

## 7. ПАРАЗИТОЛОГІЯ

УДК 619:616-002.957:595.77

DOI 10.36016/VM-2020-106-17

### ЕПІЗООТОЛОГІЧНЕ ТА ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ДВОКРИЛИХ ПАРАЗИТУЮЧИХ КОМАХ (ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД)

**Палій А. П., Сумакова Н. В.**

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Харків, Україна, e-mail: [paliy.dok@gmail.com](mailto:paliy.dok@gmail.com)

**Павліченко О. В.**

Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна

**Палій А. П.**

Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка, Харків, Україна

Розвиток тваринництва, збільшення виробництва молока та м'яса в значній мірі залежать від своєчасного і якісного проведення комплексних ветеринарно-санітарних заходів. Одним з резервів підвищення рентабельності тваринництва є профілактика хвороб інвазійної етіології, у тому числі ентомозів, і захист тварин від кровосисних двокрилих комах. Ентомози сільськогосподарських тварин мають значне поширення на території України та завдають тваринництву значних економічних збитків. Установлено, що у хворих тварин знижується молочна, м'ясна та вовнова продуктивність, племінні якості, народжується ослаблений молодняк, який легко піддається різним захворюванням заразної та незаразної етіології. Навколишнє середовище впливає на особливості морфології, фізіології, екології, поведінки кровосисних комах. Масові спалахи їх розмноження спричиняють колосальні збитки народному господарству, сприяють поширенню трансмісивних хвороб. Вивчення ролі комах у передачі збудників трансмісивних інфекцій є актуальним напрямом сучасних досліджень. Токсична дія слини є одним з аспектів шкідливого впливу кровосисних двокрилих комах на організм людини та тварин. За високої чисельності нападу кровососів інтоксикація може мати серйозне значення та проявлятися як зовнішніми ознаками у вигляді запальних процесів у шкірі, так і зміною фізіологічних показників (температура тіла, формула крові). У тваринницьких та антропогенних біоценозах виникає необхідність проведення ряду ветеринарно-санітарних заходів із захисту тварин від негативної дії паразитуючих двокрилих комах. Перспектива подальших досліджень полягає у вдосконаленні існуючих схем ветеринарно-санітарних заходів на тваринницьких підприємствах з урахуванням сучасних вітчизняних розробок

**Ключові слова:** збудники трансмісивних хвороб, слина, токсична дія, алергія

На сьогодні у ветеринарній ентомології суттєвою проблемою є недостатня вивченість фауни комах комплексу гнусу на території нашої країни, що, у свою чергу, перешкоджає більш змістовному аналізу складу фауни з урахуванням субрегіональних кліматичних умов.

Зазначене питання необхідно розглядати з урахуванням особливостей місцевих джерел водного живлення та природного дренажу, тобто характеристик ландшафтів, обумовлених рельєфом, ґрунтами, рослинним покривом [1].

Кровосисні двокрилі комахи розповсюджені в усіх ландшафтних зонах і розмножуються у великій кількості протягом усього весняно-літнього періоду року. Вони нападають на тварин, своїми укусами виснажують їх, висмоктують велику кількість крові, вводять в організм зі слиною токсичні речовини. Напад кровосисних комах настільки шкодить тварині, що за масового їх нападу тваринництво стає малорентабельним [2].

Комплекс гнусу, до якого входять гедзі, комарі, мошки та мокреці, відносяться до вільних кровососів, проте антагоністичний характер відносин цих комах і господарів, а також особливості використання господаря, дозволяють вважати кровосисних двокрилих паразитичними організмами. [3, 4]. Імаго комах комплексу гнусу харчуються різними рослинними соками, а кров теплокровних необхідна тільки самкам для дозрівання яєць. З цією метою вони активно нападають на людину, домашніх і диких тварин, птахів [5–8]. Серед сільськогосподарських тварин найбільшому нападу гнусу піддається велика рогата худоба [9]. Результати вивчення сезонної та добової динаміки активності основних компонентів гнусу показали, що протягом літа в північно-східній зоні Якутії розвивається одна генерація цих комах, сезон льоту імаго комарів починається в першій декаді червня та триває до кінця другої декади серпня, а масовий прояв спостерігається в першій–другій декадах липня. Гедзі літають з початку липня до першої декади серпня, сезон льоту мошок і мокреців починається з перших чисел липня. Період масового льоту мошок спостерігається в II декаді липня, а мокреців у III декаді липня та I декаді серпня, при цьому літ припиняється в I декаді вересня [10].

Шкідливий вплив комарів на організм господаря-живителя виражається у сильному неспокої унаслідок хворобливості укусів, дратівливому та токсичному впливі слини, втраті крові та перенесенні цілого ряду збудників інвазійних та інфекційних захворювань [11]. Слина комарів є токсичною для тварин і людини. У місцях укусів у великої рогатої худоби розвиваються запальні процеси, підвищується температура тіла, частішають пульс і дихання, знижується рівень гемоглобіну та кількість еритроцитів у крові, збільшується частка лімфоцитів, погіршується загальний стан організму [12]. Різні теплокровні мають неоднакову чутливість до укусів комарів, а їхня реакція часто залежить від виду комара. Так, укули малярійних комарів, як правило, менш відчутні, ніж комарів родів *Ochlerotatus* та *Aedes*. У разі масових уколів реакція шкірних покривів і суб'єктивні відчуття зростають, часто спостерігаються набряки, що супроводжуються підвищенням температури тіла [13].

Крім безпосередньої реакції на укуси комарів спостерігаються випадки алергічної реакції [14, 15]. Так, описано випадки госпіталізації людей у Республіці Комі внаслідок сильної алергічної реакції на укуси *Culex pipiens pipiens* L. У результаті інтоксикації від укусів комарів відзначаються випадки захворювання на хронічний гломерулонефрит [16]. Крім того, у результаті уколів комарів спостерігається побічні явища, що виражаються, перш за все, у місцевих нагноєннях. Таке ускладнення є вторинним і пояснюється тим, що попередньо комар харчувався інфікованим матеріалом і під час укусу механічно інокулював його в ранку на тілі людини або тварини [13]. Підвальный комар *Culex pipiens molestus*, ареал якого охоплює багато міст Європи, Азії, Африки, Америки, відіграє особливу роль як масовий кровосос, нападаючи на людей в їхніх оселях і поблизу них, і завдаючи цим величезної шкоди населенню [17].

Токсичну дію слини гедзів на організм людини вивчали ряд науковців Є. Н. Павловський, О. К. Штейн (1935) і М. Г. Олсуф'єв (1935), які вже тоді встановили, що внутрішньошкірне введення суспензії слинних залоз цих комах спричиняє на місці ін'єкції появу почуття печіння, а потім почервоніння та набрякості, іноді зі збільшенням місцевих лімфатичних вузлів. В окремих випадках спостерігалось загальне нездужання, підвищення температури тіла на 1 °С [18, 19]. Отримані дані показують, що хворобливі відчуття за кровосання гедзів спричиняються не тільки механічним пошкодженням шкіри під час уколу, але й, головним чином, токсичною дією слини комах, яка перешкоджає також і згортанню крові та зумовлює тим самим можливість кровосання [20].

На пасовищах і фермах великої рогатої худоби півдня Тюменської області виявлено 9 видів кровосисних мошок, що відносяться до 10 родів, у тому числі в підзоні південної тайги — 4, дрібнолистих лісів — 9 і в лісостеповій зоні — 4 види. Масовими та численними, що заподіюють найбільше занепокоєння тварин на пасовищах, у різних ландшафтно-географічних зонах є види: у підзоні південної тайги — *Byssodon maculatus* (Meigen, 1804) (ІД — 71,4 %) і *Schoenbaueria pusilla* (Fries, 1824) (ІД — 28%), у підзоні осиково-березових лісів — *B. maculatus* (ІД — 21,2–79,6 %) і *Sch. pusilla* (ІД — 17,6–60,0 %), у зоні лісостепу — *B. maculatus* (ІД — 58,1 %) і *Sch. pusilla* (ІД — 22,1 %), *Boophthora erythrocephala* (De Geer, 1776) (ІД — 16,7 %) [21–23].

Найбільш активними гематофагами серед мошок є види: *Schoenbaueria nigra* (Meigen, 1804), *Byssodon maculatus* (Meigen, 1804), *Simulium morsitans* (Edwards, 1915), *S. paramorsitans*

(Rubzov, 1956) [24]. Слина мошок містить фермент апіразу й володіє сильною гемолітичною дією та антикоагулятивною активністю [25]. Отрута у слині сімুলіід володіє токсичною дією і їй притаманна досить суттєва стійкість до дії негативних чинників (температура, луги, спирти). На місці укусу цих комах з'являється точковий крововилив, що супроводжується сильною сверблячкою та пухлиною. У літературі описані випадки госпіталізації людей у південно-східних районах України внаслідок укусів і інтоксикації слиною мошок [26]. У разі інтенсивного нападу мошок розвивається хвороба сімুলіідотоксикоз, яка визнана нозологічною одиницею [27]. Так, у результаті масового нападу *Sch. pusilla* і *Sch. nigra* у людей і тварин відзначено розвиток сімুলіідотоксикозу [28]. Слід зазначити, що випадки сімুলіідотоксикозу та загибелі тварин відзначені в Білорусі [29], Україні [30–32], окремих регіонах Російської Федерації [24, 33–36], Німеччині [37–39], Данії [40], Азербайджані [41] та інших країнах. Клінічна картина захворювання проявляється наявністю множинних точкових крововиливів завбільшки зі шпилькову голівку, які добре помітні на непігментованій ділянці шкіри (особливо на вимені), а також набряків. Протягом перших 6 год набряки досягають свого максимального розвитку, на дотик вони тістоподібні та болючі, загальний стан тварин погіршується [42–44]. Масове паразитування мошок на тваринах спричиняє інтоксикацію, за якої порушуються всі життєво важливі системи організму зі зміною картини крові [45, 46].

Слина кровосисних мокреців, як і інших представників комплексу гнусу також містить токсичні речовини. Установлено, що реакція після укусу *Culicoides minutissimus* Zett. триває до 13 діб [47, 48]. Тваринам мокреці завдають більше шкоди, ніж людям. Через неперервні укуси мокреців на окремих ділянках тіла тварин з тонкою шкірою часто виникають місцеві запальні процеси та виразки [49]. Укуси деяких кровосисних двокрилих, у тому числі і мокреців, можуть спричинити однакову клінічну картину, за якої характер і ступінь відповідної реакції шкіри теплокровного залежить від його імунної реактивності [50]. Масовий напад мокреців може супроводжуватись алергічним захворюванням, яке називають квінслендською коростою. Цим терміном позначають сезонний дерматит коней. Доведено, що дане захворювання спричинюють мокреці роду *Culicoides* [51].

Токсична дія слини є одним з аспектів шкідливого впливу кровосисних двокрилих комах на організм людини та тварин. У разі високої чисельності нападників-кровососів інтоксикація може мати серйозне значення та проявлятися як зовнішніми ознаками у вигляді запальних процесів у шкірі, так і зміною фізіологічних показників, таких як температура тіла та формула крові [52].

Установлено, що антропогенний вплив на склад і структуру паразитоценозів веде до зниження видового різноманіття кровосисних ектопаразитів. У відповідь реакцією паразитоценозів на даний вплив є зміна домінуючих видів у паразитарних системах, підвищення чисельності адаптованих видів і адаптивна зміна їхніх життєвих циклів. Дані дії будуть посилюватися у міру наростання антропогенного впливу і не залежати від таксономічної приналежності кровосисних ектопаразитів [53].

Природно-вогнищеві інфекції (ПВІ) є однією з актуальних проблем у системі епідеміологічного та епізоотологічного нагляду за інфекційними захворюваннями. Серед актуальних ПВІ слід відмітити геморагічну лихоманку з нирковим синдромом і кліщові трансмісивні інфекції. Останнім часом спостерігається активізація природних вогнищ як цих захворювань, так і туляремії та лептоспірозів, а також виявляються (завдяки впровадженню нових сучасних лабораторних методів) нові, раніше невідомі захворювання [54]. У зв'язку з цим вивчення ролі комах у передачі збудників трансмісивних інфекцій є актуальним напрямом сучасних досліджень. [55, 56].

Оленяча кровососка (лосина муха, лосина воша) — *Lipoptena cervi* (Linnaeus, 1758) належить трибі Lipoptenini підродина Lipopteninae родини Hippoboscidae. Дорослі мухи є облигатними пожиттєвими ектопаразитами диких парнокопитних тварин. Масову появу *L. cervi* відзначено в хвойних лісах у теплі дні «бабиного літа».

Головні переносники хвороби Лайма — іксодові кліщі та оленяча кровососка мають багато спільного, будучи облигатними ектопаразитами, що підстерігають свою жертву. *L. cervi* харчується кров'ю тих же видів диких тварин, які одночасно є живителями іксодід, і займає той же ареал, що і основні переносники хвороби Лайма. Від її укусів на шкірі людини розвиваються різного роду дерматити, у тому числі і еритеми, що супроводжуються запальними явищами, спостерігаються випадки некліщового парентерального зараження хворобою Лайма та

наявність у вмісті кишечника голодних окрилених мух *L. cervi* спирохет (збудників хвороби Лайма), а також виявлення за допомогою імуноферментного аналізу в тілі кровососів антигенів *Borrelia burgdorferi*. Беручи до уваги ці факти, видається цілком ймовірним, що *L. cervi* може слугувати переносником збудників лаймборреліозу [57].

Циркуляція збудника туляремії серед мошок підтверджена індикацією антигенів у чотирьох пробах, відібраних у травні 2013 року у Новохоперському районі Воронежської області [24].

Показано, що комахи є одним з потенційних факторів переносу та розповсюдження ряду збудників захворювань деревних видів у лісових розплідниках. Серед виявлених у комах фітопатогенних грибів домінують види родів *Cladosporium* і *Alternaria* [58].

Муха *Stomoxys calcitrans* може діяти як ефективний механічний вектор вірусу африканської чуми свиней. Так, вірус африканської чуми свиней був переданий сприйнятливим свиням мухами, зараженими через годину і 24 год раніше, і вірус вижив у цих мух принаймні протягом двох діб без очевидної втрати титру [59].

Результати показують, популяції *Escherichia coli*, отримані в результаті годування личинок домашньої мухи *Musca domestica* L. і мух *Stomoxys calcitrans*, зберігаються на стадії лялечки, тоді як дорослі мухи *Stomoxys calcitrans* відіграють незначну роль у поширенні *E. coli*. Однак лялечки обох видів мають потенціал виступати як резервуари для *E. coli*. [60].

Домашні мухи (*Musca domestica*) були інфіковані *Campylobacter jejuni* після того, як були замкнуті протягом 5 діб у ізоляторі Horsfall де утримували 25-добових курчат. Даний експеримент демонструє потенційну роль мух у поширенні пташиного кампілобактеріозу [61].

Спостережувана картина відображає щорічне інфікування людей *Campylobacter* spp. та епідемію, спричинену розповсюдженням збудників мухами, що контактували з фекаліями [62].

Під час експериментальних досліджень мухи (*M. domestica*) на молочній фермі та птахокомплексі виявились носіями *S. enteritidis* [63], а також *E. coli* та *S. aureus* [64]. Визначено, що *M. domestica* відіграє провідну роль у передачі екзогенних форм гельмінтів, під час її дослідження було виявлено яйця аскарид та езофагостом. Доведено, що джерелом забруднення доквілля яйцями трихостронгіят може бути *Musca autumnalis* [65]. В умовах кінологічного центру *M. domestica* є джерелом забруднення доквілля екзогенними формами гельмінтів *Toxocara canis* і *Trichuris vulpis*, а вид *Muscina stabulans* F. та *Stomoxys calcitrans* L. можуть бути джерелом поширення личинок *Ancylostoma caninum* та яєць *Trichuris vulpis* відповідно [66].

Установлено, що види *S. sitiens* і *S. indica* є переносниками трипаносом [67].

Установлена роль комах у перенесенні збудників гельмінтозних інвазій людини [68, 69].

Проведені впродовж кількох років у квітні та травні спостереження за комплексом гнуса на пасовищах та збори двокрилих у місцях випасу тварин у Дергачівському, Харківському та Зміївському районах Харківської області показали значну чисельність кровосисних комах — комарів, мокреців, мошок і гедзів. На пасовищах, де випасалися корови, а також біля тваринницьких приміщень з утримання великої рогатої худоби, уранці (7–8 год) та ввечері (18–20 год) за оптимальної температури (17–19 °C) найбільш активними були комарі (Culicidae). Мошки (Simuliidae) і гедзі (Tabanidae) були активними в світлий час доби. Гедзі для кровосання особливо вибирали спекотні сонячні дні.

У зборах двокрилих було виявлено понад 1 500 самок комарів різних видів. Під час дослідження малярійних комарів (*Anophele maculipens* Mg.) і комарів-піскунів або звичайних комарів (*Culex pipiens* L.) у самок у слинних залозах були виявлені мікрофілярії. Результати досліджень яєчників показали, що самки мали по 3 яйцекладки. Тобто кожна самка не менше трьох разів споживала кров. Малярійний комар виду *A. maculipens* є не тільки переносником збудника малярії, а ще й нематод роду *Dirofilaria* [70].

Так, у комах виду Blattodea (*Periplaneta americana* — американський тарган) виявлені такі форми гельмінтів: яйця Oxyuridae (36,4 %), яйця Ascaridae (28,04 %), личинки нематоди (4,8 %), яйця цестоди (3,5 %) і іншої нематоди (0,08 %) і яйця Toxocaridae (0,08 %) [71].

Найкращий ефект у боротьбі з паразитичними комахами досягається за інтеграції відомих екологічно безпечних методів і засобів, спрямованих на знищення личинок і захист тварин від нападу імаго [72]. На основі вивчення біоекологічних особливостей копрофільних стафілінід можливе виділення перспективних видів-ентомофагів для використання у біорегуляції чисельності зоофільних мух [73]. Доведено, що ектопаразити швидко поширюються у разі

недотримання ветеринарно-санітарних норм і правил, наявності механічних переносників тощо [74].

На сьогодні найбільш ефективними за обробку тварин проти гнусу є синтетичні піретроїди, більшість з яких, поряд з виключно високою інсектицидною ефективністю та низькою токсичністю для теплокровних, володіють значно тривалішою залишковою дією. Також, комплекс заходів щодо захисту тварин від гнусу включає використання відлякуючих речовин — репелентів [75]. Запорукою високого санітарного стану на тваринницьких фермах і комплексах є вчасне та якісне проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів шляхом застосування високоефективних сануючих засобів [76–79].

**Висновок.** Навколишнє середовище впливає на особливості морфології, фізіології, екології, поведінки кровосисних комах. Масові спалахи їх розмноження завдають колосальних збитків народному господарству, сприяють поширенню трансмісивних хвороб. Вивчення ролі комах у передачі збудників трансмісивних інфекцій є актуальним напрямом сучасних досліджень.

Токсична дія слини є одним з аспектів шкідливого впливу кровосисних двокрилих комах на організм людини та тварин. За високої кількості нападів кровососів інтоксикація може мати серйозне значення та проявлятися як зовнішніми ознаками у вигляді запальних процесів у шкірі, так і зміною фізіологічних показників (температура тіла, формула крові).

У тваринницьких та антропогенних біоценозах виникає необхідність проведення ряду ветеринарно-санітарних заходів із захисту тварин від негативної дії паразитуючих двокрилих комах.

**Перспектива подальших досліджень** полягає в удосконаленні існуючих схем ветеринарно-санітарних заходів на тваринницьких підприємствах з урахуванням сучасних вітчизняних розробок.

### Список літератури

1. Медведев С. Г., Айбулатов С. В. Фауна кровососущих насекомых комплекса гнуса (Diptera) Ленинградской области и Санкт-Петербурга. *Паразитология*. 2012. Т. 46, № 5. С. 350–368. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/2012/prz\\_2012\\_5\\_3\\_Medvedev.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/2012/prz_2012_5_3_Medvedev.pdf).
2. Сидорчук А. А. и др. Ветеринарная санитария. Санкт-Петербург: Лань, 2011. 368 с.
3. Алексеев В. И. Материалы по фауне и биологии кровососущих двукрылых (Diptera: Brachycera) Калининградской области. *Новые энергосберегающие технологии в зоотехнии и ветеринарии*: материалы междунар. науч.-практ. семинара (Калининград, 10–11 нояб. 2005 г.). Калининград, 2005. С. 3–11.
4. Полякова П. Е. О роении кровососущих комаров в районах севера Сибири и Дальнего Востока. *Паразитология*. 1974. Т. 8, № 1. С. 22–27. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1974/prz\\_1974\\_1\\_4\\_Poljakova.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1974/prz_1974_1_4_Poljakova.pdf).
5. Sota T., Hayamizu E., Mogi M. Distribution of biting *Culex tritaeniorhynchus* (Diptera: Culicidae) among pigs: effects of host size and behavior. *Journal of Medical Entomology*. 1991. Vol. 28, No. 3. P. 428–433. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmedent/28.3.428>.
6. Нарчук Э. П. Имагинальное питание у двукрылых насекомых (Diptera) и роль питания кровью в эволюции отряда. *Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым (Санкт-Петербург, 24–27 окт. 2006 г.)*. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2006. С. 129–132. URL: [https://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy\\_html/Nartshuk.htm](https://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy_html/Nartshuk.htm).
7. Медведев С. Г. Фауна кровососущих насекомых комплекса гнуса (Diptera) Северо-Западного региона России. Анализ распространения. *Энтомологическое обозрение*. 2011. Т. 90, № 3. С. 527–547. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=16713612>.
8. Мезенев Н. П. Соотношение компонентов гнуса на Таймыре и в других районах Крайнего Севера. *Паразитология*. 1968. Т. 2, № 4. С. 347–351. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1968/prz\\_1968\\_4\\_14\\_Mezenev.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1968/prz_1968_4_14_Mezenev.pdf).
9. Kuntz K. J., Olson J. K., Rade B. J. Role of domestic animals as hosts for blood-seeking females of *Psorophora columbiae* and other mosquito species in Texas rangelands. *Mosquito News*. 1982. Vol. 42, No. 2. P. 202–210. URL: [http://www.biodiversitylibrary.org/content/part/JAMCA/MN\\_V42\\_N2\\_P202-210.pdf](http://www.biodiversitylibrary.org/content/part/JAMCA/MN_V42_N2_P202-210.pdf).
10. Решетников А. Д. и др. Сезонный ход численности компонентов гнуса северо-восточной Якутии и их фенологическая сигнализация. *Наука и образование*. 2009. № 2. С. 100–103. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12568230>.
11. Пителина Л. А. Фауна и биология комаров бассейна нижнего течения Вилюя. *Паразитология*. 1973. Т. 7, № 5. С. 450–456. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1973/prz\\_1973\\_5\\_11\\_Pitelina.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1973/prz_1973_5_11_Pitelina.pdf).
12. Кудрявцева Г. А. К вопросу о токсичности слюны комаров р. *Aedes* для животных. *Зоологический журнал*. 1956. Т. 35, № 12. С. 1853–1860.
13. Горностаева Р. М., Данилов А. В. Комары Москвы и Московской области. Москва: KMK Scientific Press, 1999. 342 с.

14. Galindo P. A. et al. Mosquito bite hypersensitivity. *Allergologia et Immunopathologia*. 1998. Vol. 26, No. 5. P. 251–254. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9885733>.
15. Singh S., Mann B. K. Insect bite reactions. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*. 2013. Vol. 79, No. 2. P. 151–164. DOI: <https://doi.org/10.4103/0378-6323.107629>.
16. Рысс Е. С. и др. Случай хронического гломерулонефрита после укуса комара. *Терапевтический архив*. 1991. Т. 63, № 6. С. 132–134.
17. Виноградова Е. Б. Городские комары или «Дети подземелья». Москва-Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2004. 96 с. (Разнообразие животных. Вып. 2).
18. Балашов Ю. С. и др. Разлёт и численность слепней рода *Hybomytra* Enderlein (Tabanidae) вокруг стад крупного рогатого скота. *Энтомологическое обозрение*. 1985. Т. 64, № 1. С. 74–78.
19. Иванов В. П. Экспериментальное исследование маршрутной ориентации слепней *Hybomitra* (Diptera, Tabanidae) в полевых условиях. *Паразитология*. 1994. Т. 28, № 5. С. 364–372. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1994/prz\\_1994\\_5\\_3\\_Ivanov.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1994/prz_1994_5_3_Ivanov.pdf).
20. Соболева Р. Г. Слепни (Diptera, Tabanidae) юга Приморского края. Новосибирск: Наука, 1974. 262 с.
21. Павлова Р. П., Фёдорова О. А. Места выплода и экология кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) лесостепного Зауралья. *Труды Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии*. 2006. № 48. С. 132–145.
22. Павлова Р. П., Фёдорова О. А. К экологии кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) подзоны мелколиственных осиново-берёзовых лесов Тюменской области. *Труды Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии*. 2007. № 49. С. 175–186.
23. Павлова Р. П., Хлызова Т. А., Фёдорова О. А. Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) и мошек (Diptera, Simuliidae) лесостепного Зауралья. *Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование*. 2007. № 6. С. 165–172. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=11665674>.
24. Будаева И. А. и др. О массовом нападении насекомых комплекса гнуса в Воронежской области в 2013 году. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация*. 2015. № 4. С. 51–55. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25979425>.
25. Демьянченко Г. Ф. Токсичность слюны мошек (сем. Simuliidae) для организма сельскохозяйственных животных. *Труды Всесоюзного научно-исследовательского института ветеринарной санитарии и эпизоотологии*. 1957. Т. 12. С. 91–104.
26. Усова З. В., Рева М. В., Семушин Р. Д. Мошки (Diptera, Simuliidae) юго-востока Украины. *Материалы I Всероссийского совещания по кровососущим насекомым (Санкт-Петербурга, 24–27 окт. 2006 г.)*. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2006. С. 202–203. URL: [https://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy\\_htm/Usova.htm](https://www.zin.ru/conferences/blsuck1/Tezisy_htm/Usova.htm).
27. Андреев К. П. Ветеринарная энтомология и дезинсекция. Москва: Колос, 1966. 327 с.
28. Усова З. В., Семушин Р. Д., Кузнецов А. В. Условия массового размножения кровососущих мошек (Diptera, Simuliidae) и случаи симулиидотоксикоза людей в долинах рек Северский Донец и её притоков. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1983. № 1. С. 37–40.
29. Каплич В. М. Вредоносность кровососущих мошек в условиях Белоруссии. *Молодёжь и современная наука: тез. докл. II респ. конф. мол. исследователей (Кишинёв, 14–15 дек. 1989 г.)*. Секц. биол. и с.-х. науки, хим. науки. Кишинёв, 1989. С. 51–52.
30. Лукьянов Н. И., Иваненко Н. М. Симулиидотоксикоз крупного рогатого скота. *Ветеринария*. 1965. № 6. С. 89–91.
31. Ковбан В. З. Случаи симулиидотоксикоза крупного рогатого скота. *Ветеринария*. 1966. № 5. С. 88–90.
32. Прудкина Н. С., Солодовникова В. С., Гусакова В. А. Массовое размножение мошек (Diptera, Simuliidae) в восточной Украине. *Кровососущие и зоофильные двукрылые (Insecta: Diptera)*. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 1992 (1993). С. 133–135.
33. Тощев А. П., Соловьев Ф. А., Фомина Т. М. О симулиидотоксикозе с/х животных. *Ветеринария*. 1953. № 7. С. 49–52.
34. Митрохин В. У. Экономический ущерб, причиняемый мошками. *Вопросы ветеринарной арахноэнтомологии: науч.-техн. бюл. ВНИИВЭА. Тюмень, 1975. Вып. 6. С. 104–109.*
35. Лысков Л. В., Прокопьев З. С. Массовая гибель северных оленей от нападения кровососущих двукрылых и оводов в Якутии. *Охрана и рациональное использование животного мира и природной среды Якутии: матер. VIII респ. совещ. по охране природы Якутии. Якутск 1979. С. 29–31.*
36. Хицова Л. Н., Будаева И. А. Новые данные о массовом размножении мошек (Diptera, Simuliidae) в Воронежской области. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2006. № 1. С. 39–40. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=9186370>.
37. Größler R. Kriebelmückenplage in Teilen Hessens. *Tierärztliche Praxis*. 1981. Bd. 9, Hf. 2. S. 175–179. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7348928>.
38. Grafner G., Betke P. Zur Bedeutung des Kriebelmückenbefalls bei Weidetieren mit einem geschichtlichen Überblick über das Vorkommen von Kriebelmücken (Diptera; Simuliidae) auf dem Territorium der DDR. *Monatshefte für Veterinärmedizin*. 1982. Bd. 37, Hf. 12. S. 448–450.
39. Rühm W. Die Bekämpfung von Kriebelmücken (Simuliidae, Diptera) am Rind in Mitteleuropa Voraussetzungen, Problematik, Wege. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*. 1983. Bd. 96, Hf. 3. S. 97–101. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6847600>.
40. Nielsen O. B. et al. Kvægmygangreb i Danmark. Erfaringer fra perioden 1978–1986. *Dansk Veterinærtidsskrift*. 1988. Bd. 71, Hf. 2. S. 55–58.
41. Абусалимов Н. С. Кровососущие мошки в Азербайджане. *Ветеринария*. 1947. № 8. С. 79–83.

42. Погорелый Л. И., Ковбан В. З. Заболевание и гибель крупного рогатого скота от массовых укусов кровососущих мошек на территории Волынской области. *Ветеринария*. 1966. № 6. С. 105–110.
43. Погорелый Л. И., Ковбан В. З. О патогенезе заболеваний крупного рогатого скота от укусов мошек. *Ветеринария*. 1967. № 11. С. 68–72.
44. Edgar S. A. A field study of the effect of black fly bites, on egg production of laying hens. *Poultry Science*. 1953. Vol. 32, No. 5. P. 779–780. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps.0320779>.
45. Ковбан В. З. Прогнозирование и профилактика массовых нападений кровососущих мошек. *Ветеринария*. 1968. № 6. С. 89–91.
46. Скуловец М. В., Ятусевич А. И., Каплич В. М. Симулиидотоксикоз животных в пойме Полесья Республики Беларусь. *Учёные записки УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»*. Витебск, 2012. Т. 48, вып. 2, ч. 1. С. 21–23. URL: <http://repo.vsavm.by/handle/123456789/605>.
47. Hase A. Hautreaktionen nach Stichen der Gnitze *Culicoides minutissimus* Zett (Diptera, Heleidae). *Zeitschrift fur Parasitenkunde*. 1953. Bd. 15, Hf. 6. S. 519–537. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00260173>.
48. Lee D. J. A delayed diagnosis of bung eye. *The Medical Journal of Australia*. 1958. Vol. 45, No. 22. P. 743. DOI: <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1958.tb86761.x>.
49. Бродская Н. К. Фенология и сезонный ход численности массовых видов мокрецов рода *Culicoides* на юге Псковской области. *Паразитология*. 1992. Т. 26, № 3. С. 257–259. URL: [https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1992/prz\\_1992\\_3\\_10\\_Brodskaya.pdf](https://www.zin.ru/journals/parazitologiya/content/1992/prz_1992_3_10_Brodskaya.pdf).
50. Цыркунов Л. П. Дерматоз, вызванный укусами кровососущих насекомых. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1989. № 1. С. 74–76.
51. Mellor P. S., McCaig J. The probable cause of “sweet itch” in England. *The Veterinary Record*. 1974. Vol. 95, No. 18. P. 411–415. DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.95.18.411>.
52. Хлызова Т. А., Фёдорова О. А., Сивкова Е. И. Патологическое воздействие слюны кровососущих двукрылых насекомых на организм человека и животных (обзор). *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2017. № 7(207). С. 90–96. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30608655>.
53. Денисов А. А. Биоэкологическая характеристика адаптации кровососущих эктопаразитов мелких млекопитающих в антропогенных биоценозах Волгоградской области зоны Нижнего Поволжья. *Экологическая безопасность и охрана окружающей среды в регионах России: теория и практика: материалы II Всерос. науч.-практ. конф.* (Волгоград, 17–18 нояб. 2016 г.). Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2016. С. 265–268. URL: [https://volsu.ru/upload/medialibrary/b6a/ЭКОБЕЗ\\_2016\\_сборник.pdf](https://volsu.ru/upload/medialibrary/b6a/ЭКОБЕЗ_2016_сборник.pdf).
54. Нафеев А. А. Проблемы в организации профилактики заражения городского населения клещевыми инфекциями. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2010. Т. 15, № 4. С. 42–44. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15179554>.
55. Cholewiński M., Derda M., Hadaś E. Parasitic diseases in humans transmitted by vectors. *Annals of Parasitology*. 2015. Vol. 61, No. 3. P. 137–157. DOI: <https://doi.org/10.17420/ap6103.01>.
56. Heck M. Insect transmission of plant pathogens: a systems biology perspective. *mSystems*. 2018. Vol. 3, No. 2. P. e00168-17. DOI: <https://doi.org/10.1128/mSystems.00168-17>.
57. Островский А. М. Оценка роли *Lipoptena cervi* (linnaeus, 1758) в трансмиссии возбудителя лайм-боррелиоза на юго-востоке Беларуси. *Паразитарные системы и паразитоценозы животных: матер. V науч.-практ. конф. Междунар. ассоциации паразитоценологов* (Витебск, 24–27 мая 2016 г.). Витебск: УО ВГАВМ, 2016. С. 129–131. URL: <http://repo.vsavm.by/handle/123456789/1060>.
58. Пантелеев С. В. Оценка роли насекомых в распространении возбудителей кладоспориоза и альтернариоза в лесных питомниках на основании использования методов ДНК-анализа. *Труды Белорусского государственного технологического университета*. 2012. № 1(148): Лесное хозяйство. С. 253–257. URL: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/2276>.
59. Mellor P. S., Kitching R. P., Wilkinson P. J. Mechanical transmission of capripox virus and African swine fever virus by *Stomoxys calcitrans*. *Research in Veterinary Science*. 1987. Vol. 43, No. 1. P. 109–112. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(18\)30753-7](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(18)30753-7).
60. Rochon K., Lysyk T. J., Selinger L. B. Retention of *Escherichia coli* by house fly and stable fly (Diptera: Muscidae) during pupal metamorphosis and eclosion. *Journal of Medical Entomology*. 2005. Vol. 42, No. 3. P. 397–403. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmedent/42.3.397>.
61. Shane S. M., Montrose M. S., Harrington K. S. Transmission of *Campylobacter jejuni* by the housefly (*Musca domestica*). *Avian Diseases*. 1985. Vol. 29, No. 2. P. 384–391. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4026732>.
62. Nichols G. L. Fly transmission of *Campylobacter*. *Emerging Infectious Diseases*. 2005. Vol. 11, No. 3. P. 361–364. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid1103.040460>.
63. Mian L. S., Maag H., Tacal J. V. Isolation of *Salmonella* from muscoid flies at commercial animal establishments in San Bernardino County, California. *Journal of Vector Ecology*. 2002. Vol. 27, No. 1. P. 82–85. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12125877>.
64. Barreiro C. et al. Role of flies as vectors of foodborne pathogens in rural areas. *ISRN Microbiology*. 2013. Vol. 2013. P. 718780. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/718780>.
65. Paliy A. P. et al. Biological control of house fly. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8, No. 2. P. 230–234. URL: <https://www.ujecology.com/articles/biological-control-of-house-fly.pdf>.
66. Paliy A. P. et al. Contamination of animal-keeping premises with eggs of parasitic worms. *Biosystems Diversity*. 2018. Vol. 26, No. 4, P. 327–333. DOI: <https://doi.org/10.15421/011848>.
67. Masmeathip R. et al. First survey of seasonal abundance and daily activity of *Stomoxys* spp. (Diptera: Muscidae) in Kamphaengsaen Campus, Nakornpathom province, Thailand. *Parasite*. 2006. Vol. 13, No. 3. P. 245–250. DOI: <https://doi.org/10.1051/parasite/2006133245>.

68. El-Sherbini G. T. The role of insects in mechanical transmission of human parasites. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2011. Vol. 13, No. 9. P. 678–679. DOI: <https://doi.org/10.5812/kowsar.20741804.2253>.
69. Graczyk T. K., Knight R., Tamang L. Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. *Clinical Microbiology Reviews*. 2005. Vol. 18, No. 1. P. 128–132. DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.18.1.128-132.2005>.
70. Стегній Б. Т. та ін. Ектопаразити як механічні і трансмісивні переносники інфекційних хвороб. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 11. С. 35–38. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201711-05>.
71. Thyssen P. J. et al. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. *Cadernos de Saude Publica*. 2004. Vol. 20, No. 4. P. 1096–1102. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2004000400025>.
72. Палій А. П. та ін. Застосування інсектицидів у промисловому тваринництві. *Ветеринарна медицина: міжвід. тематич. наук. зб.* 2019. Вип. 105. С. 102–107. DOI: <https://doi.org/10.36016/VM-2019-105-21>.
73. Paliy A. P. et al. Distribution, bioecological peculiarities of staphylinids (Coleoptera, Staphylinidae) in livestock biocenoses of forest-steppe and steppe Ukraine. *Biosystems Diversity*. 2020. Vol. 28, No. 1. P. 24–28. DOI: <https://doi.org/10.15421/012004>.
74. Paliy A. P. et al. Distribution of poultry ectoparasites in industrial farms, farms, and private plots with different rearing technologies. *Biosystems Diversity*. 2018. Vol. 26, No. 2. P. 153–159. DOI: <https://doi.org/10.15421/011824>.
75. Палій А. П. та ін. Науково-методичні основи контролю розробки та застосування засобів дезінфекції. Харків: Міськдрук, 2020. 318 с.
76. Paliy A. P. et al. A study of the efficiency of modern domestic disinfectants in the system of TB control activities. *Agricultural Science and Practice*. 2015. Vol. 2, No. 2. P. 26–31. DOI: <https://doi.org/10.15407/agrisp2.02.026>.
77. Paliy A. P. et al. Effectiveness of aldehyde disinfectant against the causative agents of tuberculosis in domestic animals and birds. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8, No. 1. P. 845–850. URL: <https://www.ujecology.com/articles/effectiveness-of-aldehyde-disinfectant-against-the-causative-agents-of-tuberculosis-in-domestic-animals-and-birds.pdf>.
78. Палій Анд., Палій Анат. Техніко-технологічні інновації у молочному скотарстві. Харків: Міськдрук, 2019. 324 с.
79. Завгородній А. І. та ін. Наукові та практичні аспекти дезінфекції у ветеринарній медицині. Харків: ФОП Бровін О. В., 2013. 222 с.

### EPIZOOTOLOGICAL AND EPIDEMIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF PARASITIC DIPTERIANS (LITERATURE REVIEW)

**Paliy A. P., Sumakova N. V.**

*National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine*

**Pavlichenko O. V.**

*Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine*

**Palii A. P.**

*Petro Vasylenko Kharkiv National Technical University of Agriculture, Kharkiv, Ukraine*

*The development of animal husbandry, the increase in milk and meat production largely depend on the timely and high-quality implementation of integrated veterinary and sanitary measures. One of the reserves to increase the profitability of animal husbandry is the prevention of diseases of invasive etiology, including entomoses, and the protection of animals from blood-sucking dipterians. Entomoses of farm animals are widespread in Ukraine and cause significant economic damage to livestock farming. It has been established that in sick animals milk, meat and wool productivity, breeding qualities are reduced, weakened young animals are born, which are susceptible to various diseases of infectious and not infectious etiology. The environment affects the characteristics of morphology, physiology, ecology, the behavior of blood-sucking insects. Mass outbreaks of their reproduction cause significant losses to the national economy, contribute to the spread of vector-borne diseases. The study of the role of insects in the transmission of pathogens of vector-borne infections is an important area of modern research. The toxic effect of saliva is one of the aspects of the harmful effects of blood-sucking dipterians on humans and animals. With a high number of attacks by bloodsuckers, intoxication can be of serious importance and manifest itself both in external signs in the form of inflammatory processes on the skin, and in a change in physiological parameters (body temperature, blood balance). In livestock and anthropogenic biocenoses, there is a need for a number of veterinary and sanitary measures to protect animals from the negative effects of parasitic dipterians. The prospect of further research is to improve the existing schemes of veterinary and sanitary measures at livestock enterprises, taking into account modern domestic developments*

**Keywords:** *causative agents of transmissible diseases, saliva, toxic effect, allergy*