



Letter to Editor

Factors influencing establishment of dengue fever vectors in urban areas: Implications for *Aedes aegypti* in southern Iran

Abbas Poudat^{1&2} , * Fayegheh Zareei¹

1. Infectious and Tropical Diseases Research Center, Hormozgan Health Institute, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
2. Department of Biology and Control of Disease Vectors, School of Health, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.



Citation: Poudat A, Zareei F. Factors influencing establishment of dengue fever vectors in urban areas: Implications for *Aedes aegypti* in southern Iran. *Journal of Preventive Medicine*. 2025; 12(3):235-240. [In Persian]



10.48312/JPM.12.3.799.1

Article Info:

Received: 14 Oct 2025
Accepted: 13 Dec 2025
Available Online: 20 Dec 2025

Dear Editor

Dengue fever, primarily transmitted by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, remains a growing threat in urban areas. Urbanization, climatic conditions, socioeconomic factors, and human behavior interact to create favorable conditions for vector establishment. The incidence of dengue has increased markedly over the past decades, particularly in urban and peri-urban environments. The success of *Aedes* mosquitoes in cities is not solely due to their biology but results from a network of environmental, climatic, infrastructural, and socioeconomic factors that support their life cycle. Understanding these determinants is essential for designing effective vector control strategies and public health interventions.

Climatic factors, including temperature and humidity, directly influence larval development, adult survival, and the extrinsic incubation period of the dengue virus. Urban structure, water and waste management, population density, and human behavior determine the number and type of breeding sites. Empirical studies and predictive modeling indicate that the interaction of these factors enhances the establishment and persistence of *Aedes aegypti* populations in southern Iranian cities [1,2].

The recent detection and apparent establishment of *Aedes aegypti* in southern Iran emphasize the need to understand the factors that facilitate the colonization of dengue vectors in urban environments. Reports from Hormozgan province indicate recent introductions of *Ae. aegypti*, likely linked to maritime trade and cross-border movements [3,4]. Furthermore, confirmed autochthonous dengue cases in Bandar-Lengeh in 2024 highlight that vector presence now carries immediate public-health implications [5,6].

Urban establishment of *Aedes* mosquitoes is multifactorial. Climatic factors, particularly mean and minimum temperatures and relative humidity, directly influence mosquito survival, larval development, and the virus extrinsic incubation period (EIP). Optimal temperatures ($\approx 20\text{--}32^\circ\text{C}$) accelerate population growth and viral replication, although extreme heat can suppress survival in localized urban heat islands [7,8]. Ecological niche models project that southern coastal Iran exhibits climatic suitability for *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus*, supporting the plausibility of their establishment [7].

Urban morphology and human behaviors create and maintain breeding habitats. Impermeable surfaces, inadequate drainage, and the prevalence of artificial containers (buckets,

Key Words:

Dengue Fever, Southern Iran, *Aedes aegypti*.

* Corresponding Author:

Fayegheh Zareei

Address: Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

E-mail: faeghezareei@yahoo.com



Copyright © 2024 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-BY-NC: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.



flower pots, discarded plastics, tires) provide productive larval habitats in cities [9]. International trade routes, including used tire imports and container shipping, are known pathways for invasive *Aedes* introductions and are particularly relevant to Iranian ports [8]. Local entomological surveillance confirms that ports and transport networks are primary introduction points [3,8].

The biology of *Ae. aegypti* facilitates urban persistence. This species exhibits strong anthropophily, lays desiccation-resistant eggs in artificial containers, and demonstrates skip-oviposition, distributing eggs across multiple sites to ensure population survival despite partial control interventions [1,9]. Where *Ae. albopictus* coexists, species interactions and microhabitat selection influence which species dominate. Typically, *Ae. albopictus* occupies greener peri-urban areas, while *Ae. aegypti* thrives in densely built domestic environments [9,10].

Socioeconomic determinants further modulate vector establishment. Irregular water supply, inadequate waste management, and high population density increase container abundance and human–vector contact, raising both entomological indices and epidemic risk [1,10]. Surveillance and public-health interventions that fail to address these social factors may underestimate urban dengue risk, even in climatically suitable areas [7].

For southern Iran, several priorities emerge: (i) strengthen port and used-tire surveillance and inspection at high-risk entry points; (ii) expand entomological monitoring in coastal urban centers and transport corridors to detect and map vector foci promptly [3,8]; (iii) integrate climatic and land-use indicators into early-warning systems for pre-emptive interventions [7,11]; (iv) implement community-based campaigns addressing water storage, solid waste management, and container removal; and (v) tailor vector control strategies to species ecology, targeting domiciliary habitats for *Ae. aegypti* and peri-domestic environments for *Ae. albopictus* [1,9].

In conclusion, urban establishment of dengue vectors results from the interplay of climatic suitability, urban structure, vector biology, and socioeconomic practices. Southern Iran presents a combination of conducive climatic conditions, ports facilitating vector entry, domestic container habitats, and recent entomological detections that make integrated surveillance and control essential to prevent *Ae. aegypti* entrenchment and reduce dengue outbreak risk.



نامه به سردبیر

عوامل مؤثر بر استقرار ناقلین تب دنگی در مناطق شهری: پیامدهایی برای *Aedes aegypti* در جنوب ایران

عباس پودات^{۱*} ID، * فایقه زارعی^۱ ID

۱. مرکز تحقیقات بیماریهای عفونی و گرمسیری، پژوهشکده سلامت هرمزگان، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۲. گروه بیولوژی و کنترل ناقلین بیماریها، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.



Citation: Poudat A, Zareei F. Factors influencing establishment of dengue fever vectors in urban areas: Implications for *Aedes aegypti* in southern Iran. *Journal of Preventive Medicine*. 2025; 12(3):235-240. [In Persian]

doi 10.48312/JPM.12.3.799.1

سردبیر محترم

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۳ مهر ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۰ آذر ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ آذر ۱۴۰۴

تب دنگی که عمدتاً توسط پشه‌های *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* منتقل می‌شود، همچنان یک تهدید رو به رشد در مناطق شهری است. شهرنشینی، شرایط اقلیمی، عوامل اجتماعی-اقتصادی و رفتار انسان در تعامل با یکدیگر، شرایط مساعدی را برای استقرار ناقل فراهم می‌کنند. شیوع تب دنگی در چند دهه گذشته، به ویژه در محیط‌های شهری و حومه شهرها، به طور قابل توجهی افزایش یافته است. موفقیت پشه‌های *Aedes* در شهرها تنها ناشی از زیست‌شناسی آن‌ها نیست، بلکه نتیجه شبکه‌ای از عوامل محیطی، اقلیمی، زیرساختی و اجتماعی-اقتصادی است که چرخه زندگی آن‌ها را پشتیبانی می‌کنند. درک این عوامل برای طراحی استراتژی‌های مؤثر کنترل ناقل و بهبود بهداشت عمومی ضروری است. مطالعات تجربی و مدل‌سازی‌های اخیر نشان می‌دهند که عوامل اقلیمی (مانند دما و رطوبت)، مدیریت آب و پسماند، تراکم جمعیت و رفتار انسانی نقش کلیدی در استقرار و پایداری جمعیت‌های *Aedes* در مناطق شهری دارند. این شناخت به توسعه مداخلات هدفمند، بهینه‌سازی برنامه‌های پایش و کاهش خطر شیوع بیماری‌های منتقله توسط ناقلین کمک می‌کند [۱، ۲].

شناسایی اخیر و شواهد مربوط به استقرار *Aedes aegypti* در جنوب ایران ضرورت بررسی عوامل مؤثر بر استقرار ناقلین دنگی در محیط‌های شهری را برجسته می‌کند. گزارش‌های استان هرمزگان نشان‌دهنده ورود اخیر *Ae. aegypti* است که احتمالاً با تجارت دریایی و جابجایی‌های مرزی مرتبط می‌باشد [۳، ۴]. علاوه بر این، ثبت موارد انتقال بومی دنگی در بندرلنگه در سال ۱۴۰۳ نشان می‌دهد که حضور این ناقل، پیامدهای فوری بهداشتی دارد.

کلیدواژه‌ها:

تب دنگی، جنوب ایران، *Aedes aegypti*

*نویسنده مسئول:

فایقه زارعی

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

پست الکترونیک: faeghezaree@yahoo.com



[۵،۶].

و تراکم بالای جمعیت باعث افزایش تعداد ظروف آبی و تماس انسان- ناقل می‌شوند و شاخص‌های حشره‌شناسی و خطر اپیدمی را افزایش می‌دهند [۱۰،۱]. سیستم‌های پایش و بهداشت عمومی که این عوامل را مدنظر قرار ندهند، خطر دنگی شهری را حتی در مناطق اقلیمی مناسب دست کم می‌گیرند [۷].

برای جنوب ایران، اولویت‌های عملی شامل: (۱) تقویت نظارت بر بنادر و واردات لاستیک‌های دست دوم و بازرسی هدفمند در نقاط پرخطر؛ (۲) گسترش پایش‌های حشره‌شناسی در شهرهای ساحلی و مسیرهای ترانزیتی برای شناسایی و نقشه‌برداری سریع کانون‌ها [۳،۸]؛ (۳) ادغام شاخص‌های اقلیمی و کاربری زمین در سامانه‌های هشدار زودهنگام [۷،۱۱]؛ (۴) اجرای کمپین‌های اجتماعی برای مدیریت ذخیره‌سازی آب و پسماند و حذف ظروف اضافی؛ و (۵) طراحی اقدامات کنترل متناسب با اکولوژی گونه‌ها، شامل مداخلات داخل منزل برای *Ae. aegypti* و محیط پیرامونی برای *Ae. albopictus* است [۹،۱].

در پایان، استقرار ناقلین دنگی در شهرها نتیجه تعامل بین تناسب اقلیمی، ساختار شهری، زیست‌شناسی ناقل و رفتارهای اجتماعی- اقتصادی است. جنوب ایران مجموعه‌ای از عوامل مستعدکننده، از جمله اقلیم مناسب، بنادر، ظروف پرخطر و شواهد حشره‌شناسی اخیر را داراست که ضرورت پایش و کنترل یکپارچه برای جلوگیری از تثبیت *Ae. aegypti* و کاهش خطر اپیدمی دنگی را نشان می‌دهد.

استقرار شهری ناقلین *Aedes* چندعاملی است. عوامل اقلیمی، به‌ویژه میانگین و حداقل دما و رطوبت نسبی، بقای پشه‌ها، رشد لارو و دوره کمون خارجی ویروس (EIP) را تحت تأثیر قرار می‌دهند. دماهای بهینه ($20-32^{\circ}\text{C}$) رشد جمعیت و تکثیر ویروس را تسریع می‌کنند، اگرچه گرمای بیش از حد می‌تواند بقای ناقل را در مناطق شهری کاهش دهد [۷،۸]. مدل‌های زیست‌اقلیمی نشان می‌دهند که سواحل جنوبی ایران برای *Ae. albopictus* و *Ae. aegypti* شرایط اقلیمی مناسبی دارند و استقرار آن‌ها را ممکن می‌سازند [۷].

ساختار شهری و رفتارهای انسانی زیستگاه‌های پرورش را ایجاد و حفظ می‌کنند. سطوح غیرقابل نفوذ، زهکش‌های ناکافی و تعداد زیاد ظروف مصنوعی (سطل‌ها، گلدان‌ها، ضایعات پلاستیکی و لاستیک‌های فرسوده) محیط‌های آبی تولیدمثلی را فراهم می‌کنند که برای *Ae. aegypti* بسیار مناسب است [۹]. مسیرهای تجارت بین‌المللی، به ویژه واردات لاستیک و کانتینرهای دریایی، از مسیرهای شناخته شده ورود گونه‌های مهاجم *Aedes* هستند و برای بنادر ایران اهمیت دارند [۸]. پایش‌های حشره‌شناسی محلی نشان داده است که بنادر و مسیرهای حمل و نقل نقاط اصلی ورود ناقلین هستند [۳،۸].

ویژگی‌های زیستی *Ae. aegypti* باعث پایداری آن در محیط‌های شهری می‌شود. این گونه تمایل زیادی به خون انسان دارد، تخم‌های مقاوم به خشکی در ظروف مصنوعی می‌گذارد و با تخم‌گذاری پراکنده تخم‌ها را در چندین محل توزیع می‌کند تا جمعیت حتی در صورت کنترل جزئی بقای خود را حفظ کند [۹،۱]. در مناطقی که *Ae. albopictus* حضور دارد، تعامل گونه‌ها و انتخاب زیستگاه‌ها تعیین‌کننده غالبیت گونه‌هاست. به طور معمول، *Ae. albopictus* در نواحی سبز حاشیه شهر و *Ae. aegypti* در محیط‌های متراکم شهری غالب است [۹،۱۰].

عوامل اجتماعی- اقتصادی نیز نقش مهمی دارند. عدم دسترسی منظم به آب لوله‌کشی، مدیریت ناکافی پسماند



References

1. Gubler DJ. Dengue, Urbanization and globalization: The unholy trinity of the 21(st) century. *Trop Med Health*. 2011; 39(4 Suppl):3-11. DOI: [10.2149/tmh.2011-S05](https://doi.org/10.2149/tmh.2011-S05) PMID: [22500131](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22500131/)
2. Kraemer MU, Sinka ME, Duda KA, Mylne AQ, Shearer FM, Barker CM, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. *Elife*. 2015; 4:e08347. DOI: [10.7554/eLife.08347](https://doi.org/10.7554/eLife.08347) PMID: [26126267](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26126267/)
3. Dorzaban H, Soltani A, Alipour H, Hatami J, Jaberhashemi SA, Shahriari-Namadi M, et al. Mosquito surveillance and the first record of morphological and molecular-based identification of invasive species *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae), southern Iran. *Exp Parasitol*. 2022; 236-37:108235. DOI: [10.1016/j.exppara.2022.108235](https://doi.org/10.1016/j.exppara.2022.108235) PMID: [35247382](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35247382/)
4. Paksa A, Azizi K, Yousefi S, Dabaghmanesh S, Shahabi S, Sanei-Dehkordi A. First report on the molecular phylogenetics and population genetics of *Aedes aegypti* in Iran. *Parasit Vectors*. 2024; 17(1):49. DOI: [10.1186/s13071-024-06138-3](https://doi.org/10.1186/s13071-024-06138-3) PMID: [38303048](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38303048/)
5. World Health Organization. Dengue - Iran (Islamic Republic of). *Disease Outbreak News*. 22 Jul 2024. [Link](#)
6. Heydarifard Z, Heydarifard F, Mousavi FS, Zandi M. Dengue fever: A decade of burden in Iran. *Front Public Health*. 2024; 12:1484594. DOI: [10.3389/fpubh.2024.1484594](https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1484594) PMID: [39507666](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39507666/)
7. Sedaghat MM, Omid FB, Karimi M, Haghi S, Hanafi-Bojd AA. Modelling the probability of presence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Iran until 2070. *Asian Pac J Trop Med*. 2023; 16(1):16-25. DOI: [10.4103/1995-7645.368017](https://doi.org/10.4103/1995-7645.368017)
8. Mohammadi A, Mostafavi E, Zaim M, Enayati A, Basseri HR, Mirolyaei A, et al. Imported tires; a potential source for the entry of *Aedes* invasive mosquitoes to Iran. *Travel Med Infect Dis*. 2022; 49:102389. DOI: [10.1016/j.tmaid.2022.102389](https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2022.102389) PMID: [35753657](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35753657/)
9. Wilke ABB, Vasquez C, Carvajal A, Medina J, Chase C, Cardenas G, et al. Proliferation of *Aedes aegypti* in urban environments mediated by the availability of key aquatic habitats. *Sci Rep*. 2020; 10(1):12925. DOI: [10.1038/s41598-020-69759-5](https://doi.org/10.1038/s41598-020-69759-5) PMID: [32737356](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32737356/)
10. Neiderud CJ. How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. *Infect Ecol Epidemiol*. 2015; 5:27060. DOI: [10.3402/iee.v5.27060](https://doi.org/10.3402/iee.v5.27060) PMID: [26112265](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26112265/)
11. Brady OJ, Johansson MA, Guerra CA, Bhatt S, Golding N, Pigott DM, et al. Modelling adult *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* survival at different temperatures in laboratory and field settings. *Parasit Vectors*. 2013; 6:351. DOI: [10.1186/1756-3305-6-351](https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-351) PMID: [24330720](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24330720/)

