціонарах (с. Оброшино Пустомитівського та с. Рокитно-Буковина Яворівського районів) у весняний сезон 2011-2012 рр. становить від 6 до 14,6 екз./прапоро/км. При дослідженні 71 екз. *D. marginatus* (2012 р.) антиген борелій виявили у $14,08 \pm 0,41$ %, при цьому всі позитивні результати непрямої імунофлюоресценції підтверджені методом ПЛР у реальному часі: специфічна ділянка ДНК *B. burgdorferi* s. l. виявлена у всіх пробах кліщів. Виявлення заражених збудником ЛБ особин *D. marginatus* розширюють нашу уяву про склад паразитарної системи ЛБ в області.

Рівні природної зараженості вірусом КЕ кліщів *I. ricinus* (від $1,8 \pm 0,48$ % у поліській до $3,4 \pm 0,66$ % у лісостеповій зонах) та *D. reticulatus* (від $4,3 \pm 0,74$ % до $4,6 \pm 0,75$ %) не відрізнялись ($p > 0,05$).

Зараженість кліщів *I. ricinus* анаплазмами на території Городоцького, Жовківського, Перемишлянського, Пустомитівського та Яворівського районів знаходилась у межах $4,4 \pm 0,56$ % - $6,7 \pm 0,61$ %, тобто відповідала даним дослідників в інших регіонах Європи ($2,0-45,0$ %) [17].

Інші пасовищні кліщі з вичікувальним способом життя, які можуть нападати на людину, малочисельні і у фауні іксодид складають лише близько 0,01 % (*H. plumbeum* і *Haemaphysalis punctata*), тому на сьогодні не мають важливого епідеміологічного значення.

Базуючись на отриманих результатах, можемо говорити про існування на території Львівської області полівекторних природних вогнищ основних кліщових інфекцій. Наявність двох і більше видів переносників кліщових інфекцій обумовлює тривалий період ризику інфікування людей (з березня по листопад) і значно підвищує епідемічний потенціал вогнищ.

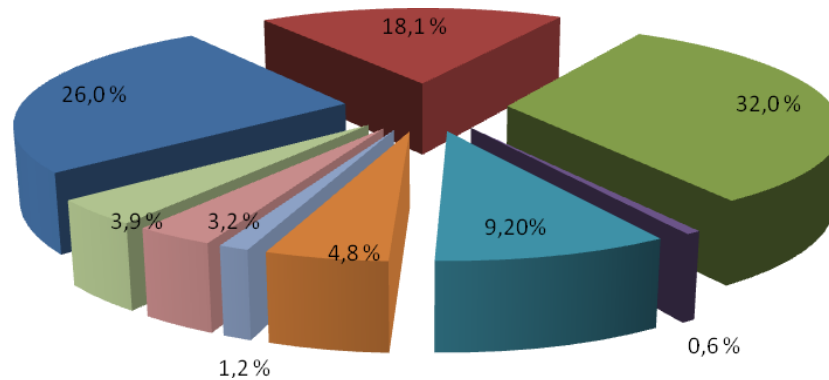
Мишоподібні гризуни, що є одним із компонентів паразитарної системи, можуть бути годувальником векторів, джерелом та резервуаром збудників хвороб. При значній різноманітності видового складу дрібних ссавців, що заселяють Львівську область, найважливішу роль у вогнищах КВЕ та ЛБ відіграють представники родин *Rodentia* та *Insectivora*, з яких 9 найбільш чисельних видів постійно траплялись у наших відловах: миші польова (*Apodemus agrarius*), лугова (крихітка) (*Micromys minutus*), хатня (звичайна) (*Mus musculus*); мишак жовтогрудий (*Sylvaemus tauricus*) і лісовий (*S. sylvaticus*), нориця руда (лісова) (*Myodes glareolus*), полівка польова (*Microtus arvalis*), мідія звичайна (*Sorex araneus*), соня лісова (*Dryomys nitedula*).

Відносна чисельність гризунів фонових видів становила: 5,3 екз. на 100 пастко/діб в поліській зоні; 5,9 у лісостепових ландшафтах; 4,1 у передгірських біотопах та 2,3 у гірських Карпатах. Масовими на всій території були миша польова (індекс домінування - $32,0 \pm 1,51$ %, чисельність – 4,7 екз. на 100 пастко/діб), полівка польова - ($26,0 \pm 1,42$ % і 3,9 відповідно) та нориця руда ($18,1 \pm 1,25$ % і 2,7). Менш чисельними видами виявились: мишак жовтогрудий ($9,2 \pm 0,94$ % і 1,4) та мідія звичайна ($4,8 \pm 0,69$ % і 0,7) (рис. 2). За результатами серологічного скринінгу у Львівській області, в середньому, $10,6 \pm 0,03$ % дрібних ссавців містять антитіла до борелій та $2,3 \pm 0,48$ % до вірусу КЕ. Рівень серопозитивності щодо ЛБ становить від $8,7 \pm 0,91$ % у зоні Українських Карпат до $17,4 \pm 1,23$ % у поліській зоні, що відповідає показникам для осередків з високим ступенем активності. В розрізі окремих ландшафтних зон в резервацію борелій залучено від 4 до 6 видів, серед яких повсюдно: полівка польова, нориця руда (лісова), миша польова та мідія звичайна, у лісостепових та поліських ландшафтах їх доповнюють мишак жовтогрудий і

миша хатня (звичайна). Домінуючими видами і видами-ампліфіерами, що визначають рівень напруги вогнищ ЛБ є миша польова (серопозитивність складає $32,0 \pm 0,03$ %), нориця руда ($18,1 \pm 0,03$ %) і полівка польова ($26,0 \pm 0,03$ %). Активну роль в епізоотичному процесі бере також мишак жовтогрудий ($9,2 \pm 0,02$ %), а високий рівень серопозитивності миші хатньої ($21,7 \pm 0,04$ %) у ряді біотопів поліських ландшафтах свідчить про існування тут антропогенних вогнищ ЛБ.

Циркуляція вірусу КЕ у вогнищах здійснюється при участі нориці рудої (серопозитивність складає $1,7 \pm 0,42$ %) та мідичі

звичайної ($0,6 \pm 0,25$ %). Наявність в паразитарних системах етіологічно різних захворювань (КВЕ, ЛБ, ГАЛ), спільних переносників (кліщі *I. ricinus* та *D. reticulatus*) та хазяїв-резервуарів (нориця руда, мідича звичайна, ін.) з певними ареалами проживання кожного зумовлюють спільність епідеміологічних закономірностей цих інфекцій. Доведено, що організм іксодового кліща може одночасно містити 5-7 патогенів [18].



Примітки:

- - миша польова
- - нориця руда (лісова)
- - полівка польова
- - миша хатня (звичайна)
- - соня лісова
- - миша лугова (крихітка)
- - мідича звичайна
- - мишак жовтогрудий
- - мишак лісовий

Рисунок 2 – Індеси домінування окремих видів дрібних ссавців в природних біотопах Львівської області

Головні соціальні фактори, що визначають основні риси епідеміології КВЕ, ЛБ, ГАЛ, також подібні. Все це робить можливим регулярні одночасні інфікування населення декількома збудниками. Перші випадки мікстзахворювань були виявлені в Австрії і в Росії. Сьогодні вони відомі у ряді країн Центральної та Східної Європи і на багатьох адміністративних територіях України [4, 19, 20].

У Львівській області докази існування територіально поєднаних вогнищ ЛБ та КВЕ отримані для 15 з 20 районів, ЛБ та ГАЛ – 5, ЛБ-КВЕ-ГАЛ – 2. Про наявність популяційно поєднаних вогнищ КВЕ та ЛБ свідчать випадки мікст-інфікування кліщів *I. ricinus* вірусом КЕ та бореліями, що виявлені у Миколаївському, Пустомитівському та Яворівському

районах і кліщів *D. reticulatus* у Кам'яно-Бузькому і Сокальському районах.

Виявлені багаторазові випадки зараженості кліщів *I. ricinus* одночасно бореліями та анаплазмами у Городоцькому, Перемишлянському і Яворівському районах також вперше засвідчили існування у Львівській області популяційно поєднаних природних вогнищ ГАЛ-ЛБ (рис. 3).

На території області діагностовано 23 випадки захворювань людей на мікст-інфекції, серед них – 18 ($78,3 \pm 0,86$ %) КВЕ-ЛБ (Бродівський, Жовківський, Золочівський, Пустомитівський, Сокальський, Яворівський райони) та 5 ($21,7 \pm 0,86$ %) ЛБ-ГАЛ (м. Львів і Жовківський район).

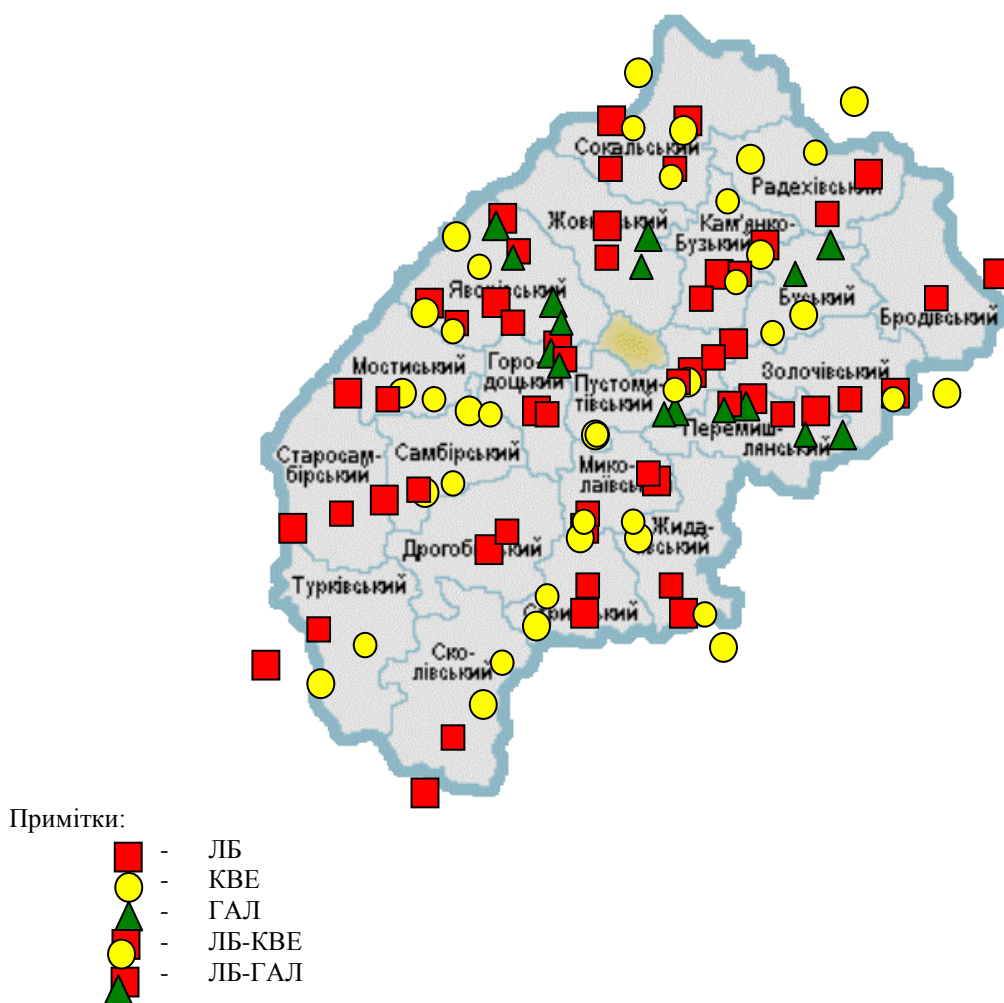


Рисунок 3 – Результати індикації збудників кліщових інфекцій в об’єктах довкілля (іксодові кліщі, дрібні ссавці) на території Львівської області

Висновки

Ландшафтні, геоботанічні, фауністичні особливості Львівської області сприятливі для існування природних вогнищ кліщових інфекцій. Сучасні паразитарні системи кліщових інфекцій (КВЕ, ЛБ, ГАЛ) у регіоні функціонують як полігостальні та полівекторні і становлять постійну епідемічну небезпеку, обумовлену значною чисельністю та рівнем зараженості патогенами основних переносників – кліщів *I. ricinus* та *D. reticulatus*, що визначає високий рівень захворюваності населення. В окремих ландшафтних зонах спектр резервуарів кліщових інфекцій містить 4-6 видів дрібних ссавців, серед яких видами-ампліфайерами у складі паразитарних систем є нориця руда і полівка польова. Найвність популяційно поєднаних вогнищ (КВЕ-ЛБ, ЛБ-ГАЛ, КВЕ-ЛБ-ГАЛ) спричиняє випадки захворювання населення на мікст-інфекції.

Зниження епідемічної небезпеки території, ендемічних щодо кліщових інфекцій, можливе лише за умови реалізації комплексних заходів, спрямованих на основні ланки паразитарних систем та на руйнування механізму передачі патогенів.

Налагодження диференційної специфічної діагностики кліщових інфекцій дасть змогу у повному обсязі виявляти захворюваність населення як на окремі нозологічні форми, так і на мікст-інфекції.

References:

1. Natural Focal Transmissible Infections with Neurological Manifestations in Ukraine / H. Biletska, I. Lozynskiy, O. Drul, O. Semenyshyn, I. Ben, A. Shulgan, V. Fedoruk // Flavivirus Encephalitis. Edited by Daniel Ruzek (ISBN 978-953-307-669-0) InTech Open Access Publisher, Rijeka, Croatia. – 2011. - P. 273-292.
2. Monitoring of natural foci of tick-transmissible infections in Lviv region / O.Semenyshyn, H.Biletska, O.Drul, V. Fedoruk, M. Sholomey, A. Shulgan, I. Lozynskiy, L. Kostyuk, O. Velychko, L. Gacyi, L. Vasyunec // Sourcebook of the scientific-practical conference "Modern problems of epidemiology, microbiology and hygiene" - Lviv, 2010. - P. 462-467.
3. Biletska H. Lyme-borreliosis in Ukraine //SES: prophylactic medicine. -2011. – P. 30-31.
4. Biletska H. Human granulocytic anaplasmosis in Ukraine: serologic study / H. Biletska, I. Ben / National priorities of Russia. – 2009. - № 2. – P. 110-111.

5. Zavivayev S. Parasitic systems and its coactants (epizootologic parameters animal populations, epizootological control): Dissertation for the degree of candidate of biological sciences, specialty 03.02.11 «Parasitology» / S.Zavivayev. - Nizhny Novgorod, 2010. - 21 c.
6. Beklemishev V.N. Terms and concepts needed for the quantitative accounting populations ectoparasites and nikodils // Zool. Journal. - 1961. -Т. 40, № 2. - С. 148–158.
7. Kuznetsov B.A. Determinantof vertebrate fauna of the USSR. (in 3 parts) Part 3. Mammals / B.A. Kuznetsov. - Moscow: Education, 1975. – 208 p.
8. Кулинич О.І. Теорія статистики / Кулинич О.І., Кулинич Р.О. // Підручник. – 3-є вид. – Київ: Знання, 2006. – 294 с.
9. Climate of Lviv region (part 1). -In the book.: Shabliy O.I., Fly B.P., Gurin, A.V., Zinkevich M.V. Geography: Lviv region. - Lviv, 2008 - 184 p.
10. Tatarinov K.A. Fauna of vertebrates of western Ukraine - Lviv, 1973. - 212 p.
11. Leibowitz T.S. On the tick-borne encephalitis and other neuroinfections in western Ukraine. - In.: Regional pathology of viral neuroinfections Proceedings merged. scientific. session of the Lviv IEMG USSR Ministry of Health, the Institute of Virology named by D.I.Ivanovskiy Academy of Medical Sciences and the Institute of Infectious Diseases. Diseases Medical Sciences. - Lviv, 1959. - P. 17-21.
12. Features of the epidemiology and clinical manifestations of arboviral infections in Western Ukraine / I.M.Lozynskiy, H.V.Biletska, O.B.Semenyshyn, V.I.Fedoruk, Ye.H.Rohochiy, O.S.Drul, L.A. I.Marets, N.V. Helmets and others. // Sourcebook of the scientific-practical conference «Modern problems of epidemiology, microbiology and hygiene». – Lviv, 2008, N. 6. - P. 393-396
13. Informative letter № 04.4.-03.03/226-2432 "Enzootic territory of dangerous natural focal infectious diseases in Ukraine and measures to prevent them." - Kyiv, 2011 - 138 p.
14. Akimov I.A. Results of the study of ixodid ticks (Ixodidae, Acarina) and Lyme disease in Ukraine / I.A. Akimov, I.V. Nebogatkin / Viral, rickettsial and bacterial infections transmitted by ticks: International Scietific Conference, November 24-26 1996: abstracts. - Irkutsk, 1996. - P. 87 - 88.
15. Ticks and associated pathogens collected from domestic animals in the Netherlands / A. M. Nijhof, C. Bodaan, M. Postigo [et al.] // Vector Borne Zoonotic Dis. – 2007. – № 4. – P. 585–595.
16. Informative letter № 04.4.03.03/99-1083 «Tick-borne borrelioses (Lyme disease) in Ukraine (2010)" / G.V.Biletska, O.B.Semenishin, I.M.Lozynskiy, O.S.Drul, A.M.Shulgan, Yu.O.Novohatniy, L.P.Nesterenko, O.E. Zykov // Kyiv-Lviv, 2011 p. - 10 p.
17. Human anaplazmosis in North-Eastern Poland: seroprevalence in human and prevalence in *Ixodes ricinus* ticks / A. Grzeszczuk, J. Stanczak, B. Kubica-Biernat, M. Racewicz, W. Kruminis-Lozowska, D. Prokopowicz // Ann. Agric. Environ. Med. – 2004. - № 11. – P. 99-103.
18. Alekseev A.N. First report on the coexistence and compatibility of seven tick-borne pathogens in unfed adult *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina: Ixodidae) / A.N.Alekseev, H.V.Dubinina, O.V.Jushkova / Int. J. Med. Microbiol. 2003. - Vol. 293, №. 37. - P. 104-108.
19. Korenberg E.I. Study and Prevention of mixed infection transmitted by ticks // Journal of Medical Sciences. - 2001. - № 11. - P. 41-45.
20. Clinical and epidemiological aspects of mixed infection "tick-borne encephalitis, tick-borne borrelioses" / H.V.Biletska, I.M.Lozynskiy, T.V.Burkalo, O.B.Semenyshyn, Ye.H.Rohochiy, VP Markovic, M.M.Sakal, T.I.Orel / Sciences. Bulletin of the Uzhgorod University. Series medicine. - 2003, N. 21. - P. 66-69.

УДК 576.895.421:616-036.22(477.83)

**СУЧАСНІ ПАРАЗИТАРНІ СИСТЕМИ
КЛІЩОВИХ ІНФЕКЦІЙ
У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Білецька Г.В., Семенишин О.Б., Бень І.І., Шульган А.М., Друль О.С., Федорук В.І., Лозинський І.М.

Представлено результати вивчення паразитарних систем природно-вогнищевих інфекцій, асоційованих з іксодовими кліщами, у Львівській області за період 2007-2012 рр. Визначено основні вектори та резервуари, що на сучасному етапі забезпечують високий лоймопотенціал природних вогнищ особливо небезпечних захворювань.

Ключові слова: паразитарні системи, іксодові кліщі, кліщовий вірусний енцефаліт, Лайм-бореліоз, гранулоцитарний анаплазмоз людини, Львівська область.

УДК 576.895.421:616-036.22(477.83)

**СОВРЕМЕННЫЕ ПАРАЗИТАРНЫЕ СИСТЕМЫ
КЛЕЩЕВЫХ ИНФЕКЦИЙ ВО ЛЬВОВСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Белецкая Г.В., Семенишин О.Б., Бень И.И., Шульган А.Н., Друль О.С., Федорук В.И., Лозинский И.Н.

Представлены результаты изучения паразитарных систем природно-очаговых инфекций, ассоциированных с иксодовыми клещами, во Львовской области за период 2007-2012 гг. Определены основные векторы и резервуары, осуществляющие на современном этапе высокий лоймопотенциал природных очагов особо опасных заболеваний.

Ключевые слова: паразитарные системы, иксодовые клещи, клещевой вирусный энцефалит, Лайм-боррелиоз, гранулоцитарный анаплазмоз человека, Львовская область.

UDC 576.895.421:616-036.22(477.83)

**MODERN PARASITIC SYSTEMS OF TICK-
BORNE INFECTIONS IN LVIV OBLAST**

Biletska H., Semenyshyn O., Ben I., Shulgan A., Drul O., Fedoruk V., Lozynskiy I.

The results of the study of parasitic systems of associated with ixodal ticks infections in the Lviv region for the period 2007-2012 were analyzed. The main vectors and

reservoirs, carrying at the present stage a high loimopotential of natural dangerous diseases foci were submitted.

Key words: parasytic systems, ixodal ticks, tick-borne encephalitis, Lyme borreliosis, human granulocytic anaplazmosis, Lviv oblast.