

household chemicals, and especially for household chemicals intended for the handling of products for children.

УДК 648.6:37.018.51:725.57

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕПЕЛЕНТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛЮДЕЙ ВІД НАПАДУ КРОВОСИСНИХ КОМАХ

Карпенко Л.В., Таран В.В., Осіпова О.Е.

ДУ "Інститут громадського здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України", м. Київ

Деякі види кровосисних комах є активними переносниками збудників трансмісивних хвороб. Зокрема, комарі є специфічними переносниками збудників енцефалітів, геморагічних лихоманок. Комарі роду *Anopheles* є специфічними переносниками плазмодії малярії. Поряд з іншими кровосисними членистоногими комарі можуть бути механічними переносниками збудників туляремії та сибірки [1,2,3].

З метою індивідуального захисту людей від нападу і укусів кровосисних комах використовують репелентні засоби. Для нанесення на відкриті незахищені ділянки шкіри рук, ніг, шиї та обличчя використовують різні препаративні форми репелентних засобів: лосьйони, креми, гелі, спреї тощо [4,5].

У залежності від вмісту діючої речовини вони призначаються для захисту дорослих людей, виключно дорослих людей в екстремальних умовах або можуть використовуватися для захисту дорослих і дітей від нападу членистоногих. Потреба у розширенні асортименту препаративних форм репелентних засобів залишається важливою, у зв'язку з цим поява нових вітчизняних препаратів є актуальною. Доцільність їх впровадження визначається параметрами специфічної репелентної дії, безпечністю використання дорослими, дітьми, людьми з чутливою шкірою, зручністю застосування в умовах відкритої природи.

Репелент N,N-діетил-m-толуамід (DEET-ДЕТА) з початком використання у практичних цілях у 50-х роках минулого сторіччя і до цього часу залишається найчастіше уживаним, найбільш надійним та доступним репелентом проти кровосисних чле-

нистоногих. У світі зареєстровано кілька сотень засобів з ДЕТА у різних препаративних формах. Концентрація ДЕТА в них коливається від 5,0% (для захисту дітей) до 100% (виключно для дорослих в екстремальних ситуаціях). Репелент ДЕТА може входити до складу засобів, призначених для нанесення як на шкіру, так і на одяг.

Метою цього дослідження було визначення специфічної активності нових вітчизняних репелентних засобів на основі ДЕТА, виготовлених у різних препаративних формах, що призначені для захисту людей на відкритому повітрі.

Матеріали та методи досліджень. Для оцінки ефективності щодо цільових об'єктів були проведені лабораторні дослідження специфічної біологічної активності п'яти репелентних засобів у двох препаративних формах (спрей і гель), виготовлених на основі субстанції ДЕТА [6]. Відлякувальну дію засобів визначали за тривалістю репелентної дії (ТРД), год, та коефіцієнтом відлякувальної дії (КВД), %.

В якості біологічного матеріалу в експериментах використовували комарів зі стандартних лабораторних культур: жовтогарячкового *Aedes aegypti* L. та малярійного *Anopheles maculipennis atroparvus* Van.Thiel.

Дію засобів вивчали в спеціальних садках розміром 0,25 м³ на оброблених репелентним засобом передпліччях експериментаторів. Норма витрати складала 0,1 г на 100 см² площі шкіри руки. В експериментальний садок зі 100 комарами із перевіреною агресивністю поміщали оброблену руку в гумовій рукавичці. Експозиція складала 3 хв. Випробування починали за 1 годину після

нанесення засобу і проводили з інтервалом у 30 хвилин, доки дія засобу не закінчувалася. Закінченням дії засобу вважався час укусів перших трьох і більше комарів на обробленій поверхні руки.

Один з репелентних препаратів, що досліджувався, мав форму лосьйон-спрея, який передбачається застосовувати для одноосібного захисту людей від кровосисних літаючих комах на відкритому просторі. Засіб являє собою прозору безбарвну рідину зі специфічним запахом, розфасовану у безпропелентне аерозольне упакування. До рецептури засобу в якості діючої речовини (ДР) входить ДЕТА у концентрації – 20,0%, окрім ДР засіб вміщує технологічні та функціональні складові. Другий репелентний засіб також виготовлений у рідкій препаративній формі – у вигляді лосьйону в БАУ та, завдяки збільшенню концентрації ДР ДЕТА до 30,0%, пропонується для застосування виключно дорослими людьми для захисту від широкого спектру кровосисних членистоногих в екстремальних умовах. Третій рідкий засіб у вигляді лосьйон-спрея у БАУ, який призначено для захисту дітей, містить значно меншу кількість ДР – 7,0%. Зменшення кількості

ДР і наявність протизапальних і пом'якшуючих шкіру домішок робить засіб придатним для застосування при захисті від комарів не тільки дорослих, але й дітей.

Два останніх засоби виготовлені у формі прозорого гелю у пластиковій тубі. До гелієвої основи першого засобу входить ДР ДЕТА у концентрації 20,0%, і засіб передбачається використовувати для відлякування комах при застосуванні лише дорослими людьми при нанесенні на шкіру, яка потребує захисту від нападу кровосисних комах на відкритому повітрі. У рецептурі дитячого гелю в якості діючого агента використана ДР ДЕТА у концентрації 7,0%. ДР введена у гелієву основу з додаванням протизапальних і пом'якшуючих шкіру домішок, що робить засіб придатним для захисту від комарів не тільки дорослих, але й дітей і людей з чутливою шкірою.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати проведених випробувань відлякувальної дії зазначених п'яти репелентних засобів, призначених для захисту людей від нападу кровосисних комах на відкритому повітрі, викладені у таблицях 1-5.

Таблиця 1. Дія репелентного лосьйон-спрея на комарів з лабораторних культур.

Вид комара	ДЕТА, %	КВД, %	ТРД, год
<i>Ae. aegypti</i>	20,0	100	3,88±0,48
<i>An.m. atroparvus</i>	20,0	100	3,63±,12

Результати експериментальних досліджень репелентного засобу у вигляді лосьйон-спрея (20,0% ДР) дозволяють судити щодо наявності у нього високої репелентної активності стосовно комарів двох родів. Тривалість репелентної дії у лабораторних умовах стосовно двох видів комарів, у тому числі малярійного, доходила до чотирьох годин.

Отримані дані щодо високої ефективності засобу дозволяють віднести його до 1-ої категорії репелентних форм подвійного застосування (на шкіру і на край одягу) та рекомендувати для відлякування не тільки

комарів, але й інших кровососів: мошок, москітів, мокреців і гедзів, а також бліх на відкритому повітрі.

Виходячи з представлених у таблиці 2 даних, зразок нового засобу, що містить 30,0% ДЕТА, при нанесенні на шкіру передпліччя експериментаторів за випробувальної норми витрати є високоефективним щодо лабораторних комарів *Ae. aegypti* (стандартного тест-об'єкту) та малярійного *An.m. atroparvus*. Отримані результати дозволяють віднести його до найвищої категорії ефективності – його репелентна дія щодо комарів двох родів зберігається понад 4 години.

Таблиця 2. Дія засобу репелентного лосьйон-спрею з високим вмістом ДЕТА на комарів з лабораторних культур.

Вид комара	ДЕТА, %	КВД, %	ТРД, год
<i>Ae. aegypti</i>	30,0	100	5,38±0,71
<i>An.m. atroparvus</i>	30,0	100	4,75±0,23

Таблиця 3. Дія засобу лосьйон-спрей для дітей на комарів з лабораторних культур.

Вид комара	ДЕТА, %	КВД, %	ТРД, год
<i>Ae. aegypti</i>	7,0	100	2,38±0,23
<i>An.m. atroparvus</i>	7,0	100	2,25±0,12

У відповідності з належністю до найвищої категорії ефективності, результатами випробувань і, враховуючи багаточисельні дані про високу ефективність ДЕТА у близьких концентраціях (30,0-50,0%) щодо іксодових кліщів і кровосисних комах, а також зважаючи на великий досвід практичного застосування (при нанесенні на шкіру та на тканини) зареєстрованих у багатьох країнах і, в тому числі й в Україні, близьких за рецептурою засобів у безпропелентному і аерозольному упакуванні, можна рекомендувати новий засіб до використання з метою захисту виключно дорослих людей від нападу і укусів не тільки комарів (за великої чисельності комах), бліх, але й іксодових кліщів і комах, які не культивуються в лабораторних умовах: мокреців, москітів, мошок і гедзів при нанесенні на незахищені ділянки тіла, одяг та інші вироби з тканин на відкритому повітрі.

Проведені експерименти, результати яких представлені у таблиці 3, показали достатню біологічну активність дослідженого засобу. Спрей з вмістом ДЕТА 7,0% захищав оброблені передпліччя випробувачів від нападу і укусів комарів *Ae. aegypti* понад 2 години, а від укусів малярійних комарів – до двох годин. Отримані в експериментах результати, основні показники їх репелентної активності дозволяють віднести засіб до другої категорії ефективності репелентних засобів, які можна рекомендувати для захисту дорослих людей і дітей від комарів, мокреців, москітів впродовж двох годин при обробці відкритих ділянок тіла. Випробування продемонстрували активність засобу щодо захисту від одного з активних переносників малярії в Україні – малярійного комара *An.m. atroparvus*.

Таблиця 4. Дія репелентного гелю на комарів з лабораторних культур.

Вид комара	ДЕТА, %	КВД, %	ТРД, год
<i>Ae. aegypti</i>	20,0	100	3,88±0,48
<i>An.m. atroparvus</i>	20,0	100	3,38±0,48

Наведені у таблиці 4 дані свідчать про те, що гель має високу відлякувальну здатність – тривалість повної репелентної дії в лабораторних умовах стосовно комарів *Ae.*

aegypti та *An.m. atroparvus* тривала до чотирьох годин. Отримані в процесі випробувань дані дозволяють віднести засіб до репелентів першої категорії, які можна рекомендувати

для застосування не тільки від комарів, але й мокреців, москітів, мошок, гедзів та бліх при нанесенні на шкіру незахищених ділянок ті-

ла на відкритому просторі поза приміщеннями.

Таблиця 5. Дія репелентного гелю для дітей на комарів з лабораторних культур.

Вид комара	ДЕТА, %	КВД, %	ТРД, год
<i>Ae. aegypti</i>	7,0	100	2,13±0,14
<i>An.m. atroparvus</i>	7,0	100	2,13±0,14

Проведені експерименти, результати яких представлені в таблиці 5, свідчать про достатню біологічну активність засобу для захисту дітей. Гель з вмістом ДР ДЕТА 7,0% захищав у лабораторних умовах оброблені передпліччя випробувачів від нападу та укусів стандартного тест-об'єкту комара *Ae. aegypti* більше двох годин (ТРД – 2,13 год, КВД=100%). Гостра репелентна дія засобу на малярійних комарів була такою самою – 2,13 год за КВД=100%.

Отримані в експериментах основні показники репелентної активності дозволяють віднести засіб до репелентів другої категорії, які можна рекомендувати для захисту дорослих і дітей при обробці відкритих ділянок тіла (руки, ноги, шия, обличчя) від кровосисних комарів (у тому числі малярійних), а також мокреців і москітів. Тривалість захисної дії не менше двох годин.

Випробування показали активність засобу щодо захисту від одного з активних переносників малярії в Україні – малярійного комара *An.m. atroparvus*.

Отже, за результатами досліджень специфічної репелентної активності засоби, що розглядалися, можуть бути засобами вибору для захисту від комарів для різних категорій населення в різних, у тому числі і в екстремальних, умовах перебування на відкритому повітрі.

У стандартних умовах час відлякувальної дії засобів при нанесенні на шкіру складає від двох годин до чотирьох годин. У натурних умовах для кожного окремого випадку тривалість репелентної активності буде залежати від видового складу комах і їх кількості, абіотичних факторів довкілля, індивідуальних особливостей і фізичного навантаження людей тощо. Тому тривалість захисту від комах при застосуванні засобів в реальних умовах може коливатися. Випробування показали ефективність всіх засобів щодо захисту від одного з активних переносників малярії в Україні – малярійного комара *An.m. atroparvus*.

Висновки

1. За показниками репелентної активності засіб у вигляді лосьйон-спрею, що містить 20,0% ДР, можна віднести до репелентних форм подвійного застосування (на шкіру і на край одягу) та рекомендувати для відлякування не тільки комарів, але й інших кровососів: мошок, москітів, мокреців і гедзів, а також бліх на відкритому повітрі.

2. Враховуючи високий вміст ДР, новий засіб, що містить 30,0% ДЕТА, можна рекомендувати до використання з метою захисту виключно дорослих людей від нападу і укусів не тільки комарів (за великої чисельності комах), бліх, але й іксодових кліщів і комах, які не культивуються в лабораторних умовах (мокреців, москітів, мошок і гедзів), для нанесення на незахищені ділянки тіла, одяг та інші вироби з тканин на відкритому повітрі.

3. Основні показники репелентної активності лосьйон-спрею для дітей дозволяють віднести засіб до другої категорії ефективності репелентних засобів, які можна рекомендувати

для захисту дорослих людей і дітей від комарів, мокреців, москітів впродовж двох годин при обробці відкритих ділянок тіла.

4. За результатами випробувань специфічної активності можна віднести репелентний засіб у вигляді гелю зі вмістом ДР 20,0% до репелентів першої категорії, які можна рекомендувати для застосування з метою захисту не тільки від комарів, але й мокреців, москітів, мошок, гедзів та бліх при нанесенні на шкіру незахищених ділянок тіла на відкритому просторі поза приміщеннями.

5. Репелентний гель для дітей можна віднести до репелентів другої категорії, які можна рекомендувати для захисту дорослих і дітей при обробці відкритих ділянок тіла (руки, ноги, шия, обличчя) від кровосисних комарів (у тому числі малярійних), а також мокреців і москітів. Тривалість захисної дії складає дві години.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ракова В.М. Возвращающиеся зоонозы // Мед. паразитология, 2011. – №3. – С. 2-5.
2. Шашина Н.И. Современный уровень защиты людей от нападения насекомых и клещей – переносчиков возбудителей опасных инфекций // Дезинфекционное дело, 2016. – №1. – С. 15-16.
3. Шашина Н.И. Современные способы и средства индивидуальной защиты людей от нападения кровососущих членистоногих // РЭТ ИНФО, 2000. – №2. – С. 34-35.
4. Евтушенко А.И. Современные принципы оценки инсектицидных, репелентных и родентицидных средств в Украине / А.И. Евтушенко, Л.В. Карпенко // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии. – М., 2008. – С. 33-35.
5. Перспективы повышения эффективности и безопасности репеллентных средства / О.М. Германт, Н.И. Шашина, М.М. Мальцева, Т.З. Рысина // Актуальные вопросы теории и практики дезинфектологии. – М., 2008. – С. 22-24.
6. Методы испытаний эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинфекции: МУ 3.5.2.1759-03. – М., 2004. – С. 59-61.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕПЕЛЛЕНТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЛЮДЕЙ ОТ НАПАДЕНИЙ КРОВОСОСУЩИХ НАСЕКОМЫХ

Таран В.В., Карпенко Л.В., Осипова

Исследована репеллентная активность пяти средств на основе известного действующего вещества ДЭТА. Определено, что по результатам исследований репеллентной активности препаративные формы средств на основе ДЭТА могут быть средствами выбора для защиты от комаров различных категорий населения в разных, включая экстремальные, условиях пребывания на открытом воздухе.

ADDITION OF THE EFFECTIVENESS OF THE REPELLENTS FOR THE PROTECTION OF THE PEOPLE FROM THE ATTACKS OF BLOOD-SUCKING INSECTS

L.V. Karpenko, V.V. Taran, O.E. Osipova

We studied the repellent activity of the five agents on the basis of the known active substance DEET. It is set that on results researches of repellents activity forms of preparation of facilities on the basis of DEET can be facilities of choice for protecting from mosquitoes for the different categories of population in different, including in extreme, terms of stay outdoors.