

Корисна модель належить до засобів відлову комах, зокрема кровосисних комарів, і належить до пристроїв, конструкція яких забезпечує приваблення та подальший улов цих комах. Система може бути використана в наукових дослідженнях, епідеміологічному та епізоотичному моніторингу, ветеринарній практиці, а також у закладах санітарно-епідеміологічного профілю.

Система призначена для масового відлову живих і неушкоджених особин кровосисних комарів обох статей як у відкритому середовищі, так і всередині приміщень. Її конструкція забезпечує можливість як тимчасового, так і стаціонарного використання в польових умовах і в межах населених пунктів. Використання системи дає змогу отримати чисту вибірку для морфологічного й молекулярного аналізу, дослідження на патогени, проведення моніторингових спостережень, а також для зниження чисельності природних популяцій комарів.

Система може застосовуватися у науково-дослідних, медичних, санітарно-епідеміологічних та ветеринарних установах, що займаються вивченням біоекології кровосисних комарів і проблеми переносників особливо небезпечних інфекцій (ОНИ). Також вона придатна для використання в галузях ентомології, медичної ентомології, паразитології, вірусології та бактеріології як засіб залучення, відлову та збору біоматеріалу для досліджень.

Кровосисні комарі (Diptera, Culicidae) є важливим компонентом практично усіх екосистем суші. Вони активні кровососи людини і тварин, які мають важливе епідеміологічне і епізоотологічне значення в трансмісії і резервації збудників захворювань арбовірусної, бактеріальної, протозойної та гельмінтної природи. Починаючи з 90-х років XX-го століття, спостерігається тенденція розширення меж ареалів кровосисних комарів. Цьому сприяють сукупність екологічних і антропогенних факторів (зміна планетарного клімату і глобалізація) В умовах, що змінилися, необхідний кардинальний перегляд методів ентомологічного моніторингу і контролю. Недостатній ентомологічний моніторинг ускладнює підходи до вивчення циркуляції патогенів особливо небезпечних інфекцій (ОНИ). Тому відновлення та посилення моніторингу кровосисних комарів і пошук ефективних методів відлову векторів має першорядне значення для реагування на загрози трансмісивних хвороб.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі є пристрій для принаджування та збору комах, конструкція якого дозволяє забезпечити утворення зони приваблення та ефективного захоплення комах, переважно комарів, шляхом застосування джерел електромагнітного випромінювання з різними спектрами й інтенсивністю, створення нерівномірних в часі, але ефективного захоплення комах в значній за розмірами зоні зосередження комах, при одночасному ефективному використанні такого фактора приваблення як розпилення вуглекислого газу (патент України на корисну модель № UA 153931U, МПК: A01M 1/02, A01M 1/08, A01B 5/02, опубл. 20.09.2023, Бюл. № 38). Цей пристрій розрахований на стаціонарне використання в місцях масового перебування людей в зонах відпочинку для забезпечення спокою відвідувачів від укусів настирливих і небезпечних комах. При всмоктуванні комарі попадають під лопаті потужних вентиляторів і, як наслідок, більшість з них є пошкодженими, що не підходить для точної видової ідентифікації і знецінює унікальну наукову інформацію. Пошкодження комах призводить до швидкої їх загибелі. Лабораторні та статистичні методи досліджень потребують великої кількості кровосисних комарів для дослідження на патогени. Збереження переносників непошкодженими і живими, для запобігання необоротних змін у досліджуваних об'єктах, є необхідною умовою якісних досліджень. Крім цього, у відловлену вибірку може входити велика кількість видів комах, що не є кровосисними, а належать до інших систематичних таксонів. Контактуючи між собою, комахи зазнають ще більшого руйнування. Велика кількість особин комах, які належать до різних таксонів, ускладнює подальший розбір вибірки і підготовку зразків для ідентифікації, заморожування і транспортування. Крім цього, в суміші комах висока ймовірність змішування та обміну зовнішніми патогенами, що підвищує ризики отримання хибних результатів при подальших дослідженнях.

Причиною приваблення такого широкого спектра комах є використання широкопсмугового джерела світла з одночасним випромінюванням в інфрачервоному та ультрафіолетовому спектрах. Конструкція пристрою дозволяє реалізувати максимальну кількість факторів принадження комах, які не компенсують один одного, а діють разом, підсилюючи один одного та створюючи синергетичний ефект, що призводить до створення значної за розмірами зони приваблення. Це дозволяє вирішити задачу пристрою ефективного захоплення і утримання великого спектра комах, що літають, але недоцільно використовувати цей пристрій для масового відлову чистої вибірки цілих і живих комарів для їх подальшого дослідження. Крім цього, існуючий пристрій націлений на стаціонарне використання і має велику вагу та габаритні розміри, що створює необхідність участі декількох операторів для установки і пересування, а також викликає складнощі при використанні у дослідницьких експедиційних виходах/виїздах. А відсутність можливості автономної роботи в умовах поля, виключає дослідження на віддалених територіях.

Таким чином, на даний час на території України немає жодної моделі пристрою, яка б відповідала потребам і умовам щодо отримання матеріалу (кровосисних комарів) гідної якості і кількості для досліджень та використовувалась в медичних й дослідницьких установах. В умовах глобальної зміни клімату і глобалізації, де з'явилися нові можливості для поширення інвазивних переносників і патогенів, які несуть в собі небезпеку виникнення вогнищ інфекційних захворювань (малярія, гарячки

Чікунгунья, Західний Ніл, денге тощо), існує потреба в зручному, ефективному пристрої для масового відлову кровосисних комарів для їх вивчення і дослідження на збудники трансмісивних хвороб.

В основу корисної моделі поставлена задача створення легкої, надійної, автономної та мобільної системи для цілеспрямованого вилову кровосисних комарів із забезпеченням цілісності та життєздатності біоматеріалу шляхом конструктивного вдосконалення відомих пристроїв та нового поєднання елементів, їх просторового розміщення та функціональних зв'язків.

Поставлена задача вирішується тим, що у системі для відлову кровосисних комарів, що містить корпус, вентилятор та світлодіоди, згідно з корисною моделлю, корпус складається з двох телескопічно з'єднаних труб різного діаметра, сполучених перехідником, при цьому нижня труба більшого діаметра охоплює верхню трубу, утворюючи комірці з заглибленням для розміщення атрактанту, а верхня частина корпусу оснащена конусним розтрубом з нахиленою внутрішньою поверхнею, на якій встановлені три світлодіоди з довжинами хвиль 380, 480 та 620 нм, вентилятор встановлений усередині корпусу між верхньою та нижньою трубами, система укомплектована двома знімними уловлювальними сітками різного розміру, виконаними у вигляді циліндричних сачків із дрібної сітки, обрамлених металевими обідками, при цьому кожна із зазначених сіток конструктивно виконана із можливістю встановлення у відповідній частині корпусу, причому сітка, що встановлена у верхній частині корпусу - верхня сітка, виконана меншого розміру та додатково обладнана сітчастим клапаном і встановлена на розтрубі над вентилятором, а сітка, що встановлена у нижній частині корпусу - нижня сітка, виконана більшого розміру та встановлена на нижньому краї корпусу, при цьому корпус має чотири металеві опори для вертикального встановлення на горизонтальну поверхню та має тримач у вигляді металевої скоби, закріплений у верхній частині корпусу, для підвішування.

Згідно з корисною моделлю, вентилятор і світлодіоди живляться від акумулятора 12 В або трансформатора 220/12 В.

Згідно з корисною моделлю, система додатково містить систему подачі вуглекислого газу, яка містить балон з редуктором та трубопровід подачі вуглекислого газу, виконаний з можливістю приєднання до тримача.

Корисна модель пояснюється кресленнями, де на:

фіг. 1 представлена загальна схема системи для відлову кровосисних комарів із системою подачі вуглекислого газу та двома варіантами електроживлення;

фіг. 2 - схема системи для відлову кровосисних комарів (вигляд згори);

фіг. 3 - загальна схема системи для відлову кровосисних комарів у конфігурації з верхньою уловлювальною сіткою;

фіг. 4 - загальна схема системи для відлову кровосисних комарів у конфігурації з нижньою уловлювальною сіткою.

Корпус (1) складається з двох телескопічно з'єднаних труб різного діаметра, сполучених перехідником. Нижня труба більшого діаметра охоплює верхню трубу меншого діаметра, утворюючи комірці (11) корпусу із заглибленням для розміщення атрактанту. Верхня частина корпусу оснащена конусним розтрубом (2), на внутрішній нахилений поверхні якого встановлені три світлодіоди (10) з довжинами хвиль 380, 480 та 620 нм.

Всередині корпусу (1), між верхньою та нижньою трубами, розташований вентилятор (5), який створює спрямований потік повітря. Система укомплектована двома уловлювальними сітками (12, 13) різного розміру, виконаними у вигляді циліндричних сачків із дрібної сітки, обрамлених металевими обідками. Сітки конструктивно виконані з можливістю встановлення, відповідно, у верхній або нижній частині корпусу (1). Під час експлуатації використовується лише одна уловлювальна сітка - верхня або нижня.

Верхня уловлювальна сітка (12) меншого розміру встановлюється на розтрубі (2) та розміщується всередині верхньої частини корпусу (1) над вентилятором (5), забезпечуючи утримання відловлених комарів до моменту відбору зразків. Нижня уловлювальна сітка (13) більшого розміру кріпиться на нижньому краї корпусу (1) і призначена для масового відлову. Обидві сітки є легкознімними. Верхня сітка (12) додатково обладнана сітчастим клапаном, що запобігає виходу комах назовні.

Вентилятор (5) (0,18 А; 2,16 Вт) та три світлодіоди (10) (по 0,02 А; 0,24 Вт кожний) через електропровід (7) живляться від акумулятора (8) 12 В або від трансформатора (9) 220/12 В. Оптична вихідна потужність кожного світлодіода (10) становить 20 мкд. Кожен світлодіод (10) може вмикатися окремо. Загальна споживана потужність системи складає 0,24 А, 2,88 Вт.

Система містить систему подачі вуглекислого газу, яка містить балон із редуктором та трубопровід подачі вуглекислого газу (4), що приєднується до тримача (3). Як альтернатива може використовуватися атрактант, який розміщується в межах комірця (11) корпусу.

Конструкція системи забезпечує її стабільне вертикальне встановлення на горизонтальній поверхні за допомогою чотирьох металевих опор (6), а також можливість підвішування у польових умовах за допомогою тримача (3). Корпус є самонесучим; конусний розтруб збільшує площу всмоктування та служить місцем монтажу світлодіодів, що виконують приваблювальну та спрямовуючу функцію.

Пристрій відловлює кровосисних комарів обох статей, які привабились світлом від світлодіодів, засмоктуючи їх потоком повітря у сітку. Використання зрідженого вуглекислого газу дозволяє значно збільшити вилов за кількістю видів і особин комарів. Передбачено застосування рідкого або твердого аттрактанту (октенолу, молочної кислоти та ін.), який розміщується в межах комірця корпусу. Використання акумулятора на 12В 12 Ач дозволяє використовувати пристрій впродовж двох діб. При використанні трансформатора 220/12 В, використання пристрою тривале (залежить від ресурсу вентилятора, світлодіодів, трансформатора).

Особливість полягає у тому, що циліндричний порожнистий корпус системи є самонесучим, а всередині корпусу, між верхньою і нижньою трубою, вбудований вентилятор, який створює спрямований потік повітря, уловлюючи та утримуючи приманених живих комарів. Конструктивна особливість конусного розтрубу дозволяє розширити всмоктувальну площу, а також розмістити світлодіоди на внутрішній нахилений поверхні, що діє як приваблювальна і спрямовуюча до розтруба принада. Ємності для збирання комарів виконані у вигляді циліндричних сачків із дрібної сітки, обрамлених металевими обідками, які конструктивно забезпечують можливість встановлення відповідно у верхній або нижній частині корпусу, що гарантує ефективне затримання комарів під час роботи вентилятора. В уловлювальній сітці, яка вставляється у верхню частину корпусу, відкритий вхідний отвір мішка, виконаний у вигляді круглого металевго обідка, до якого кріпиться клапан у вигляді сітчастої смуги, обрамленої металевим кільцем меншого діаметра, що зменшує діаметр вхідного отвору і забезпечує утримання живих комарів, які виповзають, усередині сітки. Уловлювальна сітка встановлюється через розтруб у верхню частину корпусу і кріпиться обідком на розтрубі. Вона зручно встановлюється та знімається для відбору зразків. Інша уловлювальна сітка, також у вигляді мішка з металевим обідком, використовується окремо і кріпиться знизу на нижньому краї корпусу системи. Крім цього, конструктивна особливість системи, а саме наявність чотирьох металевих опор, дозволяє надійно встановлювати пристрій на різних поверхнях і типах ґрунту, а також надає можливість приєднувати сітку для збирання комарів до нижнього краю корпусу, що дозволяє використовувати уловлювальну сітку більшого розміру для масових відловів комарів.

Перед початком роботи оператор установлює пристрій на горизонтальній поверхні або підвішує його за тримач, підключає електроживлення вентилятора та світлодіодів, а за потреби під'єднує систему подачі вуглекислого газу та/або розміщує аттрактант в межах комірця корпусу.

Система може працювати з однією з двох знімних уловлювальних сіток різного розміру, що встановлюються оператором, відповідно, у верхній або нижній частині корпусу залежно від умов використання. Під час експлуатації одночасно використовується лише одна уловлювальна сітка. Верхня сітка меншого розміру застосовується для селективного відбору живих комах та встановлюється на розтрубі всередині верхньої частини корпусу над вентилятором. Нижня сітка більшого розміру використовується для масового відлову та кріпиться до нижнього краю корпусу.

Після завершення відлову встановлена сітка легко знімається для відбору живих і неушкоджених особин комарів.

Технічний результат корисної моделі полягає у забезпеченні ефективного селективного відлову кровосисних комарів із збереженням їх життєздатності та морфологічної цілісності шляхом формування спрямованого повітряного потоку, параметри якого визначаються конструкцією корпусу та розміщенням вентилятора і забезпечують запобігання механічному пошкодженню комах під час їх захоплення та утримання.

Додатково технічний результат полягає у забезпеченні можливості автономного використання пристрою в польових умовах, включно з віддаленими територіями, без потреби у стаціонарному електроживленні, при збереженні ефективності відлову.

Зазначений технічний результат досягається завдяки сукупності істотних ознак, наведених у формулі корисної моделі.

Це, у свою чергу, дає змогу проводити широкомасштабні дослідження видового складу та обстеження епідеміологічно значимих територій.

Між сукупністю істотних ознак, перерахованих у формулі корисної моделі, і викладеним вище технічним результатом існує наступний причинно-наслідковий зв'язок:

- розміщення уловлювальної сітки у верхній частині корпусу над вентилятором виключає безпосередній контакт комах з лопатями вентилятора, що запобігає їх механічному пошкодженню та забезпечує збереження їх життєздатності і морфологічної цілісності;

- розміщення вентилятора всередині корпусу між верхньою і нижньою трубами, зокрема у широкій нижній частині корпусу, забезпечує формування спрямованого повітряного потоку у вузькій верхній частині корпусу, де розташована уловлювальна сітка, що забезпечує ефективне захоплення комах. Таке конструктивне рішення посилює всмоктувальну дію пристрою та забезпечує утримання комарів усередині сітки, а наявність сітчастого клапана запобігає їх виходу назовні;

- наявність легкознімних уловлювальних сіток забезпечує періодичний відбір живих і неушкоджених комарів, здійснення порційного збору матеріалу та підготовку його до транспортування (заморожування) без втрати якості, а також забезпечує тривале використання пристрою;

- наявність опор, закріплених зовні корпусу, забезпечує стабільне встановлення пристрою над поверхнею та використання уловлювальних сіток у верхній або нижній частині корпусу, що забезпечує ефективний відлов у різних умовах і тривале застосування пристрою для масових відловів;
- тримач, виконаний у вигляді металевої скоби, забезпечує зручність перенесення, можливість підвішування пристрою та приєднання трубопроводу подачі вуглекислого газу;
- комірець із заглибленням, утворений з'єднанням труб корпусу, забезпечує розміщення атрактанту у зоні дії повітряного потоку, що сприяє його ефективному розповсюдженню та підвищує ефективність приваблення комах.
- можливість використання пристрою без системи подачі вуглекислого газу забезпечує зменшення маси системи та розширення умов її застосування у польових умовах, а також впливає на кількісний і якісний склад вибірки, зокрема зумовлює зменшення загальної кількості відловлених особин і збільшення частки самців, що є важливим при вивченні видового складу комарів;
- використання вентилятора з живленням від акумулятора 12 В забезпечує автономну роботу пристрою на віддалених територіях, а використання трансформатора 220/12 В - можливість стаціонарної експлуатації;
- компактність і мала маса конструкції забезпечують зручність транспортування та експлуатації пристрою.

Запропонована система безпечна та екологічно нейтральна для зовнішнього середовища, має невелику вагу, працює на відлов автономно, розроблена для використання на відкритих та закритих станціях. Існує можливість використання декількох пристроїв одночасно одним оператором (дослідником), що дозволяє в короткий період часу широко охопити територію дослідження. Дослідник може контролювати роботу системи періодично, не піддаючи себе загрозі бути покусаним комарами у період їх добової активності.

Організація стаціонарних точок вилову здатна надати цінні дані для моніторингу кровосисних комарів. Використання системи для відлову кровосисних комарів значно посилить існуючі методи відлову і дозволить проведення широкомасштабної ревізії видового складу кровосисних комарів з подальшим моніторингом видового складу і чисельності, а також забезпечить проведення епідеміологічного і епізоотичного моніторингу на наявність патогенів в них.

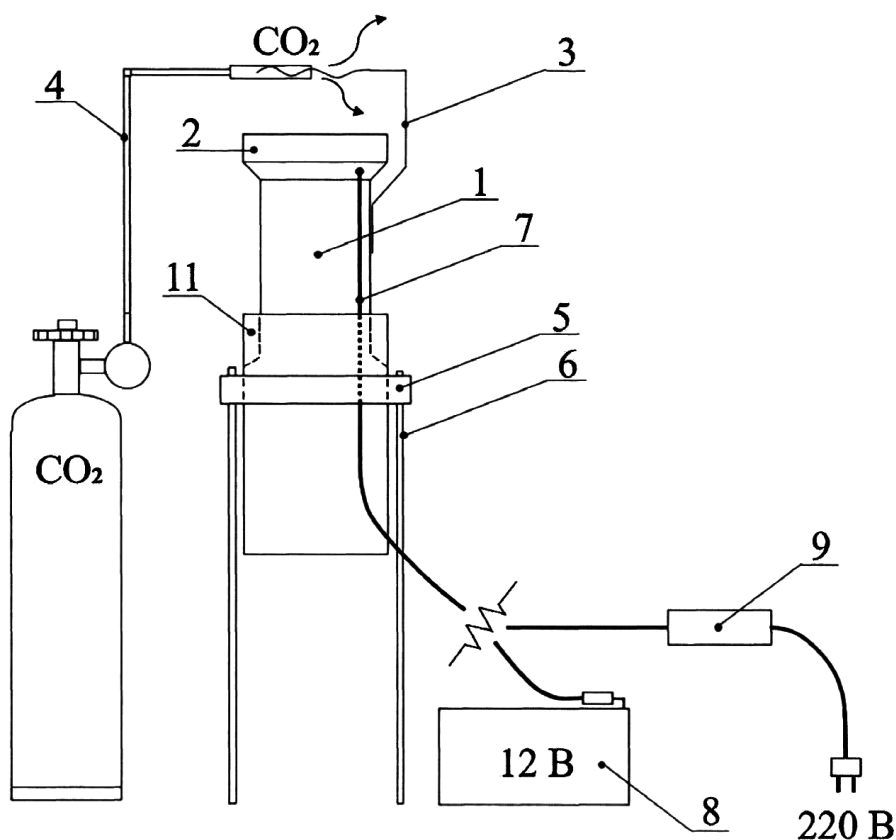


Fig. 1

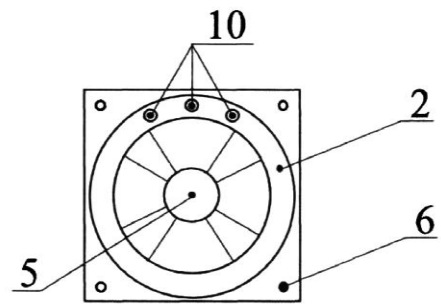


Fig. 2

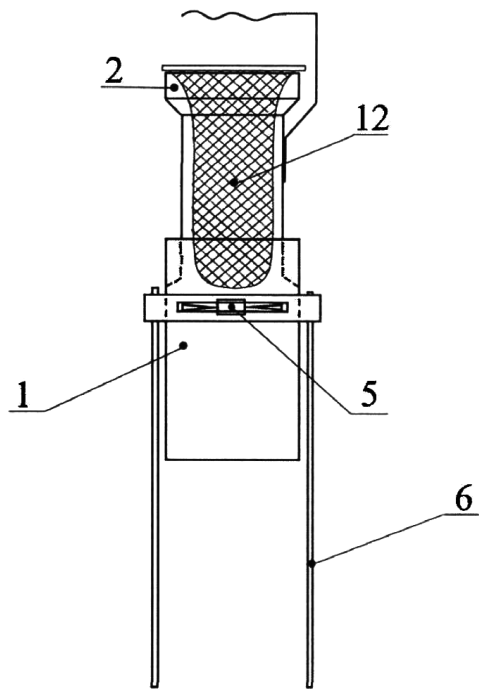


Fig. 3

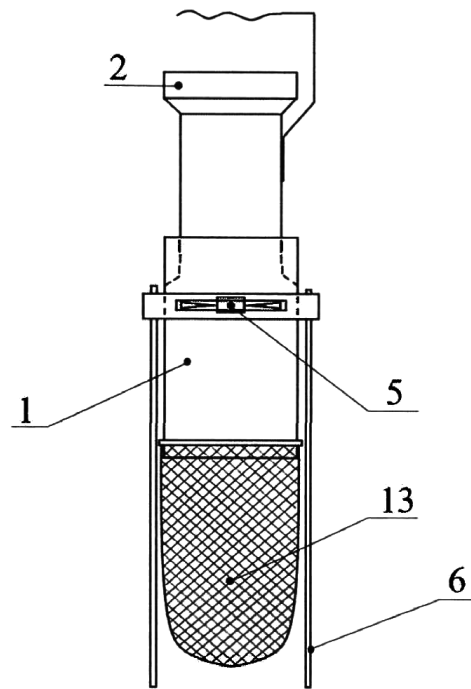


Fig. 4