Journal of Marine Medicine
Summer 2021, Volume 3, Issue 2
Pages: 62-74
10.30491/3.2.62

Control and Prevention of Bed Bugs, *Cimex lectularius* in Military Environments: Narrative review

Mehdi Khoobdel [1], Amin Shojaei [2 *], Mohammad Nobakht [3], Mohammad-Reza Dastmardi [4], Samad Zarei [5]

[1] *Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[2] *Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran*
[3] *Marine Medicine Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
[4]*Health Management, Moslemin Hospital, Shiraz, Iran*
[5]*Occupational Health Management of the North Persian Gulf, Bandar Abbas, Iran*

Received: 4 April 2021 **Accepted:** 29 April 2021

Abstract

Background and Aim: The bed bug, *Cimex lectularius* (L, 1758) is one of the most important health pests which have very closely related to the human environment. This study aimed to review and collect information on the identification and control of bed bugs.

Methods: In this review, papers found in scientific databases were used after removing old ones as well as duplicate content. The information obtained from Iran and other countries of the world was categorized and presented in the fields of identification, level of infection, ways to control bed bugs and prevent their spread.

Results: Many studies have shown the widespread spread of bedbugs in homes and other places such as student dormitories and military sanatoriums in Iran and other countries. Some factors such as increased travel of people as well as bed bug resistance to pesticides can be effective in the outbreak of this insect. Many methods have been proposed to control and limit the growth and expansion of the population of this insect. Control of this pest in small populations will be very easy and fast, therefore, detection of bed bugs in the early stages of infection is very important.

Conclusion: Contrary to expectations, bedbugs have become very common in urban areas in recent years, and it seems that the spread of this insect is still increasing. Although this insect does not play a role in transmitting a specific pathogen to humans, its bites, especially at night, cause insomnia and loss of comfort, which is sometimes associated with psychological effects. The use of any of the control methods alone is not able to control this insect and a combination of control measures should be used. In addition, regular monitoring of this insect in areas prone to infection can be very effective in preventing the spread and recurrence of bed bugs.

Keywords: Bedbug, *Cimex lectularius*, Insecticides, Chemical Control, Integrated Pest Management.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

[*]**Corresponding author:** Amin Shojaei, **Email**: Amin_Shojaei@ut.ac.ir
Address: Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مجله طب دریا
دوره ۳، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰
صفحات: ۷۴-۶۲
10.30491/3.2.62

روش‌های کنترل و پیشگیری از انتشار ساس تختخواب (*Cimex lectularius*) در محیط‌های نظامی: مروری روایتی

مهدی خوبدل [۱]، امین شجاعی [۲*]، محمد نوبخت [۳]، محمدرضا دستمردی [۴]، صمد زارعی [۵]

[۱] مرکز تحقیقات بهداشت و تغذیه، پژوهشکده سبک زندگی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران
[۲] گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
[۳] مرکز تحقیقات طب دریا، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران
[۴] مدیریت بهداشت، بیمارستان مسلمین، شیراز، ایران
[۵] مدیریت بهداشت حرفه‌ای بهداری شمال خلیج فارس، بندرعباس، ایران

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۱۵ **پذیرش مقاله:** ۱۴۰۰/۰۲/۰۹

چکیده

زمینه و هدف: ساس تختخواب ازجمله آفات بهداشتی مهمی است که ارتباط بسیار نزدیک با محیط زندگی انسان دارد. این پژوهش با هدف بازنگری و گردآوری اطلاعات به‌ویژه در زمینه کنترل ساس، پیشگیری از آلودگی و انتشار ساس تختخواب انجام شده است.

روش‌ها: در این مطالعه، از مقالات معتبر یافت شده در پایگاه‌های علمی، پس از حذف موارد قدیمی و همچنین مطالب تکراری استفاده شد. اطلاعات به‌دست‌آمده از ایران و دیگر کشورهای جهان، در زمینه‌های شناسایی، میزان آلودگی، راه‌های کنترل ساس و جلوگیری از انتشار آن، دسته‌بندی و ارائه گردید.

یافته‌ها: مطالعات زیادی، به گسترش چشم‌گیر حشره ساس در منازل و دیگر اماکن از قبیل خوابگاه‌های دانشجویی و آسایشگاه‌های نظامی در ایران و دیگر کشورهای جهان پرداخته است. برخی از عوامل مانند افزایش مسافرت و جابجایی افراد و همچنین مقاومت ساس به آفت‌کش‌ها می‌تواند در طغیان این حشره مؤثر باشد. روش‌های زیادی برای کنترل و نیز ایجاد محدودیت در رشد و گسترش جمعیت این حشره ارائه‌شده است. کنترل این آفت در جمعیت‌های کوچک بسیار راحت و سریع خواهد بود، لذا، تشخیص ساس در مراحل اولیه آلودگی بسیار حائز اهمیت است.

نتیجه‌گیری: برخلاف انتظار، ساس‌ها در سال‌های اخیر در مناطق شهری بسیار انتشار یافته‌اند و به نظر می‌رسد روند گسترش این حشره در محیط‌های شهری همچنان در حال افزایش است. اگرچه این حشره در انتقال عامل بیماری‌زای مشخصی به انسان نقش ندارد ولی گزش‌های آن به‌ویژه در هنگام شب باعث بدخوابی و سلب آسایش می‌شود که در برخی مواقع با آثار روانی همراه است. به کار بردن هر یک از روش‌های کنترل به‌تنهایی قادر به مهار این حشره نبوده و باید تلفیقی از اقدامات کنترلی مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، پایش مرتب این حشره در مناطق مستعد آلودگی، می‌تواند در جلوگیری از گسترش و شیوع مجدد ساس بسیار موثر باشد.

کلیدواژه‌ها: ساس، حشره‌کش، کنترل شیمیایی، مدیریت تلفیقی آفت.

*نویسنده مسئول: **امین شجاعی**. پست الکترونیک: Amin_Shojaei@ut.ac.ir
آدرس: گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

مقدمه

ساس‌ها حشراتی با بال‌های تحلیل رفته و از خانواده Cimicidae و راسته Heteroptera هستند. تاکنون از ساس‌ها، ۲۵ جنس و بیش از ۹۰ گونه از سراسر دنیا گزارش شده است (۱). این حشرات رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز و جثه نسبتا درشتی دارند که طول بدن حشره بالغ به ۶ تا ۷ میلی‌متر می‌رسد. بدن ساس‌ها در سطح پشتی و شکمی پهن شده و تخم‌مرغی شکل است (۲).

ساس‌ها از حشرات حائز اهمیت در پزشکی و بهداشت بوده که ارتباط بسیار نزدیک با محیط زندگی انسان دارند. ساس‌ها ازجمله حشرات انگل و خون‌خوار هستند که میزبان‌هایی با بوم‌شناسی مختلف مانند خفاش، پرندگان، انسان و دیگر پستانداران دارند. ساس تختخواب که امروزه به‌عنوان یک حشره انگل با محیط انسان سازگاری یافته، درواقع از ساس‌های موجود در غارها منشأ گرفته و هزاران سال پیش از خون خفاش‌ها درون غارها تغذیه می‌کرده است. این حشرات با تغییر شیوه زندگی انسان از غارنشینی به زندگی روستایی و شهری، به همراه انسان از غارها خارج شده‌اند (۳).

دو گونه *Cimex hemipterus* و *Cimex lectularius* به‌عنوان ساس مناطق گرمسیری شناخته شده و فقط روی انسان فعالیت انگلی دارند. حشرات ماده، جهت انتقال اسپرم جنس نر به تخمدان‌های خود، نیازمند وجود خون میزبان در بدنشان هستند. در واقع، پس از جفت‌گیری، سلول‌های جنسی نر با حرکت کردن در خون موجود در بدن جنس ماده به تخمدان‌ها می‌رسند. وجود رفتار خون‌خواری اجباری و همچنین نوع تولیدمثل در این حشره، از مهم‌ترین عوامل سازش بسیار بالای آن با انسان می‌باشند (۳). گونه *C. lectularius* نسبت به گونه *C. hemipterus*، سازش بیشتری با شرایط محیطی انسان داشته و از این‌رو، به‌عنوان شایع‌ترین گونه ساس در جهان شناخته شده و بیشترین مطالعات روی آن صورت گرفته است (۴).

ساس تختخواب پس از جنگ جهانی دوم در بیشتر کشورهای توسعه‌یافته، به دلیل استفاده از آفت‌کش‌های مصنوعی، بسیار کمیاب شد. امروزه طغیان مجدد این آفت از آمریکا، کانادا، استرالیا، آفریقا و برخی از کشورهای اروپایی گزارش شده است (۵–۸). مطالعه‌ای در کشور چین، نشان داد که نرخ بالایی از آلودگی به ساس در طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۷ در خوابگاه‌های نظامی مشاهده شده است (۹). در ایران مطالعات کمی در این زمینه صورت گرفته است. مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۴ گزارش کرد که حدود ۶۲/۵ درصد از روستاهای مورد بررسی در شهر بهنمیر در شمال ایران، آلوده به ساس بوده‌اند (۱۰). همچنین مطالعه دیگری در شهر آمل، استان مازندران نشان داد که ۹۰٪ کانتینرهای مسکونی بررسی شده، به این آفت آلوده بودند (۱۱). تاکنون دلایل مشخصی برای طغیان این حشره گزارش نشده است. اگرچه، برخی از عوامل مانند افزایش مسافرت و جابجایی افراد، وجود باقی‌مانده حشره‌کش‌ها در منازل و همچنین مقاومت ساس به آفت‌کش‌ها می‌توانند در طغیان این حشره مؤثر باشند (۱۲).

با توجه به گزارش‌های متعدد مبنی بر گسترش قابل‌توجه جمعیت حشره و نیز تأثیر مخرب آن بر بهداشت فردی، توجه محققین و صاحب‌نظران در این زمینه دوچندان شده است (۶،۱۳،۱۴). این مطالعه در جهت بازنگری و گردآوری اطلاعات مفید در زمینه شناخت بیشتر این حشره از نظر مرفولوژی، بیولوژی و همچنین ارائه جدیدترین روش‌های کنترلی در دنیا که تاکنون گزارش‌شده‌اند، انجام‌گرفته است. همچنین برخی از راه‌کارهای کنترل این آفت که متناسب با شرایط خاص حاکم بر مناطق نظامی و محل زندگی سربازان می‌باشد ارائه گردیده است.

روش‌ها

مطالعه مروری حاضر از نوع روایی است. در این مطالعه، از مستندات علمی و مقالات انتشاریافته طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ استفاده شد. راهبرد جستجو با انتخاب کلیدواژه‌های "ساس تختخواب"، "زیست‌شناسی ساس"، "راه‌های انتشار ساس"، "کنترل ساس"، Cimicosis، bed bug، *Cimex lectularius*، nocturnal bed bug، Parasitic diseases، Common bed bug، Infestation، Monitoring، Environmental factors، Bed bug infestation تعیین شد. جستجوی مقالات در پایگاه‌های علمی از قبیل Google scholar، PubMed، Scopus و Science Direct صورت گرفت و در مجموع ۳۱۱ مقاله معتبر داخلی و خارجی به دست آمد که برخی از آنها بسیار قدیمی بودند. پس از حذف موارد قدیمی، تعداد ۲۰۴ مقاله که پس از سال ۲۰۰۰ انتشار یافته‌اند و از اعتبار علمی بالایی برخوردار بودند، انتخاب گردید. از تعداد ۲۰۴ مقاله انتخاب‌شده، تعدادی دارای تشابه موضوعی با دیگر مقالات بودند و برای جلوگیری از تکرار، حذف شدند و در نهایت تعداد ۹۱ مقاله وارد مطالعه شد. اطلاعات به‌دست آمده از مقالات و مستندات علمی در ایران و دیگر کشورهای جهان، در زمینه زیست‌شناسی، ریخت‌شناسی و علائم آلودگی منطقه به ساس، علائم و نشانه‌های گزش روی بیماران، اهمیت بهداشتی و بیماری‌زایی، راه‌های انتشار و دلایل احتمالی گسترش جمعیت و همچنین کنترل ساس دسته‌بندی و ارائه گردید.

یافته‌ها و بحث

زیست‌شناسی و رفتار خون‌خواری ساس

این حشره دارای ۷ مرحله رشدی شامل تخم، پوره سن اول تا سن پنجم و حشره بالغ است (شکل–۱). حشرات بالغ جنس ماده، پس از هر تغذیه، ۵ بار جفت‌گیری می‌کنند. جفت‌گیری در این حشره از طریق فرآیندی تحت عنوان لقاح آسیب‌زا (Traumatic insemination) انجام می‌شود. در این نوع جفت‌گیری، حشره

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

جنس نر در حین عمل جفت‌گیری، دیوار شکمی جنس ماده را برای انتقال اسپرم سوراخ می‌کند. روی چهارمین بند شکم جنس ماده، یک بریدگی کوچک وجود دارد. این بریدگی به یک کیسه به نام ارگان Ribaga باز می‌شود که محل ذخیره و نگه‌داری اسپرم است (۱۵).

اسپرم‌های انتقال‌یافته به جنس ماده، پس از چند ساعت خود را به تخمدان‌ها رسانده و تخم‌های ماده را بارور می‌کنند. تخم‌گذاری حشره ماده به‌صورت تکی و دسته‌ای بوده که در بخش‌های مختلف اتاق و عمدتاً در نزدیکی میزبان قرار داده می‌شوند (۱۶). جنس ماده در طول دوره زندگی که بین ۶ تا ۱۲ ماه می‌باشد، به‌طور متوسط ۲۰۰ تا ۵۰۰ عدد تخم تولید می‌کند (۱۷،۱۸). پوره‌ها پس از گذشت ۶ هفته با حداقل ۵ وعده تغذیه از خون میزبان، به حشرات بالغ تبدیل می‌شوند. رژیم غذایی در هر دو جنس نر و ماده، به‌صورت خون‌خواری اجباری بوده و همچنین پوره‌ها برای انتقال به مرحله بعدی پورگی مستلزم تغذیه از خون میزبان هستند. حشرات بالغ برای تولید تخم و سلول جنسی، به خون بیشتری برای تغذیه، نسبت به پوره‌ها نیاز دارند. تعداد تخم‌هایی که توسط جنس ماده تولید می‌شود متأثر از حجم اولین خون تغذیه‌شده توسط این حشره است (۱۸).

هر دو جنس نر و ماده ساس‌ها، انسان را مورد گزش و خون‌خواری قرار می‌دهند. حشرات بالغ عمدتاً، یک‌بار در هفته تغذیه داشته و خون موردنیاز خود را در مدت ۱۰ تا ۲۰ دقیقه به دست آورده و پس‌ازآن به پناهگاه بازمی‌گردند. این حشرات عمدتاً از نور گریزان بوده و در طول روز در شیارهای تشک و تخت، پرزهای پتو، شکاف دیوارها، لبه‌های تخت و مبلمان مخفی می‌گردند (۱۸).

درصورتی‌که میزبان در دسترس باشد، حشرات بالغ، تغذیه پیوسته خواهند داشت درحالی‌که حشرات نابالغ عمدتاً در هر سن پورگی فقط یک‌بار تغذیه می‌کنند. پس از هر بار تغذیه، طول بدن حشره ۳۰ تا ۵۰ درصد و همچنین وزن آن، ۱۵۰ تا ۲۰۰ درصد افزایش می‌یابد (۱۹). تغذیه از حجم بالای خون در هر وعده غذایی، دو مزیت عمده برای حشره، به همراه دارد. از این مزایا، می‌توان به کاهش تعداد دفعات برخورد با میزبان و درنتیجه کاهش خطر شکار شدن اشاره نمود. همچنین وعده غذایی بزرگ، منجر به تولید دسته‌های بزرگ تخم نیز خواهد شد (۲۰). البته وعده غذایی با حجم بالا، این حشره را با مشکلاتی از قبیل پارگی دستگاه گوارش میانی، عدم تغییرپذیری کوتیکول و نیز اختلال در تحرک، مواجه خواهد کرد. برای مقابله با چنین چالشی، مکانیسم‌هایی مانند ایجاد فشار داخلی یا کشش در بخش شکمی در این حشره وجود دارد. تعداد دفعات تغذیه ساس به عوامل مختلفی از قبیل در دسترس بودن میزبان، مرحله زیستی، دما و رطوبت محیط، میزان جذب مواد غذایی و وضعیت تولیدمثلی حشره بستگی دارد (۲۱).

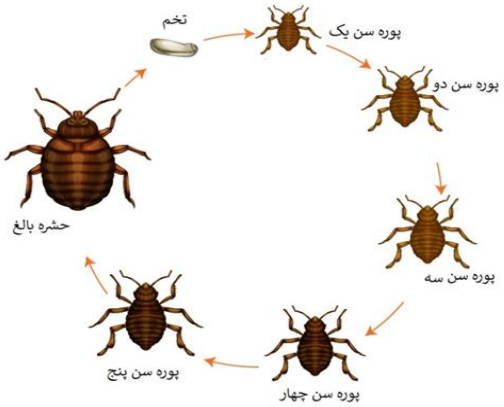
ساس‌ها از فاکتورهای مختلفی مانند دمای پوست میزبان، کایرومون‌ها و دی‌اکسیدکربن ساطع‌شده از میزبان برای یافتن میزبان خود استفاده می‌کنند (۲۲،۲۳). ساس‌ها فقط هنگام خون‌خواری به سمت انسان می‌روند و برخلاف شپش و کک، مدت زیادی روی انسان باقی نمی‌مانند. رفتار تغذیه‌ای در این حشره مقارن با زمانی است که میزبان کمترین فعالیت حرکتی را داشته باشد و به این منظور، اغلب در هنگام شب و موقع خواب میزبان، تغذیه صورت می‌گیرد. به‌طورمعمول عمل خون‌خواری قبل از طلوع آفتاب انجام‌شده و پس از آن، ساس‌ها به پناهگاه‌های خود بازمی‌گردند. ساس‌ها در جهت صرف کمترین میزان انرژی برای رسیدن به منبع غذایی، عمدتاً در فاصله ۱ تا ۲ متری از میزبان خود مخفی می‌شوند. همچنین این حشره تمایل به تجمع در نزدیکی میزبان خود داشته و به‌صورت دسته‌جمعی زندگی می‌کند. تجمع به‌صورت دسته‌ای منجر به کاهش خطر شکارگر خواهد شد (۱۹،۲۴). ساس تختخواب علاوه بر انسان، میزبان‌های دیگر مانند خفاش، مرغ و حیوانات اهلی را نیز مورد تهاجم قرار می‌دهد. تغذیه در جفت‌گیری این حشره نقش بسیار مهمی داشته به‌طوری‌که، آن دسته از حشرات جنس نر که بیش از ۲ هفته تغذیه نداشته باشند توانایی تولیدمثل نخواهند داشت. در مطالعه‌ای بررسی ارجحیت جنس نر برای جفت‌گیری با جنس ماده بررسی شد و مشخص گردید که، جنس نر از بین ماده‌ها تغذیه کرده و ماده‌هایی را که تغذیه مناسب داشته‌اند برای جفت‌گیری ترجیح می‌دهند (۲۰, ۲۵).

ساس‌های تختخواب می‌توانند گرسنگی را برای مدت طولانی تحمل کنند. توانایی زنده‌مانی حشره بدون تغذیه، تا مدت یک سال برآورد شده است. درصورتی‌که پیش از هر چرخه تخم‌گذاری، حشره حداقل یک‌بار تغذیه داشته باشد، افزایش طول دوره زندگی و بهترین عملکرد تولیدمثلی رخ می‌دهد (۲۱). به‌طور کلی، میزان زنده‌مانی بالغین و پوره‌ها به گونه حشره، مرحله زیستی و شانس تغذیه در فواصل زمانی یکسان برای هر مرحله زیستی، بستگی دارد (۲۶). پوره‌های سن اول نسبت به سایر سنین پورگی به گرسنگی، بسیار حساس هستند. در صورت عدم تغذیه، متوسط زمان زنده‌مانی پوره سن اول از ۱۳/۸ تا ۳۷/۷ روز تخمین زده شده است. یکی از دلایل حساسیت بالای پوره سن اول به گرسنگی، بالا بودن نسبت سطح به حجم بدن در مقایسه با دیگر مراحل زیستی این حشره می‌باشد که خود منجر به از دست دادن آب با سرعت بیشتری خواهد شد (۲۶).

افزایش چشمگیر میزان مقاومت به گرسنگی، در پوره سن دوم نسبت به سن اول، به این دلیل است که ساس‌ها برای انتقال از سن پورگی اول به دوم، حداقل یک‌بار از خون میزبان تغذیه می‌کنند و لذا خون تغذیه شده منجر به تفاوت زنده‌مانی بین این دو مرحله می‌گردد، به‌طوری‌که میانگین زنده‌مانی پوره سن دوم بدون تغذیه از ۲۲/۵ تا ۷۴/۲ روز محاسبه شده است (۲۶). با توجه به موارد ذکر شده، یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد این حشره توانایی زنده ماندن طولانی مدت در نبود غذا و قرار گرفتن در محیط‌های خشک است.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]



شکل-۱. مراحل مختلف زندگی ساس تختخواب (۲۷)

ریخت‌شناسی ساس

برای کنترل هر آفت، تشخیص و شناسایی آن، امری ضروری محسوب می‌گردد. تشخیص گونه‌های مختلف ساس با استفاده از روش‌های ریخت‌شناسی و مولکولی صورت می‌گیرد. استفاده از کلیدهای شناسایی که بر پایه تفاوت‌های ریخت‌شناسی در گونه‌ها بنا شده است از معمول‌ترین راه‌های تشخیص گونه‌های مختلف این حشره است (۲۸). حشرات بالغ، نسبتاً بزرگ (۷-۶ میلی‌متر طول و ۳-۱/۵ میلی‌متر عرض)، بیضی‌شکل و بدون بال (بال‌ها تحلیل رفته و غیرفعال) هستند و بدن آنها در سطح پشتی و شکمی پهن شده است. شاخک در این حشره از ۴ بند تشکیل شده و خرطوم نیز دارای ۳ بند است. قطعات دهانی این حشره در جهت سوراخ کردن پوست میزبان و مکیدن خون تکامل یافته است و زمانی که حشره تغذیه نمی‌کند خرطوم در ناحیه شکمی (شکل-۲) قرار می‌گیرد (۲۹). مهم‌ترین تفاوت ریخت‌شناسی جنس نر و ماده این حشره، مربوط به انتهای بدن است. حشرات جنس نر در انتهای بدن نوک‌تیز ولی حشرات جنس ماده انتهای بدنشان گرد است. پوره‌ها نیز کم‌رنگ‌تر از حشرات بالغ بوده و به‌طور تقریبی دارای ۱/۶ میلی‌متر طول هستند (۳۰). علاوه بر این، برای تشخیص برخی از گونه‌های جنس *Cimex* از یکدیگر، از طول موهای پرونتوم استفاده می‌گردد (۳۱).



شکل-۲. حشره بالغ ساس تختخواب، تعداد بندهای شکم، شاخک و خرطوم (۳۲)

علائم آلودگی محیط به ساس

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی که حشرات خون‌خوار با آن مواجه هستند، تغذیه از خون میزبان ضمن مخفی ماندن آنها است (۳۳). بر اساس مشاهده محل گزیدگی روی بدن میزبان، به تنهایی نمی‌توان از آلودگی محیط به این حشره اطمینان حاصل نمود و لذا محل موردنظر باید به دقت بررسی گردد (۲۹).

بهترین زمان برای یافتن این حشره در محیط‌های آلوده، ساعت ۴ صبح بوده چراکه در این زمان، حشره بیشترین تحرک را برای یافتن غذا دارد. این حشرات عمدتاً از خودشان بویی شیرین و شبیه به کپک‌زدگی انتشار می‌دهند. با افزایش جمعیت این حشره می‌توان بوی منتشرشده در محیط را استشمام کرد که عمدتاً به دلیل ترشح چربی در بالغین به‌منظور یافتن جفت در زمان جفت‌گیری می‌باشد (۳۴). علائم دیگر آلودگی، وجود پوسته‌های پورگی این حشره در محل آلوده است. همچنین لکه‌های قهوه‌ای رنگ که از هضم خون به‌عنوان مدفوع از این حشره بر روی سطوح باقی می‌ماند و نیز وجود تخم‌های این حشره، از دیگر علائم مهم برای تشخیص آلودگی می‌باشند (۳۵).

علائم و نشانه‌های گزش ساس روی بیماران

بزاق حشره دارای یکسری ترکیبات ضد انعقاد (Anticoagulant)، گشادکننده عروق و آنزیم‌هایی برای شکستن پروتئین (Proteolytic enzymes) است (۳۶). این پروتئین‌ها می‌توانند منجر به ایجاد حساسیت و همچنین ضایعات پوستی به‌صورت خطی در میزبان گردند و یکی از مهم‌ترین علائم گزش این حشره ایجاد برجستگی‌های قرمز رنگ روی سطح پوست به ازای هر بار گزش می‌باشد. محل گزش ساس برای چند روز به‌شدت ایجاد خارش می‌کند. اولین واکنش پوستی به محل گزش این حشره ممکن است از ۱ تا ۲۴ ساعت پس از گزش رخ دهد و آثار گزیدگی بسته به حساسیت میزبان ۲ تا ۵ روز باقی می‌ماند. تحقیقات نشان داده است که حدود ۲۰ درصد افرادی که در معرض گزش ساس قرار می‌گیرند، بدنشان هیچ‌گونه واکنشی به گزش این حشره نشان نمی‌دهد (۲۹).

جالب توجه است که، ساس‌ها هنگام تغذیه از خون، در یک وعده، چندین بار میزبان را در ناحیه‌های نزدیک به هم، مورد گزش قرار می‌دهند. از این‌رو، محل تغذیه ساس روی بدن میزبان عمدتاً به شکل خوشه‌ای یا ردیفی بوده و این علامت در تمایز گذاشتن محل گزش این حشره با دیگر حشرات خون‌خوار بسیار حائز اهمیت است (شکل-۳).

امروزه با استفاده از روش‌های اندازه‌گیری میزان پادتن‌ها (ایمونوگلوبولین‌ها) در بدن انسان، می‌توان از حضور ساس در محل زندگی بیمار، آگاهی یافت. در واقع یک نوع پروتئین حمل‌کننده اکسید نیتریک به نام پروتئین نیتروفورین (Nitrophorin) در بزاق گونه *C. lectularius* وجود دارد که در حین تغذیه، به بدن میزبان

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

تزریق شده و به‌عنوان واکنش به گزش، پادتن در بدن میزبان ترشح می‌گردد (۳۷-۳۹). تولید پادتن نوع ای (Immunoglobulin E) می‌تواند باعث ایجاد حساسیت شدید در بدن میزبان گردد. اگرچه، تاکنون این نوع حساسیت فقط برای گونه *C. lectularius* گزارش شده است. در اکثر افراد تحت آزمایش که دارای علائم مشخص گزیدگی ساس روی بدنشان بودند ترشح پادتن نوع ای نیز دیده شده است (۴۰).

درمان ساس گزیدگی

شستشوی محل گزش ساس و همچنین استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها برای ضدعفونی و از بین بردن باکتری‌هایی که روی زخم رشد می‌کنند، علاوه بر تسکین خارش، خطر ابتلا به عفونت پوستی ناشی از گزش را کاهش می‌دهد (۱۹). عمدتاً برای درمان علائم گزش ساس، استفاده از آنتی‌هیستامین‌های خوراکی، پمادهای موضعی و مراقبت‌های ویژه از زخم مفید خواهد بود (۴۱). علاوه بر این، استفاده کوتاه مدت از کورتیکواستروییدهای خوراکی برای درمان تاول‌های پوستی توصیه شده است (۴۲).



شکل-۳. محل گزش ساس به‌صورت منقطع (۴۳)

اهمیت بهداشتی و بیماری‌زایی ساس تختخواب

حضور پاتوژن‌هایی از قبیل عوامل لیشمانیا، شاگاس و عامل بیماری‌زای تب خرگوشی در بزاق این حشره گزارش شده است. در سال ۱۹۷۰ هپاتیت‌های نوع B و E در بدن این حشره یافت شد، اما محققین دریافتند که پروتئین موردنیاز برای تکثیر این ویروس‌ها در بدن ساس وجود ندارد (۴۴). از این رو، عدم وجود نوعی پروتئین روی سطح سلول این حشره مانع از تکثیر ویروس‌های بیماری‌زای انسان می‌گردد (۲۵). مطالعات زیادی در زمینه بررسی پتانسیل انتقال عوامل بیماری‌زا توسط ساس به انسان انجام شده است. تاکنون بیش از ۲۸ عامل بیماری‌زای انسان در بدن ساس شناسایی شده که از مهم‌ترین آنها می‌توان به بیماری شاگاس و تب خندق اشاره نمود. با این حال، تاکنون هیچ‌گونه گزارشی مبنی بر انتقال بیولوژیکی یا مکانیکی این عوامل توسط ساس به میزبان تایید نشده است. علاوه بر این، ساس‌ها به دلیل خون‌خواری مکرری که روی میزبان خود دارند، باعث فقر آهن می‌گردند. در کشور هندوستان تغذیه این حشره به عنوان عاملی مهم در ایجاد فقر آهن در کودکان گزارش شده است (۴۵, ۴۶).

اصطلاح Cimicosis، در واقع به گزش‌های ایجاد شده توسط ساس اطلاق می‌گردد. بزاق این حشره در هنگام خون‌خواری باعث ایجاد تحریک و خارش شدید در میزبان گردیده و به دنبال آن، راش‌های پوستی و حساسیت را به وجود می‌آورد (شکل-۴). این حشره علاوه بر ایجاد خارش و تورم در پوست میزبان، باعث ایجاد برخی از مشکلات روانی از قبیل اضطراب، رفتارهای اجتنابی، بی‌خوابی، کابوس، حساسیت بیش از حد به وجود حشره و همچنین اختلال در عملکردهای شخص می‌گردد و در موارد پیشرفته، به ترس توهمی از حشرات (انتوموفوبیا) یا توهم آلودگی به انگل (Delusional parasitosis) منجر می‌شود. ایجاد بوی بد در مکان‌های ساس زده نیز می‌تواند از مشکلات بهداشتی این حشره محسوب گردد (۴۷،۴۸). نتایج بررسی تعدادی از بیمارانی که دارای ضایعات پوستی روی بدنشان بودند در کشور اسلواکی، نشان داد که از ۶۲ بیمار بالغ، ۵۷ نفر (۹۱/۹ درصد) ضایعات روی بدنشان به خاطر گزیدگی ساس تختخواب، *C. lectularius* بوده و یک نفر (۱/۷ درصد) به علت گزش ساس، گونه *Oeciacus hirundinis* بوده است. از این ۵۷ نفر، در ۳ نفر کم‌خونی یا فقر آهن، ۶ نفر تنگی نفس و در ۱۰ نفر حساسیت شدید به گزش حشره مشاهده شد (۴۹).



شکل-۴. واکنش بدن میزبان با حساسیت‌های مختلف به گزش ساس (۳۹،۵۰)

راه‌های انتشار و دلایل احتمالی گسترش ساس

در سال‌های اخیر، گزارش‌های متعددی از سراسر دنیا مبنی بر گسترش چشم‌گیر آلودگی به این حشره در مکان‌هایی از قبیل خوابگاه‌های نظامی و دانشجویی، آسایشگاه‌ها و حتی منازل شهری ارائه شده است (۵،۹،۵۱،۵۲). در شهر اهواز مطالعات نشان داده که ۹/۶۱ درصد خانه‌های مورد بررسی، آلوده به ساس بوده‌اند. همچنین متخصصین بهداشت در کانادا گزارش داده‌اند که، آلودگی در مکان‌های عمومی در نیمه دوم سال نسبت به نیمه اول بیش از ۵۰ درصد افزایش می‌یابد (۷). در مطالعه‌ای با بررسی میزان آلودگی ساس در خوابگاه‌های نظامی کشور چین، مشخص شد که جمعیت بالای سربازان در این مناطق و همچنین تغییر مکان سربازان در مدت زمان کم، منجر به گسترش این حشره شده است (۹).

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

این حشره در شرایط دمایی و رطوبت مطلوب برای انسان، رشد می‌کند که در واقع میزبان علاوه بر تأمین غذا برای این حشره، نقش مهمی در ایجاد شرایط محیطی مناسب، ایفا می‌کند (۵۳). شرایط محیطی مناسب برای این حشره، محیط گرم و تاریک بوده و عمدتاً در درز بین تشک‌ها، مبل، درز سقف، پشت کاغذهای دیواری و دیگر وسایل خانگی مناسب برای مخفی شدن یافت می‌گردد که به‌راحتی با چشم غیرمسلح قابل رؤیت است. قرار گرفتن ساس در وسایل و چمدان‌های مسافرتی، ساک و کوله‌پشتی، عمدتاً باعث انتقال آنها به مناطق جدید می‌گردد (۵۴-۵۶). به دلیل گسترش مسافرت‌ها، تجارت جهانی و همچنین مقاومت ساس‌ها به حشره‌کش‌ها، جمعیت‌های این حشره در دنیا در حال گسترش و انتشار است (۵۷).

مطالعاتی که در زمینه ژنتیک جمعیت با استفاده از مارکرهای مولکولی انجام‌شده است نشان می‌دهد که عمدتاً شروع آلودگی‌های مناطق مختلف به این حشره، از طریق حضور یک حشره جنس ماده جفت‌گیری کرده، اتفاق افتاده است (۵۸،۵۹). برای یافتن منشأ آلودگی، باید از سابقه مسافرت افراد مستقر در محل موردنظر، تاریخچه اقامت در هتل یا مهمان‌سرا، خرید مبلمان جدید و ورود میهمان جدید به خانه، آگاهی یافت (۴۱). همچنین در طی حوادث غیرمترقبه که افراد در اردوگاه‌ها اسکان می‌یابند، به دلیل تراکم جمعیت، تردد زیاد افراد، جابجایی وسایل و همچنین کاهش سطح خدمات و پایش بهداشتی، احتمال شیوع و گسترش ساس به‌ویژه در مناطقی که قبلاً سابقه آلودگی به ساس وجود داشته، افزایش می‌یابد آسایشگاه‌های نظامی نیز به لحاظ تردد و اسکان سربازان از مناطق مختلف کشور، از مکان‌های شیوع ساس می‌باشند که از آسایشگاه‌های نظامی آلودگی به این آفت گزارش شده است (۶۰). پایش مرتب این حشره با استفاده از تله‌های حاوی دی‌اکسید کربن، تله‌های چسبنده، بازرسی اتاق خواب و نیز استفاده از استشمام بوی ساطع شده توسط آنها ضروری است (۵۴).

کنترل ساس

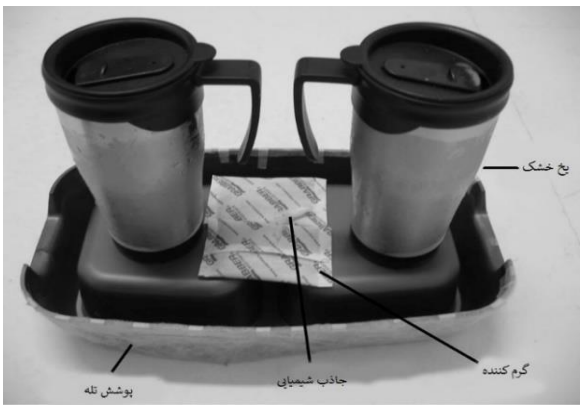
تاکنون روش‌های متعددی جهت کنترل و همچنین ایجاد محدودیت در رشد و گسترش جمعیت این حشره ارائه شده است. مجموعه اقدامات کنترلی برای این آفت به سه بخش عمده شناسایی و پایش، کنترل غیرشیمیایی و کنترل شیمیایی تقسیم می‌گردد:

۱- شناسایی و پایش: شناسایی زودهنگام این آفت در سطح پایین جمعیتی، اولین گام در جهت کنترل به‌موقع آن است. در واقع، یک رابطه مستقیم بین تعداد اقدامات لازم برای کنترل این حشره و میزان آلودگی وجود دارد. جمعیت‌های کوچک و اولیه این آفت، اقدامات غیرشیمیایی مختصری برای ریشه‌کنی نیاز دارند. در حالی‌که، جمعیت‌های بزرگ و مستقر شده این حشره به اقدامات شیمیایی و غیرشیمیایی زیادی برای کنترل نیازمند هستند (۶۱).

جهت تشخیص آلودگی محل موردنظر به ساس تختخواب، عمدتاً از بازدید بصری استفاده می‌شود که تمامی موارد از قبیل ساس‌های مرده، لکه‌های خون روی سطوح، پوسته‌های پورگی و تخم‌ها باید به‌دقت مورد بررسی قرار گیرند. همچنین جهت شناسایی گونه این آفت، نمونه‌هایی زنده را می‌توان با استفاده از پنس بدون آسیب به قطعات و زوائد بدن آنها، جمع‌آوری نموده و درون ظروف مخصوص نمونه، حاوی اتانول ۷۰ درصد به آزمایشگاه منتقل کرد. علاوه بر استفاده از علائم به‌جای مانده از حشره، از چندین روش دیگر نیز برای تعیین آلودگی در منازل و دیگر محیط‌ها استفاده می‌شود.

پایش این آفت شامل پایش فعال (Active monitoring)، پایش غیرفعال (Passive monitoring)، و استفاده از سگ‌های آموزش‌دیده می‌باشند (۵۹).

پایش فعال با استفاده از تله‌های جاذب حاوی دی‌اکسید کربن و گرما صورت می‌گیرد (شکل-۵)، ولی در پایش غیرفعال، بجای تله‌های جاذب از صفحه‌های چسبنده برای به دام انداختن حشره استفاده می‌شود (۵۴). مطالعات نشان داده است که بازدید بصری به تنهایی از دقت و کیفیت بالایی برای یافتن ساس‌ها برخوردار نیست. همچنین تله‌های غیرفعال، حدود ۶ برابر کارایی بالاتری نسبت به جستجوی مستقیم و بازدید بصری در یافتن حشره داشته است. از طرف دیگر، دو روش پایش فعال و غیرفعال قادر به یافتن تخم‌های حشره نمی‌باشند. از این‌رو، برای یافتن و تخمین دقیق‌تر جمعیت آفت، استفاده تلفیقی از هر سه روش مذکور توصیه شده است (۶۲). استفاده از سگ‌های آموزش دیده نیز عمدتاً برای مکان‌های بزرگ و غیرمسکونی مانند مدارس عملکرد بهتری نشان داده است (۶۳).



شکل-۵. تله حاوی دی‌اکسید کربن و مواد جاذب شیمیایی برای صید ساس‌های تختخواب (۶۴)

۲- کنترل غیرشیمیایی: استفاده از روش‌های غیرشیمیایی عمدتاً شامل روش‌های مکانیکی و فیزیکی بوده که باعث کاهش خطرات ناشی از تماس انسان با آفت‌کش و همچنین ممانعت از ایجاد مقاومت در حشره می‌گردد. کنترل غیرشیمیایی متشکل از موارد زیر است:

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

۲-۱- شستشو و خشک کردن البسه در دمای بالا:

در آلودگی‌های شدید، البسه خواب در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد شستشو شود. خشک‌کردن البسه از قبیل رختخواب‌ها و همه منسوجات که آلوده به این آفت هستند و همچنین کیف‌ها و چمدان‌ها در دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد برای از بین بردن تمامی مراحل زندگی ساس مناسب است. برای این منظور قرار دادن وسایل زیر تابش مستقیم خورشید یا استفاده از خشک‌کن‌های صنعتی که حداقل دمای ۴۰ درجه را مهیا کنند، مفید خواهد بود (۶۵).

۲-۲- قرار دادن البسه در داخل نایلون‌های بدون منفذ: در این روش پتو، تشک، بالش‌ها و سایر وسایل خواب در نایلون‌های بدون منفذ قرار داده می‌شوند تا ساس‌ها با روش خفگی و در اثر کمبود اکسیژن و عدم دسترسی به میزبان از بین بروند.

۲-۳- استفاده از بخارشوی یا جاروبرقی

در مکان‌هایی که آلودگی شدید وجود دارد، تمامی وسایل خواب از قبیل تشک، تمامی سطوح تخت و تشک و شیارها و خلل و فرج آنها، شیارهای کمد و تمامی منافذ موجود در سطوح دیوار و حتی داخل کلید و پریزها با جاروبرقی مکش قوی تمیز شده و کیسه زباله بلافاصله معدوم گردد (۶۶).

۲-۴- استفاده از روش تغییرات دمایی

با توجه به اینکه دمایی حدود ۵۰ درجه سانتی‌گراد برای از بین بردن ساس‌های مخفی شده و همچنین تخم‌های آن‌ها نیاز است، بنابراین رساندن دمای اتاق به دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد برای کنترل می‌تواند مفید واقع شود اگرچه این روش می‌تواند به برخی از وسایل خانه به‌ویژه وسایل چوبی که به دما حساس هستند آسیب برساند (۶۱).

حشره توانایی زنده ماندن در دماهای ۲۱- تا ۳۰/۵- (وابسته به مرحله زندگی حشره) را نداشته لذا، قرار دادن وسایل آلوده در دمای ذکر شده منجر به از بین رفتن این آفت می‌گردد (۲۴). علاوه بر این، تحقیقات نشان داده است که قرار دادن ساس‌ها در دمای ۱۵- تا ۱۸- درجه به مدت ۳/۵ روز متوالی باعث از بین بردن آن‌ها شده است (۶۷).

۲-۵- بهسازی محیط

در این روش با از بین بردن خلل و فرج و درزهای موجود در دیوارها، سطوح داخل اتاق‌خواب و آسایشگاه‌ها و همچنین شیارهای موجود در تختخواب و کمد، پناهگاه‌ها و محل‌های اختفا و تخم‌ریزی ساس‌ها از بین می‌رود و محیط برای زندگی این حشره نامناسب می‌شود.

از آنجایی که علاوه بر محیط‌های شهری و مسکونی، وجود این آفت یکی از معضلات آسایشگاه‌ها و خوابگاه‌های دانشجویان و سربازان نیز می‌باشد، لذا اجرای این روش در مکان‌های مذکور، قبل از اقدامات کنترل شیمیایی می‌تواند بسیار مفید باشد. استفاده از روش‌های مذکور در محل‌هایی با آلودگی نسبتاً کم (۱تا ۶۰ حشره زنده) با موفقیت خوبی همراه بوده است و تا ۹۰ درصد موارد، منجر به کنترل آفت شده است (۳۵, ۶۸). اگرچه رعایت بهداشت محیط و بهسازی آن به تنهایی منجر به ریشه‌کنی این حشره نمی‌گردد، ولی باعث کاهش آلودگی و فراوانی ساس‌ها شده و از آلودگی‌های مجدد نیز پیشگیری می‌کند (۶۹).

۳-کنترل شیمیایی

۳-۱- استفاده از مواد دورکننده

امروزه دورکننده‌های حشرات به‌عنوان مکملی برای آفت‌کش‌ها نقش بسیار مهمی را در کنترل آفات ایفا می‌کنند (۷۱،۷۰). حشرات از طریق گیرنده‌های بویایی مرکزی قادر به دریافت بوی ساطع شده از ترکیبات جلب‌کننده و دورکننده هستند (۷۲،۷۳). در ساس‌ها به‌ویژه گونه *C. lectularius* این اندام‌های حسی در شاخک حشره قرارگرفته است (۷۴).

از دورکننده‌های حشرات به دلیل کم‌خطر بودن بر موجودات غیرهدف و نیز بی‌خطر برای محیط‌زیست استفاده زیادی شده است. از این دورکننده‌ها عمدتاً به‌منظور اختلال در یافتن میزبان در حشرات خون‌خوار و کنه‌ها استفاده می‌گردد (۷۵،۷۶). تأثیر دورکنندگی این مواد باید برای حداقل چند روز باقی‌مانده و منجر به دور کردن ساس‌ها گردد. برای دور کردن ساس می‌توان از این دورکننده در قسمت‌های مختلف خانه از قبیل چمدان‌ها، لباس‌ها و رختخواب، مبلمان و درب ورودی منازل استفاده نمود. تاکنون تعداد محدودی از دورکننده‌ها به بازار ارائه شده است. دو نوع دورکننده طبیعی با نام تجاری ایزولانجی فولانون (Isolongifolanone) و ایزولانجی فولنون (Isolongifolenone) تاثیر قابل‌توجهی در دور کردن این حشره داشته است (۷۷). همچنین از اسانس گیاه مرزنجوش (*Origanum vulgare*) برای دورکنندگی این حشره استفاده شده و نتایج قابل قبولی گزارش شده است (۷۸). برخی از مواد دورکننده مانند روغن‌های سیلیکونی که به‌صورت شامپو یا کرم پوست تولید می‌شوند، جهت دورکنندگی ساس تختخواب به‌صورت مستقیم روی بدن انسان قابل استفاده هستند (۷۹). لازم به ذکر است که استفاده موضعی از دورکننده بر روی پوست انسان برای ممانعت از گزش ساس‌ها منطقی و کاربردی نیست. زیرا ساس‌ها تمام نقاط پوست انسان را می‌توانند مورد گزش قرار دهند و لذا استعمال دورکننده‌هایی مانند دی اتیل تولوآمید (DEET) و یا سایر دورکننده‌های شیمیایی و اسانس های گیاهی بر روی تمام سطح پوست انسان در هنگام شب عملاً غیرممکن است، حتی اگر کاملاً مؤثر باشند (۶۰).

۳-۲- استفاده از حشره‌کش‌ها

در گذشته رایج‌ترین آفت‌کش مورد استفاده برای کنترل ساس‌ها، حشره‌کش ددت از گروه کلره بود. امروزه کارشناسان مهم‌ترین عامل طغیان این آفت را استفاده بی‌رویه از ددت می‌دانند. پس از جنگ جهانی دوم این آفت‌کش به‌صورت عمده در سراسر

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

جهان برای کنترل ساس‌ها استفاده شد (۷). با توجه به خطراتی که استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی در آلودگی محیط زندگی انسان و تاثیر سوء بر موجودات غیرهدف دارد، استفاده از این روش، پس از اجرای عملیات کنترل غیرشیمیایی و یا توأم با آن توصیه می‌گردد. پیاده‌سازی روش‌های مبارزه غیرشیمیایی علاوه بر کنترل ساس و کاهش وفور آن می‌تواند به کاهش مصرف سموم حشره‌کش و متعاقب آن کاهش آلودگی محیط‌زیست منجر شود و همچنین در هزینه‌های کنترل نیز صرفه‌جویی می‌شود.

کنترل شیمیایی ساس‌های تختخواب، شامل سم‌پاشی ابقایی داخلی با استفاده از برخی حشره‌کش‌ها با فرمولاسیون محلول در آب و یا گردها می‌باشد. این حشرات در مقابل برخی از آفت‌کش‌ها با فرمولاسیون گرد، دارای مکانیسم رفتاری از نوع پرهیز از تماس با حشره‌کش هستند. البته قدرت حشره‌کشی برخی از این حشره‌کش‌ها منجر به کاهش تاثیر این رفتار حشره در مصونیت از آفت‌کش می‌شود (۸۰). برای این منظور پناهگاه‌های این حشره و سطوحی که ساس‌های تختخواب برای رسیدن به میزبان بر روی آن حرکت می‌کنند، باید تحت سم‌پاشی ابقایی قرار گیرد. چارچوب تختخواب‌ها، تخته و میله‌های آن (هر دو نوع تختخواب چوبی و فلزی)، درزها، نوارها، لبه‌ها، دکمه‌های تشک‌ها، شکاف‌ها، درزها و ترک‌های دیوارها و کف اتاق‌ها، چارچوب درها و پنجره‌ها و محل‌های لولا و مفصل و اتصال در اثاثیه، حتی کلید و پریزها (با احتیاط لازم) بایستی سم‌پاشی گردند. باید دقت نمود که حشره‌کش، به داخل درزها و شکاف‌هایی که ساس‌ها در آن مخفی‌شده‌اند، به‌خوبی نفوذ کند. برای سم‌پاشی می‌توان از پمپ‌های محلول‌پاش و یا حتی ظرف‌های اسپری‌ساز دستی کوچک هم استفاده کرد. باید دقت شود ماده حشره‌کش تمام سطوح را بپوشاند و به‌خوبی در حفرات، خلل و فرج و درزها نفوذ نماید.

سه گروه عمده حشره‌کش‌های مورداستفاده برای کنترل ساس شامل پیرتروییدها، تنظیم‌کننده‌های رشد و کاربامات‌ها هستند (۸۱). همچنین برخی از ترکیبات گیاهی مانند اسانس‌ها، تاثیر قابل‌توجهی در کنترل این آفت داشته‌اند به‌طوری‌که میزان کشندگی این‌گونه ترکیبات در مقایسه با کشندگی حاصل از مخلوط ترکیبات پیرتروئید و شبه نیکوتین رضایت‌بخش بوده و از طرفی منجر به کاهش خطرات ناشی از ترکیبات مصنوعی برای موجودات غیرهدف می‌گردد (۸۲،۸۳).

از رایج‌ترین آفت‌کش‌هایی که امروزه علیه این حشره مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان به مخلوط پیرتروئید و شبه‌نیکوتین‌ها، دینوتفوران، دیکلروووس، مالاتیون، پیرترین، دی‌اتیل‌تلومید، پرمترین، کلرپیریفوس، کلروفناپیر، ایمیداکلوپراید (کنفیدار از گروه نئونیکتینوئید)، فیپرونیل، اسپینوزین و اسانس‌های گیاهی اشاره نمود (۴۱, ۸۴–۸۷). بکار بردن حشره‌کش‌ها به همراه برخی از پودرهای بی‌ضرر از قبیل خاک دیاتومه و یا پودر سیلیس باعث افزایش خاصیت ابقایی حشره‌کش و در نتیجه قدرت حشره‌کشی آن می‌گردد (۸۸). همچنین، فشار بخار بالای آفت‌کش تدخینی دی کلروووس (DDVP) باعث از بین بردن همه مراحل زیستی ساس خصوصاً تخم‌ها می‌گردد (۱۴). به دلیل تاثیر اندک آفت‌کش‌ها بر روی تخم‌های این حشره، توصیه می‌گردد که بسته به ماندگاری آفت‌کش مورداستفاده، ۴ تا ۲۰ روز پس از اولین استفاده، سم‌پاشی تکرار گردد (۸۹). حشره‌کش لامبدا سی هالوترین (آیکون) ظرف مدت ۲۰ دقیقه توانایی کشتن همه مراحل زیستی این حشره را داشته است. همچنین در شرایط آزمایشگاهی، مدت زمان لازم برای مرگ‌ومیر ۵۰ درصد جمعیت حشرات تحت آزمایش (LT_{50})، آفت‌کش‌های بیفنترین، دلتامترین و پرمترین به ترتیب ۵۳، ۶۱ و ۸۸ دقیقه گزارش شده است (۹۰).

در مطالعه‌ای که روی تأثیر استفاده از آفت‌کش کلرپایریفن در مقایسه با استفاده از تله‌های جاذب به همراه گردپاشی با خاک دیاتومه انجام گرفت، نشان داد که تیمار آفت‌کش و تیمار تله به همراه خاک دیاتومه به ترتیب باعث کاهش جمعیت به میزان ۹۷/۶ و ۸۹/۷ درصد شده است (۸۹). به کار بردن کنترل تلفیقی منجر به کاهش بیش از ۹۰ درصدی جمعیت این حشره در آپارتمان‌های آلوده شده است (۶۲،۹۱). بنابراین جهت کنترل بهتر این حشره، استفاده از مجموعه اقدامات کنترلی در قالب کنترل تلفیقی آفات (IPM) توصیه شده است (۶۱).

ممانعت از انتشار و آلودگی به ساس

یکی از چالش‌های موجود در مناطق آلوده به ساس، جلوگیری از انتشار و آلوده شدن مناطق غیرآلوده است. با توجه به موارد زیر، از آلودگی مجدد به ساس و همچنین انتقال و گسترش آن به مناطق غیرآلوده تا حدود زیادی می‌توان جلوگیری نمود.

۱. افراد به‌صورت دوره‌ای (حداقل هفته‌ای یک‌بار) همه وسایل خود از قبیل تخت خواب، تشک، البسه و چمدان‌ها را به‌صورت بصری مورد بررسی دقیق قرار دهند و از عدم وجود ساس اطمینان حاصل کنند (۵۲).

۲. تا حد امکان از وسایل چوبی کمتری در مناطق مستعد آلودگی به ساس استفاده گردد.

۳. برای جلوگیری از انتقال ساس‌ها در مدتی که افراد در معرض محیط مشکوک به آلودگی هستند، همه چمدان‌ها و دیگر وسایل در کیسه‌های پلاستیکی مهروموم‌شده نگهداری شوند (۴۱).

۴. حتی‌الامکان از استفاده از وسایل چوبی و خرید البسه و وسایل چوبی دست‌دوم خودداری گردد، در غیر این صورت قبل از انتقال به‌صورت بصری و دقیق بررسی شوند و در صورت لزوم عملیات کنترل شامل حشره‌زدایی و سم‌پاشی روی آنها صورت گیرد.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

دستورالعمل کنترل و جلوگیری از انتشار ساس در مناطق نظامی

با توجه به شرایط خاص حاکم بر مناطق نظامی، برخی از دستورالعمل‌های کنترل و پایش این حشره متفاوت با مناطق مسکونی است. لذا علاوه بر موارد ذکر شده، رعایت موارد زیر برای کنترل و پایش هر چه بهتر این آفت در مناطق نظامی ضروری است:

۱. با توجه به شرایط برخی از سنگرها و خوابگاه‌های نظامی که در دیوارها و سقف آنها خلل و فرج زیادی وجود دارد، لذا بهترین مکان برای اختفای حشره بوده و مانع از تاثیر آفت‌کش بر حشره می‌گردد. ازاین‌رو اولین اقدام مؤثر در این سنگرها بهسازی دیوارها می‌باشد.

۲. با توجه به شرایط خاص برخی از سنگرها که زیر زمین قرار گرفته و از تهویه هوای مناسب و همچنین نور کافی برخوردار نیستند توصیه می‌گردد که سربازان در هفته یک روز را برای قرار دادن وسایل خود از قبیل تختخواب، کوله و کف‌پوش‌ها زیر نور آفتاب اختصاص دهند. توصیه می‌گردد در مناطقی که دارای تابستان‌های گرم هستند، پلاستیک‌های سیاه‌رنگ بزرگ در اختیار مسئولین سنگرها قرار داده شده تا کلیه وسایل سربازان هر هفته در پلاستیک و زیر نور آفتاب به مدت یک روز قرار گیرد.

۳. سربازان در حین جابجایی بین سنگرها، قبل از ورود به سنگر جدید، وسایل خود را به مدت ۲ روز به همراه قرص برنج در پاکت‌های پلاستیکی بزرگ قرار داده و درب آن ببندند تا از گاز متصاعد شده از قرص برنج جلوگیری شود. با این روش همه ساس‌ها در وسایل از بین رفته و از گسترش ساس جلوگیری می‌شود. این عمل برای ورود سرباز پس از بازگشت از مرخصی نیز توصیه می‌گردد.

۴. درصورتی‌که در یگان‌های نظامی سربازان برخی از وسایل خود را از قبیل کوله، تجهیزات، پتو و ... را در انبار قرار می‌دهند، بهتر است که وسیله هر سرباز به صورت جداگانه در پلاستیک مهروموم شود.

۵. یکی از مهم‌ترین مکان‌ها برای اختفای حشره، اطراف روکش تشک‌ها است. ازاین‌رو قرار دادن تشک‌ها در روکش پلاستیک، مانع از اختفای این حشره خواهد شد.

۶. تخت سربازان باید از دیوارها فاصله داده شود تا مانع از انتقال ساس از دیوارها به تختخواب گردد. همچنین استفاده از آفت‌کش‌هایی با فرمولاسیون گرد مانند سایپرمترین پودری در زیر تخت‌ها و اطراف پایه تخت مانع از انتقال این حشره از زمین به تختخواب می‌گردد.

۷. از قرار دادن کوله سربازان در زیر تخت‌ها ممانعت شود. همه کوله‌ها باید در سنگر در کمد و با بیشترین فاصله از تخت‌ها قرار گیرند.

۸. کارکنان بهداری جهت سم‌پاشی سنگرها و آسایشگاه‌های آلوده، حتی‌الامکان به صورت دوره‌ای از آفت‌کش‌های مختلف استفاده کنند تا از مقاومت این حشره به آفت‌کش جلوگیری گردد.

۹. توسط بخش بهداری منطقه، بروشورهایی حاوی تصویر حشره، محل اختفای آن و برخی از اطلاعات اولیه جهت آشنایی سربازان با ساس تختخواب تهیه شده و در اختیار سنگرها قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

با توجه به گسترش روزافزون ساس تختخواب در تمامی مناطق مسکونی، افزایش سطح آگاهی در زمینه شناخت آفت، اطلاع از آلودگی محل و انجام مراحل اولیه کنترل برای کاهش جمعیت و ممانعت از گسترش آن ضروری است. پایش و کنترل این آفت در جمعیت‌های کوچک بسیار راحت و سریع خواهد بود لذا تشخیص آفت در مراحل اولیه آلودگی بسیار با اهمیت است. علاوه بر این، بکار بردن هر یک از روش‌های کنترل به‌تنهایی قادر به مهار این حشره نخواهد بود. از این رو، باید تلفیقی از اقدامات کنترلی از قبیل روش‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی در امر کنترل موفق این حشره به کار گرفته شود. جابجایی وسایل، کاهش سطح خدمات بهداشتی و پایش جمعیت حشره، احتمال شیوع و آلودگی مجدد محیط به این آفت را افزایش می‌دهد. همچنین استفاده از وسایل چوبی و البسه دست‌دوم در محیط‌هایی که مستعد آلودگی به این آفت هستند منجر به انتقال این آفت به مناطق جدید می‌شود. در محیط‌های نظامی نیز جابه‌جایی مداوم سربازان و وسایل آنها بین سنگرها و آسایشگاه‌ها می‌تواند از دلایل اصلی انتشار این آفت در این مناطق باشد. لذا توصیه می‌گردد تا در صورت لزوم، پیش از جابجایی سرباز، همه وسایل بازدید گردد و در صورت وجود آلودگی، ضدعفونی شوند. در نهایت، پس از کنترل آفت در مناطق آلوده، پایش مرتب این حشره با استفاده از تله‌های حاوی دی‌اکسید کربن، تله‌های چسبنده و بازرسی دقیق همه وسایل جدید که احتمال آلودگی را دارند، می‌تواند در جلوگیری از گسترش و شیوع مجدد آفت بسیار موثر باشد.

تشکر و قدردانی: از همه اساتیدی که در غنای مطالب حاضر یاری‌رسان بودند، نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

نقش نویسندگان: همه نویسندگان در نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و همه با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می‌پذیرند.

تضاد منافع: نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ گونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

منابع

1. Mullen GR, Durden LA. Medical and veterinary entomology: Academic press; 2009.
2. Benoit JB, Del Grosso NA, Yoder JA, Denlinger DL. Resistance to dehydration between bouts of blood feeding in the bed bug, Cimex lectularius, is enhanced by water conservation, aggregation, and quiescence. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2007;76(5):987-993. doi:10.4269/ajtmh.2007.76.987
3. Balvín O, Munclinger P, Kratochvíl L, Vilímová J. Mitochondrial DNA and morphology show independent evolutionary histories of bedbug Cimex lectularius (Heteroptera: Cimicidae) on bats and humans. Parasitology research. 2012;111(1):457-469. doi:10.1007/s00436-012-2862-5
4. Khan HR, Rahman MM. Morphology and biology of the bedbug, Cimex hemipterus (Hemiptera: Cimicidae) in the laboratory. Journal of Biological Sciences. 2012;21(2):125-130. doi:10.3329/dujbs.v21i2.11510
5. Cooper R, Harlan H. Ectoparasites, part 3: bed bugs and kissing bugs. Mallis' handbook of pest control, 9th ed GIE Publishing, Cleveland, OH. 2004:494-529.
6. Doggett SL, Geary MJ, Russell RC. The resurgence of bed bugs in Australia: with notes on their ecology and control. Environmental Health. 2004;4(2):30-38.
7. Hwang SW, Svoboda TJ, De Jong IJ, Kabasele KJ, Gogosis E. Bed bug infestations in an urban environment. Emerging infectious diseases. 2005; 11 (4): 533-538. doi:10.3201/eid1104.041126
8. Johnson A. The hotel industry is beginning to wake up to bedbug problem. The Wall Street Journal. 2005; 245(78):5-6.
9. Wang C, Wen X. Bed bug infestations and control practices in China: Implications for fighting the global bed bug resurgence. Insects. 2011;2(2):83-95. doi:10.3390/insects2020083
10. Haghi SFM, Behbodi M, Hajati H, Shafaroudi MM. Prevalence of bed bug (Cimex lectularius) in human settlement area of Bahnamir, Iran. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. 2014;4:786-789. doi:10.1016/S2222-1808(14)60727-1
11. Dehghani R, Hashemi A, Takhtfiroozeh SM, Chimehi E, Chimehi E. Bed bug (Cimex lectularis) outbreak: A cross-sectional study in Polour, Iran. Iranian Journal of Dermatology. 2016;19(1):16-20.
12. Potter M. A bed bug state of mind: emerging issues in bed bug management. Pest Control Technology. 2005; 33(10):82-85.
13. May M. Bedbugs bounce back in all 50 states. The San Francisco Chronicle, Sunday, April. 2007; 8: A1.
14. Potter MF, Rosenberg B, Henriksen M. Bugs without borders-executive summary. National Pest Management Association. 2010.
15. Moriyama M, Koga R, Hosokawa T, Nikoh N, Futahashi R, Fukatsu T. Comparative transcriptomics of the bacteriome and the spermalege of the bedbug Cimex lectularius (Hemiptera: Cimicidae). Applied Entomology and Zoology. 2012;47(3):233-243. doi:10.1007/s13355-012-0112-z
16. Miller DM, Polanco AM, Rogers J. Bed bug biology and behavior. 2019.
17. Delaunay P, Blanc V, Del Giudice P, Levy-Bencheton A, Chosidow O, Marty P, et al. Bedbugs and infectious diseases. Clinical Infectious Diseases. 2011; 52 (2): 200-210. doi:10.1093/cid/ciq102
18. Reinhardt K, Siva-Jothy MT. Biology of the bed bugs (Cimicidae). Annual review of entomology. 2007; 52: 351-374. doi:10.1146/annurev.ento.52.040306.133913
19. Goddard J, deshazo R. Bed bugs (Cimex lectularius) and clinical consequences of their bites. Jama. 2009;301(13):1358-1366. doi:10.1001/jama.2009.405
20. Reinhardt K, Kempke D, Naylor R, Siva-Jothy M. Sensitivity to bites by the bedbug, Cimex lectularius. Medical and veterinary entomology. 2009; 23(2): 163-166. doi:10.1111/j.1365-2915.2008.00793.x
21. Lehane MJ, Lehane MJ, Lehane MJ. The biology of blood-sucking in insects: Cambridge University Press; 2005. doi:10.1017/CBO9780511610493
22. Anderson J, Ferrandino F, McKnight S, Nolen J, Miller J. A carbon dioxide, heat and chemical lure trap for the bedbug, Cimex lectularius. Medical and veterinary entomology. 2009;23(2):99-105. doi:10.1111/j.1365-2915.2008.00790.x
23. Harraca V, Ryne C, Birgersson G, Ignell R. Smelling your way to food: can bed bugs use our odour? Journal of Experimental Biology. 2012;215(4):623-629. doi:10.1242/jeb.065748
24. Benoit J, Lopez-Martinez G, Teets N, Phillips S, Denlinger D. Responses of the bed bug, Cimex lectularius, to temperature extremes and dehydration: levels of tolerance, rapid cold hardening and expression of heat shock proteins. Medical and veterinary entomology. 2009;23(4):418-425. doi:10.1111/j.1365-2915.2009.00832.x
25. Ter Poorten MC, Prose NS. The return of the common bedbug. Pediatric dermatology. 2005;22(3): 183-187. doi:10.1111/j.1525-1470.2005.22301.x
26. Polanco AM, Miller DM, Brewster CC. Survivorship during starvation for Cimex lectularius L. Insects. 2011;2(2):232-242. doi:10.3390/insects2020232
27.DFA DIA. DPDx-Laboratory Identification of parasitic diseases of public health concern. 2013.
28. Hornok S, Szőke K, Boldogh SA, Sándor AD, Kontschán J, Tu VT, et al. Phylogenetic analyses of bat-associated bugs (Hemiptera: Cimicidae: Cimicinae and Cacodminae) indicate two new species close to Cimex lectularius. Parasites and Vectors. 2017;10(1):439. doi:10.1186/s13071-017-2376-1
29. Doggett SL, Russell R. Bed bugs: What the GP needs to know. Australian family physician. 2009;38 (11): 880-884.
30. Kells SA. Control of bed bugs in residences information for pest control companies. University of Minnesota, Minneapolis, MN. 2006. doi:10.1093/ae/52.2.109
31. Balvín O. Revision of the West Palaearctic Cimex species. Preliminary report. Bulletin of Insectology. 2008; 61(1):129-130.
32. Evans A. Field guide to insects and spiders of North America. 497 pp. Sterling Publishing Co., Inc., New York; 2007.
33. Wintle K, Reinhardt K. Temporary feeding inhibition caused by artificial abdominal distension in the bedbug, Cimex lectularius. Journal of insect physiology. 2008;54(7):1200-1204. doi:10.1016/j.jinsphys.2008.05.005

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.30491/3.2.62]

34. Krinsky WL. True bugs (Hemiptera). Medical and veterinary entomology: Elsevier; 2019. p. 107-127. doi:10.1016/B978-0-12-814043-7.00008-X
35. Cooper RA, Wang C, Singh N. Evaluation of a model community-wide bed bug management program in affordable housing. Pest management science. 2016; 72 (1):45-56. doi:10.1002/ps.3982
36. Paul J, Bates J. Is infestation with the common bedbug increasing? Bmj. 2000;320(7242):1-11. doi:10.1136/bmj.320.7242.1141
37. Walker FA. Nitric oxide interaction with insect nitrophorins and thoughts on the electron configuration of the {FeNO} 6 complex. Journal of inorganic biochemistry. 2005;99(1):216-236. doi:10.1016/j.jinorgbio.2004.10.009
38. Weichsel A, Maes EM, Andersen JF, Valenzuela JG, Shokhireva TK, Walker FA, et al. Heme-assisted S-nitrosation of a proximal thiolate in a nitric oxide transport protein. Proceedings of the National Academy of Sciences. 2005;102(3):594-599. doi:10.1073/pnas.0406549102
39. Leverkus M, Jochim RC, Schäd S, Bröcker E-B, Andersen JF, Valenzuela JG, et al. Bullous allergic hypersensitivity to bed bug bites mediated by IgE against salivary nitrophorin. Journal of Investigative Dermatology. 2006;126(1):91-96. doi:10.1038/sj.jid.5700012
40. Price JB, Divjan A, Montfort WR, Stansfield KH, Freyer GA, Perzanowski MS. IgE against bed bug (Cimex lectularius) allergens are common among adults bitten by bed bugs. The Journal of allergy and clinical immunology. 2012;129(3):863-865. doi:10.1016/j.jaci.2012.01.034
41. Shmidt E, Levitt J. Dermatologic infestations. International journal of dermatology. 2012; 51(2): 131-141. doi:10.1111/j.1365-4632.2011.05191.x
42. Reichenberg JS, Magid M, Jesser CA, Hall CS. Patients labeled with delusions of parasitosis compose a heterogenous group: a retrospective study from a referral center. Journal of the American Academy of Dermatology. 2013;68(1):41-46. doi:10.1016/j.jaad.2012.08.006
43. Stephanie S. Signs and Symptoms of Bedbug Bites. Available in: https://wwwwebmdcom/. 2020.
44. Romero A, Potter MF, Haynes KF. Evaluation of chlorfenapyr for control of the bed bug, Cimex lectularius L. Pest management science. 2010; 66 (11): 1243-1248. doi:10.1002/ps.2002
45. Blow JA, Turell MJ, Silverman AL, Walker ED. Stercorarial shedding and transtadial transmission of hepatitis B virus by common bed bugs (Hemiptera: Cimicidae). Journal of medical entomology. 2001; 38 (5): 694-700. doi:10.1603/0022-2585-38.5.694
46. Rao AS, Rao JA. The bed bug resurgence in the Indian Subcontinent. Advances in the biology and management of modern bed bugs Wiley-Blackwell, Oxford, UK. 2018:95-100. doi:10.1002/9781119171539.ch9
47. Goddard J, de Shazo R. Psychological effects of bed bug attacks (Cimex lectularius L.). The American journal of medicine. 2012; 125(1):101-103. doi:10.1016/j.amjmed.2011.08.010
48. Susser SR, Perron S, Fournier M, Jacques L, Denis G, Tessier F, et al. Mental health effects from urban bed bug infestation (Cimex lectularius L.): a cross-sectional study. BMJ. 2012;2(5). doi:10.1136/bmjopen-2012-000838
49. Totkova A, Totka A, Sevcikova L, Argalasova L, Cibulkova A, Simko M. Problems with the bedbug (Cimex lectularius) in Slovakia. Annals of agricultural and environmental medicine: AAEM. 2019;26(3):400. doi:10.26444/aaem/103898
50. Ismaeil A, Elham J, Mona S. Allergic reactions and dermatitis to common bed bug bites: A case report from Ahvaz, Southwest Iran. Iranian Journal of Dermatology. 2017; 20(2):65-67.
51. Potter M. Your guide to bed bugs. Pest Control Technology. 2004.
52. Gooch H. Hidden profits: there's money to be made from bed bugs-if you know where to look. Pest Control. 2005;73(3):26-32.
53. Koganemaru R, Miller DM. The bed bug problem: past, present, and future control methods. Pesticide biochemistry and physiology. 2013;106(3): 177-189. doi:10.1016/j.pestbp.2013.05.005
54. Vaidyanathan R, Feldlaufer MF. Bed bug detection: current technologies and future directions. The American journal of tropical medicine and hygiene. 2013; 88(4):619-625. doi:10.4269/ajtmh.12-0493
55. Sharififard M, Alizadeh I, Jahanifard E, Saki-Malehi A. Prevalence and Spatial Distribution of Bed Bug, Cimex lectularius, Infestation in Southwest of Iran: GIS Approach. Journal of arthropod-borne diseases. 2019: 29-37. doi:10.18502/jad.v14i1.2701
56. Sheele JM, Crandall CJ, Chang BF, Arko BL, Dunn CT, Negrete A. Characteristics of bed bug infested patients in the emergency department. Emergency medicine international. 2019;2019. doi:10.1155/2019/8721829
57. Lai O, Ho D, Glick S, Jagdeo J. Bed bugs and possible transmission of human pathogens: a systematic review. Archives of dermatological research. 2016; 308 (8):531-538. doi:10.1007/s00403-016-1661-8
58. Saenz VL, Booth W, Schal C, Vargo EL. Genetic analysis of bed bug populations reveals small propagule size within individual infestations but high genetic diversity across infestations from the eastern United States. Journal of medical entomology. 2012; 49 (4): 865-875. doi:10.1603/ME11202
59. Fountain T, Duvaux L, Horsburgh G, Reinhardt K, Butlin RK. Human-facilitated metapopulation dynamics in an emerging pest species, Cimex lectularius. Molecular ecology. 2014;23(5):1071-1084. doi:10.1111/mec.12673
60. Khoobdel M, Dehghan O, Bakhshi H, Moradi M. Control and management of vector-borne diseases in disaster conditions. Journal of Military Medicine. 2020; 22(8):778-798.
61. Bennett GW, Gondhalekar AD, Wang C, Buczkowski G, Gibb TJ. Using research and education to implement practical bed bug control programs in multifamily housing. Pest management science. 2016; 72(1): 8-14 doi:10.1002/ps.4084
62. Wang C, Gibb T, Bennett GW. Evaluation of two least toxic integrated pest management programs for managing bed bugs (Heteroptera: Cimicidae) with discussion of a bed bug intercepting device. Journal of medical entomology. 2014;46(3):566-571. doi:10.1603/033.046.0322
63. Cooper R, Wang C, Singh N. Accuracy of trained canines for detecting bed bugs (Hemiptera: Cimicidae).

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.30491/3.2.62]

Journal of Economic Entomology. 2014;107(6):2171-2181. doi:10.1603/EC14195
64. Wang C, Gibb T, Bennett GW, McKnight S. Bed bug (Heteroptera: Cimicidae) attraction to pitfall traps baited with carbon dioxide, heat, and chemical lure. Journal of Economic Entomology. 2009;102(4):1580-1585 doi:10.1603/029.102.0423
65. Naylor R, Boase C. Practical solutions for treating laundry infested with Cimex lectularius (Hemiptera: Cimicidae). Journal of Economic Entomology. 2010; 103 (1):136-139. doi:10.1603/EC09288
66. Wang C, Singh N, Cooper R, Liu C, Buczkowski G. Evaluation of an insecticide dust band treatment method for controlling bed bugs. Journal of Economic Entomology. 2013;106(1):347-352. doi:10.1603/EC12259
67. Olson JF, Eaton M, Kells SA, Morin V, Wang C. Cold tolerance of bed bugs and practical recommendations for control. Journal of Economic Entomology. 2013;106(6):2433-2441. doi:10.1603/EC13032
68. Doggett SL, Dwyer DE, Peñas PF, Russell RC. Bed bugs: clinical relevance and control options. Clinical Microbiology Reviews. 2012;25(1):164-192 doi:10.1128/CMR.05015-11
69. Harlan HJ. Bed bugs 101: the basics of Cimex lectularius. American Entomologist. 2006;52(2):99-101. doi:10.1093/ae/52.2.99
70. Jaenson TG, Pålsson K, Borg-Karlson AK. Evaluation of extracts and oils of tick-repellent plants from Sweden. Medical and veterinary entomology. 2005; 19(4):345-352. doi:10.1111/j.1365-2915.2005.00578.x
71. Gillij Y, Gleiser R, Zygadlo J. Mosquito repellent activity of essential oils of aromatic plants growing in Argentina. Bioresource technology. 2008; 99 (7): 2507-2515. doi:10.1016/j.biortech.2007.04.066
72. Leal WS. Odorant reception in insects: roles of receptors, binding proteins, and degrading enzymes. Annual review of entomology. 2013;58:373-391. doi:10.1146/annurev-ento-120811-153635
73. Hill SR, Hansson BS, Ignell R. Characterization of antennal trichoid sensilla from female southern house mosquito, Culex quinquefasciatus Say. Chemical Senses. 2009;34(3):231-252 doi:10.1093/chemse/bjn080
74. Harraca V, Ignell R, Löfstedt C, Ryne C. Characterization of the antennal olfactory system of the bed bug (Cimex lectularius). Chemical Senses. 2010; 35 (3): 195-204 doi:10.1093/chemse/bjp096
75. Peterson C, Coats J. Insect repellents-past, present and future. Pesticide Outlook. 2001;12(4):154-158. doi:10.1039/b106296b
76. Bissinger BW, Roe RM. Tick repellents: past, present, and future. Pesticide biochemistry and physiology. 2010;96(2):63-79. doi:10.1016/j.pestbp.2009.09.010
77. Wang C, Lü L, Zhang A, Liu C. Repellency of selected chemicals against the bed bug (Hemiptera: Cimicidae). Journal of Economic Entomology. 2013; 106 (6):2522-2529. doi:10.1603/EC13155
78. Sharififard M, Alizadeh I, Jahanifard E, Wang C, Azemi ME. Chemical Composition and Repellency of Origanum vulgare Essential Oil against Cimex lectularius under Laboratory Conditions. Journal of arthropod-borne diseases. 2018;12(4):387-397. doi:10.18502/jad.v12i4.357
79. Hössel P, Dieing R, Nörenberg R, Pfau A, Sander R. Conditioning polymers in today's shampoo formulations-efficacy, mechanism and test methods. International journal of cosmetic science. 2000; 22(1):1-10. doi:10.1046/j.1467-2494.2000.00003.x
80. Agnew JL, Romero A. Behavioral responses of the common bed bug, Cimex lectularius, to insecticide dusts. Insects. 2017;8(3):83. doi:10.3390/insects8030083
81. Davies T, Field L, Williamson M. The re-emergence of the bed bug as a nuisance pest: implications of resistance to the pyrethroid insecticides. Medical and veterinary entomology. 2012; 26(3):241-254. doi:10.1111/j.1365-2915.2011.01006.x
82. Wang C, Singh N, Cooper R. Efficacy of an essential oil-based pesticide for controlling bed bug (Cimex lectularius) infestations in apartment buildings. Insects. 2014; 5(4):849-859. doi:10.3390/insects5040849
83. Politi FAS, Nascimento JD, da Silva AA, Moro IJ, Garcia ML, Guido RVC, et al. Insecticidal activity of an essential oil of Tagetes patula L.(Asteraceae) on common bed bug Cimex lectularius L. and molecular docking of major compounds at the catalytic site of Cl AChE1. Parasitology research. 2017;116(1):415-424. doi:10.1007/s00436-016-5305-x
84. Steelman CD, Szalanski AL, Trout R, McKern JA, Solorzano C, Austin JW. Susceptibility of the bed bug Cimex lectularius L.(Heteroptera: Cimicidae) collected in poultry production facilities to selected insecticides. Journal of agricultural and urban entomology. 2008; 25(1): 41-51. doi:10.3954/1523-5475-25.1.41
85. Wang C, Singh N, Cooper R. Field study of the comparative efficacy of three pyrethroid/neonicotinoid mixture products for the control of the common bed bug, Cimex lectularius. Insects. 2015;6(1):197-205. doi:10.3390/insects6010197
86. Kilpinen O, Kristensen M, Jensen K-MV. Resistance differences between chlorpyrifos and synthetic pyrethroids in Cimex lectularius population from Denmark. Parasitology research. 2011; 109(5): 1461-1464. doi:10.1007/s00436-011-2423-3
87. Larson NR, Zhang A, Feldlaufer MF. Fumigation activities of methyl benzoate and its derivatives against the common bed bug (Hemiptera: Cimicidae). Journal of medical entomology. 2020;57(1):187-191. doi:10.1093/jme/tjz138
88. Akhtar Y, Isman MB. Efficacy of diatomaceous earth and a DE-aerosol formulation against the common bed bug, Cimex lectularius Linnaeus in the laboratory. Journal of pest science. 2016;89(4):1013-1021. doi:10.1007/s10340-015-0722-7
89. Bernardeschi C, Le Cleach L, Delaunay P, Chosidow O. Bed bug infestation. BMJ. 2013;346:1-8. doi:10.1136/bmj.f138
90. Moore DJ, Miller DM. Laboratory evaluations of insecticide product efficacy for control of Cimex lectularius. Journal of Economic Entomology. 2006; 99 (6): 2080-2086. doi:10.1603/0022-0493-99.6.2080
91. Singh N, Wang C, Cooper R. Effectiveness of a reduced-risk insecticide based bed bug management program in low-income housing. Insects. 2013; 4(4): 731-742. doi:10.3390/insects4040731

[Downloaded from jmarmed.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.30491/3.2.62]