Journal of Preventive Medicine

Summer 2025. Vol 12. Issue 2

Letter to Editor

Use of native larvivorous fish in controlling dengue vector mosquitoes in Iran

* Bita Seddigh[1], Fayegheh Zareei[1]

1. Social Determinants in Health Promotion Research Center, Hormozgan Health Institute, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Seddigh B. Use of native larvivorous fish in controlling dengue vector mosquitoes in Iran. Journal of Preventive Medicine. 2025; 12(2):123-128. [In Persian]

10.48312/JPM.12.2.879.1

Article Info:
Received: 16 Jul 2025
Accepted: 7 Aug 2025
Available Online: 20 Sep 2025

Key Words:
AIDS, Prevention, Dengue Fever.

Dear Editor

In recent decades, Aedes mosquitoes, particularly Aedes aegypti and Aedes albopictus, as important vectors of dengue fever, yellow fever, chikungunya, and Zika viruses, have spread to more than 140 countries. In Iran, the distribution of these mosquitoes has also been reported, especially in the southern, southeastern, and northern regions [1,2].

Several factors, including favorable climatic conditions (high humidity and temperature), urbanization without proper waste and water management, lack of public awareness, high population density, and increased international travel and trade, contribute to the spread of activity and transmission of diseases carried by these mosquitoes [1].

Unfortunately, the lack of effective drugs or vaccines against all four serotypes of the dengue virus remains the greatest challenge in disease control [5]. Dengvaxia is the only globally approved vaccine, but its use is not recommended in seronegative individuals. Therefore, vector control is the most important strategy to reduce transmission. The World Health Organization has also developed the “Global Vector Control Strategy” in this regard [4].

A comparison of the two species, A. aegypti and A. albopictus, shows that both are resilient in different environments, are active during the day, and feed on human blood. However, A. aegypti tends to lay eggs more in urban areas and feeds from multiple human sources in a single meal, which can lead to widespread epidemics, whereas A. albopictus is more active in natural and rural environments [2,3].

Studies have shown that approximately 390 million dengue infections occur annually worldwide, of which 75% are in the Western Pacific and Southeast Asia. Additionally, about 96 million cases present with clinical symptoms, and the number of deaths due to this disease in 2021 doubled compared to the previous three decades, reaching more than 40,000 cases [4,5].

To date, 71 mosquito species of the family Culicidae have been reported in Iran, including 31 Anopheles species, 19 Culex species, 13 Aedes species, 5 Coquillettidia species, and 3 species from other genera [1]. According to the report of the National Disease Surveillance System and Hormozgan University of Medical Sciences, from the beginning of 2024 until March 20, 2025, over 1,127 cases of dengue fever were diagnosed, of which 922 occurred within the country and were locally transmitted. Furthermore, as of September 18, 2025, 32 confirmed cases of infection have been reported, and the presence of

*** Corresponding Author:**
Fayegheh Zareei
Address: Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
E-mail: faeghezaree@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.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Aedes mosquitoes has been confirmed in 10 counties of the province. Therefore, it appears that dengue fever has reached an endemic stage in the country, and there is a possibility of further spread [5].

Currently, vector control methods are multifaceted and include environmental management, chemical control, biological control, and community participation [2]. The most fundamental control strategies include solid waste management, reduction of water sources, and public education as well as training for health teams. The results of a study in Mexico showed that education is even more effective than chemical spraying in reducing breeding sites [4]. Chemical control involves the use of insecticides and mineral oils, while biological control utilizes larvivorous fish, fungi, and bacteria [6].

Long-term use of pesticides and insecticides has led to vector resistance and will cause environmental and human health consequences [8]. Accordingly, attention has recently turned to novel and low-risk methods such as the use of silver and chitosan nanoparticles, the sterile insect technique (SIT), and the incompatible insect technique (IIT) [7]. However, the implementation of these methods has been limited due to high costs, the need for specialized expertise, financial constraints, and a lack of participation from institutions and local communities [7].

In the implementation of biological control, more than 40 biological agents have been reported for controlling mosquito larvae, among which only larvivorous fish have proven effective in practical control programs. These fish are capable of feeding on Aedes mosquito larvae, and the use of native fish, due to their ecological compatibility, is considered a more effective and sustainable approach for reducing larval populations [5]. In confirmation of this, a study in China examined different methods for controlling Aedes aegypti, and the results showed that the use of the Chinese catfish (Clarias fuscus) demonstrated a significant difference compared to other methods [5]. Furthermore, research conducted on six larvivorous fish species, including Poecilia reticulata, Rasbora daniconius, Aplocheilus dayi, Oreochromis mossambicus, Oreochromis niloticus, and Puntius bimaculatus, to select the best option under laboratory and field conditions showed that O. mossambicus had the highest predation rate, consuming approximately 320 larvae per day (87.5% predation efficiency), and O. niloticus ranked second with 265 larvae consumed (78.1% efficiency). Considering predation rate and field survival, Aplocheilus dayi and Poecilia reticulata were identified as the best biological options for controlling Aedes aegypti [7]. Further studies are needed to evaluate the survival of these species and their predation efficiency under more diverse environmental conditions.

In Iran, due to climatic conditions of drought, the widespread use of water storage tanks, traditional canals and agricultural ponds, as well as urban fountains and ponds in parks, there are numerous environments for Aedes mosquito breeding. Therefore, identifying and utilizing native larvivorous fish could be a highly effective strategy for managing dengue fever. Given that the introduction of non-native fish could harm local ecosystems, it is recommended that extensive studies be conducted on native species in the country to assess their larval predation capacity, survival, and environmental adaptability

مجله طب پیشگیری

تابستان ۱۴۰۴. دوره ۱۲. شماره ۲

نامه به سردبیر

پیشنهادی برای استفاده از ماهیان بومی لاروخوار در کنترل پشه‌های ناقل بیماری دنگی در ایران

بیتا صدیق[۱]، * فایقه زارعی[۱]

۱. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقاء سلامت، پژوهشکده سلامت هرمزگان، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Seddigh B. Use of native larvivorous fish in controlling dengue vector mosquitoes in Iran. Journal of Preventive Medicine. 2025; 12(2):123-128. [In Persian]

10.48312/JPM.12.2.879.1

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۹ بهمن ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۰ فروردین ۱۴۰۴

تاریخ انتشار: ۳۰ خرداد ۱۴۰۴

کلیدواژه‌ها:

آئدس، پیشگیری، تب دانگی.

سردبیر محترم

بیماری‌های در دهه‌های اخیر، پشه‌های آئدس به‌ویژه گونه‌های *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus*، به‌عنوان ناقلان مهم ویروس‌های تب دانگ، تب زرد، چیکونگونیا و ویروس زیکا، در بیش از ۱۴۰ کشور گسترش یافته‌اند. در ایران نیز پراکندگی این پشه ها به‌ویژه در مناطق جنوبی، جنوب شرقی و شمالی کشور گزارش شده است [۱،۲].

عوامل متعددی ازجمله شرایط آب‌وهوایی مناسب (رطوبت و دمای بالا)، شهرنشینی بدون مدیریت صحیح پسماند و آب، نبود آگاهی عمومی، تراکم بالای جمعیت و افزایش سفر و تجارت بین المللی، در گسترش فعالیت و انتقال بیماری‌های منتقله از این پشه ها نقش دارند [۱].

متأسفانه نبود دارو یا واکسن مؤثر علیه هر چهار سروتیپ ویروس دانگ، بزرگ‌ترین چالش در کنترل بیماری است [۳]. واکسن Dengvaxia تنها واکسن تأییدشده‌ی جهانی است اما استفاده از آن در افراد سرم منفی توصیه نمی‌شود. ازاین‌رو، کنترل ناقلین بیماری مهم‌ترین راهکار کاهش انتقال است. سازمان جهانی بهداشت نیز «استراتژی جهانی کنترل ناقلین» را در این راستا تدوین کرده است [۴].

مقایسه این دو گونه، A. aegypti و A. albopictus، نشان می‌دهد که هر دو تاب‌آوری در محیط‌های مختلف دارند، در طول روز فعال‌اند و از انسان خونخواری می‌کنند. با این حال، A. aegypti بیشتر در مناطق شهری تخم‌گذاری می‌کند و از چندین منبع انسانی در یک وعده تغذیه می‌نماید که می‌تواند موجب بروز اپیدمی‌های گسترده شود، در حالی که A.

*نویسنده مسئول:

فایقه زارعی

نشانی: دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

پست الکترونیک: faeghezaree@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.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

albopictus غالباً در محیط‌های طبیعی و روستایی فعال است [۲،۵].

مطالعات نشان داده است که سالیانه حدود ۳۹۰ میلیون مورد تب دانگ در جهان رخ می‌دهد که ۷۵ درصد آن مربوطه به مناطق غربی اقیانوس آرام و جنوب شرق آسیا است. همچنین، حدود ۹۶ میلیون مورد همراه با علائم بالینی بوده و شمار مرگ ومیرهای ناشی از این بیماری در سال ۲۰۲۱ در سه دهه اخیر دو برابر شده و بیش از ۴۰ هزار مورد رسیده است [۳،۴].

در ایران تاکنون ۷۱ گونه پشه از خانواده‌ی Culicidae گزارش شده که شامل ۳۱ گونه Anopheles، ۱۹ گونه Culex، ۱۳ گونه Aedes، ۵ گونه Coquillettidia و ۳ گونه از جنس‌های دیگر است [۱]. براساس گزارش نظام مراقبت بیماری در کشور و دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، از ابتدای سال ۱۴۰۳ تا تاریخ ۳۰ اسفند ماه همان سال، بالغ بر ۱۱۲۷ مورد تب دنگی تشخیص داده شده که تعداد ۹۲۲ مورد آن در داخل کشور رخ داده است و انتقال محلی بوده است. همچنین تا تاریخ ۱۴۰۴/۶/۲۷، ابتلای قطعی ۳۲ نفر گزارش و حضور پشه آئدس در ۱۰ شهرستان استان تأیید شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد تب دانگ در کشور به مرحله‌ی اندمیک رسیده و احتمال گسترش بیشتر وجود دارد [۳].

در حال حاضرروش‌های کنترل ناقلین چندوجهی بوده و شامل مدیریت محیطی، شیمیایی، بیولوژیک و مشارکت جامعه است [۲]. اساسی ترین راهکارهای کنترل شامل مدیریت پسماندهای جامد، کاهش منابع آبی و آموزش عمومیو تیم‌های بهداشتی است. نتایج یک مطالعه در مکزیک نشان داد که به منظور کاهش محل‌های تخم‌ریزی، آموزش حتی از سمپاشی شیمیایی نیز مؤثرتر است [۴]. کنترل شیمیایی با استفاده از حشره‌کش‌ها و روغن‌های معدنی و کنترل بیولوژیک با استفاده از ماهی‌های لاروخوار، قارچ‌ها و باکتری‌ها می‌باشد [۶].

استفاده طولانی‌مدت از سموم و افت‌کش‌ها باعث مقاومت ناقلان شده و عوارض زیست‌محیطی و انسانی به همراه خواهد داشت [۷]. بر این اساس، امروزه توجه به روش‌های نوین و کم‌خطر مانند استفاده از نانوذرات نقره و کیتوزان، تکنیک حشره عقیم و تکنیک حشره ناسازگار مورد توجه قرار گرفته است. اما، اجرای این روش‌ها به دلیل هزینه‌های بالا، نیاز به تخصص، مشکلات مالی و کمبود مشارکت نهادها و جوامع محلی محدود شده است [۸].

در اجرای کنترل بیولوژیک بیش از ۴۰ عامل زیستی برای کنترل لارو پشه‌ها گزارش شده است که تنها ماهی‌های لاروخوار توانسته‌اند در برنامه‌های کنترل عملی موثر باشند. این ماهی‌ها قادر به تغذیه از لارو پشه آئدس هستند و استفاده از ماهی‌های بومی‌به دلیل سازگاری اکولوژیک، راهکار موثرتر و پایدارتر برای کاهش لاروها محسوب می‌شود. در تأیید این موضوع، در مطالعه‌ای در چین، روش‌های مختلف کنترل A. aegypti بررسی شد و نتایج نشان داد که استفاده از گربه ماهی چینی تفاوت معنی داری در مقایسه با روشهای دیگر نشان داده است [۳]. همچنین، تحقیقات انجام شده بر روی شش گونه ماهی لاروخوار شامل *Poecilia reticulata*، *Rasbora daniconius*، *Aplocheilus dayi*، *Oreochromis mossambicus*، *O. niloticus* و *Puntius bimaculatus* به منظور انتخاب بهترین گزینه در شرایط آزمایشگاهی و میدانی، نشان داده که *O. mossambicus* بیشترین نرخ شکار را با مصرف حدود ۳۲۰ لارو در روز (۸۷.۵ درصد کارایی شکار) داشت و *O. niloticus* با مصرف ۲۶۵ لارو (۷۸.۱ درصد کارایی) در رتبه دوم بود. با توجه به نرخ شکار و بقا در میدان، *Aplocheilus dayi* و *Poecilia reticulate* بهترین گزینه‌های بیولوژیکی برای کنترل *Aedes aegypti* شناخته شدند. مطالعات بیشتری برای ارزیابی بقای این گونه‌ها و کارایی شکار آنها در شرایط محیطی متنوع‌تر ضروری است [۸].

نتیجه‌گیری:

در ایران با توجه به شرایط اقلیمی‌خشکسالی و استفاده گسترده از مخازن ذخیره آب و کانال‌ها و استخرهای

کشاورزی سنتی، و آبنماها و حوضچه های شهری در پارکها محیط‌های متعددی برای تخم‌ریزی پشه‌های آئدس وجود دارد. بنابراین، شناسایی و بهره‌گیری از ماهی های بومی‌لاروخوار می‌تواند راهکاری بسیار مؤثر برای مدیریت تب دانگ باشد. با توجه به این که معرفی ماهی‌های غیر بومی‌می‌تواند به اکوسیستم‌های محلی آسیب برساند پیشنهاد می‌شود مطالعات گسترده‌ای بر روی گونه‌های بومی‌کشور برای ارزیابی توان شکار لارو، بقا و سازگاری زیست‌محیطی آن‌ها انجام شود.

References

1. Hosseiniara R, Mohammadi-Shahrokhi V, Zarei S, Dehghani R. Aedes mosquito and dengue fever in Iran and Worldwide: Medical significance, prevention, and control. Feyz Med Sci J. 2024; 28(3):324-34. DOI: 10.48307/FMSJ.2024.28.3.3

2. Fazeli-Dinan M, Nikookar SH, Azarnoosh M, Jafari A, Daneshpour E, Enayati A, et al. An overview of different control methods of invasive Aedes aegypti and Aedes albopictus. J Mazandaran Uni Med Sci. 2024; 34(232):260-86. Link

3. Wu N, Wang S, Han G, Xu R, Tang G, Qian C. Control of Aedes aegypti larvae in household water containers by Chinese cat fish. Bull World Health Organ. 1987; 65(4):503-6. PMID: 3500803

4. Nikookar SH, Fazeli Dinan M, Zaim M, Enayati A. Prevention and Control Policies of Dengue Vectors (Aedes aegypti and Aedes albopictus) in Iran. Iran J Health Sci. 2023; 11(3):143-156. DOI: 10.32598/ijhs.11.3.701.1

5. Nasir S, Abbas S, Jabeen F, Nasir I, Hussain SM, Hafeez F. Biological control of dengue mosquito (Aedes aegypti L.) with the copepod (Mesocyclops aspericornis D.) and fish (Tilapia nilotica L.). Int J Biosci. 2015; 6(9):82-9. DOI: 10.12692/ijb/6.9.82

6. Nejadghaderi SA, Khalili M, Haghdoost A, Aghaei-Afshar A, Sharifi H. Strategies for Managing Aedes Mosquito Control and Diseases Transmitted by It Based on International Guidelines: A Review Study. IJE. 2025. Link

7. Tyagnes-Hanindia D, Sumanto D, Sayono S. Predatory efficiency of larvivorous fish against mosquito larvae in different water temperature levels: Implication in control measure of dengue vector. J Arthropod Borne Dis. 2023; 17(2):120. DOI: 10.18502/jad.v17i2.13617

8. Ranathunge T, Kusumawathie PHD, Abeyewickreme W, Udayanga L, Fernando T, Hapugoda M. Biocontrol potential of six locally available fish species as predators of Aedes aegypti in Sri Lanka. Biological Control. 2021; 160: 104638. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2021.104638