

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

<p>پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان</p>	 <p>دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی کرمان</p>
<p>وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر</p>	 <p>وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی</p>

عنوان:

ارزیابی وضعیت و برنامه‌ریزی جهت مداخلات مرتبط با کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین با تاکید بر تب دنگی

مجری:

دکتر علی اکبر حقدوست

همکاران:

دکتر حمید شریفی

دکتر عباس آقایی افشار

دکتر سحر صالحی

دکتر خداداد شیخ زاده

دکتر علی اصغر هنرمند

دکتر محمد امین گروهی

مهندس اسماعیل علیزاده

دکتر سید آریا نژادقادری

پاییز ۱۴۰۴

چکیده

زمینه و هدف: بیماری‌های نوپدید و بازپدید، تحت تأثیر تغییرات اقلیمی، جابجایی جمعیت‌ها و تحولات جهانی، به چالش‌های کلیدی سلامت تبدیل شده‌اند. تب دنگی، به عنوان یکی از عفونت‌های ویروسی با گسترش جغرافیایی سریع در دهه‌های اخیر، یک تهدید جدی برای سلامت عمومی در سطح جهان و ایران محسوب می‌شود. این پژوهش با هدف آینده‌نگاری روند گسترش این بیماری در ایران در افق زمانی ده ساله (تا سال ۱۴۱۵) و شناسایی مسیرهای راهبردی برای دستیابی به آینده مطلوب انجام شده است.

مالاریا از نظر تاریخی در جنوب شرقی ایران به‌ویژه در استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان و جنوب کرمان اندمیک بوده است. از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی، برنامه ملی حذف مالاریا با اجرای راهبردهای یکپارچه شامل کنترل ناقل، تشخیص سریع، درمان مؤثر، مراقبت فعال و مشارکت جامعه، موفق به اجرای مداوم این اقدامات شد. این تلاش‌های پایدار منجر به کاهش چشمگیر انتقال محلی مالاریا گردید، به‌طوری‌که بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۱ انتقال محلی تقریباً به صفر رسید. با وجود این موفقیت، در سال‌های اخیر مالاریا دوباره عود کرده است. عوامل کلیدی مؤثر عبارتند از: جابه‌جایی مرزی جمعیت از پاکستان و افغانستان، تغییرات محیطی و آب‌وهوایی، مقاومت به حشره‌کش و دارو، چالش‌های عملیاتی و لجستیکی مانند فرسودگی تجهیزات و کمبود منابع و تضعیف تدریجی سیستم‌های مراقبت فعال. کشف پشه‌های *Aedes al bopictus* و *Aedes aegypti* و شیوع اخیر بیماری دنگی نیز اولویت‌ها و تخصیص منابع کنترل ناقل را پیچیده‌تر کرده است.

روش شناسی: این مطالعه یک پژوهش کیفی و اکتشافی با هدف تدوین سناریو با رویکرد شبکه جهانی کسب‌وکار^۱ (GBN) است. فرآیند تحقیق در ابتدا شامل پویش محیطی (مرور جامع مطالعات و برگزاری پنل خبرگان) برای شناسایی روندها و پیشران‌های کلیدی مؤثر بر شیوع بیماری بود. از میان ده‌ها عامل شناسایی شده، دو «عدم قطعیت کلیدی» با بیشترین اهمیت و کمترین قطعیت انتخاب شدند: (۱) کارآمدی نظام کنترل مرزی در پیشگیری از ورود ویروس و پشه ناقل، و (۲) کیفیت بهسازی محیط‌زیست و تاب‌آوری شهری برای کاهش خطر تکثیر پشه و انتقال محلی بیماری. از ترکیب این دو محور، چهار سناریوی محتمل برای آینده ترسیم گردید. در ادامه، سناریوها توسط خبرگان اعتبارسنجی و بر اساس نتایج، راهبردهای پیشنهادی برای دستیابی به وضعیت مطلوب ارائه شد.

در خصوص مالاریا، از رویکرد روش ترکیبی استفاده شد و با ترکیب مرور نظام‌مند متون علمی و مصاحبه با ۲۳ متخصص، عملکرد برنامه ارزیابی و شکاف‌های موجود شناسایی شد. یافته‌ها تأکید دارند که تشخیص سریع موارد، درمان به‌موقع و کنترل مؤثر ناقل همچنان مداخلات تأثیرگذارترین هستند. با این حال، پایداری این اقدامات به دلیل کاهش منابع مالی و انسانی، همکاری ضعیف بین‌بخشی و پذیرش پایین اقدامات پیشگیرانه توسط جامعه در معرض تهدید است.

یافته‌ها: پروژه تولید محتوای آموزشی در زمینه تب دنگی دستاوردهای ارزشمندی در ارتقای دانش پزشکان و افزایش آگاهی عمومی به همراه داشت. در بخش تخصصی، دوره آموزشی بازآموزی پزشکان با عنوان «پیشگیری، تشخیص و درمان تب دنگی» در پلتفرم آموزش مداوم سازمان نظام پزشکی برگزار شد و با مشارکت ۱۵۸ نفر و امتیاز ۴،۴ از ۵، رضایت بالای کاربران را جلب کرد. در بخش

^۱ Global Business Network (GBN)

عمومی، مجموعه ویدیوهای کوتاه «همه چیز در مورد تب دنگی» با بیش از ۱۲ هزار شرکت کننده در سامانه هلال احمر و حدود ۲۰۰۰ بازدید در پلتفرم آپدیت‌ام‌دی منتشر شد و امتیاز ۴,۶ از ۵ دریافت کرد. همچنین، وبیناری با همکاری انجمن پزشکان عمومی ایران با حضور ۱۴۸ نفر و امتیاز ۴,۷ برگزار شد که به بررسی جنبه‌های مختلف اپیدمیولوژی، تشخیص، درمان و کنترل ناقل پرداخت. علاوه بر این، یک سخنرانی آموزشی برای مدیران و یک مقاله بازآموزی علمی نیز به عنوان خروجی‌های تکمیلی پروژه تهیه شد. برای دنگی، چهار سناریوی اصلی به شرح زیر تدوین شدند:

۱. **سلامت پایدار و شهرهای تاب‌آور:** بهترین حالت ممکن که در آن هم کنترل مرزی و هم مدیریت شهری کارآمد و مؤثر هستند.

۲. **شهرهای مقاوم، مرزهای آسیب‌پذیر:** با وجود زیرساخت‌های شهری مناسب، ضعف در کنترل مرزها منجر به ورود و شیوع بیماری می‌شود.

۳. **کنترل مرزی قوی، مدیریت شهری ضعیف:** علی‌رغم کنترل مؤثر مرزها، ضعف در زیرساخت‌های شهری، تراکم جمعیت و مدیریت پسماند منجر به شیوع‌های محلی می‌شود.

۴. **بحران هم‌زمان شهری و مرزی:** بدترین حالت ممکن که در آن ضعف هم‌زمان در مدیریت مرزی و شهری، کشور را با بحران گسترده تب دنگی مواجه می‌کند.

تحلیل و وضعیت موجود نشان داد که سناریوی سوم (کنترل مرزی قوی، مدیریت شهری ضعیف) نزدیک‌ترین توصیف از شرایط کنونی ایران است. همچنین، مطالعه به پنج یافته کلیدی سیاست‌محور دست یافت: (۱) نقش تعیین‌کننده عدالت جغرافیایی در آسیب‌پذیری مناطق؛ (۲) ضرورت دیپلماسی سلامت و همکاری منطقه‌ای؛ (۳) اهمیت بازنگری در سیاست‌های شهری با رویکرد سلامت‌محور؛ (۴) لزوم حرکت به سمت حکمرانی داده‌محور با استفاده از فناوری‌های پایش؛ و (۵) نقش مکمل و حیاتی آموزش عمومی و مشارکت اجتماعی.

برای مالاریا، سه سناریوی آینده بررسی شد:

۱. افزایش انتقال محلی، در صورت عدم اجرای اقدامات فوری، به‌ویژه در استان‌های جنوبی و جنوب‌شرقی.
۲. ادامه وضعیت شکننده پایداری، که نشان‌دهنده تعادل موقت است و دستاوردهای برنامه همچنان در معرض اختلال قرار دارند.
۳. پیشرفت به سوی حذف مالاریا تا سال ۲۰۳۰، مشروط به تعهد سیاسی پایدار، تأمین مالی مستمر، همکاری منطقه‌ای و نوآوری فناورانه.

گزارش توصیه‌های عملی برای سیاست‌گذاران ارائه می‌دهد: تقویت تشخیص موارد و اطمینان از درمان کامل، احیا و ارتقای عملیات کنترل ناقل، گسترش آگاهی و مشارکت عمومی، تأمین حمایت مالی بلندمدت، تثبیت نیروی انسانی و تقویت هماهنگی فرامرزی برای مدیریت موارد وارداتی. کارشناسان هشدار می‌دهند که تأخیر در اقدام می‌تواند دهه‌ها پیشرفت را به خطر بیندازد.

دستیابی به حذف پایدار نیازمند هوشیاری مداوم در تمام سطوح نظام سلامت، نه فقط در مناطق بومی، است. علاوه بر این، پرداختن به مالاریا و تهدیدهای نوظهور آربوویروس‌ها از طریق رویکرد مدیریت یکپارچه ناقل ضروری خواهد بود.

نتیجه‌گیری و راهبردها: آینده سلامت ایران در برابر تب دنگی به تصمیمات امروز وابسته است و نیازمند گذار از حکمرانی واکنشی به رویکردی پیش‌نگر و پیش‌دستانه است. برای حرکت از وضعیت فعلی (سناریوی ۳) به سوی آینده مطلوب (سناریوی ۱)، راهبردهای یکپارچه زیر پیشنهاد می‌شود:

- **تقویت حکمرانی یکپارچه سلامت** از طریق ایجاد هماهنگی بین نهادهای شهری، بهداشتی و مرزی.
- **بازطراحی شهرها با رویکرد سلامت‌محور** و مقاوم‌سازی زیرساخت‌های حیاتی (آب و فاضلاب، پسماند).
- **سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین** شامل سیستم‌های پایش محیطی دیجیتال، کنترل زیستی و توسعه واکسن.
- **توسعه عدالت جغرافیایی** با تمرکز بر مناطق محروم و کاهش فشار بر کلان‌شهرها.

اجرای این راهبردها نه تنها می‌تواند بحران احتمالی تب دنگی را مهار کند، بلکه تاب‌آوری ملی را در برابر سایر تهدیدات زیستی و اپیدمیولوژیک نیز ارتقا خواهد داد.

ایران همچنان در مسیر حذف مالاریا قرار دارد، اما مسیر کنونی شکننده است. پیش‌بینی می‌شود فرآیند رسمی حذف مالاریا پس از حداقل سه سال فعالیت‌های کنترلی تشدید شده آغاز شود، به شرط آنکه سرمایه‌گذاری پایدار، مراقبت مستمر، همکاری منطقه‌ای و استراتژی‌های انطباقی حفظ شود تا از عود بیماری جلوگیری شده و گواهی حذف رسمی اخذ گردد. در این دوره آمادگی، مطالعات امکان‌سنجی حذف مالاریا می‌تواند به‌طور هم‌زمان انجام شود تا نقشه راه ملی حذف را هدایت و اصلاح کند.

کلمات کلیدی: تب دنگی، مالاریا، آینده‌نگاری سلامت، سناریونویسی، حکمرانی سلامت، عدالت جغرافیایی، شهرنشینی، دیپلماسی سلامت، آموزش عمومی، فناوری پایش بیماری‌ها.

Abstract

Background and Objectives: Emerging and re-emerging diseases, influenced by climate change, population mobility, and global transformations, have become major health challenges. Dengue fever, as one of the viral infections with rapid geographic expansion in recent decades, is considered a serious public health threat globally and in Iran. This study aimed to conduct a foresight analysis of the potential trajectory of dengue expansion in Iran over the next decade (up to ۲۰۳۶) and to identify strategic pathways toward achieving a desirable future.

Malaria has historically been endemic in southeastern Iran, particularly in Sistan and Baluchestan, Hormozgan, and southern Kerman provinces. Since the early ۲۰۰۰s, the National Malaria Elimination Program has implemented integrated strategies combining vector control, rapid diagnosis, effective treatment, active surveillance, and community engagement. These sustained efforts led to a remarkable decline in local malaria transmission, which reached nearly zero between ۲۰۱۸ and ۲۰۲۱. Despite this success, malaria has resurged in recent years. Key contributing factors include cross-border population movement from Pakistan and Afghanistan, environmental and climatic variability, insecticide and drug resistance, operational and logistical challenges such as aging equipment and resource shortages, and a gradual weakening of active surveillance systems. The detection of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* and recent dengue outbreaks have further complicated vector control priorities and resource allocation.

Methods: This research adopted a qualitative, exploratory approach to scenario development using the Global Business Network (GBN) framework. The process began with environmental scanning (comprehensive literature review and expert panels) to identify key trends and drivers shaping disease transmission. From dozens of factors identified, two critical uncertainties with the greatest impact and least predictability were selected: (۱) the effectiveness of border control systems in preventing entry of the virus and mosquito vectors, and (۲) the quality of environmental management and urban resilience in reducing vector breeding and local transmission. Combining these axes produced four plausible future scenarios. These were subsequently validated by experts, and strategic recommendations were developed accordingly.

For malaria, a mixed-methods approach was used, combining a systematic literature review and expert interviews with ۲۳ specialists to evaluate program performance and identify existing gaps. Findings emphasize that rapid case detection, timely treatment, and effective vector control remain the most impactful interventions. However, the sustainability of these measures is threatened by declining financial and human resources, insufficient inter-sectoral collaboration, and low community uptake of preventive practices.

Results: The dengue educational content project generated significant outcomes in enhancing physician knowledge and raising public awareness. In the professional domain, a continuing medical

education course titled “*Prevention, Diagnosis, and Treatment of Dengue Fever*” was held on the Iranian Medical Council e-learning platform, with ١٥٨ participants and an average satisfaction rating of ٤,٤/٥. For the public, a short video series “*All About Dengue*” reached more than ١٢,٠٠٠ participants via the Red Crescent platform and around ٢,٠٠٠ views on UpdateMD, with a satisfaction rating of ٤,٦/٥. Additionally, a webinar organized with the Iranian General Practitioners Association attracted ١٤٨ attendees and achieved a rating of ٤,٧, addressing epidemiology, diagnosis, treatment, and vector control. Complementary outputs included an educational lecture for health managers and a scientific article.

For dengue, four main scenarios were developed:

١. **Sustainable Health and Resilient Cities:** The best-case scenario with effective border control and robust urban management.
٢. **Resilient Cities, Vulnerable Borders:** Strong urban infrastructure but weak border control leading to disease importation.
٣. **Strong Borders, Weak Cities:** Despite effective border control, poor urban infrastructure, population density, and waste management drive local outbreaks.
٤. **Dual Border and Urban Crisis:** The worst-case scenario with simultaneous weaknesses at both borders and urban systems.

Analysis indicated that Scenario ٣ (strong borders, weak cities) most closely reflects Iran’s current situation. Five policy-oriented insights were identified: (١) the critical role of geographic equity in regional vulnerability; (٢) the necessity of health diplomacy and regional cooperation; (٣) the importance of urban policy reform with a health-centered approach; (٤) the need for data-driven governance supported by monitoring technologies; and (٥) the complementary role of public education and community engagement.

For malaria, three future scenarios were examined:

١. Increased local transmission, if urgent actions are not implemented, particularly in southern and southeastern provinces.
٢. Continuation of fragile stability, reflecting a temporary equilibrium where program achievements remain vulnerable to disruption.
٣. Progress toward elimination by ٢٠٣٠, contingent on sustained political commitment, consistent funding, regional cooperation, and technological innovation.

The report presents actionable recommendations for policymakers: strengthen case detection and ensure complete treatment, restore and enhance vector control operations, expand public awareness and participation, secure long-term financial support, stabilize the workforce, and strengthen cross-border coordination to manage imported cases. Experts warn that delays in action could undermine

decades of progress. Achieving sustainable elimination will require continuous vigilance across all levels of the health system, not only in endemic regions. Moreover, addressing malaria and emerging arboviral threats through an integrated vector management approach will be essential.

Conclusion and Strategies: Iran's health future in relation to dengue depends on present decisions and requires a shift from reactive governance to anticipatory, proactive approaches. To move from the current state (Scenario ۳) toward the desired future (Scenario ۱), the following integrated strategies are proposed:

- Strengthening integrated health governance through coordination across urban, health, and border institutions.
- Redesigning cities with a health-centered perspective and enhancing resilience of critical infrastructure (water, sanitation, and waste management).
- Investing in modern technologies including digital environmental monitoring systems, biological control, and vaccine development.
- Promoting geographic equity by prioritizing underserved areas and reducing pressure on megacities.

Implementing these strategies can not only mitigate a potential dengue crisis but also strengthen national resilience against broader biological and epidemiological threats.

Iran remains on the path toward malaria elimination, yet the current trajectory is fragile. It is anticipated that the formal malaria elimination process could begin after at least three years of intensified control activities, provided that sustained investment, continuous surveillance, regional collaboration, and adaptive strategies are maintained to prevent resurgence and secure official elimination certification. During this preparatory period, feasibility studies for malaria elimination can be conducted concurrently to guide and refine the national elimination roadmap.

Keywords: Dengue fever; Malaria; Health foresight; Scenario planning; Health governance; Geographic equity; Urbanization; Health diplomacy; Public education; Disease surveillance technologies.

۱۳.....	فصل اول: مقدمه و مروری بر متون.....	۱۳
۱۴.....	۱،۱ مقدمه و کلیات تب دنگی.....	۱۴
۱۵.....	۱،۲ تاریخچه تب دنگی.....	۱۵
۱۵.....	۱،۲،۱ تاریخچه شیوع تب دنگی در جهان.....	۱۵
۱۶.....	۱،۲،۲ تاریخچه شیوع تب دنگی در ایران.....	۱۶
۱۷.....	۱،۳ ویژگیهای پشه آئدس.....	۱۷
۲۱.....	۱،۴ دستورالعملها و راهنماهای بین المللی و ملی برای کنترل پشههای آئدس و تب دنگی.....	۲۱
۲۱.....	۱،۴،۱ سازمان بهداشت جهانی.....	۲۱
	سازمان بهداشت جهانی در منطقه جنوب شرق آسیا و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریهای جنوب شرق	۱،۴،۲
	آسیا	۲۸
۳۴.....	۱،۴،۳ سازمان بهداشت پان آمریکا.....	۳۴
۳۸.....	۱،۴،۴ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریهای ایالات متحده.....	۳۸
۴۰.....	۱،۴،۵ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریهای اروپا.....	۴۰
۴۱.....	۱،۴،۶ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریهای تایوان.....	۴۱
۴۲.....	۱،۴،۷ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماریهای آفریقا.....	۴۲
۴۳.....	۱،۴،۸ ایران.....	۴۳
۴۸.....	۱،۴،۹ هند.....	۴۸
۵۰.....	۱،۴،۱۰ عمان.....	۵۰
۵۱.....	۱،۴،۱۱ سنگاپور.....	۵۱
۵۲.....	۱،۴،۱۲ مالزی.....	۵۲
۵۳.....	۱،۴،۱۳ سریلانکا.....	۵۳
۵۴.....	۱،۴،۱۴ اندونزی.....	۵۴
۵۵.....	۱،۴،۱۵ پاکستان.....	۵۵
۵۶.....	۱،۴،۱۶ امارات متحده عربی.....	۵۶
۵۷.....	۱،۴،۱۷ چین.....	۵۷
۵۸.....	۱،۴،۱۸ فیلیپین.....	۵۸
۵۹.....	۱،۴،۱۹ ژاپن.....	۵۹
۶۰.....	۱،۴،۲۰ استرالیا.....	۶۰
۶۱.....	۱،۵ راهنماهای کشورها برای کنترل پشههای آئدس و تب دنگی.....	۶۱
۶۱.....	۱،۵،۱ هند.....	۶۱
۶۲.....	۱،۵،۲ عمان.....	۶۲
۶۳.....	۱،۵،۳ سنگاپور.....	۶۳
۶۴.....	۱،۵،۴ مالزی.....	۶۴
۶۵.....	۱،۵،۵ سریلانکا.....	۶۵
۶۶.....	۱،۵،۶ اندونزی.....	۶۶
۶۶.....	۱،۵،۷ پاکستان.....	۶۶

۶۷.....	امارات متحده عربی.....	۱,۵,۸
۶۸.....	چین.....	۱,۵,۹
۶۹.....	فیلیپین.....	۱,۵,۱۰
۶۹.....	ژاپن.....	۱,۵,۱۱
۷۰.....	استرالیا.....	۱,۵,۱۲
۷۱.....	۱,۶ روال مطلوب برای کنترل پشه‌های آئدس و تب دنگی در کشورها.....	
۷۱.....	تایوان.....	۱,۶,۱
۷۴.....	هند.....	۱,۶,۲
۷۷.....	عمان.....	۱,۶,۳
۷۸.....	سنگاپور.....	۱,۶,۴
۸۰.....	مالزی.....	۱,۶,۵
۸۱.....	سريلانكا.....	۱,۶,۶
۸۳.....	اندونزی.....	۱,۶,۷
۸۴.....	پاکستان.....	۱,۶,۸
۸۶.....	چین.....	۱,۶,۹
۸۹.....	فیلیپین.....	۱,۶,۱۰
۸۹.....	ژاپن.....	۱,۶,۱۱
۹۰.....	برزیل.....	۱,۶,۱۲
۹۴.....	پاراگوئه.....	۱,۶,۱۳
۹۵.....	فرانسه.....	۱,۶,۱۴
۹۶.....	پرتغال.....	۱,۶,۱۵
۹۷.....	اسپانیا.....	۱,۶,۱۶
۹۹.....	پرو.....	۱,۶,۱۷
۱۰۰.....	ایالات متحده.....	۱,۶,۱۸
۱۰۱.....	کلمبیا.....	۱,۶,۱۹
۱۰۳.....	استرالیا.....	۱,۶,۲۰
۱۰۵.....	ایران.....	۱,۶,۲۱
۱۰۹.....	۱,۷ عوامل موثر بر روند بیماری تب دنگی در ایران.....	
۱۰۹.....	جهانی شدن.....	۱,۷,۱
۱۱۰.....	بالا رفتن استانداردهای زندگی و ارتقاء دانش مردم.....	۱,۷,۲
۱۱۰.....	تغییرات اقلیمی و زیستگاههای جدید.....	۱,۷,۳
۱۱۷.....	جهش‌های احتمالی پشه و ظهور سویه‌های جدید ویروس.....	۱,۷,۴
۱۱۸.....	تولید واکسن موثر و کشف و تولید دارو.....	۱,۷,۵
۱۱۹.....	افزایش سالمندی.....	۱,۷,۶
۱۱۹.....	افزایش شهرنشینی.....	۱,۷,۷
۱۲۰.....	جنگ‌ها و آشوب‌ها.....	۱,۷,۸
۱۲۰.....	توسعه فناوریهای ژنتیکی.....	۱,۷,۹
۱۲۱.....	استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات.....	۱,۷,۱۰
۱۲۳.....	۱,۸ اهمیت تب دنگی و آینده نگاری این بیماری.....	
۱۲۴.....	۱,۹ مقدمه‌های در باب مالاریا.....	

تاریخچه مالاریا.....	۱,۹,۱	۱۲۵
پیشرفت‌ها در درمان و کنترل مالاریا.....	۱,۹,۲	۱۲۶
تاریخچه برنامه‌های کنترل مالاریا در ایران.....	۱,۹,۳	۱۲۷
راهبردهای کنونی نظارت و کنترل.....	۱,۹,۴	۱۲۷
تغییرات اپیدمیولوژیک منجر به افزایش اخیر موارد مالاریا.....	۱,۹,۵	۱۲۷
پیامدها برای حذف مالاریا.....	۱,۹,۶	۱۲۸
هدف اصلی.....	۱,۱۰	۱۲۹
اهداف اختصاصی.....	۱,۱۱	۱۲۹
اهداف کاربردی.....	۱,۱۲	۱۲۹
سوالات پژوهشی.....	۱,۱۳	۱۳۰

۲ فصل دوم: روش اجرا..... ۱۳۲

۲,۱ تولید محتوای آموزشی.....	۱۳۳
۲,۲ آییندهنگاری تب دنگی.....	۱۳۴
۲,۳ مالاریا ۱۳۷	
۲,۳,۱ مرور نظام مند.....	۱۳۷
۲,۳,۲ نظرسنجی از کارشناسان.....	۱۳۸
۲,۳,۳ ابزار جمع‌آوری داده: پرسشنامه نیمه‌ساختاریافته.....	۱۳۹
۲,۳,۴ فرآیند جمع‌آوری داده‌ها.....	۱۳۹
۲,۳,۵ تحلیل داده‌ها.....	۱۴۰

۳ فصل سوم: نتایج..... ۱۴۱

۳,۱ نتایج و دستاوردهای پروژه تولید محتوای آموزشی.....	۱۴۲
دوره آموزشی تخصصی ویژه پزشکان.....	۳,۱,۱
دوره آموزشی عمومی (ویدیوهای کوتاه).....	۳,۱,۲
وبینار با انجمن پزشکان عمومی ایران.....	۳,۱,۳
سایر دستاوردها.....	۳,۱,۴
۳,۲ آییندهنگاری تب دنگی در ایران.....	۱۴۵
سناریو شماره یک: سلامت پایدار و شهرهای تاب‌آور.....	۳,۲,۱
سناریو شماره دو: شهرهای مقاوم، مرزهای آسیب‌پذیر.....	۳,۲,۲
سناریو شماره سه: کنترل مرزی قوی، مدیریت شهری ضعیف.....	۳,۲,۳
سناریو شماره چهار: بحران هم‌زمان شهری و مرزی.....	۳,۲,۴
۳,۳ مالاریا ۱۵۳	
مرور نظام مند.....	۳,۳,۱
وضعیت اپیدمیولوژیک مالاریا در ایران.....	۳,۳,۲
برنامه حذف مالاریا در ایران.....	۳,۳,۳
چالش‌های کلیدی در پایداری حذف مالاریا در ایران.....	۳,۳,۴
تغییرات اپیدمیولوژیک منجر به افزایش اخیر موارد مالاریا.....	۳,۳,۵
چشم‌انداز آینده و سناریوهای محتمل.....	۳,۳,۶

۴ فصل چهارم: بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها..... ۱۷۰

۴,۱ بحث ۱۷۱

۴,۱,۱ تب‌دنگی..... ۱۷۱

۴,۱,۲ مالاریا..... ۱۷۳

۴,۲ نتیجه‌گیری..... ۱۷۴

۴,۳ پیشنهادها..... ۱۷۶

۵ منابع..... ۱۸۳

۶ پیوستها..... Error! Bookmark not defined.

۶,۱,۱ پیوست ۱. بررسی وضعیت، چالش‌ها و آینده حذف مالاریا در ایران از دیدگاه صاحب‌نظران مالاریا در ایران

Error! Bookmark not defined.

۶,۱,۲ پیوست ۲. سناریو و محتوای کلیپهای کوتاه تولید شده برای عموم مردم. **Error! Bookmark not defined.**

defined.

۶,۱,۳ پیوست ۳. متن سخنرانی محتوای تولید شده در خصوص مدیریت تب‌دنگی برای مدیران..... **Error!**

Bookmark not defined.

۶,۱,۴ پیوست ۴. پیش‌نویس آماده شده مقاله بازآموزی در خصوص تب‌دنگی **Error! Bookmark not defined.**

defined.

۶,۱,۵ پیوست ۵. گزاره برگ در مورد چشم‌انداز آینده وضعیت تب‌دنگی در ایران **Error! Bookmark not defined.**

defined.

فصل اول:

مقدمه و مروری بر متون

تب دنگی (dengue fever) یا تب استخوان شکن (break bone fever) یک بیماری مهم آربوویروسی و از شایع ترین بیماری های بازپدید منتقله از طریق پشه ها در جهان است (۱). تب دنگی توسط یک ویروس RNA از خانواده فلاویویریده (Flaviviridae) که از طریق نیش پشه های آلوده آندس/جیپتی (*Aedes aegypti*) و آندس آلبوپیکتوس (*Aedes albopictus*) به انسان منتقل می شود، ایجاد می شود. ویروس دنگ در چهار سروتایپ ژنتیکی مرتبط اما آنتی ژنیک متفاوت وجود دارد که هر یک می توانند از تب های خود محدود شونده تا شرایط کشنده مانند تب هموراژیک دنگی و سندرم شوک دنگی ایجاد کنند. اگرچه عفونت دنگی پس از عفونت اولیه با یک سروتایپ ایمنی مادام العمر ایجاد می کند، ولی عفونت ثانویه با سروتایپ های ناهمگون یا سویه های ویروسی شدید خطر بیماری شدید را افزایش می دهد (۲).

بیشترین شیوع آن در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری رخ می دهد و پتانسیل گسترش به دیگر مناطق جغرافیایی را دارد. در چهار دهه گذشته، تب دنگی تأثیر قابل توجهی بر سلامت انسان داشته است (۳). سازمان بهداشت جهانی، در رتبه بندی خود در سال ۲۰۱۹ تب دنگی را به عنوان یکی از ده عامل تهدید کننده سلامت جهانی معرفی کرده است (۴). شیوع بیماری دنگی در ۵۰ سال اخیر ۳۰ برابر شده است به طوری که هر ساله ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون نفر، به تازگی مبتلا می شوند و تخمین زده می شود حدود ۳/۹ میلیارد نفر که ۴۰-۵۰ درصد جمعیت جهان را تشکیل می دهد، در معرض خطر عفونت هستند (۵-۷). همچنین گزارش ها نشان می دهد که تقریباً ۳۹۰ میلیون نفر هر ساله به ویروس دنگ مبتلا می شوند. از این تعداد، ۹۶ میلیون نفر دچار علائم بالینی می شوند که منجر به ۵۰۰۰۰ بستری و ۲۵۰۰۰ مرگ و میر سالانه می شود (۵).

همچنین تب دنگی می تواند بار اقتصادی قابل توجهی بر روی سیستم های بهداشتی و اقتصادی کشورها داشته باشد. هزینه های درمان، از دست رفتن نیروی کار و تأثیرات منفی بر روی گردشگری و تجارت از جمله پیامدهای اقتصادی این بیماری هستند از طرفی عدم وجود درمان خاص و واکسن های مؤثر در بسیاری از مناطق، این چالش ها را تشدید می کند. در نتیجه اولین اقدام پیشگیرانه، کنترل ناقلین به دلیل نبود درمان ضد ویروسی یا واکسن موثر برای پیشگیری و کنترل تب دنگی است (۸). برای تقویت کنترل ناقلین در سراسر جهان، سازمان جهانی بهداشت یک رویکرد راهبردی، پاسخ کنترل ناقل جهانی ۲۰۳۰-۲۰۱۷، برای مقابله با ناقلین و بیماری های مبتنی بر ناقل ارائه کرده است (۹). علاوه بر این، سازمان جهانی بهداشت چارچوب ارزیابی نیازهای کنترل ناقل ملی را منتشر کرده است که به موجب آن کشورهای عضو می توانند وضعیت موجود خود را از نظر ناقلین و بیماری های منتقله از طریق ناقل ارزیابی کنند و سیاست ها و راهبردهای ملی را بر اساس شکاف ها و فرصت های دستیابی به دست آورند. گسترش پراکندگی ناقلین و تغییرات سریع و غیرقابل پیش بینی در سرایت بیماری های منتقله از طریق ناقل، کشورها را وادار کرده است که به طور مستمر راهبردهای اجرا شده خود را ارزیابی کنند. بر این اساس، رویکرد دایره ای برای پاسخ به ماهیت پویا و سریع در حال تغییر ناقلین و بیماری های منتقله از طریق ناقل پیشنهاد شده است. علیرغم پیشنهاد و تدوین این راهنما، جهان همچنان با تهدید فزاینده کنترل تب دنگی به دلایل مختلف فنی و اجرایی مواجه است (۱۰).

از طرفی، میکروارگانسیم‌های ساکن با جلوگیری یا افزایش توانایی ناقلی آن برای انتقال پاتوژن‌های ویروسی، نقش مهمی در تعادل میزبان دارند. توالی‌یابی با توان بالا و تجزیه و تحلیل‌های متانومیک، درک را از ترکیب و عملکرد میکروبیوتای گونه‌های آئدس افزایش داده‌است. جالب توجه است که مطالعات متانومیک نشان داده‌است که ناقل‌های پشه دارای یک ویروس بسیار حفاظت شده متشکل از ویروس‌های مخصوص حشرات هستند. اگرچه این ویروس‌ها برای مهره‌داران مسری نیستند، اما می‌توانند مراحل مختلف چرخه آربوویروسی را تغییر دهند و در انتقال به میزبان انسان اختلال ایجاد کنند (۱۱). در این زمینه، یک آزمایش سه ساله در اندونزی انجام شد که شامل رهاسازی آئدس/جیپتی آلوده به باکتری به نام ولباکیا بود که با ویروس‌های درون پشه در داخل و اطراف منطقه اندمیک برای تب دنگی رقابت می‌کرد. این مداخله در کاهش قابل توجه تعداد موارد تب دنگی و تعداد بستری شدن در بیمارستان در خوشه مداخله در مقایسه با خوشه کنترل موثر بود، به طوری که گزارش کاهش ۷۶ درصدی در بروز تب خونریزی‌دهنده دنگی در طی ۳۰ ماه پس از مداخله رخ داد (۱۲). در نتیجه، با توجه به افزایش موارد تب دنگی و گزارش پشه آئدس در استان‌های مختلف ایران در سال جاری و تاثیر منفی آن بر سلامت عمومی، چالش‌های اقتصادی و بهداشتیتوجه به برنامه‌های پیشگیری و کنترل در سطح ملی و استانی که قابلیت اجرایی در سطوح مختلف را داشته باشد ضروری است. هدف اصلی این گزارش، ارزیابی وضعیت و برنامه ریزی جهت مداخلات مرتبط با کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین با تاکید بر تب دنگی است تا با ارائه راهبرد موثر در صدد کاهش بار این بیماری بر خانواده‌ها و سیستم‌های بهداشتی برآییم.

۱.۲ تاریخچه تب دنگی

۱.۲.۱ تاریخچه شیوع تب دنگی در جهان

تاریخچه تب دنگی به قرن ۱۸ میلادی برمی‌گردد، زمانی که اولین شیوع تب دنگی در سال ۱۷۷۹ در جاکارتا، اندونزی گزارش شد (۱۳). در سال ۱۷۸۰، اولین گزارشات رسمی از شیوع تب دنگی در هند و در سال ۱۸۲۳ در جزایر کارائیب ثبت شد. در قرن نوزدهم، تب دنگی به طور گسترده‌تری در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری، به ویژه در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین، شیوع پیدا کرد. در این دوران، شیوع بیماری به ویژه در زمان‌های جنگ و جابجایی جمعیت‌ها افزایش یافت. اپیدمی‌های دنگی در آفریقا ابتدا در جزایر زنگبار در سال‌های ۱۸۲۳ و ۱۸۷۰، بورکینافاسو در سال ۱۹۲۵ و آفریقای جنوبی بین سال‌های ۱۹۲۶ و ۱۹۲۷ گزارش شد (۱۴). در سال ۱۹۴۳، ویروس دنگی برای اولین بار از خون بیماران جدا شد و این امر به درک بهتر بیماری و روش‌های پیشگیری و درمان آن کمک کرد. در دهه ۱۹۵۰، شیوع تب دنگی در مناطق مختلف جهان، به ویژه در جنوب شرقی آسیا، به شدت افزایش یافت. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، تب دنگی به عنوان یک بحران بهداشتی جهانی شناخته شد. در این دهه شیوع‌های تایید شده آزمایشگاهی در بسیاری از کشورهای دیگر آفریقا گزارش شد (۱۴). هر چهار سروتایپ در این قاره گزارش شده است، که سروتایپ‌های یک و دو بیشترین

گزارش‌ها را داشتند (۱۵). شیوع این بیماری در سال ۱۹۸۰ عمدتاً آسیا، آمریکای جنوبی و کارائیب را درگیر کرد. این دوران، تب دنگی هموراژیک به عنوان یک فرم شدیدتر از بیماری شناسایی شد که می‌تواند به مرگ منجر شود (۲۰). از دهه ۱۹۸۰ به بعد، تب دنگی به طور قابل توجهی در سطح جهانی افزایش یافته‌است. با تغییرات اقلیمی، افزایش جابجایی جمعیت‌ها و گسترش شهرنشینی، مناطق جدیدی به عنوان نقاط حساس برای شیوع تب دنگی شناسایی شدند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، تعداد موارد ابتلا به تب دنگی در سال‌های اخیر به شدت افزایش یافته و میلیون‌ها نفر در سال به این بیماری مبتلا می‌شوند. بر اساس گزارش‌سازمان بهداشت جهانی ۱۲۸ کشور جهان در خطر عفونت بیماری دنگی هستند که از این تعداد، ۷۰ درصد بار جهانی بیماری، مربوط به آسیا است (۱۶). بر اساس آخرین گزارش سازمان بهداشت جهانی، از ابتدای سال ۲۰۲۳، انتقال مداوم، همراه با افزایش غیرمنتظره‌هموارد تب دنگی منجر به رکورد تاریخی بیش از ۵ میلیون مورد در این سال بوده است که بیش از ۵۰۰۰ مرگ و میر ناشی از این بیماری ویروسی ناقل زاد در بیش از ۸۰ کشور در دنیا در سال رخ داده است (۱۷).

۱,۲,۲ تاریخچه شیوع تب دنگی در ایران

ایران با جمعیتی بیش از ۸۰ میلیون نفر دومین کشور بزرگ خاورمیانه است که تب دنگی در آن پدیده‌ای نوظهور محسوب می‌شود. اولین گزارشات رسمی از شیوع تب دنگی در ایران به اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی برمی‌گردد. در این زمان، مواردی از ابتلا به تب دنگی در استان‌های جنوبی کشور، به ویژه در استان هرمزگان، مشاهده شد. در سال‌های اخیر شواهد حاکی از روند افزایشی موارد تایید شده و تایید نشده تب دنگی در کشور به ویژه در استان‌های سیستان و بلوچستان و کردستان مشاهده شده است. برخی از این موارد به مناطق بومی مانند مالزی، هند و تایلند سفر کرده بودند و برخی دیگر تجربه سفرهای ویژه اخیر را نداشتند (۱۸). توکلی و همکاران در سال ۲۰۱۷ در تهران نشان داد که ۸۲ نمونه از ۱۳۰۶ نمونه سرمدر کودکان مبتلا به تب و بثورات پوستی، IgM مثبت از نظر تب دنگی داشتند (۱۹). حیدری و همکاران در سال ۲۰۱۵ نیز در سیستان و بلوچستان، عفونت حاد تب دنگی از طریق تست‌های آزمایشگاهی در تعدادی از بیماران با علائم مشکوک (با یا بدون سابقه سفر به مناطق اندمیک) تایید شد و از فرضیه‌ی گردش این ویروس در منطقه‌ی جنوب شرق ایران حمایت شد (۲۰). همچنین در مطالعه‌ای دیگر نیز گزارش موردی مبنی بر مثبت شدن تست آزمایشگاهی برای تب دنگی در بیمار مشکوک در کرمان گزارش شده است (۲۱). در مورد گزارشات ناقلینان بیماری ویروسی در ایران مطالعات اندکی انجام شده‌است. دوستی و همکاران در سال ۲۰۱۶ گونه‌ی آئدس/آلپوپیکتوس را از استان سیستان و بلوچستان گزارش کردند (۲۲). دورزبان و همکاران در سال ۲۰۲۱ گونه‌ی آئدس/جیپتی را از استان هرمزگان گزارش کردند (۲۳). پیش‌بینی می‌شود این روند افزایشی با توجه به تغییرات اقلیمی، افزایش دما و گسترش شهرنشینی، در مناطق جدیدی ادامه یابد. استان‌های جنوبی و مرکزی کشور، به ویژه استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان و فارس، به عنوان مناطق پرخطر برای شیوع این بیماری شناخته شدند. در نتیجه شواهد نشان می‌دهد که وجود و ایجاد ناقل تب دنگی یعنی آئدس/جیپتی در سال‌های اخیر در ایران گزارش شده‌است که منجر

به ایجاد نگرانی مسئولان بهداشت عمومی در مورد خطر اپیدمی این بیماری شده است (۲۴). بر این اساس، یک دستورالعمل رسمی کشور بر اساس سناریوهای سه گانه در مورد پروتکل های پیشگیری و کنترل آئدس/جیپتی و آئدس/آلبوپیکتوس منتشر شده است (۲۴). همزمان کارگاه ها و سمینارهای آموزشی در سطح دانشگاه و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی طراحی و برگزار شده است. همچنین گزارش هایی در خصوص حشره شناسی انواع مهاجم آئدس در ورودی و مناطق با پتانسیل بالا ارائه شده است که نشان دهنده آگاهی و ابتکارات سیستم بهداشت و درمان به دنبال نگرانی ها است. با این حال، این ابتکارات و راهبردها باید در راستای چارچوب راهبرد کلان ملی حمایت و هدایت شوند (۲۲).

۱,۳ ویژگی های پشه آئدس

مسیرهای اصلی تهاجم گونه های غیر بومی پشه های آئدس عبارتند از تجارت تایرهای استفاده شده، تجارت بامبو، حمل و نقل عمومی، خصوصی غیرفعال (از طریق هواپیما، وسیله نقلیه زمینی یا ترافیک دریایی) و پراکنش طبیعی (فعال) (۲۵). به طور کلی شش گونه اصلی از پشه آئدس مهاجم در دنیا شناخته شده است که شامل *notoscriptus koreicus japonicus atropalpus* ، *aegypti* و *albopictus* هستند که در ادامه ذکر شده اند:

• *Ae. atropalpus*

- نام عمومی: پشه سنگی آمریکایی یا پشه آمریکایی سیاه لب
- محل: جزیره پلومرز، مونتگمری، مریلند، ایالات متحده
- منشأ: بومی ایالات شرقی آمریکا و کانادا
- توزیع کنونی: این گونه به اروپا (فرانسه، ایتالیا، سوئیس و هلند) نیز راه یافته است، اما مداخلات سریع در کنترل مانع از تثبیت آن شده و امروزه جمعیت های تثبیت شده ای از این گونه در اروپا وجود ندارد.
- میزبان ها: این پشه به تغذیه از پستانداران مختلف، از جمله انسان ها، و پرندگان می پردازد.
- بیماری ها: ناقل ویروس های انسفالیت شرقی اسب، انسفالیت ژاپنی، انسفالیت دره موری، انسفالیت سن لوئیس، انسفالیت اسب و نزوئلا، انسفالیت اسب غربی و ویروس نیل غربی.

• *Ae. japonicus*

- نام عمومی: پشه بوته ای ژاپنی یا پشه سنگی آسیایی
- محل: توکیو، ژاپن
- منشأ: بومی کره و ژاپن، اما به بسیاری از کشورهای آسیایی، اروپایی و آمریکای شمالی گسترش یافته است.
- میزبان ها: این پشه به تغذیه از پستانداران و پرندگان می پردازد، با تمایل بیشتر به پستانداران. انسان ها حدود ۳۶٪ از منابع خون این پشه ها را تشکیل می دهند.

- بیماری‌ها: ناقل ویروس‌های دنگی، چیکونگونیا، انسفالیت شرقی اسب، انسفالیت ژاپنی، تب دره ریفت، انسفالیت سن لوئیس، انسفالیت اسب غربی و ویروس نیل غربی. همچنین، آزمایش‌ها نشان داده‌اند که این گونه توانایی انتقال ویروس‌های زیکا و میکروفیلاریاهای *Dirofilaria repens* و *Dirofilaria immitis* را نیز دارد.

• *Ae. koreicus*

- نام عمومی: پشه بوته‌ای کره‌ای یا پشه ژوزئون کره‌ای
- محل: کره
- منشأ: بومی شرق آسیا (شمال شرقی چین، جنوب روسیه، شبه جزیره کره و ژاپن)، اما به کشورهای دیگر آسیایی (قزاقستان) و اروپایی (اتریش، بلژیک، روسیه اروپایی، آلمان، مجارستان، ایتالیا، اسلوونی، سوئیس و هلند) نیز گسترش یافته است.
- میزبان‌ها: این گونه به تغذیه از سگ‌ها، گاوها و انسان‌ها می‌پردازد، به‌طوری‌که خون انسان‌ها بیش از ۹۰٪ منابع خون این پشه‌ها را تشکیل می‌دهد. در اروپا، خون‌گیری بیشتر از آهوان در مناطق جنگلی و از انسان‌ها در مناطق شهری گزارش شده است.
- بیماری‌ها: ناقل ویروس انسفالیت ژاپنی و میکروفیلاریاهای *Brugia malayi* و *Dirofilaria immitis*. همچنین، آزمایش‌ها نشان داده‌اند که این گونه می‌تواند ویروس‌های چیکونگونیا و زیکا را نیز انتقال دهد.

• *Ae. notoscriptus*

- نام عمومی: پشه حیاطی استرالیایی یا پشه خط‌نویس استرالیایی
- محل: سیدنی، استرالیا
- منشأ: بومی استرالیا، اما به نیوزیلند و ایالات متحده به‌عنوان گونه‌ای مهاجم معرفی شده است.
- میزبان‌ها: این پشه به‌طور پرخاشگرانه از پستانداران مختلف (گره‌ها، سگ‌ها، خفاش‌ها و انسان‌ها) و پرندگان تغذیه می‌کند.
- بیماری‌ها: ناقل ویروس‌های چیکونگونیا، دنگی و میکروفیلاریاهای *Dirofilaria immitis*. همچنین، توانایی‌های مختلفی در انتقال ویروس‌های انسفالیت ژاپنی، تب دره ریفت، ویروس نیل غربی و تب زرد نیز نشان داده شده است.

• *Ae. albopictus*

- نام عمومی: پشه ببر آسیایی
- محل: کلکته، هند
- منشأ: بومی منطقه شرقی، اما اکنون به‌عنوان پشه‌ای مهاجم در سطح جهانی شناخته می‌شود.
- میزبان‌ها: این پشه به تغذیه از دوزیستان، پرندگان، ماهی‌ها، پستانداران و لاک‌پشت‌ها می‌پردازد، با تمایل بیشتر به پستانداران. انسان‌ها حدود ۶۰٪ از منابع خون این پشه‌ها را تشکیل می‌دهند.

- بیماری‌ها: به عنوان ناقل دست‌کم ۲۲ آربوویروس، از جمله چیکونگونیا، دنگی، انسفالیت ژاپنی، سیندیس، نیل غربی، تب زرد و زیکا، اهمیت پزشکی و دامپزشکی بالایی دارد. همچنین، *Plasmodiumgallinaceum*, *Dirofilariaimmitis*, *Plasmodiumfallax* و *Plasmodiumlophurae* از این گونه جدا شده‌اند (تصویر ۱).



تصویر ۱. نمایی از پشه *Aedes albopictus* (برگرفته از سایت CDC)

• *Ae. aegypti*

- نام عمومی: پشه تب زرد یا پشه تب زرد مالزیایی
- محل: کوالالمپور، سلانگور، مالزی
- منشأ: بومی آفریقا، اما اکنون در بسیاری از نقاط جهان به عنوان پشه‌ای مهاجم مستقر شده است.
- میزبان‌ها: این پشه به تغذیه از پستانداران و پرندگان می‌پردازد، با تمایل بیشتر به پستانداران. انسان‌ها مهم‌ترین منبع خون این پشه‌ها را تشکیل می‌دهند (۹۳٪).
- بیماری‌ها: ناقل ویروس‌های تب زرد، دنگی، چیکونگونیا، نیل غربی، زیکا و بسیاری دیگر از ویروس‌ها. همچنین، *Plasmodiumgallinaceum* و *Plasmodiumlophurae* از این گونه جدا شده‌اند. این گونه همچنین ناقل میکروفیلاریاهای *Dirofilariaimmitis* است (۲۵، ۲۶).
- پشه آئدس/جیپتی به شدت به انسان وابسته است، هرچند که ممکن است از دیگر حیوانات خونگرم نیز تغذیه کند. این گونه در طول روز فعال است و فعالیت گزش آن به دو دوره تقسیم می‌شود: یکی در صبح، چند ساعت پس از طلوع آفتاب و دیگری در بعدازظهر، چند ساعت پیش از تاریکی. اوج واقعی فعالیت گزش ممکن است با مکان و فصل متغیر باشد. این پشه به دلیل طبیعت نگران‌کننده‌اش، ممکن است از چندین نفر تغذیه کند. این رفتار کارایی انتقال اپیدمی آن را به طور چشمگیری افزایش می‌دهد. بنابراین، مشاهده چندین عضو از یک خانواده که در عرض ۲۴ ساعت به بیماری مبتلا شده‌اند، معمول است، که نشان‌دهنده این است که آنها توسط

همان پشه آلوده شده‌اند. این پشه معمولاً در شب نمی‌گزد، اما در اتاق‌های روشن می‌تواند تغذیه کند. بیش از ۹۰٪ جمعیت آندس/جیپیتی بر روی سطوحی که نمی‌توان اسپری کرد، مانند مکان‌های تاریک، مرطوب و دور از دسترس درون خانه‌ها یا ساختمان‌ها استراحت می‌کنند. این پشه کمتر در محیط‌های بیرونی مانند گیاهان یا مکان‌های محافظت‌شده یافت می‌شود. سطوح داخلی ترجیحی برای استراحت شامل زیر مبلمان، اشیاء آویزان مانند لباس‌ها و پرده‌ها و دیوارها هستند. پراکندگی پشه آندس/جیپیتی بالغ تحت تأثیر عواملی از جمله در دسترس بودن مکان‌های تخم‌گذاری و غذاهای خون قرار دارد، اما معمولاً به محدوده ۳۰ تا ۵۰ متر از محل ظهور محدود است. با این حال، تحقیقات اخیر در پورتوریکو نشان می‌دهد که ممکن است بیش از ۴۰۰ متر پراکنده شود. حمل و نقل غیرفعال از طریق تخم‌های خشک‌شده و لاروها در ظرف‌ها نیز ممکن است رخ دهد. پشه آندس/جیپیتی بالغ دارای طول عمر حدود ۳ تا ۴ هفته است. در فصل بارانی که بقای آن طولانی‌تر است، خطر انتقال ویروس بیشتر است. پشه ناقل ممکن است زمانی که از یک میزبان انسانی آلوده تغذیه کند، به عفونت مبتلا شود. در مورد تب دنگی، عفونت در میزبان انسانی ممکن است ۱-۲ روز قبل از شروع تب رخ دهد و حدود پنج روز پس از شروع تب ادامه یابد. پس از دوره نهفته درونی ۱۰-۱۲ روزه، ویروس از طریق معده به دیگر بافت‌های پشه، از جمله غدد بزاقی، منتقل می‌شود. اگر پس از آلوده شدن غدد بزاقی، پشه افراد حساس دیگری را گزش کند، ویروس دنگی را از طریق تزریق مایع بزاقی به آنها منتقل می‌کند (تصویر ۲) (۲۷).



تصویر ۲. نمایی از پشه *Aedes aegypti* (برگرفته از CDC)

۱،۴،۱ سازمان بهداشت جهانی

دستورالعمل ۲۰۰۹ سازمان بهداشت جهانی برای کنترل پشه ناقل بیماری دنگی، *Aedes aegypti*، روش‌های متعددی را پیشنهاد کرده است که بر روی مدیریت محیط زیست و استفاده از مواد شیمیایی متمرکز است (۲۸). این اقدامات با هدف کاهش منابع تولید پشه و جلوگیری از تماس انسان با ناقل بیماری انجام می‌شود. در ادامه به توضیح خلاصه‌ای از این روش‌ها پرداخته شده است:

مدیریت محیط زیست به منظور تغییر محیط برای جلوگیری یا کاهش تولید مثل ناقل و تماس انسان با ناقل انجام می‌شود. این اقدامات شامل سه دسته زیر است: ۱. تغییرات محیطی: تغییرات فیزیکی بلندمدت برای کاهش زیستگاه‌های لاروی ناقل، مانند نصب سیستم‌های لوله‌کشی آب پایدار. ۲. دستکاری محیطی: تغییرات موقتی در زیستگاه‌های ناقل، مانند خالی کردن و شستشوی منظم ظروف آب، گلدان‌ها، و کولرهای آبی؛ مدیریت یا حذف گیاهانی که آب جمع‌آوری می‌کنند. ۳. تغییر در محل زندگی یا رفتار انسان: اقدامات برای کاهش تماس انسان با ناقل، مانند نصب توری روی درها و پنجره‌ها و استفاده از پشه‌بند در طول روز. انتخاب روش باید مؤثر، عملی و متناسب با شرایط محلی باشد. انواع ظروفی که ممکن است زیستگاه مهم پشه‌ها باشند و امکان حذف آنها از منطقه وجود ندارد، باید به صورت محلی مدیریت شوند. بهبود و نگهداری زیرساخت‌های شهری و خدمات پایه می‌تواند به کاهش زیستگاه‌های لاروی کمک کند، زیرا جمعیت‌های زیاد *Aedes aegypti* اغلب با کمبود تأمین آب، بهداشت ناکافی و خدمات نامناسب دفع زباله ارتباط دارند.

یکی از روش‌های اساسی برای کنترل ناقلین پشه، به‌ویژه *Aedes aegypti*، بهبود تأمین آب است. تأمین آب لوله‌کشی در خانه‌ها به جای استفاده از چاه‌ها، منابع مشترک آب و سیستم‌های ذخیره آب مانند مخازن سقفی یا زیرزمینی ترجیح داده می‌شود. با این حال، آب آشامیدنی باید به طور پیوسته تأمین شود تا نیازی به استفاده از مخازن ذخیره آب مانند درام‌ها و مخازن بتنی که زیستگاه لارو پشه هستند نباشد. در مناطق شهری، سیستم‌های بازیافت هزینه مانند استفاده از آب با کنتور ممکن است منجر به جمع‌آوری و ذخیره آب باران شود که به دلیل عدم هزینه، استفاده از ظروف ذخیره‌سازی را تداوم بخشد. بنابراین نصب منابع آب مطمئن باید همراه با راهبردهای اطلاع‌رسانی برای کاهش استفاده از روش‌های ذخیره‌سازی سنتی باشد.

ظروف ذخیره آب می‌توانند به گونه‌ای طراحی شوند که مانع دسترسی پشه‌ها برای تخم‌گذاری شوند. این ظروف می‌توانند با درب‌های محکم بسته شده یا اگر از آب باران پر می‌شوند، به توری‌های مناسب مجهز شوند تا ضمن جمع‌آوری آب باران، پشه‌ها از ورود به داخل جلوگیری کنند. درپوش‌های قابل جابجایی باید بعد از هر بار استفاده جایگزین شوند و به درستی نگهداری شوند تا پشه‌ها نتوانند به داخل یا خارج از آنها راه پیدا کنند. همچنین، استفاده از مهره‌های پلی‌استایرن بر روی سطح آب به عنوان یک مانع

فیزیکی برای جلوگیری از تخم‌گذاری پشه‌ها در ظروفی که آب از زیر آنها از طریق لوله برداشت می‌شود و هیچ خطر سرریز شدن وجود ندارد، مؤثر است. این مهره‌ها می‌توانند در مخازن سپتیک نیز قرار داده شوند که گاهی توسط *Aedes aegypti* بهره‌برداری می‌شود. در زمینه کنترل ناقل دنگی، پسماند جامد به‌ویژه به اقلام غیرقابل تجزیه خانگی، اجتماعی و صنعتی اشاره دارد. کاهش مقدار پسماند جامد در محیط‌های شهری نه تنها به کنترل ناقلین کمک می‌کند، بلکه اصول اساسی آن می‌تواند به کاهش زیستگاه‌های لارو پشه‌ها نیز منجر شود. ذخیره‌سازی، جمع‌آوری و دفع مناسب زباله برای حفاظت از سلامت عمومی ضروری است. اصول «کاهش، استفاده مجدد، بازیافت» در این زمینه بسیار کاربرد دارد. پسماندهای جامد باید در کیسه‌های پلاستیکی جمع‌آوری و به طور منظم دفع شوند. همچنین توجه به تیرهای استفاده‌شده که به‌عنوان زیستگاه‌های لارو می‌توانند نقش موثری داشته باشند، از اهمیت بالایی برخوردار است.

سیستم نظافت خیابان‌ها باید به‌صورت منظم و قابل اطمینان انجام شود تا ظروف نگهدارنده آب و زهکش‌های مسدودشده که ممکن است به زیستگاه‌های لارو پشه تبدیل شوند، پاکسازی شوند. این اقدامات به کاهش زیستگاه‌های *Aedes aegypti* و رفع منبع آلودگی کمک خواهد کرد.

در برنامه‌ریزی و ساخت ساختمان‌ها و دیگر زیرساخت‌ها، از جمله طرح‌های بازسازی شهری، فرصت‌هایی برای کاهش یا اصلاح زیستگاه‌های بالقوه ناقلین شهری ایجاد می‌شود. به عنوان مثال، در سنگاپور قانونی اصلاح شده که استفاده از ناودان سقف‌ها در ساختمان‌های جدید ممنوع شده است، چرا که نگهداری آنها دشوار است و باعث می‌شود به زیستگاه پشه‌ها تبدیل شوند. استفاده از مواد شیمیایی برای کنترل مراحل لاروی پشه‌ها به عنوان یک روش مکمل به مدیریت محیط زیست در نظر گرفته می‌شود. این مواد باید تنها در صورتی استفاده شوند که روش‌های محیطی غیرقابل اجرا یا بسیار هزینه‌بر باشند.

سم‌پاشی باقیمانده، شامل استفاده از حشره‌کش‌ها بر روی سطوح است که هم اثرات کشتن لاروها و هم پشه‌های بالغ را دارد. از اسپری‌های دستی برای سم‌پاشی سطوح یا جمع‌آوری سریع ظروف غیرقابل استفاده مانند تیرهای دور ریخته شده استفاده می‌شود. توجه به این نکته ضروری است که ظروف حاوی آب آشامیدنی نباید با این سم‌ها تماس داشته باشند.

سم‌پاشی فضای باز، در مواقع اضطراری برای کنترل جمعیت بزرگ پشه‌ها، به‌ویژه در شرایط اپیدمی، به کار می‌رود. هدف این روش از بین بردن سریع و وسیع جمعیت پشه‌های بالغ است. با وجود این، کارایی این روش به‌ویژه در درازمدت مورد تردید است. اگرچه این روش می‌تواند به‌صورت موقت انتقال ویروس را کاهش دهد، اما برای تاثیرات بلندمدت بهتر است که این روش همراه با روش‌های دیگر مانند کنترل لاروها و مشارکت جامعه به کار رود.

سم‌پاشی فضای باز از زمین به‌طور عمده در مناطقی که مردم در آن جمع می‌شوند مانند مناطق مسکونی متراکم، مدارس و بیمارستان‌ها و همچنین در مناطقی که موارد دنگی گزارش شده است، استفاده می‌شود. این سم‌پاشی ممکن است به‌صورت انتخابی در شعاع ۴۰۰ متری از محل گزارش‌شده بیماری انجام شود. سم‌پاشی هوایی در مواقعی که دسترسی به مناطق با تجهیزات زمینی

دشوار است و نیاز به پوشش سریع مناطق بزرگ وجود دارد، از این روش استفاده می‌شود. شرایط جوی و سایز قطرات سم پاشی برای اثربخشی این روش بسیار مهم هستند. این روش نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و رعایت نکات ایمنی دارد.

انتخاب حشره‌کش مناسب بر اساس تاثیرات زیست‌محیطی و پذیرش جامعه انجام می‌شود. فرمولاسیون حشره‌کش‌ها معمولاً بر پایه روغن است تا از تبخیر سریع جلوگیری شود. حشره‌کش‌ها به صورت مه حرارتی یا اسپری‌های با حجم بسیار کم استفاده می‌شوند و می‌توانند توسط تجهیزات دستی یا نصب شده بر روی وسایل نقلیه یا به صورت هوایی اعمال شوند. نرخ اعمال سم و سرعت باد بر روی توزیع قطرات و تاثیر آن‌ها بر پشه‌ها تاثیر زیادی دارد. این روش‌ها باید با برنامه‌ریزی دقیق، استفاده از تجهیزات مناسب و آموزش جامعه برای همکاری، اجرا شوند تا موثر باشند. این روش‌ها باید با توجه به شرایط محلی انتخاب شوند تا به طور مؤثری مانع از تولید مثل پشه‌ها شوند و از طغیان بیماری دنگی جلوگیری کنند.

تمامی آفت‌کش‌ها به درجاتی سمی هستند و باید اقدامات ایمنی در استفاده از آن‌ها رعایت شود. این اقدامات شامل دقت در نحوه کار با آفت‌کش‌ها، روش‌های ایمن کاری برای اپراتورهای سم‌پاشی و اعمال مناسب در میدان است. برای اطمینان از استفاده ایمن از حشره‌کش‌ها، می‌توان به موارد زیر توجه کرد:

- دستورالعمل‌های موجود بر روی برچسب آفت‌کش‌ها باید با دقت دنبال شود.
- به اپراتورهای سم‌پاشی باید حداقل دو دست لباس فرم داده شود تا امکان تعویض مکرر داشته باشند.
- برای فعالیت‌هایی با مواجهه بالا مانند کالیبراسیون دستگاه‌ها، استفاده از دستکش‌های ایمنی، عینک‌ها و ماسک‌ها ضروری است.
- امکاناتی برای تعویض لباس و شستشو باید فراهم باشد.
- همه لباس‌های کاری باید در پایان هر روز کاری درآورده شده و افراد دوش یا حمام بگیرند.
- لباس‌های کاری باید مرتباً، ترجیحاً روزانه، شسته شوند.
- توجه ویژه‌ای به شستشوی دستکش‌ها باید داشت، زیرا پوشیدن دستکش‌های آلوده می‌تواند خطرناک باشد.
- اپراتورهای سم‌پاشی باید قبل از خوردن غذا، دستان و صورت خود را بشویند و در ساعات کاری سیگار نکشند.
- اپراتورهای سم‌پاشی نباید بیش از زمان توصیه‌شده در معرض مواد سمی قرار گیرند.
- باید در دفع ظروف استفاده‌شده حشره‌کش‌ها دقت لازم انجام شود.
- پس از هر عملیات روزانه، هرگونه مایع حشره‌کش باقی‌مانده باید به صورت ایمن دفع شود.
- اگر از حشره‌کش‌های ارگانوفسفاته استفاده می‌شود، سطح کولین استراز خون باید پایش شود.
- نظارت بر اپراتورها توسط یک فرد ماهر و آموزش دیده ضروری است.
- در طول و بلافاصله پس از عملیات سم‌پاشی داخلی، ساکنین و حیوانات خانگی باید خارج از محل اقامت باقی بمانند.

کنترل بیولوژیکی بر پایه‌ی معرفی موجوداتی است که به شکار، انگل‌سازی، رقابت یا کاهش جمعیت گونه‌ی هدف می‌پردازند. در مقابله با ناقلین آندس، تنها گونه‌های خاصی از ماهی‌های شکارچی لارو و کوپه‌پودهای شکارچی (Copepoda) که موجودات کوچک آب شیرین هستند، در محیط‌های خاصی از ظروف مؤثر واقع شده‌اند و حتی در این شرایط هم به ندرت در مقیاس بزرگ قابل استفاده هستند. در حالی که کنترل بیولوژیکی از آلودگی شیمیایی محیط جلوگیری می‌کند، محدودیت‌های عملیاتی همچون هزینه و دشواری پرورش این موجودات در مقیاس بزرگ، چالش‌های اعمال آن‌ها و محدودیت‌های کارایی آن‌ها در مکان‌های آبی که دما، pH و آلودگی ارگانیک ممکن است از نیازهای محدود موجودات فراتر رود، وجود دارد. روش‌های کنترل بیولوژیکی تنها بر روی مراحل نابالغ پشه‌های ناقل در زیستگاه لاروی که این موجودات معرفی شده‌اند، مؤثر هستند. مهم‌تر از همه، موجودات کنترل بیولوژیکی مقاوم به خشکی نیستند و بنابراین کاربرد آن‌ها عمدتاً به ظروف آبی محدود می‌شود که به ندرت خالی یا تمیز می‌شوند، مانند ظروف بزرگ ذخیره آب بتنی یا چاه‌ها. پذیرش معرفی موجودات به ظروف آبی توسط جوامع محلی ضروری است. مشارکت جامعه در توزیع ماهی یا کوپه‌پودها، نظارت و تجدید ذخیره‌سازی ظروف در صورت نیاز مطلوب است.

انواع مختلفی از ماهی‌ها برای حذف پشه‌ها از ظروف بزرگ ذخیره آب در بسیاری از کشورها و در چاه‌های آب شیرین، کانال‌های بتنی آبیاری و تانک‌های صنعتی استفاده شده‌اند. گونه‌ی زنده‌زا *Poecilia reticulata* به خوبی به این نوع از محیط‌های آبی محدود سازگار می‌شود و بیشترین کاربرد را داشته است. فقط باید از ماهی‌های بومی شکارچی لارو استفاده شود، زیرا گونه‌های غیر بومی ممکن است به زیستگاه‌های طبیعی فرار کرده و به جانوران بومی تهدیدی وارد کنند.

انواع مختلفی از گونه‌های کوپه‌پود شکارچی نیز در محیط‌های عملیاتی علیه ناقلین دنگی مؤثر واقع شده‌اند. با این حال، اگرچه جمعیت‌های کوپه‌پود می‌توانند برای مدت طولانی زنده بمانند، ممکن است برای کنترل پایدار نیاز به تجدید داشته باشند. برنامه‌ای در شمال ویتنام که از کوپه‌پودها در تانک‌های بزرگ ذخیره آب استفاده کرده و همراه با کاهش منابع انجام شده، به طور موفقیت‌آمیز *Ae. aegypti* را در بسیاری از کمون‌ها حذف کرده و برای سال‌ها انتقال دنگی را جلوگیری کرده است. تا به امروز، این موفقیت‌ها در کشورهای دیگر تکرار نشده‌اند.

برخی از ابزارهای جدید و امیدوارکننده برای کنترل ناقل دنگی موضوع پژوهش‌های عملیاتی قرار گرفته‌اند، اما به دلیل نبود آزمایش‌های کافی در شرایط برنامه‌ریزی شده، هنوز توصیه‌ای برای استفاده از آن‌ها به عنوان مداخلات بهداشت عمومی ارائه نشده است.

مواد حاوی حشره‌کش که معمولاً به عنوان توری‌های تختخواب حاوی حشره‌کش استفاده می‌شوند، در پیشگیری از بیماری‌های منتقل‌شده توسط پشه‌های فعال در شب بسیار مؤثر بوده‌اند. پژوهش‌هایی در حال انجام است تا کارایی مواد حاوی حشره‌کش در کنترل پشه‌های *Ae. aegypti* که در روز فعال هستند بررسی شود. شواهدی در حال افزایش است که نشان می‌دهد پرده‌های حاوی حشره‌کش که بر روی پنجره‌ها آویزان می‌شود و پوشش‌های پارچه‌ای حاوی حشره‌کش برای ظروف ذخیره آب خانگی، می‌توانند تراکم ناقلین دنگی را در برخی جوامع به سطوح پایینی کاهش دهند و احتمالاً خطر انتقال دنگی را کاهش دهند. پرده‌ها همچنین حفاظت

شخصی در خانه ارائه می‌دهند. اگرچه مطالعات بیشتری برای تأیید کاهش انتقال بیماری از طریق این نوع مداخلات مورد نیاز است، مواد حاوی حشره‌کش به نظر می‌رسد که برای پیشگیری و کنترل دنگی امیدبخش باشند. در مطالعاتی در مکزیک و ونزوئلا، مواد حاوی حشره‌کش به خوبی توسط جوامع پذیرفته شدند زیرا کارایی آن‌ها با کاهش دیگر حشرات نیش‌زننده و همچنین سوسک‌ها، مگس‌های خانگی و دیگر آفات تأیید شد.

تله تخم‌گذاری که برای نظارت بر ناقلین استفاده می‌شود، می‌تواند به گونه‌ای تغییر یابد که برای جمعیت‌های نابالغ یا بالغ Ae. aegypti کشنده باشد. تله‌های تخم‌گذاری کشنده (که یک حشره‌کش را در زیر لایه تخم‌گذاری خود دارد)، تله‌های autoci dal (که تخم‌گذاری را مجاز می‌دانند ولی از خروج بالغین جلوگیری می‌کنند) و تله‌های چسبناک (که پشه را هنگام فرود به دام می‌اندازد) به طور محدود مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مطالعات نشان داده‌اند که با استفاده از تعداد کافی تله‌هایی که به‌طور منظم سرویس می‌شوند، می‌توان تراکم جمعیتی پشه‌ها را کاهش داد. همچنین ممکن است طول عمر ناقل کاهش یابد و در نتیجه تعداد ناقلین که عفونی می‌شوند، کاهش یابد. در سنگاپور، استفاده از آن‌ها به عنوان یک دستگاه کنترل باعث حذف Ae. aegypti از فرودگاه بین‌المللی شده بود، اما این سطح موفقیت در جای دیگری تکرار نشده است. از جمله مزایای بالقوه تله‌های تخم‌گذاری کشنده برای کنترل ناقلین می‌توان به سادگی، خصوصیت و کارایی آن‌ها برای کنترل پشه‌هایی مانند Ae. aegypti و امکان ادغام آن‌ها با سایر روش‌های کنترل شیمیایی یا بیولوژیکی اشاره کرد.

بسیج اجتماعی تنها یک فعالیت واحد نیست؛ بلکه شامل تمام بخش‌های مربوطه جامعه می‌شود، از جمله تصمیم‌گیران، سیاست‌گذاران، رهبران، بروکرات‌ها، گروه‌های حرفه‌ای، گروه‌های مذهبی، صنعت و تجارت، جوامع و افراد. بسیج اجتماعی نیازهای درک شده مردم را در نظر می‌گیرد و به اصول حیاتی مشارکت جامعه پایبند است. هدف آن توانمندسازی افراد و گروه‌ها برای اقدام است.

تا به امروز، بیشتر فعالیت‌های ارتباطی مرتبط با دنگی و بسیج اجتماعی افراد و جوامع را که عموماً بر اساس مرزهای جغرافیایی تعریف شده‌اند، هدف قرار داده‌اند. توجه کمی به ایجاد و حفظ گفتگو در سطح سیاست‌گذاری برای رسیدگی به علل زیربنایی افزایش زیستگاه‌های لاروی ناقلین مانند خدمات دفع زباله‌های ناکارآمد یا تأمین آب بی‌ثبات و کم‌کیفیت شده است.

برنامه‌ها و راهبردهای ارتباطی اغلب کمبود دارند که منجر به کمپین‌های اطلاعاتی کوتاه‌مدت و فعالیت‌های بدون برنامه در واکنش به طغیان‌ها می‌شود. در سال ۲۰۰۴، سازمان بهداشت جهانی یک راهنمای گام‌به‌گام برای برنامه‌ریزی بسیج اجتماعی و ارتباطات برای پیشگیری و کنترل دنگی منتشر کرد تا به مدیران برنامه‌ها در توسعه راهبردهای مؤثر ارتباطات کمک کند. این راهنما از روش‌شناسی COMBI (ارتباطات برای تأثیر بر رفتار - communication-for-behavioural-impact) استفاده می‌کند تا تلاش‌های ارتباطی را بر ترویج و اندازه‌گیری تغییرات در رفتار متمرکز کند.

همکاری بین‌بخشی بین نهادها یک راهبرد کلیدی در مدیریت یکپارچه ناقلین است. شبکه‌سازی باعث تسهیل یک رویکرد هماهنگ‌تر نسبت به تلاش‌های فردی و مستقل بخش‌های مختلف می‌شود و بستری را برای نهادها فراهم می‌کند تا مسائل بین‌سازمانی

را حل کنند و بهترین شیوه‌ها را به اشتراک بگذارند. شبکه‌سازی برای کنترل دنگی همچنین به استفاده از نقاط قوت و هم‌افزایی تلاش‌های آن‌ها کمک می‌کند که در نتیجه باعث افزایش اثربخشی و کارایی اقدامات پیشگیری و کنترل دنگی می‌شود.

به جای تمرکز فقط بر روی یک ناقل خاص دنگی، ممکن است فرصت‌هایی برای یکپارچه‌سازی کنترل آئدس با کنترل آفات یا ناقلین دیگر بیماری‌ها وجود داشته باشد. رسیدگی همزمان به دو یا چند مشکل بهداشت عمومی می‌تواند اثربخشی هزینه‌ها را بهبود بخشد و به ترویج پذیرش و مشارکت عمومی در برنامه کمک کند. به عنوان مثال، کنترل *Ae. aegypti* در برخی مناطق شهری می‌تواند با کنترل *Cul ex qui nquef asci at us* که معمولاً برای عموم مردم بیشتر مزاحمت ایجاد می‌کند و یک ناقل مهم فیلاریا لنفاوی در بسیاری از محیط‌های گرمسیری است، ترکیب شود. جمع‌آوری زباله‌های جامد به عنوان بخشی از مدیریت محیط زیستی در برنامه‌های کنترل آئدس، می‌تواند به اقداماتی که با مگس‌های خانگی و جوندگان مرتبط هستند نیز گسترش یابد. علاوه بر این، با توجه به اینکه ویروس‌های تب زرد شهری و چیکونگونیا نیز توسط *Ae. aegypti* و *Ae. al bopi ct us* منتقل می‌شوند، کنترل آن‌ها راه مؤثری برای کاهش خطر شیوع این بیماری‌ها علاوه بر دنگی است. در بسیاری از شهرهای هند، *Ae. aegypti* و ناقل مالاریا *Anophel es st ephensi* مکان‌های لاروی مشترکی دارند و می‌توان آن‌ها را به‌طور همزمان هدف قرار داد.

از آنجا که بسیج اجتماعی و ارتباطات اغلب کم‌برنامه‌ریزی شده و کم‌بودجه‌ترین عناصر برنامه پیشگیری و کنترل دنگی هستند، استفاده هدفمند و مؤثر از منابع ضروری است. این می‌تواند با همکاری با دانشمندان اجتماعی که در استفاده از نظریه‌های تغییر رفتار در توسعه برنامه تخصص دارند و با متخصصان ارتباطات که ترجیحاً در زمینه ارتباطات بهداشتی تخصص دارند، محقق شود. این امر نیازمند تخصیص بودجه سالانه برای فعالیت‌های بسیج اجتماعی و ارتباطات در برنامه دنگی است تا این متخصصان در برنامه‌ریزی‌های روتین ادغام شوند. بیشتر وزارت خانه‌های بهداشت دارای بخش‌های ترویج سلامت یا آموزش بهداشت هستند و در آن‌ها ارتباطات به طور فزاینده‌ای دیده می‌شود. با این حال، ارتباطات اغلب به عنوان استفاده از رسانه‌های جمعی تلقی می‌شود و در نتیجه ممکن است متخصصان ارتباطات افرادی با زمینه‌های روابط عمومی، روزنامه‌نگاری یا رسانه‌های جمعی باشند که دانش محدودی از اصول ترویج سلامت یا تغییر رفتار دارند. در این صورت، دخالت یک متخصص ترویج سلامت یا یک دانشمند اجتماعی برای اطمینان از تمرکز پیام‌ها بر رفتارهای مناسب و قابل تحقق که به منابع اصلی لارو ناقل هدف قرار می‌دهند و ارزیابی تأثیر فعالیت‌های بسیج اجتماعی و ارتباطات برای تغییرات رفتاری و نه فقط تغییرات دانش یا نگرش‌ها بسیار مهم است.

تحقیقات عملیاتی باید متناسب با نیازهای اولویت‌دار برنامه انجام شود تا پایه‌ای برای سازگاری راهبردها و مداخلات فراهم کند. این تحقیقات ممکن است شامل موارد زیر باشد: مطالعات در زمینه بوم‌شناسی ناقل، ارزیابی کارایی، اثربخشی و هزینه-اثربخشی روش‌های کنترل ناقل موجود و نوین، تحقیقات مقدماتی درباره رویه‌های فرهنگی مرتبط و راهنمایی برای جلب مشارکت جوامع در فعالیت‌ها.

پایش منظم ارائه خدمات پیشگیری و کنترل دنگی و ارزیابی تأثیر مداخلات از فعالیت‌های مهم برای مدیریت مؤثر برنامه است. باید شاخص‌های مناسب برای اندازه‌گیری پیشرفت اجرای برنامه، همچنین شاخص‌های خروجی و نتیجه‌گیری شناسایی شوند (۲۸).

سازمان بهداشت جهانی همچنین گزارشی در خصوص راهبرد جهانی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۰ منتشر کرده است (۲۹). راهبرد جهانی بر هماهنگی و همکاری میان شرکای چندبخشی، رویکرد مدیریت یکپارچه پشه‌ها و اقدامات کنترل پایدار در همه سطوح تأکید دارد. اصل راهنمای این راهبرد هماهنگی پیشگیری، نظارت (حشره‌شناسی و اپیدمیولوژیک) و مدیریت موارد بیماری با سیستم‌های بهداشتی موجود است، به گونه‌ای که پایدار، مقرون به صرفه و از نظر زیست‌محیطی مناسب باشد. این راهبرد باید زمینه را برای کاهش بیماری و مرگ و میر ناشی از دنگی در سراسر جهان از طریق تقویت توانایی‌های محلی و ملی و هماهنگی منطقه‌ای فراهم کند. بسیج و تخصیص منابع نیز برای اجرای موفقیت‌آمیز این راهبرد بسیار حیاتی خواهد بود. اهداف این برنامه، کاهش میزان ناتوانی ناشی از بیماری دنگی به میزان ۲۵ درصد تا سال ۲۰۲۰، کاهش میزان مرگ و میر ناشی از دنگی به میزان ۵۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ و بهبود مدیریت موارد بیماری تا سال ۲۰۱۵ بود. برای رسیدن به این اهداف، آن‌ها مراحل آن‌ها پنج جز زیر را پیشنهاد دادند:

- **تشخیص و مدیریت موارد بیماری:** این بخش بر روی تشخیص دقیق و مدیریت بهینه موارد بیماری تمرکز دارد تا بیماران به موقع درمان شوند و از گسترش بیماری جلوگیری شود. برای دستیابی به یک نتیجه بالینی موفق، تشخیص سریع و کارآمد موارد بیماری ضروری است که شامل تشخیص افتراقی دقیق، ارزیابی و تأیید سریع آزمایشگاهی و پاسخ‌دهی به موقع به موارد شدید بیماری می‌شود.
- **نظارت یکپارچه و آمادگی برای طغیان:** نظارت یک بخش حیاتی از هر برنامه پیشگیری و کنترل دنگی است، زیرا اطلاعات لازم برای ارزیابی خطر و هدایت برنامه را فراهم می‌کند. این عنصر فنی در راهبرد جهانی نقش مهمی در اجرای اهداف آن دارد، به ویژه هدف بهبود تخمین بار دنگی تا سال ۲۰۱۵. این عنصر شامل ایجاد و بهبود سیستم‌های نظارت برای شناسایی سریع موارد بیماری و آمادگی برای پاسخ به طغیان‌های احتمالی است.
- **کنترل پایدار ناقلین:** اقدامات مؤثر در کنترل ناقلین بیماری برای دستیابی به کاهش پایدار در میزان ابتلا به دنگی بسیار حیاتی هستند. مداخلات پیشگیرانه و کنترل ناقلین با هدف کاهش انتقال دنگی انجام می‌شوند که در نتیجه آن، بروز عفونت کاهش یافته و از طغیان بیماری جلوگیری می‌شود.
- **اجرای واکسناسیون در آینده:** دسترسی به واکسنی ایمن، مؤثر و مقرون به صرفه می‌تواند به‌طور چشمگیری مفهوم پیشگیری از دنگی را تغییر دهد. با ادامه گسترش جهانی دنگی، توسعه واکسن مورد توجه و حمایت بیشتری از سوی پژوهشگران، تولیدکنندگان واکسن، سیاست‌گذاران و سازمان‌های تأمین مالی قرار گرفته است. اما همان‌طور که بارها نشان داده شده، حتی یک واکسن ایده‌آل نیز تنها به اندازه توانایی ما در ارائه آن مؤثر است. برنامه‌ریزی برای اجرای مؤثر واکسناسیون یک عنصر فنی است که باید از هم‌اکنون مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، راهبردهای فعلی پیشگیری و کنترل دنگی باید واکسن‌ها را به عنوان یک عنصر مهم در نظر بگیرند و برای آن آماده شوند. این شامل آماده‌سازی برای

تصمیم‌گیری‌های آینده در مورد معرفی و استفاده از واکسن، در نظر گرفتن ادغام واکسن‌ها با ابزارهای دیگر پیشگیری و کنترل دنگی و سرمایه‌گذاری در سیستم‌های نظارتی و پایش ایمنی واکسن‌ها است.

- **تحقیقات عملیاتی و اجرای اجزای پایه:** برای حمایت از تمامی اهداف این راهبرد، نیاز به پژوهش‌های پایه، عملیاتی و اجرایی وجود دارد. همه نهادها باید بر ارزش پژوهش تأکید کنند و از تلاش‌ها در همه سطوح حمایت کنند. برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگی با ابزارهای مؤثرتری تقویت خواهند شد. پژوهش‌ها باید به بررسی چگونگی بهبود کارایی، مقرون‌به‌صرفه بودن، پایداری و توسعه روش‌های کنترلی موجود و نویدبخش بپردازند. ابزارهای تشخیصی جدید و روش‌های کنترل ناقل نیز مورد نیاز هستند (۲۹).

۱،۴،۲ سازمان بهداشت جهانی در منطقه جنوب شرق آسیا و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های جنوب شرق آسیا

روش‌ها و سیاست‌های کلی پیشنهاد شده، توسط این سازمان منطقه‌ای شباهت زیادی به راهنمای بین‌المللی پیشنهاد شده دارد که بالاتر اشاره شد. برخی از موارد تکمیلی که در این راهنما بیان شده است، در اینجا اشاره می‌شود (۳۰).

از میان روش‌های بیولوژیک کنترل، باکتری‌ها نیز معرفی شده‌اند. دو گونه باکتری تولیدکننده اندوتوکسین، *Bacillus thuringiensis* سرنوع H-۱۴ (Bt.H-۱۴) و *Bacillus sphaericus*، به عنوان عوامل مؤثر در کنترل پشه‌ها شناخته می‌شوند. این باکتری‌ها تأثیری بر روی موجودات غیرهدف که با لاروهای پشه مرتبط هستند، ندارند. Bt.H-۱۴ دارای سمیت بسیار پایینی برای پستانداران است و برای کنترل پشه‌ها در مخازن آب خانگی پذیرفته شده است. این باکتری به ویژه در برابر *Anopheles stephensi* و *Aedes aegypti* مؤثر است، در حالی که *Bacillus sphaericus* بیشترین تأثیر را بر روی *Culex quinquefasciatus* که در آب‌های آلوده تخم‌ریزی می‌کند، دارد. تنوع زیادی از محصولات فرموله شده توسط چندین شرکت بزرگ برای کنترل پشه‌های ناقل تولید می‌شود. این محصولات شامل پودرهای قابل پخش و فرموله‌های مختلف با آزادسازی آهسته مانند قرص‌ها هستند. انتظار می‌رود در فرموله‌های آزادسازی آهسته، پیشرفت‌های بیشتری صورت گیرد. Bt.H-۱۴ به دلیل سمیت بسیار پایین برای پستانداران، برای کنترل پشه‌ها در مخازن آب خانگی پذیرفته شده است.

مورد دیگر استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است. این مورد، یک سیستم کامپیوتری خودکار است که قادر به ضبط، بازیابی، مدیریت، نمایش و تحلیل مقادیر زیادی از داده‌های فضایی و زمانی در یک زمینه جغرافیایی می‌باشد. این سیستم شامل سخت‌افزار (کامپیوتر و چاپگر)، نرم‌افزار، نقشه‌های دیجیتالی پایه، اطلاعات و مجموعه‌ای از رویه‌ها مانند جمع‌آوری داده‌ها، مدیریت و به‌روزرسانی است. داده‌های مربوط به بیماری‌های خاص و منابع بهداشت عمومی می‌توانند در ارتباط با محیط اطراف و زیرساخت‌های بهداشتی و اجتماعی موجود نقشه‌برداری شوند. چنین اطلاعاتی که با هم نقشه‌برداری می‌شود، ابزاری قدرتمند برای نظارت و مدیریت بیماری فراهم می‌آورد. سیستم اطلاعات جغرافیایی تجزیه و تحلیل گرافیکی از شاخص‌های اپیدمیولوژیک را در طول زمان ارائه می‌دهد، توزیع

فضایی و شدت بیماری را ثبت می‌کند، روندها و الگوها را شناسایی می‌کند و نشان می‌دهد که آیا و کجا نیاز به هدف‌گیری منابع اضافی وجود دارد. برخی از استفاده‌های بالقوه این فناوری در برنامه‌های کنترل دنگی عبارتند از: بهبود توانایی برنامه‌ریزان، تصمیم‌گیرندگان و محققان در سازماندهی و ارتباط داده‌ها از منابع مختلف، فناوری‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستم موقعیت‌یابی جهانی و حسگرهای از دور داده‌های اضافی مانند مختصات عرض و طول جغرافیایی برای مکان‌های تخم‌گذاری، موارد و منابع انتقال به دست می‌دهند. تصاویر دیجیتال از ماهواره‌ها و عکس‌های هوایی جزئیات اضافی به نقشه اضافه کرده و دقت اطلاعات را بهبود می‌بخشند، قابلیت تحلیل فضایی آن (فاصله، نزدیکی و اقدامات محصورسازی) می‌تواند برای بهبود فعالیت‌ها و مداخلات کنترل حشرات/ناقل‌ها مانند درمان‌های متمرکز و جست‌وجو و نابودی منابع انتقال استفاده شود. این فناوری امکان کار در مقیاس‌های متعدد در فضا و سایر ابعاد (زمان، داده‌های فردی و تجمیع‌شده) را فراهم می‌آورد، قابلیت‌های آن برای تحلیل‌های آماری فضایی و فضایی-زمانی می‌تواند سیستم اطلاعات را با ارائه حمایت بهتر به برنامه‌ریزی، نظارت، ارزیابی و تصمیم‌گیری در برنامه کنترل دنگی بهبود بخشد و قابلیت آن اجازه می‌دهد تا اطلاعات در نقشه‌ها تجزیه و تحلیل و تجسم شود. محدودیت‌های آن شامل موارد زیر است: این فناوری هنوز ابزار رایجی در برنامه‌های کنترل ناقل‌ها نیست و در واقع، تعداد کمی از برنامه‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی برای کنترل دنگی و سایر بیماری‌های منتقله توسط ناقل وجود دارد، نقشه‌های خیابانی دقیق و کم‌هزینه و سایر پایگاه‌های داده نقشه‌نگاری مانند مرزهای محله، بلوک و خانه برای برنامه‌های کنترل دنگی ضروری هستند. برخی از این نقشه‌ها از طریق اینترنت قابل دسترسی هستند، متخصصان، برنامه‌ریزان، تکنسین‌ها و به ویژه کارکنان برنامه کنترل دنگی در سطح ایالتی/دولتی/محلی نیاز به آموزش و پشتیبانی کاربران در فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی، داده‌ها و روش‌های اپیدمیولوژیک برای استفاده مناسب و مؤثر از این فناوری دارند و هزینه نرم‌افزارهای تجاری آن مانع از گسترش استفاده و توسعه برنامه‌های در بهداشت عمومی و به ویژه در برنامه‌های کنترل دنگی است.

در موارد اورژانسی و در پاسخ به طغیان‌ها روش‌ها و مراحل پیشنهاد شده است که در ادامه آورده شده است:

- **تعیین تیم تحقیقاتی:** در مرحله اول، یک تیم چندرشته‌ای شامل اپیدمیولوژیست‌ها، حشره‌شناسان، میکروب‌شناسان و متخصصان علوم اجتماعی برای انجام تحقیقات و واکنش به شیوع بیماری تعیین می‌شود. این تیم مسئولیت برنامه‌ریزی فنی، لجستیکی و هماهنگی را بر عهده دارد.
- **تأیید طغیان بیماری:** تیم تحقیقاتی به سرعت به منطقه مشکوک مراجعه می‌کند تا اطلاعات بالینی، تاریخی و اپیدمیولوژیک را جمع‌آوری کند و با توجه به علائم و نشانه‌ها، طغیان بیماری را تأیید نماید.
- **تعریف موارد و شناسایی موارد جدید:** در این مرحله، تعریف دقیقی از موارد مشکوک به بیماری ارائه می‌شود و تلاش می‌شود تا از طریق تحقیقات در مؤسسات بهداشتی و جامعه، موارد جدید شناسایی گردد.

- **تحقیقات استاندارد و روش‌های کنترلی:** تحقیقات استاندارد شامل تکمیل فرم‌های استاندارد بررسی و تحلیل گزارش‌های آزمایشگاهی است. این مرحله همچنین شامل بررسی در بیمارستان‌ها و جامعه برای شناسایی و کنترل موارد بیماری است.
 - **جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات آزمایشگاهی و محیطی:** در این مرحله، اطلاعات آزمایشگاهی و محیطی برای تأیید تشخیص بیماری جمع‌آوری و تحلیل می‌شود. تأیید تشخیص در نمونه‌ای از موارد در ابتدای شیوع و در طول آن انجام می‌شود.
 - **ارتباط با مقامات و توصیه اقدامات کنترلی:** یافته‌های تحقیقاتی به مسئولین مربوطه گزارش می‌شود و اقدامات کنترلی توصیه می‌گردد. کمیته‌ای اضطراری برای هماهنگی اقدامات کنترل فوری و مدیریت موارد جدی تشکیل می‌شود.
 - **اجرای اقدامات کنترلی:** پس از تأیید طغیان، اقدامات کنترلی بدون تأخیر آغاز می‌شود. این اقدامات شامل کنترل پشه‌ها و کاهش منابع تکثیر آن‌ها، آموزش عمومی و استفاده از روش‌های حفاظت شخصی است.
 - **استفاده از مواد شیمیایی و کنترل منبع بیماری:** برای کنترل سریع پشه‌ها، از حشره‌کش‌های شیمیایی استفاده می‌شود. با این حال، تأکید بر کاهش منابع تکثیر پشه‌ها و کنترل لاروها به عنوان روشی مؤثر و پایدارتر برای جلوگیری از طغیان بیماری است.
 - **اطلاع‌رسانی و مشارکت جامعه:** آموزش عمومی از طریق رسانه‌ها و اطلاع‌رسانی به موقع به جامعه در مورد اهمیت مراقبت‌های پزشکی، کاهش منابع پشه‌ها و اقدامات شخصی برای حفاظت از خود، بخش مهمی از واکنش به طغیان بیماری است.
 - **پیگیری و ارزیابی اثربخشی اقدامات:** پس از اجرای اقدامات کنترلی، پیگیری مداوم اجرای آن‌ها و ارزیابی اثربخشی‌شان ضروری است. در صورت عدم مشاهده موارد جدید در طول دو دوره انکوباسیون بیماری، می‌توان اعلام کرد که طغیان به پایان رسیده است.
- در خصوص ارزیابی هزینه-اثربخشی، در اکثر کشورهای منطقه جنوب شرق آسیا، تخمین هزینه‌های سالانه برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگی دشوار است. اغلب برنامه‌های کنترل دنگی یا پشه‌ی آئدس به‌عنوان شاخه‌هایی از برنامه‌های کنترل مالاریا عمل می‌کنند و یا به صورت پراکنده و در واکنش به شرایط اضطراری واقعی یا ادراک‌شده اجرا می‌شوند. تجهیزات، منابع و نیروی انسانی به طور مستمر در دسترس نیستند. در شرایط اضطراری یا تحت فشار عمومی، هزینه‌های مصرفی از منابع ملی یا کمک‌های مالی می‌تواند بسیار زیاد باشد، در حالی که در زمان‌های دیگر پول کمی برای عملیات روتین موجود است. در نتیجه، مقدار قابل توجهی از منابع مالی صرف فعالیت‌های غیرساختاری می‌شود که ارزیابی نتایج آن‌ها دشوار یا غیرممکن است. بنابراین، ضروری است که عوامل اقتصادی در بازسازی یا تقویت برنامه‌های کنترل دنگی مدنظر قرار گیرند. در زیر نمونه‌هایی از انواع تخمین‌های هزینه که باید به دست آیند توضیح داده شده است.

- **هزینه‌های کنترل ناقل:** برآورد هزینه باید از اندازه جمعیتی که نیاز به محافظت دارد، تعداد اماکن یا وسعت منطقه‌ای که باید درمان شود و نیازهای نیروی انسانی شامل هزینه‌های آموزش، تجهیزات ایمنی و روزمزد یا اضافه‌کار مد نظر قرار گیرد. هزینه تجهیزات و استهلاک و/یا استفاده مشترک با سایر برنامه‌ها نیز باید در نظر گرفته شود.
- **مدیریت محیطی:** برنامه‌های کاهش منبع معمولاً به‌عنوان گزینه‌های کم‌هزینه‌تری نسبت به روش‌های کنترل شیمیایی محسوب می‌شوند. با این حال، این موضوع ممکن است فقط در مورد کمپین‌های کوتاه‌مدت صحیح باشد. موفقیت بلندمدت در مدیریت محیطی نیازمند آموزش بهداشت، ارتباطات بهداشت عمومی و توسعه همکاری جامعه است. مواد آموزشی، تبلیغ از طریق رسانه‌ها، معرفی مفاهیم بهداشتی در برنامه‌های درسی مدارس و آموزش معلمان ممکن است هزینه‌های قابل توجهی داشته باشد. برخی از این هزینه‌ها می‌توانند توسط سایر بخش‌ها مانند آموزش و پرورش پوشش داده شوند و چنین همکاری‌هایی باید تشویق شوند.
- **نظارت آزمایشگاهی:** اکثر آزمایشگاه‌های ملی که سرولوژی یا ایزولاسیون ویروس برای عوامل دیگر (مانند سرخک، فلج اطفال و...) را انجام می‌دهند، می‌توانند دنگی را نیز شامل شوند. هزینه بخش دنگی باید بر اساس تحلیل تعداد نمونه‌های پردازش شده، هزینه مواد شیمیایی و تجهیزات لازم به درستی ارزیابی شود. سرمایه‌گذاری بلندمدت باید در آموزش متخصصان و تکنسین‌ها صورت گیرد و دوره‌های آموزشی تکمیلی به طور منظم برنامه‌ریزی شوند.
- **هماهنگی با بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی:** علاوه بر هماهنگی بین اجزای مختلف برنامه، هماهنگی بین خدمات درمانی و پیشگیرانه نیز ضروری است و این هزینه‌ها باید به رسمیت شناخته شوند. یک شبکه تبادل اطلاعات نیز مورد نیاز است. برای مقابله با وضعیت‌های احتمالی اپیدمی، لوازم و تجهیزات بیمارستانی باید به‌راحتی در دسترس باشند و به طور منظم جایگزین یا به‌روزرسانی شوند. هر کشور باید هزینه‌های مربوط به مدیریت موارد فردی را تخمین بزند. از طریق همکاری و دریافت اطلاعات از کشورهای همسایه و سازمان‌های بین‌المللی، کشورها باید نیازهای خود را به صورت سالانه یا دوسالانه تخمین بزنند.
- **نظارت:** راهنماهای روش‌های نظارت اپیدمیولوژیک و حشره‌شناسی می‌توانند به‌عنوان چارچوبی برای تخمین اندازه سیستم نظارتی مورد نیاز در یک شهر، ایالت، استان یا کشور و همچنین هزینه‌های نظارت که علاوه بر هزینه‌های آزمایشگاهی و تبادل اطلاعات شامل هزینه‌های جمع‌آوری و پردازش نمونه‌ها در میدان نیز می‌شود، استفاده شوند.
- **مشارکت جامعه، آموزش بهداشت و هزینه‌های ارتباطات:** علاوه بر هزینه‌هایی که قبلاً ذکر شد، باید ارتباط با گروه‌های جامعه برقرار شود. این ارتباط به منظور ارائه کمک‌های فنی در صورت نیاز و تعیین چگونگی کمک‌های بهداشتی به این گروه‌ها در تلاش‌های فردی و جمعی آن‌ها است. فعالیت‌های آموزشی و ارتباطی نقش مهمی در تلاش‌های مشارکت جامعه

ایفا خواهند کرد. بنابراین، برآورد هزینه‌های آن‌ها بسیار مهم است. برآورد هزینه‌های واقعی آموزش بهداشت، ارتباطات و مشارکت جامعه باید به صورت سالانه انجام شود.

- **سایر هزینه‌ها:** هر برنامه ملی هزینه‌های اضافی خود را بسته به ساختار دولت و نیازهای سیستم‌های حسابداری خود خواهد داشت. این هزینه‌ها ممکن است شامل استهلاک سرمایه‌گذاری‌ها، استفاده مشترک از امکانات (انبارها و خدمات اداری) و خرید و تحویل منابع در داخل کشور باشد.

هنگامی که هزینه‌های اجزای پروژه‌های کنترل دنگی مشخص شد، امکان تخمین هزینه‌های کل و شناسایی نقاطی که از طریق همکاری با سایر سازمان‌های دولتی و بخش خصوصی می‌توان در آن‌ها صرفه‌جویی کرد، فراهم خواهد شد. داده‌های هزینه‌های جمع‌آوری‌شده، همراه با داده‌های اپیدمیولوژیک و حشره‌شناسی، یک چارچوب اولیه برای انجام مطالعات هزینه-اثربخشی از مداخلات مختلف مورد استفاده در برنامه ملی فراهم می‌کند.

از آنجا که دنگی مرزهای بین‌المللی را نمی‌شناسد، تلاش‌های کنترل باید به صورت منطقه‌ای هماهنگ شود. در این راستا، سازمان بهداشت جهانی ابتکاری برای توسعه «برنامه راهبردی پیشگیری و کنترل دنگی در منطقه آسیا-اقیانوسیه» انجام داد. توسعه چنین برنامه راهبردی همچنین برای برآورده کردن نیازهای مقررات بهداشت بین‌المللی ۲۰۰۵ ضروری است. برخی از اجزای برجسته برنامه راهبردی دنگی در آسیا-اقیانوسیه (۲۰۰۸-۲۰۱۵) در ادامه آورده شده است:

- **اصول راهنما:** برنامه راهبردی دنگی بر اصول راهنمای متعددی تاکید دارد که برای تدوین، اجرای و ارزیابی فعالیت‌های پیشگیری و کنترل دنگی در نظر گرفته شده‌اند. این برنامه از همکاری، همبستگی دوجانبه و مشارکت برای پیشگیری و کنترل موثر و پایدار دنگی در کشورهای منطقه آسیا-اقیانوسیه حمایت می‌کند. از چارچوب‌های سیاستی و زیرساخت‌های موجود به عنوان بخش‌های جدایی‌ناپذیر برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگی استفاده می‌کند و نظارت بر بیماری را در چارچوب خدمات بهداشتی پایه قرار می‌دهد. از مشارکت‌های ملی، چندکشوری، دوجانبه و جهانی برای حمایت از فعالیت‌های کشورها استفاده می‌کند. این برنامه راهبردی در چارچوب مشارکت دنگی آسیا-اقیانوسیه هماهنگ شده است. از مداخلات مبتنی بر شواهد و بهترین روش‌ها در توسعه و اجرای برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگی استفاده می‌کند. از شبکه‌سازی برای بهینه‌سازی منابع موجود بهره می‌برد. از همکاری‌های بین‌بخشی و بین‌برنامه‌ای برای حداکثرسازی ارائه خدمات یکپارچه حمایت می‌کند؛ به عنوان مثال، توسعه پیوندها با راهبرد بیماری‌های نوظهور آسیا-اقیانوسیه به منظور تقویت سیستم‌های بهداشتی برای نظارت. ترویج پذیرش مداخلات مبتنی بر شواهد را در عین حال که به نیاز به توسعه واکسن، بهبود تشخیص و داروها و سایر نوآوری‌ها اذعان دارد، تشویق می‌کند و تلاش‌های مرتبط را شدت می‌بخشد.

- **هدف، چشم‌انداز و مأموریت:** هدف، کاهش بار بیماری‌های مهم انگلی و ناقلین به میزانی که دیگر مشکلات عمده بهداشت عمومی نباشند، است. چشم‌انداز، به حداقل رساندن تأثیرات بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی بیماری با معکوس کردن روند رو

به افزایش دنگی است. مأموریت، تقویت ظرفیت در کشورهای منطقه آسیا-اقیانوسیه از طریق مشارکت‌ها به گونه‌ای که مداخلات مبتنی بر شواهد بتوانند به صورت پایدار و از طریق برنامه‌ریزی بهتر، پیش‌بینی و تشخیص زودهنگام، توصیف و کنترل سریع و مهار اپیدمی‌ها و شیوع‌ها به کار گرفته شوند، می‌باشد.

- **اجزای راهبرد:** ۱. نظارت بر دنگی: شناسایی، ثبت و پیگیری موارد ابتلا به دنگی برای ارزیابی و کنترل بیماری؛ ۲. مدیریت یکپارچه ناقلین: کاهش تعداد پشه‌های ناقل ویروس دنگی از طریق اقدامات بهداشتی و محیطی؛ ۳. مدیریت موارد: ارائه مراقبت‌های درمانی مناسب برای بیماران دنگی به منظور کاهش مرگ‌ومیر و عوارض ناشی از بیماری؛ ۴. بسیج اجتماعی: افزایش آگاهی و مشارکت جامعه در پیشگیری و کنترل دنگی؛ ۵. ارتباطات در واکنش به طغیان: اطلاع‌رسانی و هماهنگی موثر در زمان بروز طغیان‌های دنگی و ۶. پژوهش: انجام مطالعات برای بهبود روش‌های پیشگیری، تشخیص و درمان دنگی.
- **محیط سیاستی حمایتی:** یک سیاست ملی باید توسط وزارت بهداشت با همکاری سایر وزارت‌خانه‌ها و بخش‌های مرتبط تدوین شود. این سیاست باید به عنوان چارچوب قانونی و مقرراتی باشد که ارزیابی تأثیرات بهداشتی پروژه‌های توسعه‌ای مربوط به صنعت و زیرساخت‌های مسکن را تضمین کند و همچنین طراحی مناسب تاسیساتی مانند کولرهای آبی، تانک‌های ذخیره آب، یخچال‌ها و کولرهای گازی را در نظر بگیرد. علاوه بر این، دنگی باید به عنوان یک بیماری اجباری قابل گزارش، همان‌طور که در مقررات بهداشت بین‌المللی ۲۰۰۵ مشخص شده است، تعیین شود. سند سیاستی باید توسط ذینفعان مختلف از جمله قانون‌گذاران تأیید شود. یک سیاست عمومی سالم شامل ارزیابی تأثیرات بهداشتی پروژه‌های توسعه‌ای متوسط و بزرگ است که احتمالاً باعث تکثیر ناقلین بیماری می‌شوند. این سیاست باید به کنترل موثر ناقلین و کاهش مکان‌های تولید مثل آن‌ها کمک کند.
- **بسیج منابع:** با وجود تهدید فزاینده دنگی، منابع برای کنترل این بیماری افزایش نیافته است. حمایت ملی و بین‌المللی همچنان به میزان نیاز فاصله دارد، حتی اگر منابعی در سطوح ملی، منطقه‌ای و جهانی وجود داشته باشد که به طور کامل بهره‌برداری نشده‌اند. برای بسیج منابع اضافی، اقدام هماهنگ با حمایت ذینفعان مختلف ضروری است. همچنین هماهنگی راهبرد با مشارکت دنگی آسیا-اقیانوسیه برای بسیج منابع مورد نیاز ضروری است. کشورها باید برنامه‌های عملیاتی تهیه کنند که شکاف‌های مالی را شناسایی کنند. علاوه بر این، یک طرح پشتیبانی برای بسیج منابع به صورت مستمر باید تدوین و اجرا شود.
- **مشارکت جامعه:** تلاش‌های پیشگیری و کنترل دنگی تنها در صورتی موفق خواهند بود که به یک نگرانی و مسئولیت عمومی تبدیل شوند. اقدام مستمر در سطح فردی، خانوادگی و اجتماعی ضروری است. این اقدامات باید با حمایت از دولت‌های محلی و ملی از طریق درگیر کردن بخش بهداشت و سایر بخش‌های مرتبط پشتیبانی شود. مشارکت دنگی آسیا-اقیانوسیه در سال ۲۰۰۶ برای پیشگیری و کنترل دنگی تشکیل شد. این مشارکت نقش مهمی در تقویت همکاری بین کشورها، ایجاد شبکه‌ها

در داخل کشور و فراتر از مرزها، ارتقای همکاری در دسترسی به نوآوری‌ها و کمک به کشف ابزارهای بهبود یافته دارد. علاوه بر این، مشارکت‌ها برای بسیج منابع اضافی، حمایت از کنترل و پیشگیری از دنگی از طریق دفاع و اشتراک دانش با کیفیت در مورد دنگی بسیار ضروری هستند.

- **نظارت و ارزیابی:** چارچوب نظارت و ارزیابی برای پیگیری پیشرفت اجرای طرح عملیاتی ضروری است. نظارت و ارزیابی باید مبتنی بر نتایج باشد و چارچوب باید شامل شاخص‌های خروجی و نتایج باشد که به راحتی قابل اندازه‌گیری و تأیید باشند. برخی از شاخص‌هایی که می‌توان در نظر گرفت عبارتند از: تعداد کشورهایی که دارای چارچوب قانونی و مقرراتی برای پیشگیری و کنترل دنگی هستند، تعداد کشورهایی که منابعی برای پیشگیری و کنترل دنگی تخصیص می‌دهند، تعداد آزمایشگاه‌های ملی که قادر به شناسایی و توصیف ویروس هستند، تعداد موارد گزارش شده دنگی بر اساس میانگین سه ساله، نسبت طغیان‌ها که در مدت دو هفته از گزارش اولیه مورد بررسی قرار می‌گیرند، نرخ مرگ‌ومیر، تعداد کشورهایی که راهبرد مدیریت یکپارچه ناقلین را توسعه داده و اجرا کرده‌اند و تعداد کشورهایی که طرح COMBI را توسعه داده و اجرا کرده‌اند (۳۰).

مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های جنوب شرق آسیا نیز توصیه‌های جدید و متفاوتی با موارد ذکر شده برای منطقه جنوب شرق آسیا نداشت (۳۱).

۱,۴,۳ سازمان بهداشت پان آمریکا

توسعه راهبرد مدیریت یکپارچه (Integrated Management Strategy) برای آربوویروس بخشی از همکاری‌های فنی بین سازمان بهداشت پان آمریکا و کشورهای منطقه آمریکا است. این همکاری‌ها بر اساس تجربیات به‌دست‌آمده از توسعه و اجرای برنامه‌های ملی دنگی در سال‌های اخیر شکل گرفته است. در سپتامبر ۲۰۰۱، چهل و سومین شورای مدیران پان آمریکا قطعنامه‌ای را در مورد نسل جدید برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگه تصویب کرد. هدف این قطعنامه تقویت اجرای اقدامات ارتباطات اجتماعی در برنامه‌های ملی با تمرکز بیشتر بر تغییر رفتار جمعیت بود. بدین ترتیب، راهبرد COMBI به‌عنوان یک روش ارتباطات و بسیج اجتماعی با رویکرد رفتاری به بیماری‌ها، از جمله دنگی، ایجاد شد. اضافه شدن رویکرد رفتاری به مدل بسیج، این امکان را فراهم کرد که برنامه‌ها، با توجه به منابع محدود انسانی و مالی، بتوانند بهینه‌سازی شوند. در سال ۲۰۰۳، با توجه به افزایش مداوم موارد دنگی در منطقه، قطعنامه‌ای را تصویب کرد که مدل جدیدی از پیشگیری و کنترل با نام راهبرد مدیریت یکپارچه دنگی را معرفی کرد. این راهبرد شامل پنج عنصر اصلی برای پیشگیری و کنترل بیماری بود: مراقبت از بیماران، اپیدمیولوژی، آزمایشگاه، مدیریت یکپارچه ناقل و ارتباطات اجتماعی. در سال ۲۰۱۶، این سازمان توصیه کرد که راهبرد پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی به‌عنوان ابزاری برای مقابله با دیگر بیماری‌های آربوویروسی نیز به‌کار گرفته شود. این راهبرد دارای پنج عنصر اصلی است: مدیریت، اپیدمیولوژی، مدیریت یکپارچه

ناقل، مراقبت از بیماران و آزمایشگاه. این راهبرد از یک محور متقاطع (پژوهش‌های عملیاتی و ارتباطات برای تأثیر رفتاری) و عوامل تسهیل‌کننده (پشتیبانی، جمع‌آوری منابع، مشارکت‌ها، ظرفیت‌سازی، نظارت و ارزیابی) تشکیل شده است.

در مدل راهبرد مدیریت یکپارچه آربوویروس، هر یک از چهار خط راهبردی عملیاتی به طور هماهنگ و هم‌راستا اجرا می‌شوند:

- **خط راهبردی عملیاتی ۱ (ترویج رویکرد یکپارچه برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی):** این خط

عملیاتی شامل اجزای مدیریت، اپیدمیولوژی، مدیریت یکپارچه ناقل، آزمایشگاه و مراقبت از بیماران است و از محورهای اصلی پژوهش‌های عملیاتی و ارتباطات برای تأثیر رفتاری بهره می‌برد.

- **خط راهبردی عملیاتی ۲ (تقویت ظرفیت خدمات بهداشتی برای تشخیص افتراقی و مدیریت بالینی بیماری‌های**

آربوویروسی): با هدف اطمینان از شناسایی بالینی به‌موقع و تشخیص افتراقی تدوین شده است. این خط عملیاتی عمدتاً در جزء مراقبت از بیماران منعکس شده است.

- **خط راهبردی عملیاتی ۳ (ارزیابی و تقویت ظرفیت کشورها برای نظارت و کنترل یکپارچه ناقل):** در اجزای

اپیدمیولوژی، محیط زیست و مدیریت یکپارچه ناقل و همچنین در عوامل تسهیل‌کننده (نظارت و ارزیابی) منعکس می‌شود.

- **خط راهبردی عملیاتی ۴ (ایجاد و تقویت ظرفیت فنی شبکه آزمایشگاهی تشخیص آربوویروس در منطقه آمریکا):**

در اجزای آزمایشگاه، مراقبت از بیماران و اپیدمیولوژی منعکس شده است.

جزء مدیریت در این مدل، یک مدل روش‌شناختی برای برنامه‌ریزی، سازماندهی، اجرا، نظارت و ارزیابی راهبردهای نظارت، پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی است که بر اساس یک چشم‌انداز یکپارچه، درون‌سازمانی و بین‌سازمانی، چندرشته‌ای و فرابخشی شکل گرفته است. اجرای آن به تصمیم‌گیری در سه سطح کمک می‌کند: ۱. سطح سیاسی؛ در این سطح، نقش‌ها و وظایف تعریف شده برای بخش‌های درگیر در پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی با استفاده از اطلاعات ارائه شده توسط بخش بهداشت (نهادهای نظارتی) مشخص می‌شوند. این سطح مرتبط با حفظ و تقویت اراده سیاسی و تعهد مالی در بالاترین سطوح تصمیم‌گیری است؛ ۲. سطح راهبردی: این سطح بر توسعه رهنمودهای فنی برای هر مرحله و در سناریوهای مختلف اجتماعی-اقتصادی و اپیدمیولوژیک در سطوح منطقه‌ای، ملی و زیرمنطقه‌ای متمرکز است؛ ۳. سطح عملیاتی: این سطح به برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و ارزیابی مداخلات علیه بیماری‌های آربوویروسی می‌پردازد به گونه‌ای که با تصمیمات در سطوح سیاسی و راهبردی هماهنگ باشد و تسهیل‌گر انطباق و عملیاتی‌سازی فرآیندها با شرایط محلی باشد.

سامانه یکپارچه نظارت اپیدمیولوژیک برای بیماری‌های آربوویروسی یکی از عناصر اساسی و ضروری برای مدیریت برنامه‌های پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی در کشورهای منطقه آمریکا است. یک سامانه نظارتی یکپارچه، به‌موقع و مؤثر، اطلاعاتی را فراهم می‌کند که برای شناسایی موقعیت‌های پرخطر ضروری است و طراحی مداخلات را هم در شرایط عادی و هم در پاسخ به شیوع و اپیدمی‌ها تسهیل می‌کند. اطلاعاتی که توسط این سامانه نظارتی تولید می‌شود، باید امکان تحلیل جامع اطلاعات از اجزای

مختلف نظیر اپیدمیولوژی، مدیریت یکپارچه ناقل، آزمایشگاه، محیط زیست و مراقبت از بیمار را فراهم آورد. نظارت اپیدمیولوژیک یکپارچه به معنای فرآیند یکپارچه‌سازی اطلاعات میان زیرسیستم‌های اجزای مختلف بر روی یک پلتفرم واحد یا از طریق رابط پلتفرمی؛ تحلیل جامع اطلاعات و توسعه فعالیت‌های پیشگیری و کنترل بر اساس اطلاعات تولید شده است.

در خصوص جز مراقبت از بیمار، در برنامه‌ریزی برای تعیین فراوانی فعالیت‌های آموزشی، باید به عواملی مانند نرخ تغییر کارکنان و تعداد فارغ‌التحصیلان جدید پزشکی توجه شود تا اطمینان حاصل شود که این افراد قادر به تشخیص درست بیماری‌ها هستند. مدیریت به‌موقع عوارض بیماری‌های آربوویروسی مانند چیکونگونیا و ویروس زیکا نیز بخشی از آموزش‌هایی است که متخصصان بهداشت باید دریافت کنند تا مراقبت از بیماران بهبود یابد و فرآیند توانبخشی تسهیل شود. در چارچوب ارتقای سلامت، راهبردهای ارتباطی است که به عموم مردم هدف‌گذاری شده‌اند تا پیام‌های واضحی در مورد پیشگیری، جستجوی مراقبت‌های فوری و شناخت علائم هشداردهنده افراد مشکوک به دنگی منتشر شود. این پیام‌ها جمعیت را تشویق می‌کنند تا برای دریافت مراقبت‌های پزشکی به موقع و جامع به مراکز بهداشتی مراجعه کنند که این مراقبت‌ها نه تنها شامل مدیریت بالینی بیمار می‌شود، بلکه به کارکنان بهداشتی امکان می‌دهد توصیه‌هایی در مورد کنترل ناقل به خانواده و جامعه ارائه دهند. این برنامه همچنین به دنبال توسعه خطوط تحقیقاتی عملیاتی است تا سیاست‌ها، مداخلات و راهبردهای مراقبت از بیماران بهبود یابد و امکان تشخیص موارد شدید و مرگ‌های ناشی از این بیماری‌ها فراهم شود. این برنامه همچنین به تقویت تحقیقات در مورد فیزیولوژی بیماری‌های آربوویروسی در بیماران باردار و نوزادان می‌پردازد.

آزمایشگاه‌ها نقش حیاتی در تولید اطلاعات به موقع و با کیفیت برای تصمیم‌گیری در زمینه نظارت اپیدمیولوژیک یکپارچه از طریق تشخیص سرولوژیکی و مولکولی آربوویروس‌های در حال گردش ایفا می‌کنند. این برنامه به طور راهبردی آزمایشگاه‌های مرجع ملی را با حمایت مراکز همکار پان آمریکا برای تشخیص آربوویروس و مراکز تخصصی تقویت می‌کند و تبادل و انتقال فناوری در سراسر آمریکا را تسهیل می‌نماید. در این راستا، تقویت آزمایشگاه‌های ملی و شبکه‌های داخلی آن‌ها در اولویت قرار دارد.

در خصوص قسمت مدیریت یکپارچه ناقلین باید گفت که این یک فرآیند تصمیم‌گیری منطقی است که به منظور بهینه‌سازی استفاده از منابع در نظارت حشره‌شناسی و کنترل ناقلین به کار می‌رود. به همین دلیل، ساختار آن شامل مدیریت مناسب منابع موجود (از جمله منابع انسانی، لجستیکی و روش‌شناختی) برای هماهنگی فنی پایدار و برنامه‌ریزی‌شده در برنامه‌های کنترل ناقلین است. این مداخلات با ادغام روش‌های مختلف کنترل، نظارت، ارتباطات و مشارکت جامعه تقویت می‌شوند و همچنین با مشارکت بخش‌های دیگر خارج از بخش بهداشت به موفقیت بیشتری دست می‌یابند.

مؤلفه محیطی در مدیریت یکپارچه بیماری‌های آربوویروسی بر اهمیت تعیین‌کننده‌های اجتماعی و محیطی در انتقال این بیماری‌ها تأکید دارد. پیشگیری و کنترل این عوامل نه تنها به برنامه‌های کنترل ناقلین در بخش بهداشت وابسته است، بلکه به یک رویکرد بین‌بخشی، بین‌نهادی و بین‌برنامه‌ای که در چارچوب راهبرد جهانی سازمان بهداشت جهانی برای سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۲۰ مورد تأکید قرار گرفته، نیاز دارد. اجرای صحیح این رویکرد در چارچوب دستورکارهای توسعه بسیار مهم است. ایجاد یک چارچوب قانونی که به

کاهش محل‌های تولید مثل ناقلین، مانند محل‌های ساخت‌وساز، دفع نادرست لاستیک‌ها، بشکه‌ها، مخازن ذخیره آب و سایر ظروف، کمک کند نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در منطقه آمریکای لاتین، چندین کشور از جمله برزیل، کاستاریکا، السالوادور، پاناما و پاراگوئه، قوانین جدیدی را به تصویب رسانده‌اند که حذف محل‌های تولید مثل را تسهیل می‌کند. با این حال، تغییرات اقلیمی، مدیریت نامناسب زباله‌های جامد، کمبود مداوم آب که مردم را مجبور به ذخیره آب می‌کند و توسعه شهری کنترل نشده از جمله مسائلی هستند که نیاز به توجه سیاسی در بالاترین سطح و مشارکت همه ذینفعان، به ویژه همکاری‌های بین‌المللی دارند. برای حذف محل‌های تولید مثل ناقلین در منازل، تغییر رفتار در خانواده‌ها اقدامی است که نباید به تأخیر بیفتد. این امر باید در چارچوب فعالیت‌های بهسازی محیط زیست که توسط دولت‌های محلی انجام می‌شود، صورت گیرد و نیازمند مشارکت تیم‌های چندرشته‌ای است که می‌توانند بررسی کنند چگونه می‌توان تغییرات مطلوب را با در نظر گرفتن فرهنگ و ویژگی‌های خاص هر منطقه محقق ساخت. مدیریت بین‌برنامه‌ای به معنای اقدام مشترک حداقل بین برنامه‌های پیشگیری و کنترل ناقلین، بهداشت محیط، مدیریت ریسک، و ارتقاء سلامت در بخش بهداشت است.

اجرا و بهره‌برداری از مدل مدیریت یکپارچه بیماری‌های آربوویروسی باید با فعالیت‌های ارزیابی و پایش همراه باشد تا بتوان پیشرفت‌ها و محدودیت‌ها را شناسایی کرده و منابع را به‌طور مؤثر در جهت دستیابی به نتایج در هر کشور منطقه متمرکز کرد. برای این منظور، خطوط اقداماتی برای پایش و ارزیابی شناسایی شده‌اند که شامل شاخص‌های فرآیندی، دوره‌های اجرا و منابع تأیید هستند. علاوه بر این، یک راهنمای ارزیابی تهیه شده که در اختیار کشورهای منطقه قرار می‌گیرد. این راهنما، به عنوان سند سیاستی برای تنظیم فرآیندهای ارزیابی در سطح منطقه‌ای و ملی مورد استفاده قرار خواهد گرفت (۳۲).

بر اساس دستورالعمل ارزیابی در منطقه پان آمریکا، در ارزیابی مدل مدیریت یکپارچه بیماری‌های آربوویروسی در یک کشور، باید به چندین عنصر توجه شود: (۱) راهبرد ملی و (۲) وضعیت اپیدمیولوژیک در زمان ارزیابی. این دو عنصر به تیم ارزیابی کمک می‌کنند تا با برنامه‌ریزی بهتر و ارزیابی هدفمندتر، ارزیابی را با واقعیت‌های ملی هماهنگ کنند. برای تسهیل درک و رویکرد، روش‌های ارزیابی این مدل به سه فاز تقسیم شده‌اند: برنامه‌ریزی، ارزیابی و بازخورد.

در فاز برنامه‌ریزی، دفتر نمایندگی سازمان بهداشت پان آمریکا در کشورها، با هماهنگی با برنامه منطقه‌ای پان آمریکا در زمینه بیماری‌های آربوویروسی، باید اقدامات زیر را انجام دهد: هماهنگی بازدید ارزیابی با کشور مربوطه، جمع‌آوری اطلاعات موجود لازم برای ارزیابی، انتخاب سطح اداری (استان‌ها، شهرستان‌ها و شهرها) برای بازدید، تشکیل تیم ارزیابی چندرشته‌ای و تهیه یک برنامه کاری برای ارزیابی.

روش‌های پیشنهادی در این دستورالعمل در فاز ارزیابی شامل این فعالیت کلیدی است: جلسات و ارزیابی جنبه‌های انتخاب شده در هر یک از مؤلفه‌ها. برخی از این جلسات عبارتند از جلسه با نماینده سازمان بهداشت پان آمریکا در کشور، جلسه با مقامات وزارت بهداشت و گروه فنی ملی متخصصان بیماری‌های آربوویروسی، جلسه در سایت‌های ارزیابی، جلسه اجرایی با مقامات محلی، جلسات به اشتراک گذاری اطلاعات اولیه و جلسه نهایی تیم ارزیابی. در خصوص ارزیابی مؤلفه‌ها و موضوعات مرتبط با سیستم مدیریت یکپارچه

بیماری‌های آربوویروسی، برای یک ارزیابی مؤثر از هر مؤلفه، تیم ارزیابی باید روش‌ها و تکنیک‌های مختلف را ترکیب کند. برای این منظور، باید از منابع اطلاعاتی مختلفی مانند مشاهدات، مصاحبه‌ها، گزارش‌های رسمی، جلسات، صورت‌جلسات، داده‌های اپیدمیولوژیک از منابع رسمی و... استفاده کرد. تمامی منابع اطلاعاتی که در گزارش نهایی استفاده می‌شوند باید شرح داده شوند. استانداردسازی روش ارزیابی این امکان را به تیم ارزیابی می‌دهد تا یافته‌های خود را (مشکلات، پیشرفت‌ها و توصیه‌ها) به‌طور ساده، واضح و عینی به مقامات ملی ارائه دهد.

فاز بازخورد باید در دو مرحله انجام شود: (۱) در طی بازدید ارزیابی که اطلاعات اولیه (نتایج و توصیه‌ها) ارائه می‌شود و (۲) در یک گزارش نهایی دقیق درباره فرآیند ارزیابی. در بخش اطلاعات اولیه، در طول فاز ارزیابی، تیم‌های ارزیابی باید با مقامات ملی و محلی تعامل داشته باشند و ارزیابی فنی خود را از مشکلات و پیشرفت‌های شناسایی شده به اشتراک بگذارند. آن‌ها همچنین باید توصیه‌های لازم برای آغاز پاسخ محلی به مشکلات شناسایی شده را ارائه دهند. پس از اتمام فرآیند ارزیابی در هر موسسه یا شهرداری، تیم ارزیابی نتایج و توصیه‌های احتمالی خود را به بالاترین مقام محل بازدید شده ارائه می‌دهد. این نشست‌های خلاصه‌ای نباید به عنوان نتایج نهایی ارزیابی تلقی شوند، زیرا نتایج نهایی تنها در سطح ملی به دست می‌آیند؛ بلکه هر یک از مکان‌های بازدید شده بخشی از نمونه ملی منتخب برای ارزیابی کشور است. علاوه بر این، در آخرین روز ارزیابی، جلسه‌ای با بالاترین مقامات ملی ممکن برگزار می‌شود تا نتایج اولیه بازدید ارزیابی به اشتراک گذاشته شود. از آنجا که این جلسه معمولاً کوتاه است، توصیه می‌شود که دو چالش اصلی، دو دستاورد مهم و دو توصیه کلیدی برای هر مؤلفه و موضوعات مرتبط با این برنامه بیان شود.

گزارش نهایی با هدف پر کردن شکاف‌ها و حذف موانعی که مانع اجرای برنامه در هر کشور می‌شود، تهیه خواهد شد. این گزارش مسئولیت برنامه منطقه‌ای پان آمریکا برای بیماری‌های آربوویروسی است و با ارتباط مستقیم و حمایت از تیم ارزیابی و هماهنگ‌کنندگان فنی اصلی مؤلفه‌ها و موضوعات مرتبط در کشور تهیه می‌شود. همه اعضای تیم ارزیابی باید بخش‌های مربوطه خود را تهیه کنند، یعنی مؤلفه یا موضوعات مرتبطی که آن‌ها ارزیابی کرده‌اند، شامل همه فعالیت‌ها (جلسات، بازدیدهای میدانی، توصیف عکس‌ها و...). پس از اتمام گزارش، برنامه منطقه‌ای برای بیماری‌های آربوویروسی آن را به دفتر نمایندگی پان آمریکا در کشور ارسال می‌کند که این گزارش را به بالاترین مقامات بهداشتی کشور تحویل می‌دهد. پیشنهاد می‌شود که مهلت ارائه گزارش نهایی به کشور حداکثر ۶۰ روز باشد. گزارش باید تا حد ممکن دقیق باشد و تمامی فعالیت‌های انجام شده در طول ارزیابی و همچنین نتایج و توصیه‌ها را توصیف و بررسی کند. (۳۳).

۱،۴،۴ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده

بیشتر موارد دنگی که در ایالات متحده گزارش شده‌اند، در مسافرانی است که در کشورهای دیگر آلوده شده‌اند. با این حال، دنگی در شش قلمرو و ایالت‌های آزاد مرتبط با ایالات متحده به‌طور بومی وجود دارد: پورتوریکو، ساموآی آمریکا، جزایر ویرجین ایالات

متحده، ایالات فدرال میکرونزی، جمهوری مارشال و جمهوری پالاو. بیشتر ناقلین دنگی در بخش‌های جنوبی ایالات متحده قاره‌ای نیز یافت می‌شوند. انتقال محلی دنگی در فلوریدا، تگزاس، هاوایی، آریزونا و کالیفرنیا گزارش شده است.

موارد دنگی جهانی در سال ۲۰۲۴ به طور چشمگیری افزایش یافته است. در ایالات متحده، مقامات بهداشتی در پورتوریکو در مارس ۲۰۲۴ طغیان بیماری را اعلام کردند و انتقال محلی دنگی در جزایر ویرجین ایالات متحده و فلوریدا گزارش شده است. تمام عفونت‌های مشکوک به دنگی باید در صورت امکان تحت آزمایش‌های آزمایشگاهی قرار گیرند. حوزه‌های قضائی باید از فرم‌های گزارش مورد استاندارد برای بررسی تمامی موارد مشکوک به دنگی استفاده کنند (۳۴).

مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های ایالات متحده مجموعه‌ای از ملاحظات سلامت عمومی برای دنگی ارائه داده است. آن‌ها پیشنهاد دادند که ادارات بهداشت باید به شدت به اجرای کنترل ناقلین در هنگام وجود خطر افزایش یافته انتقال، از جمله تعداد بالای پشه‌های قادر به انتقال ویروس دنگی، بارش زیاد، دامنه دمای مناسب برای تکثیر پشه‌ها و افزایش موارد دنگی مرتبط با سفر، توجه کنند. قبل از سفر به مناطق با خطر دنگی، توصیه‌های خاص کشور، هشدارها و اطلاعیه‌های بهداشتی را به دقت بررسی کنند. برای دریافت مراقبت‌های پزشکی پیش از سفر، به یک کلینیک مسافرتی یا ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی خود مراجعه شود. حتماً یک دافع حشرات ثبت شده توسط آژانس حفاظت از محیط زیست ایالات متحده همراه داشته باشند. همچنین، استامینوفن را در جعبه کمک‌های اولیه خود قرار دهند. در طول اقامت سعی شود در مکان‌هایی با تهویه مطبوع و پنجره‌ها یا درهای دارای توری اقامت کنند. اگر این امکانات در دسترس نیستند یا در صورت استراحت در فضای باز، از توری خواب استفاده شود. پس از سفر، حتی اگر احساس بیماری وجود ندارد، مسافرانی که از مناطق با خطر دنگی باز می‌گردند باید برای مدت ۳ هفته اقدامات پیشگیری از نیش پشه‌ها را ادامه دهند تا از انتقال دنگی به پشه‌ها و گسترش ویروس به دیگران جلوگیری شود (۳۴، ۳۵).

واکسن دنگی برای استفاده در کودکان ۹ تا ۱۶ سال که دارای عفونت قبلی تأیید شده ویروس دنگی بوده و در مناطق اندمیک (مناطق با شیوع مداوم یا مکرر دنگی) زندگی می‌کنند، تأیید شده است. این مناطق شامل برخی از قلمروهای ایالات متحده و ایالت‌های آزاد مرتبط با آن هستند. با این حال، این واکسن برای مسافران ایالات متحده که فقط به طور موقت به مناطق با دنگی سفر کرده‌اند و در آنجا زندگی نمی‌کنند، تأیید نشده است (۳۵).

رسانه‌های عمومی از جمله روزنامه‌ها، رادیو، تلویزیون و رسانه‌های اجتماعی می‌توانند برای اطلاع‌رسانی به مردم درباره اقداماتی که می‌توانند برای جلوگیری از نیش پشه‌ها، کاهش مکان‌های تخم‌گذاری پشه‌ها و درخواست کمک پزشکی در صورت بروز علائم دنگی انجام دهند، استفاده شوند. پیام‌ها باید ساده و قابل فهم باشند و از تصاویر و دستورالعمل‌ها برای نمایش اینکه کدام طرف‌ها باید حذف یا درمان شوند تا از تکثیر پشه‌ها جلوگیری شود، استفاده کنند. به علاوه، مسئولان محلی باید فعالیت‌های پاکسازی را انجام دهند و از ساکنان درخواست کنند که حیاط‌های خود را تمیز کنند و کمک به جابه‌جایی زباله‌های سنگین را ارائه دهند. این اقدامات باید هر سه ماه یک بار انجام شود تا از ظهور زیستگاه‌های جدید جلوگیری شود. ساکنان باید اجازه بازرسی املاک خود را برای حذف یا استفاده از لارو کش برای درمان ظروفی که آب را نگه می‌دارند و برای مصرف حیوانات خانگی یا انسانی استفاده نمی‌شوند، درخواست کنند (۳۴).

در خصوص کنترل پشه‌ها، دولت‌های محلی و برنامه‌های کنترل پشه معمولاً از مدیریت یکپارچه پشه‌ها استفاده می‌کنند که به روش‌های مختلفی برای کنترل پشه‌ها با توجه به بیولوژی و چرخه زندگی آنها تکیه می‌کند. این روش‌ها شامل نظارت بر پشه‌ها، حذف مکان‌های تخم‌گذاری، کنترل لارو و استفاده از سموم برای کشتن پشه‌های بالغ است. این اقدامات باید به‌طور علمی و ایمن اجرا شوند تا تعداد پشه‌ها کاهش یابد. نظارت بر پشه‌ها به شناسایی مکان‌های تخم‌گذاری، نوع و تعداد پشه‌ها و منابع آب راکد کمک می‌کند. این اطلاعات برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های کنترلی ضروری است و در صورت شناسایی ویروس‌های ناقل بیماری، فعالیت‌های کنترلی تقویت می‌شود. حذف مکان‌های تخم‌گذاری پشه‌ها با هدف کاهش لارو انجام می‌شود. این شامل جمع‌آوری تاپره‌های غیرقانونی، تمیز کردن فضاهای عمومی و برگزاری رویدادهای پاکسازی است. همچنین، افراد می‌توانند با تخلیه آب راکد و حمایت از برنامه‌های کنترل پشه محلی به کاهش تعداد پشه‌ها کمک کنند. برای کنترل لارو، استفاده از لاروکش‌ها در آب راکد ضروری است. این محصولات به کاهش نیاز به استفاده گسترده از سموم دفع آفات که بالغین پشه‌ها را هدف قرار می‌دهد، کمک می‌کنند. همچنین، نظارت بر اثربخشی فعالیت‌های کنترل ضروری است. این شامل ارزیابی مقاومت در برابر سموم و تجهیزات مورد استفاده برای کنترل لارو و پشه‌های بالغ است (۳۶).

۱،۴،۵ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اروپا

مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اروپا دو دستورالعمل برای پایش پشه‌های بومی و مهاجم داشت که به ترتیب در سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴ به چاپ رسیده بودند (۳۷، ۳۸). به علاوه، این مرکز، گزارش‌های هفتگی در خصوص وضعیت و تهدیدهای بیماری‌های واگیر در سطح منطقه را منتشر می‌کند. در صفحه اختصاصی ایجاد شده برای دنگی در این مرکز (<https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue>) هم اطلاعاتی کلی در خصوص علائم، افراد در معرض خطر، واکسیناسیون، درمان و روش‌های پیشگیری ارائه شده ولی به شکل اختصاصی توصیه‌هایی علاوه بر موارد پیشنهاد شده در دستورالعمل سازمان بهداشت جهانی نیامده است. در ادامه بخش‌های از راهنمای پایش پشه‌های مهاجم در اروپا آورده شده است (۳۸).

در خصوص پایش پشه‌های مهاجم، اولین گام، تعریف واضح هدف و دامنه نظارت است، زیرا بسیاری از انتخاب‌های بعدی به این تعاریف بستگی دارند. این موارد شامل اهداف نظارت و اقدامات بعدی که از یافته‌ها به دست می‌آید، منطقه جغرافیایی و سایت‌های مورد نظارت و روش‌ها و راهبردهایی که برای هر دسته سایت پیاده‌سازی خواهد شد، می‌شود. بنابراین، نظارت بر این پشه‌ها باید هدف‌گذاری زیر را داشته باشد: الف. شناسایی زودهنگام ورود به یک قلمرو جدید و بررسی احتمال تثبیت و گسترش آن، ب. ارزیابی خطرات بهداشتی/بیماری‌های مرتبط برای سلامت انسان و ج. اجرای اقدامات کنترل ادغام یافته و ارزیابی کارایی آن‌ها.

پس از تعریف هدف نظارت، گام دوم شناسایی شرکای بالقوه و وظایف مختلف آن‌ها است تا ظرفیت کافی برای اجرای برنامه تضمین شود. اگر ظرفیت‌های خاصی وجود ندارد، باید با ارائه‌دهندگان خارجی (مانند دانشگاه‌ها) همکاری برقرار شود تا مهارت‌های لازم تأمین

گردد؛ در غیر این صورت، باید یک فرآیند توانمندسازی آغاز شود. اگر ارزیابی ریسک و مدیریت تهدیدات بهداشتی برای انسان یا حیوانات پیش‌بینی شده باشد، برنامه نظارتی باید بخشی از یک طرح جامع باشد. حتی اگر به طور مستقیم به نظارت مربوط نباشد، باید فرآیندهای بازخورد به برنامه نظارتی اضافه شود تا هرگونه اثرات جانبی اقدامات کنترلی ارزیابی گردد.

روش‌ها و راهبردهای نظارت باید بر اساس شرایط محلی سفارشی‌سازی شوند که این شرایط به نوبه خود راهبردها و روش‌های اجرایی را تعیین می‌کند. در ذیل سه سناریوی محتمل را که امکان مواجهه با آن‌ها وجود دارد، ارائه شده است. برآورد ریسک در این سناریوها بر اساس حضور و فراوانی پشه‌ها است و نه احتمال انتقال بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها مانند دنگی و چیکونگونیا. اگر کشور با طغیان مواجه باشد، فعالیت‌های نظارت ممکن است بر اساس مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های مکمل برای نظارت و کنترل گسترش یابد یا تقویت شود: سناریو ۱: پایش پشه‌های مهاجم تثبیت‌نشده: در این سناریو، خطر ورود و تثبیت وجود دارد اما هنوز گزارش نشده است؛ سناریو ۲: پایش پشه‌های مهاجم محلی تثبیت‌شده: در این سناریو، جمعیتی از پشه‌های مهاجم در یک منطقه کوچک تثبیت شده است، بدون شواهدی از گسترش. سناریو ۳: پایش پشه‌های مهاجم گسترده تثبیت‌شده: در این سناریو، حداقل یک جمعیت پشه‌های مهاجم با گسترش محلی منطقه بزرگی را اشغال کرده است.

در فاز عملیاتی، پارامترهای اصلی جمعیت پشه‌ها شامل فراوانی، طول عمر، رفتار نیش‌زنی و پراکندگی باید مورد توجه قرار گیرند. اگرچه تخمین‌هایی از این پارامترها در متون علمی موجود است، اما توصیه می‌شود که این پارامترها برای جمعیت‌های محلی پشه‌ها نیز ارزیابی شوند، زیرا ممکن است این پارامترها بسته به جمعیت و تحت تأثیر عوامل محیطی متفاوت باشند. این پارامترها برای تعیین وضعیت اپیدمیولوژیک جمعیت ناقل، ارزیابی خطر انتقال بیماری‌های منتقله توسط پشه‌ها و توسعه و ارزیابی برنامه‌های کنترل مؤثر بسیار حائز اهمیت هستند.

برای غربالگری پاتوژن‌ها در پشه‌های مهاجم، برخی از توصیه‌ها عبارتند از: اهداف نظارتی برای غربالگری پاتوژن‌ها باید بر اساس زمینه و نیازهای خاص تعیین شود، آزمایشگاهی مجهز را شناسایی کرده و روش تحلیل آزمایشگاهی مناسب انتخاب شوند. همچنین، پروتکل جمع‌آوری و نگهداری نمونه‌ها باید متناسب با نیازها تنظیم شود. از هر نمونه ارسالی برای واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، یک بخش جداگانه نگه‌داری شوند تا در صورت مثبت بودن نتیجه واکنش زنجیره‌ای پلیمرز، شناسایی دقیق‌تر پاتوژن‌ها امکان‌پذیر باشد (۳۸).

۱،۴،۶ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های تایوان

طبق گزارش مرکز کنترل بیماری‌های تایوان، راهبردهای اصلی برای کنترل تب دنگی در تایوان شامل از بین بردن منابع تولید پشه‌ها و کاهش مؤثر تراکم آن‌ها است. این مرکز یک راهبرد پیشگیری سه مرحله‌ای برای کنترل اپیدمی تب دنگی طراحی کرده است:

- **اقدامات پیشگیری اولیه:** شامل کاهش منابع تولید پشه و کنترل جمعیت پشه‌ها است. این اقدامات شامل اجرای آموزش بهداشت از طریق کانال‌های ارتباطی مختلف برای افزایش آگاهی در مورد تب دنگی و دنگی شدید، مشارکت جامعه در بهبود

بهداشت محیط و خانه‌ها و کاهش منابع تولید پشه از طریق آموزش داوطلبان می‌باشد. همچنین تشویق به بازرسی منظم و از بین بردن منابع تولید پشه از جمله پاکسازی خانه‌های خالی، زمین‌های بایر و دیگر مکان‌های بالقوه تولید پشه و ثبت این مکان‌ها برای بازرسی‌های آینده از دیگر اقدامات است. آموزش و تقویت مهارت‌های کارکنان پیشگیری از بیماری و داوطلبان نیز در این مرحله گنجانده شده است. ایجاد یک مکانیسم نظارت بر پشه‌ها برای بررسی مکان‌هایی که احتمال تراکم پشه در آن‌ها بیشتر است و از بین بردن به‌موقع منابع پشه، از دیگر اقدامات پیشگیری اولیه است.

- **اقدامات پیشگیری ثانویه:** شامل نظارت بر بیماری و ایجاد مکانیسم‌های اضطراری است. این اقدامات شامل ساخت یک مکانیسم نظارت بر بیماری برای کنترل سریع موارد مشکوک، تقویت نظارت بر بیماری و ارزیابی روند بیماری از طریق سیستم‌های رسمی گزارش‌دهی اپیدمی و نظارت بر بیماری‌های نوظهور، همچنین گزارش‌دهی عمومی و فرم‌های اعلام علائم است. ایجاد مکانیسم‌های اضطراری برای تحقیق سریع در مورد منابع احتمالی انتقال و سمپاشی برای از بین بردن آن منابع و اطلاع‌رسانی در مورد اهمیت از بین بردن سایت‌های تولید پشه برای جلوگیری از عفونت احتمالی نیز در این مرحله قرار دارد.

- **اقدامات پیشگیری ثالثیه:** شامل کنترل میزان مرگ و میر است. در این مرحله، تدوین دستورالعمل‌هایی برای تشخیص و درمان تب دنگی و سازماندهی کارگاه‌های آموزشی مداوم برای پرسنل پزشکی به منظور افزایش کیفیت مراقبت‌های بهداشتی و کاهش میزان مرگ و میر مدنظر است. (۳۹).

۱,۴,۷ مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آفریقا

بررسی نتایج حاصل از جست‌وجوی دنگی در وبسایت مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آفریقا، توصیه‌ها، دستورالعمل‌ها یا راهنماهای اختصاصی برای کشورهای این منطقه را نشان نداد (۴۰). از بین مستندات ارائه شده، تنها یک مقاله در خصوص اثرات تغییرات اقلیمی بر طغیان‌های مالاریا، دنگی و وبا در آفریقا بود (۴۱). این مطالعه نشان داد که تغییرات اقلیمی تاثیر شدیدی در آفریقا، به‌ویژه بر زنان، کودکان و افراد فقیر گذاشته است. تعداد و شدت شیوع بیماری‌های عفونی در حال افزایش است و این بیماری‌ها به مناطق جغرافیایی جدیدی گسترش می‌یابند. در حال حاضر، طغیان بیماری‌هایی مانند دنگی، وبا و مالاریا به سیستم‌های بهداشتی شکننده آفریقا فشار زیادی وارد کرده است. شرایط آب و هوایی شدید، مانند سیل در یک منطقه و خشکسالی در منطقه دیگر، پاسخ به شیوع بیماری‌ها را پیچیده‌تر کرده است. این شرایط مستقیماً با افزایش طغیان بیماری‌های عفونی در ارتباط است. همچنین، اخیراً کشورهای متعددی در آفریقا مانند بنین، بوركینافاسو، چاد، اتیوپی، غنا، نیجر و نیجریه شاهد طغیان تب دنگی بوده‌اند. طبق گزارش سازمان جهانی بهداشت، تعداد موارد دنگی در آفریقا در سال ۲۰۲۳ نسبت به سال ۲۰۱۹، نه برابر شده است. با توجه به محدودیت‌های آزمایشگاهی، ممکن است تعداد واقعی مبتلایان بیشتر از آنچه گزارش شده باشد. گسترش جغرافیایی این بیماری‌ها نیز نگرانی‌های

زیادی را به همراه دارد. این شرایط نیازمند تلاش‌های هماهنگ جامعه جهانی بهداشت و محققان برای مقابله با این شیوع‌ها و کاهش اثرات آن‌ها، از جمله توسعه واکسن‌های موثر و اجرای برنامه‌های جامع و هماهنگ است (۴۱).

۱،۴،۸ ایران

در سطح ایران، نسخه اول مراقبت انسانی بیماری دنگی در بهمن ماه ۱۴۰۰ توسط معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارائه شد. این دستورالعمل، اقداماتی را برای فازهای آمادگی، پاسخ به طغیان و مدیریت کنترل ناقل و بیمار در شرایط بروز انتقال محلی پیشنهاد داده است:

در مرحله آمادگی، برای مقابله با نیش پشه‌های مهاجم آئدس و جلوگیری از گسترش آن، آموزش عمومی در زمینه بهسازی محیط به عنوان مؤثرترین راهکار پیشنهاد می‌شود. این آموزش‌ها باید مردم را با اقدامات خود مراقبتی و علائم بیماری‌های مهمی که توسط آئدس منتقل می‌شوند آشنا کند و این کار باید با توجه به سناریوهای مختلف و رعایت اصول آموزش و اطلاع‌رسانی و بسیج همگانی انجام شود. در این راستا، باید یک برنامه عملیاتی جامع طراحی شود که دیدگاه «سلامت واحد» را مد نظر قرار دهد و از تمامی ظرفیت‌های موجود در سازمان‌ها و بخش‌های مختلف بهره‌برداری کند. همچنین، ایجاد ظرفیت‌های جدید برای توسعه و توانمندسازی شبکه‌های آزمایشگاهی تشخیص بیماری و زیرساخت‌های درمانی لازم با تأمین منابع انسانی، مالی و تجهیزاتی ضروری است. جلسات منظم باید بر اساس برنامه عملیاتی برگزار شود تا مسئولین سیاسی و نظامی و سایر ذینفعان را نسبت به اهمیت جلب مشارکت سازمان‌های همکار در بهسازی محیط و پیاده‌سازی نظام‌های مراقبتی انسانی و حشره‌شناسی آگاه کند. همچنین، ایجاد سیستم گزارش‌دهی منظم و همکاری در اقدامات کنترلی و درمان بیماران احتمالی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مرحله، برگزاری کمپین‌های نظافتی با عنوان «استان/شهرستان پاکیزه» برای تقویت و تسریع فرایند بهسازی محیط بسیار ضروری است. آموزش‌های منظم و استاندارد نیز باید به پرسنل بهداشت و درمان در بخش‌های دولتی، خصوصی و نظامی ارائه شود و پایش و ارزشیابی این آموزش‌ها بر اساس دستورالعمل‌های مربوطه انجام شود. برگزاری کمیته‌های علمی-فنی و اجرایی در دانشگاه‌ها و شهرستان‌ها بر اساس شیوه‌نامه‌های ابلاغی و نظارت بر اجرای مصوبات نیز اهمیت دارد. ارزیابی خطر و تعیین نقاط پرخطر و نقشه پراکندگی زیستگاه‌های لاروی در مناطق تحت پوشش دانشگاه‌ها و شبکه‌های بهداشت و درمان باید انجام شود و نظام مراقبت تلفیقی آئدس و بیماری‌های منتقله بر اساس نقشه خطر پیاده‌سازی شود. همچنین، مراقبت انسانی و حشره‌شناسی باید بر اساس برنامه عملیاتی و سناریوهای مشخص شده در مبادی ورودی انجام شود و کلیه اقدامات مدیریتی برنامه پایش و ارزشیابی شوند. تعیین تیم‌های واکنش سریع و اعضای آنها به همراه تجهیزات کامل کنترل پشه آئدس، آماده‌سازی الزامات لجستیکی و انجام تمرینات و مانورهای دوره‌ای برای بهبود عملکرد تیم‌های واکنش سریع و فرایندهای مربوطه نیز ضروری است.

در مرحله پاسخ به طغیان، پس از تعیین نوع انتقال بیماری بر مبنای فرم بررسی اپیدمیولوژیک بیمار، اقدامات به دو بخش «انتقال محلی» و «انتقال وارده» تقسیم می‌شود.

در خصوص مدیریت کنترل ناقل و بیماری در شرایط بروز انتقال محلی، دو نوع اقدامات مدیریتی و عملیاتی لازم است. اقدامات مدیریتی شامل موارد زیر است:

- **برگزاری جلسه شورای تأمین:** به محض تشخیص انتقال محلی، باید جلسه فوری شورای تأمین استان یا شهرستان به ریاست استاندار یا فرماندار تشکیل شود. محوریت این جلسه بر روی حساس‌سازی ذینفعان خارجی برنامه و برنامه‌ریزی برای اجرای بهسازی محیط به عنوان مهم‌ترین راهکار پیشگیری از استقرار پشه آئدس و مدیریت اپیدمی (مراقبت، تشخیص، کنترل و درمان) با استفاده از ظرفیت‌های علمی، فنی، تجهیزاتی و لجستیکی ارگان‌ها و سازمان‌های همکار خواهد بود.
 - **تشکیل کارگروه تخصصی مبارزه با ناقلین:** این کارگروه باید در استانداری یا فرمانداری به ریاست استاندار یا معاون استاندار و دبیری دانشگاه یا شبکه بهداشت و درمان تشکیل شود. هدف این کارگروه تسریع در برنامه‌ریزی و اجرای دستورالعمل‌های پیشگیری از رشد و تکثیر ناقلین، به ویژه پشه آئدس، است. کارگروه باید جلسات دو هفته‌ای داشته باشد.
 - **تقویت ماده ۶۸۸ قانون:** برای تسریع در بهسازی محیط و دفع بهداشتی فاضلاب، مدیریت پسماند و جمع‌آوری لاس‌تیک‌های مستعمل که ممکن است زیستگاه پشه‌ها باشند، نیاز به جلب حمایت قضایی و تقویت ماده ۶۸۸ قانون است.
 - **تشکیل کارگروه تخصصی مدیریت آئدس و بیماری‌های منتقله از آن:** این کارگروه در معاونت بهداشت دانشگاه یا شبکه بهداشت و درمان با حضور معاون بهداشتی، مدیران پیشگیری، کارشناسان مسئول بیماری‌ها و حشره‌شناسان تشکیل می‌شود. در صورت بروز اپیدمی، این تیم وظیفه نظارت بر فرایندهای اجرایی را بر عهده خواهد داشت.
 - **تعیین کارشناسان مسئول:** کارشناسان باید برای پیگیری و انجام وظایف مختلف مانند تأمین تجهیزات مراقبت، کنترل و تشخیص، آموزش‌های عمومی و تخصصی، راه‌اندازی نظام مراقبت حشره‌شناسی و انسانی و مدیریت عملیات کنترل پشه‌ها مشخص شوند.
- اقدامات عملیاتی، باید بلافاصله پس از شناسایی بیمار انجام شود و شامل موارد زیر است: تشکیل تیم واکنش سریع برای مقابله با پشه آئدس و بیماری‌های منتقله از آن؛ شناسایی دقیق محل زندگی و اقامت بیمار و انجام بررسی‌های حشره‌شناسی در این مناطق؛ توزیع پشه‌بند و تاکید بر استفاده از آن توسط بیمار؛ بیماریابی در شعاع ۵۰۰ متری از محل کار یا زندگی بیمار؛ انجام عملیات مه‌پاشی، لاروکشی و سم‌پاشی در شعاع ۵۰۰ متری؛ آموزش مردم در خصوص بهسازی محیط زندگی و انجام اقدامات خودمراقبتی و مراقبت و بررسی حشره‌شناسی در مراکز تجمعی و انجام آزمایشات زیست‌سنجی و بررسی آلودگی پشه‌ها به ویروس.
- در مدیریت بیمار در شرایط تشخیص مورد وارده، اقدامات مدیریتی و عملیاتی مختلفی نیاز است که برخی از آن‌ها در ادامه اشاره شده است:

- **مراقبت انسانی:** در شرایط تشخیص مورد وارده که به معنای ابتلای فردی به بیماری پس از سفر به مناطق آندمیک (داخلی یا خارجی) است، تمرکز بر مراقبت از بیمار و خانواده او کافی است. نیاز به اقدامات اضافی در این مرحله وجود ندارد.
 - **گزارش‌دهی فوری:** بیماری دنگی که یک بیماری هدف در سیستم مراقبت کشور است، باید پس از تشخیص در کمتر از ۲۴ ساعت به صورت تلفنی به سطوح مدیریتی و عملیاتی مربوطه گزارش شود. این گزارش سریع به مقامات ذی‌ربط در کنترل ناقل و مدیریت اپیدمی‌های احتمالی کمک شایانی خواهد کرد.
 - **هماهنگی با انستیتو پاستور ایران:** انستیتو پاستور ایران تنها مرجع تشخیص قطعی آزمایشگاهی بیماری‌های منتقله از پشه آندس در کشور است. بنابراین، لازم است که سطوح محیطی هماهنگی‌های لازم را برای نمونه‌گیری و ارسال آن‌ها به این انستیتو بر اساس استانداردهای مشخص شده در دستورالعمل کشوری انجام دهند.
 - **ثبت اطلاعات در سامانه‌های مربوطه:** اطلاعات اپیدمیولوژیک افراد مشکوک، محتمل یا بیماران با تشخیص قطعی باید در سامانه پورتال مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر ثبت شود. این امر شامل اطلاعات مربوط به افراد شرکت‌کننده در مطالعات سرواپیدمیولوژیک نیز می‌شود.
 - **اجرای نظام مراقبت سندرمیک:** این نظام باید در مراکز مرتبط با توجه به سناریوهای تعریف شده در برنامه، هم در فاز آمادگی و هم در فاز پاسخ به طغیان، اجرا شود.
 - **ثبت آمار بیماران:** بیماران تشخیص داده‌شده در هر مرکز دانشگاهی باید به عنوان آمار همان دانشگاه ثبت شوند. در صورتی که محل گزارش‌دهی با محل سکونت بیمار متفاوت باشد، باید اطلاعات دموگرافیک بیمار به دانشگاه محل سکونت او منتقل شود تا اقدامات مراقبتی و مداخلات کنترلی محلی (در صورت لزوم) انجام شود.
 - **ثبت اطلاعات مربوط به مراقبت حشره‌شناسی:** اطلاعات مربوط به مراقبت حشره‌شناسی باید مطابق با دستورالعمل‌های اعلامی در سامانه پورتال مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر به‌طور مرتب ثبت شود. در صورت صید پشه آندس مهاجم، ثبت اطلاعات مرتبط باید ادامه یابد (۴۲).
- دستورالعملی توسط کارگروه (کمیته) دائمی پدافند غیرعامل کشور با هدف سازماندهی و بسیج ظرفیت‌های ملی و استانی برای مدیریت و کاهش خطر تهدیدات ناشی از ناقل مهاجم زیستی و مقابله با گسترش آن و واپایش پیامدهای بهداشتی و پیشگیری از بیماری‌های منتقله توسط آن تهیه شده است. مأموریت‌های آن عبارت‌اند از: پیش‌بینی، پیشگیری، پاسخ و مقابله با تهدیدات و مخاطرات ناقل مهاجم زیستی، رصد و پایش منظم و مستمر و تشخیص و آشکارسازی و هشدار، ارتقاء آمادگی‌های عملیاتی، مهارتی و انجام تمرین و رزمایش، بسیج منابع و بکارگیری نیروهای عملیاتی پشتیبان، ذخیره و احتیاط، بروزرسانی، ارتقاء و تجهیز زیرساختی بهداشتی و درمانی، رفع آلودگی و بهسازی محیطی عوامل تهدیدات زیستی، قرنطینه و محدودسازی بهداشتی و درمانی، فرهنگ‌سازی و آرامش‌بخشی، آموزش عمومی مردم تا تغییر رفتار بهداشتی، بازیابی، بازتوانی و بازگشت سریع به شرایط قبل از طغیان، مستندسازی،

تدوین درس‌آموخته‌ها و پژوهش‌های کاربردی مرتبط، هدایت، راهبری و هماهنگی و مدیریت دستگاه‌های اجرایی و نظارت و حصول اطمینان از اجرای تصمیم‌ها. اقدامات و گام‌های اساسی پدافند زیستی در مقابله با تهدیدات ناقل مهاجم زیستی شامل چندین مرحله و دستورالعمل است که توسط دستگاه‌های مختلف کشور به اجرا در می‌آید. ابتدا قرارگاه پدافند زیستی در سطوح ملی، استانی، شهرستانی و دستگاهی تشکیل می‌شود تا تمام اقدامات مربوط به آمادگی، واپایش و مقابله با تهدیدات زیستی را رصد و پایش کند. وزارت بهداشت مسئولیت رصد، پایش، تشخیص، شناسایی و هشدار در مورد وضعیت ناقلین زیستی و بیماری‌ها را بر عهده دارد و اقدامات مراقبتی مانند تله‌گذاری، لارو کشی و ارزیابی کیفیت عملیات حذف ناقلین زیستی (مانند پشه آئدس) را اجرا می‌کند. علاوه بر آن، سیستم‌های نمونه‌گیری انسانی و مراقبت سندر میک بیماری را فعال می‌کند. دستگاه‌ها موظف به اجرای شیوه‌نامه‌های بهداشتی برای بهسازی و پاکسازی مناطق آلوده هستند و عملیات سمپاشی و لارو کشی در محدوده‌های پرخطر اجرا می‌شود. از ظرفیت‌های فناوریانه مانند پرتوهای هسته‌ای و فناوری‌های مدرن نیز برای عقیم‌سازی ناقلین زیستی استفاده می‌شود و محیط‌های آلوده توسط تیم‌های آتش‌نشانی و یگان‌های جنگ نوین پاکسازی می‌شوند. فرهنگ‌سازی و آموزش عمومی توسط دستگاه‌ها بر اساس محورهای وزارت بهداشت انجام می‌گیرد. این آموزش‌ها شامل تدوین سرفصل‌های دانشگاهی، آموزش کارکنان درمانی و آموزش عمومی مردم از طریق رسانه‌های محلی، استانی و ملی است. وزارت بهداشت و سایر دستگاه‌های درمانی نیز موظف به آماده‌سازی مراکز درمانی و افزایش ظرفیت تخت‌های بیمارستانی و مراقبت‌های ویژه هستند. پژوهش و تحقیق برای ساخت واکسن‌ها و کیت‌های تشخیصی استاندارد توسط وزارت بهداشت، وزارت جهاد کشاورزی و وزارت دفاع انجام می‌شود. ذخایر مورد نیاز مانند خون، فرآورده‌های خونی، سرم و داروهای خاص نیز تأمین می‌گردد. همه دستگاه‌های دارای نقش در پدافند زیستی باید برنامه‌های اجرایی، آموزشی و رزمایش‌ها را برای افزایش آمادگی خود اجرا کنند. منابع انسانی و مالی لازم توسط دستگاه‌ها پیش‌بینی شده و نیروهای داوطلب مانند بسیج و هلال احمر به کمک عملیات پدافند زیستی می‌آیند. در بخش وظایف دستگاه‌ها، قرارگاه پدافند زیستی کشور مسئولیت راهبری و نظارت بر قرارگاه‌های زیستی استان‌ها و دستگاه‌های اجرایی را بر عهده دارد. همچنین با تشکیل کارگروه‌های رصد و پایش تهدیدات زیستی و تدوین برنامه‌های عملیاتی، نقش اجرایی خود را ایفا می‌کند. وزارت کشور با هماهنگی استانداران و فرمانداران و تشدید مراقبت‌های مرزی، به کنترل تهدیدات زیستی کمک می‌کند. استانداری‌ها و فرمانداری‌ها نیز قرارگاه‌های زیستی خود را تشکیل داده و بر اساس این دستورالعمل برنامه‌های عملیاتی پدافند زیستی را پیاده‌سازی و نظارت می‌کنند. شهرداری‌ها موظف به پاکسازی محیط‌های شهری، جمع‌آوری لاستیک‌های مستعمل و خودروهای فرسوده و مدیریت صحیح فاضلاب و پسماندها هستند. وزارت بهداشت با سازماندهی کارگروه‌های رصد، پایش و تشخیص بیماری‌های زیستی، تدوین شیوه‌نامه‌های بهداشتی و درمانی و فعال‌سازی مراکز عملیاتی مقابله با تهدیدات زیستی، نقش محوری خود را در پدافند زیستی ایفا می‌کند. وزارت جهاد کشاورزی نیز با تشکیل کارگروه‌های رصد و پایش تهدیدات دام و نباتات، برنامه‌های قرنطینه و پاکسازی را اجرا می‌کند و در تولید واکسن‌ها و سرم‌های حیوانی و نباتی همکاری می‌کند. سازمان شیلات با برنامه‌های پاکسازی محیطی و رفع آلودگی بنادر و منابع آبی روباز، به مقابله با تهدیدات زیستی کمک می‌کند. سازمان بازرسی کل کشور بر اجرای دقیق مصوبات پدافند زیستی نظارت می‌کند و متخلفین را تحت پیگرد

قانونی قرار می‌دهد. وزارت راه و شهرسازی کمیته پدافند زیستی خود را تشکیل داده و برنامه‌های اجرایی این وزارتخانه و دستگاه‌های زیرمجموعه آن را پیاده‌سازی می‌کند. سازمان هواشناسی با تهیه گزارش‌های مربوط به تحولات جوی و صدور هشدارهای هواشناسی در خصوص تأثیرات جوی بر انتقال و تکثیر ناقلین زیستی، به قرارگاه پدافند زیستی کشور کمک می‌کند. سازمان بسیج مستضعفین نیز با سازماندهی واحدهای عملیاتی پدافند زیستی در مناطق مختلف، نقش حمایتی و عملیاتی خود را در مقابله با تهدیدات زیستی ایفا می‌کند. جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران موظف است با تشکیل کارگروه‌های تخصصی و سامانه‌های رصد و پایش، امداد و نجات زیستی را سامان‌دهی کند. این نهاد با تهیه و توزیع واکسن و داروهای لازم، ارائه خدمات درمانی، امداد و مراقبت از آسیب‌دیدگان زیستی، و راه‌اندازی سامانه‌های ارتباطی و آموزشی برای جامعه، اقدامات گسترده‌ای را در راستای مدیریت بحران‌های زیستی انجام می‌دهد. سازمان حفاظت محیط‌زیست وظیفه دارد با ارتقاء نظام دیده‌بانی زیستی و استفاده از سیستم‌های نظارت پیشرفته، به پایش وضعیت زیستگاه‌ها و شناسایی منابع آلودگی زیستی بپردازد. این سازمان همچنین باید برنامه‌های جدی برای بهسازی زیستگاه‌های آلوده، جلوگیری از انتشار آلودگی‌های زیستی و حفظ منابع طبیعی و حیاتی کشور به مرحله اجرا بگذارد. وزارت نیرو با ارتقاء شبکه‌های پایش و آزمایشگاهی خود، مسئول کنترل و بهسازی منابع آب و فاضلاب کشور است. این وزارتخانه باید با تدوین برنامه‌های عملیاتی دقیق به حفظ و کنترل کیفیت آب‌های سطحی و زیرزمینی، جلوگیری از آلوده شدن منابع آبی و اطمینان از ایمنی منابع آبی برای استفاده شهروندان بپردازد. وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح نقش بسیار مهمی در تشخیص و مقابله با تهدیدات زیستی ایفا می‌کند. این وزارتخانه با همکاری با دیگر دستگاه‌ها، اقدام به تولید و تامین واکسن‌ها و داروهای مورد نیاز، تجهیز مراکز درمانی و ارائه تجهیزات و ماشین‌آلات لازم برای مقابله با آلودگی‌های زیستی می‌کند. همچنین نیروهای مسلح و دریایی در مقابله با تهدیدات زیستی در بنادر، پایانه‌ها و مرزهای کشور به اجرای عملیات‌های پدافندی اقدام می‌کنند. نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران موظف است در چارچوب قوانین پدافند زیستی، اقداماتی نظیر اعمال محدودیت‌های ترافیکی و راهنمایی و رانندگی، کنترل ورود و خروج افراد به مناطق آلوده، ایجاد قرنطینه‌های محلی و همکاری با سایر نهادهای انتظامی و نظامی در حفظ امنیت عمومی در زمان بحران‌های زیستی را به اجرا بگذارد. سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران وظیفه اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی عمومی در خصوص تهدیدات زیستی را بر عهده دارد. این سازمان با تولید و پخش برنامه‌های آموزشی و خبری، باید مردم را از شرایط و راهکارهای مقابله با تهدیدات زیستی آگاه کرده و به ارتقاء آگاهی عمومی و آرامش‌بخشی به جامعه کمک کند. وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات با توسعه و تقویت زیرساخت‌های ردیابی، نظارت و غربالگری در سطح ملی، بسترهای ارتباطی برای انتقال سریع اطلاعات و هماهنگی بین دستگاه‌ها را فراهم می‌سازد. این وزارتخانه مسئول راه‌اندازی و تقویت سامانه‌های ردیابی تهدیدات زیستی و ارائه اطلاعات دقیق به مراجع ذیربط است. وزارت امور خارجه جمهوری اسلامی ایران با تکیه بر دیپلماسی پدافند زیستی، نقش مهمی در هماهنگی و همکاری‌های بین‌المللی دارد. این وزارتخانه موظف است با ایجاد همکاری‌های منطقه‌ای و جهانی، توانایی کشور را در مقابله با تهدیدات زیستی از خارج از مرزها تقویت کند و به تبادل اطلاعات و تجربیات با دیگر کشورها بپردازد. وزارت اطلاعات و سازمان اطلاعات سپاه پاسداران انقلاب اسلامی به رصد و پایش تهدیدات زیستی دشمنان کشور و مقابله با بیوتروریسم می‌پردازند. این دو نهاد امنیتی با استفاده از اطلاعات محرمانه

و تحلیل داده‌های تهدیدات زیستی، به شناسایی عوامل خطر و مقابله با آنها اقدام می‌کنند. وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت نفت در زمینه بهبود و حفظ صنایع حساس و حیاتی کشور در برابر تهدیدات زیستی فعالیت دارند. این دو وزارتخانه با برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات مربوط به بهسازی محیط‌های صنعتی و مدیریت پسماندها و آلودگی‌های زیستی، کمک شایانی به حفظ امنیت زیستی کشور می‌کنند. وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی و سازمان مناطق آزاد تجاری و صنعتی مسئول نظارت بر مراکز گردشگری و اقامتی هستند. این نهادها موظفاند با اجرای برنامه‌های آموزشی و نظارتی، به پاکسازی محیط‌های گردشگری و اقامتی و مقابله با تهدیدات زیستی در این مناطق بپردازند. تمامی دستگاه‌ها و سازمان‌ها موظفاند برنامه‌های اجرایی و آموزشی ویژه‌ای برای کارکنان خود تدوین کنند، بودجه‌های لازم برای مقابله با تهدیدات زیستی را تامین کرده و به اجرای رزمایش‌های پدافند زیستی به منظور ارتقای آمادگی خود در مقابله با بحران‌های احتمالی بپردازند. این هماهنگی بین‌دستگاهی و اقدامات جامع، برای حفظ امنیت و سلامت جامعه در برابر تهدیدات زیستی حیاتی است. با این حال، این دستورالعمل الزامات اجرایی و چگونگی پیاده‌سازی آن‌ها اشاره نشده و مشخص نیست ضمانت اجرایی درست آن‌ها و شیوه پیش و رصد آن‌ها به چه شکل است (۴۳).

۱،۴،۹ هند

هند با استفاده از رویکردی چند لایه برای کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله، مدیریت بین بخشی را در سطوح میانی و ملی ادغام کرده است. برنامه ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین به عنوان چارچوب اصلی برای هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و غیردولتی عمل می‌کند. این برنامه بر اهمیت همکاری بین بخشی تأکید دارد و بخش‌های سلامت، محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری را برای مقابله با دینامیک پیچیده بیماری‌هایی مانند مالاریا، دنگی و چیکونگونیا درگیر می‌کند. در سطح میانی، مقامات بهداشتی ایالتی و منطقه‌ای، دستورالعمل‌های برنامه ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین را اجرایی کرده و راهبردها را با الگوهای اپیدمیولوژیک محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری ایجاد شده است که امکان واکنش به موقع به شیوع بیماری‌ها را فراهم می‌کند. به عنوان مثال، استفاده از راهبردهای مدیریت یکپارچه ناقلین که روش‌های کنترل زیستی، محیطی و شیمیایی را ترکیب می‌کند، به منظور تضمین کنترل پایدار پشه‌ها توصیه می‌شود. مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخشی و رویکردهای مشارکتی نیز حیاتی است، زیرا این امر اثربخشی اقدامات کنترلی را افزایش داده و حس مالکیت را در میان ساکنان تقویت می‌کند.

در سطح ملی، دولت هند به اهمیت داشتن یک چارچوب سیاستگذاری جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقلین پی برده است. اداره سلامت ملی به تکمیل برنامه ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین می‌پردازد و بر تقویت زیرساخت‌های بهداشتی و بهبود سیستم‌های نظارتی بیماری‌ها تمرکز دارد. این شامل ایجاد یک سیستم مدیریت داده قوی برای ردیابی جمعیت ناقلین و روند بیماری‌ها است که به تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد کمک می‌کند. علاوه بر این، دولت هند با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان

جهانی بهداشت همکاری می‌کند تا راهبردهای خود را با بهترین شیوه‌ها و یافته‌های پژوهشی جهانی هماهنگ سازد. افزون بر این چارچوب‌ها، هند پروژه‌های تحقیقاتی متعددی را به منظور درک عوامل اکولوژیکی و اجتماعی-اقتصادی که بر جمعیت پشه‌ها تأثیر می‌گذارند، آغاز کرده است. این تحقیقات به تصمیمات سیاستگذاری کمک می‌کند و مداخلات هدفمندی مانند معرفی پشه‌های اصلاح ژنتیکی برای کاهش جمعیت ناقلین را توسعه می‌دهد. استفاده از فناوری، نظیر اپلیکیشن‌های موبایلی برای گزارش‌دهی محل‌های تکثیر پشه‌ها نیز به منظور افزایش مشارکت جامعه و جمع‌آوری داده‌ها بررسی شده است.

مدیریت یکپارچه ناقلین یک راهبرد جهانی پذیرفته شده برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین به شکلی اقتصادی و پایدار است. مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین، که پیش‌تر به نام برنامه ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین شناخته می‌شد، به عنوان نهاد اصلی دولت هند برای کنترل این دسته از بیماری‌ها، این راهبرد را تأیید کرده است. از میان روش‌های موجود برای کنترل ناقلین، کنترل شیمیایی همچنان اصلی‌ترین روش مورد استفاده در برنامه‌های کنترل است، به ویژه در کاهش شیوع‌های پراکنده و غیرقابل پیش‌بینی بیماری‌های منتقله از ناقلین. استفاده از کنترل شیمیایی شامل طیف وسیعی از اقدامات است که شامل پاشش باقی‌مانده در داخل خانه‌ها، کاربرد لاروکش‌ها و تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات، استفاده از پشه‌بندهای حاوی مواد حشره‌کش با ماندگاری طولانی و همچنین فهرستی از ترکیبات حشره‌کش خانگی برای حفاظت شخصی می‌شود. در هند، مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین به طور عمده به کنترل شیمیایی وابسته است که به صورت ویژه برای هر مکان با استفاده از حشره‌کش‌های مختلف انجام می‌شود. یکی از موانع اصلی این روش، ایجاد مقاومت در گونه‌های ناقل نسبت به حشره‌کش‌های مورد استفاده است که این امر نیاز به جایگزینی حشره‌کش‌های قدیمی با حشره‌کش‌های جدیدی دارد که کارایی زیستی کافی و ایمنی برای انسان و محیط زیست را تضمین کنند. مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین مسئولیت معرفی حشره‌کش‌های جدید یا فرمولاسیون‌های حشره‌کش و مواد ترکیبی یا آغشته به حشره‌کش را به برنامه کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین بر اساس نتایج ارزیابی‌های علمی این محصولات بر عهده دارد. برای پاسخگویی به نیاز مداوم، مرکز ملی کنترل بیماری‌ها و مؤسسات وابسته به شورای تحقیقات پزشکی هند، آزمایش‌های آزمایشگاهی و میدانی را برای ارزیابی ترکیبات یا فرمولاسیون‌های جدید حشره‌کش‌ها از نظر کارایی زیستی آن‌ها بر روی ناقلین هدف و ایمنی برای موجودات غیرهدف انجام خواهند داد. آزمایش‌های میدانی این محصولات باید به صورت چند مرکزی در سایت‌های مختلف با اپیدمیولوژی محیطی متفاوت (موقعیت‌های جغرافیایی مختلف) انجام شود تا مناسب بودن آن‌ها برای استفاده در شرایط و موقعیت‌های متنوع کشور مشخص شود. لازم است که حشره‌کش‌های جدید یا فرمولاسیون‌های حشره‌کشی که در آزمایش‌های میدانی موفقیت‌آمیز ارزیابی می‌شوند، در کمیته ثبت و بررسی حشره‌کش‌های مرکزی و شورای ثبت حشره‌کش‌ها، تحت نظارت اداره حفاظت از گیاهان، قرنطینه و ذخیره‌سازی، وزارت کشاورزی و رفاه کشاورزان دولت هند ثبت شوند تا مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین بتواند استفاده از آن‌ها را در برنامه‌های کنترل ناقلین مد نظر قرار دهد.

در مجموع، رویکرد هند به کنترل پشه‌ها و مدیریت بیماری‌های منتقله از ناقلین نشان‌دهنده تعهد به همکاری بین بخشی و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد است. با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بخش‌های مختلف و جلب مشارکت جوامع محلی، این کشور تلاش می‌کند تا بار بیماری‌های منتقله از ناقلین را کاهش داده و نتایج بهداشتی عمومی را بهبود بخشد (۴۴).

۱،۴،۱۰ عمان

عمان یک رویکرد ساختارمند برای مدیریت کنترل پشه و بیماری‌های منتقله از ناقلین ایجاد کرده است که با همکاری بین بخشی در سطوح میانی و ملی مشخص می‌شود. وزارت بهداشت عمان، هدایت این راهبرد ملی را بر عهده دارد و بر اهمیت هماهنگی بین بخش‌های مختلف از جمله بهداشت، محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری تأکید می‌کند. در سطح میانی، دفاتر بهداشتی منطقه‌ای، دستورالعمل‌های ملی را با توجه به شرایط محلی اجرا می‌کنند. سیستم‌های پایش برای رصد جمعیت پشه‌ها و میزان بروز بیماری‌ها ایجاد شده‌اند که امکان مداخله‌های به‌موقع را فراهم می‌کنند. به عنوان مثال، استفاده از لاروکش‌ها در مکان‌های شناسایی شده برای پرورش پشه و کمپین‌های آگاهی‌بخشی جامعه، اجزای اصلی تلاش‌های کنترلی هستند. نقش شهرداری‌های محلی در فعالیت‌های کنترل ناقلین بسیار مهم است، زیرا آنها در مدیریت محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری نقش اساسی دارند. عمان یک چارچوب جامع سیاستی را اتخاذ کرده که ملاحظات بهداشتی و محیط زیستی را با هم ادغام می‌کند. راهبرد ملی محیط زیست بر اهمیت حفظ تعادل اکولوژیکی در حین اجرای اقدامات کنترل ناقلین تأکید دارد. این راهبرد شامل ترویج شیوه‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری است تا مکان‌های تولید مثل پشه به حداقل برسد. دولت همچنین با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی همکاری می‌کند تا ظرفیت خود را برای نظارت و واکنش به بیماری‌ها تقویت کند. تحقیقات نقش حیاتی در اطلاع‌رسانی راهبردهای کنترل ناقلین عمان ایفا می‌کند. دولت در مطالعاتی سرمایه‌گذاری می‌کند که برای درک پویایی‌های اکولوژیکی جمعیت پشه‌ها و اثرگذاری اقدامات کنترلی مختلف طراحی شده‌اند. این تحقیقات تصمیم‌گیری‌های سیاستی را هدایت می‌کند و به توسعه مداخلات هدفمند مانند استفاده از عوامل کنترل بیولوژیکی کمک می‌کند. همچنین، یکپارچه‌سازی فناوری‌هایی مانند سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای بهبود جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها در مدیریت مؤثر پشه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. در واکنش به بازگشت پشه آئدس اجیپتی و ثبت موارد تب دنگی در ولایات مسقط، وزارت بهداشت عمان با همکاری شهرداری مسقط و سایر نهادهای مرتبط کمپینی جامع برای مبارزه با این پشه راه‌اندازی کرد. در این کمپین، تیم‌های میدانی برای شناسایی مکان‌های پرورش پشه، به ویژه کانون‌های تخم‌ریزی، تشکیل شدند و بازرسی‌هایی در منازل برخی مناطق انجام شد. علاوه بر این، بروشورهای آموزشی به منظور افزایش آگاهی مردم درباره خطرات پشه و پیشگیری از آن توزیع شد. از اقدامات کلیدی این کمپین، می‌توان به برگزاری نمایشگاه دو روزه با شعار «تغییر باش» در مرکز خرید مسقط اشاره کرد که با هدف مشارکت جامعه در ریشه‌کنی این پشه‌های مضر برگزار شد. تیمی ویژه برای نظارت بر اقدامات کنترل پشه و اجرای عملیات سم‌پاشی و پاکسازی محیطی تشکیل شده است. این تیم همچنین به ارزیابی وضعیت

اپیدمیولوژیک تب دنگی پرداخته و بر اهمیت بهداشت محیط و مدیریت پسماند، پوشاندن مخازن آب، دفع لاستیک‌های کهنه و ظروف خالی به عنوان اقدامات اصلی در حذف پشه آئدس تأکید کرده است. نقش جامعه در موفقیت این کمپین به طور ویژه برجسته شده و از مردم خواسته شده تا با تیم‌های میدانی همکاری کنند. به طور خلاصه، رویکرد عمان در کنترل پشه و مدیریت بیماری‌های منتقله از ناقلین، تعهد این کشور به همکاری بین بخشی و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد را نشان می‌دهد. با استفاده از توانایی‌های بخش‌های مختلف و درگیر کردن جوامع، عمان به کاهش بار بیماری‌های منتقله از ناقلین و بهبود نتایج بهداشتی عمومی دست می‌یابد (۴۵).

۱،۴،۱۱ سنگاپور

برنامه تحقیقاتی بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان مؤسسه ملی بهداشت محیط سنگاپور پژوهش‌های میدانی و آزمایشگاهی متعددی برای شناخت بهتر بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان انجام می‌دهد و به توسعه ابزارهایی برای مداخلات و کاهش خطرات در این زمینه می‌پردازد. این برنامه به طور مستمر ابزارهای جدید و ایمن برای کنترل ناقلان در سنگاپور را مورد مطالعه قرار می‌دهد. یکی از این اقدامات بررسی قابلیت استفاده از پشه‌های نر حامل باکتری *Wolbachia* برای کاهش جمعیت پشه آئدس اجیپتی، عامل اصلی انتقال تب دنگی، است. *Wolbachia* نوعی باکتری طبیعی است که در بیش از ۶۰ درصد از حشرات یافت می‌شود، اما پشه آئدس به طور طبیعی آن را ندارد. زمانی که پشه‌های نر حامل *Wolbachia* با پشه‌های ماده غیرحامل جفت‌گیری می‌کنند، تخم‌ها هچ نمی‌شوند و در نتیجه جمعیت این ناقل خطرناک کاهش می‌یابد. از دیگر ابزارهای کنترل ناقل توسعه یافته توسط این تیم، تله *Gravi trap* است که برای شکار پشه‌های ماده بالغ آئدس و تخم‌های آن‌ها طراحی شده است. این تله‌ها در محله‌های عمومی سنگاپور قرار داده شده‌اند و به ارزیابی تراکم جمعیت پشه‌ها در مناطق مختلف کمک می‌کنند. برنامه تحقیقاتی همچنین به مطالعه انتقال بیماری و ارتباط پیچیده بین پاتوژن، ناقل و میزبان انسانی می‌پردازد. آزمایش‌های آلودگی پشه‌ها در آزمایشگاه‌های دارای ایمنی بالا، امکان تحقیق در مورد تعامل بین پشه و پاتوژن را فراهم می‌کند تا تأثیرات احتمالی بر انتقال بیماری‌ها بیشتر شناخته شود. پاتوژن‌های مورد بررسی شامل ویروس‌های دنگی، چیکونگونیا، انسفالیت ژاپنی، ویروس نیل غربی و انگل‌های مالاریا هستند. آژانس ملی محیط زیست رهبری تلاش‌های کشور را بر عهده دارد و با همکاری نهادهای مختلف دولتی از جمله وزارت بهداشت و اداره بازسازی شهری، راهبردهای جامع کنترل پشه را اجرا می‌کند. در سطح میانی، این آژانس به‌طور منظم به پایش جمعیت پشه‌ها و میزان بروز بیماری‌ها می‌پردازد که این امر امکان مداخلات به‌موقع را فراهم می‌کند. این آژانس از رویکردی چندجانبه برای کنترل پشه استفاده می‌کند که شامل مدیریت محیط زیست، آموزش عمومی و مشارکت جامعه است. برای مثال، یک کمپین از ساکنان می‌خواهد محیط‌های تمیز را حفظ کنند تا مکان‌های پرورش پشه کاهش یابد. مشارکت داوطلبان محلی در نظارت و گزارش‌دهی مکان‌های پرورش پشه نیز نقش حیاتی دارد، زیرا اثربخشی اقدامات کنترلی را افزایش می‌دهد. در سطح ملی، سنگاپور یک چارچوب سیاستی جامع را اتخاذ کرده است که بر اهمیت پژوهش و نوآوری در کنترل ناقلین تأکید دارد. دولت در تحقیقات مرتبط با درک پویایی‌های اکولوژیکی جمعیت

پشه‌ها و اثرگذاری اقدامات کنترلی مختلف سرمایه‌گذاری می‌کند. همچنین، استفاده از فناوری‌هایی مانند برنامه‌های تلفن همراه برای گزارش مکان‌های پرورش پشه مورد بررسی قرار گرفته است تا مشارکت جامعه و جمع‌آوری داده‌ها را بهبود بخشد (۴۶).

۱,۴,۱۲ مالزی

سازمان بهداشت جهانی رویکرد راهبردی به نام مدیریت یکپارچه ناقلین را برای کنترل ناقلان پشه ترویج می‌دهد. چارچوب راهبردی جهانی برای آن پنج عنصر کلیدی را برای اجرای موفق آن شناسایی می‌کند:

- ادغام روش‌های کنترل ناقل شیمیایی و غیرشیمیایی و ادغام با سایر اقدامات کنترل بیماری
- تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد با راهنمایی پژوهش‌های عملی و نظارت و ارزیابی اپیدمیولوژیک
- حمایت، تحرک اجتماعی، کنترل قانونی برای بهداشت عمومی و توانمندسازی جوامع
- همکاری در بخش بهداشت و با سایر بخش‌ها از طریق استفاده بهینه از منابع، برنامه‌ریزی، نظارت و تصمیم‌گیری
- توسعه منابع انسانی کافی، آموزش و ساختارهای شغلی در سطوح ملی و محلی برای ارتقای ظرفیت‌سازی و مدیریت برنامه‌های این برنامه

مدیریت یکپارچه ناقلین شامل دو یا چند راهبرد است که به طور همزمان اجرا می‌شوند. در مالزی، رویکرد برای پیشگیری و کنترل تب دنگی با استفاده از راهبردهای زیر اجرا شده است:

- تجدید اولویت بندی مناطق نظارت بر آئدس: قبل از سال ۱۹۹۸، بررسی‌های لاروی آئدس در مناطق مسکونی متمرکز بود، در حالی که در محل‌های ساخت‌وساز، آلودگی آئدس بسیار بالا بود. به همین دلیل، از سال ۱۹۹۸، رویکرد تغییر کرد و تیم‌های کنترل ناقل به طور منظم در محل‌های ساخت‌وساز، کارخانه‌ها و پروژه‌های مسکونی رها شده بازرسی انجام می‌دهند.
- تقویت سیستم اطلاعاتی برای نظارت و پاسخ مؤثر بیماری: سیستم اطلاعات کنترل بیماری‌های عفونی یک سیستم کامپیوتری ملی است که به گزارش سیستماتیک اعلان‌های بیماری، ثبت بیماری، پیگیری موارد و سیستم هشدار زودهنگام کمک می‌کند.
- تغییرات قانونی: قانون اصلی کنترل، «قانون نابودی حشرات ناقل بیماری» در سال ۱۹۷۵، اصلاح و از ژانویه ۲۰۰۱، مقررات جدیدی برای مجازات‌های سنگین‌تر به اجرا درآمد.
- مشارکت جامعه و همکاری بین‌سازمانی: دولت در سال ۱۹۹۹ با راه‌اندازی کمپین ملی تمیزی و ضد پشه، به تعهد خود برای کنترل بیماری‌های منتقله از طریق پشه مانند تب دنگی تأکید کرد.
- تغییر فرمولاسیون مه‌پاشی حشره‌کش و کنترل انبوه: استفاده از مالاتیون در سال ۱۹۹۶ متوقف و به فرمول‌های مه‌پاشی مبتنی بر آب جایگزین شد.

علی‌رغم تلاش‌های چندین ساله، جمعیت پشه هنوز فراوان است و شیوع تب دنگی ادامه دارد. به همین دلیل، شناسایی ارتباط بین ویروس زیکا و میکروسفالی توجه جهانی جدیدی به کنترل آندس ایجاد کرده است. بنابراین، انتخاب مبتنی بر شواهد از مناسب‌ترین مؤثرترین و سازگار با محیط زیست برای کنترل آندس بیش از پیش ضروری است. مالزی چارچوب جامع و کاملی برای مدیریت کنترل پشه و بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان توسعه داده است که با همکاری بین بخشی در سطوح میانی و ملی مشخص می‌شود. وزارت بهداشت این کشور رهبری راهبرد ملی را بر عهده دارد و تلاش‌های متعددی را بین سازمان‌های دولتی و غیردولتی برای رسیدگی به پیچیدگی‌های بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان، مانند تب دنگی و مالاریا هماهنگ می‌کند. به علاوه، ادارات بهداشت ایالتی راهنماهای ملی را اجرا می‌کنند و راهبردها را با الگوهای اپیدمیولوژیک محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا واکنش‌های به موقع به شیوع‌ها امکان‌پذیر شود. همچنین، مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخشی و روش‌های مشارکتی امری حیاتی است، زیرا این موضوع به بهبود اثربخشی اقدامات کنترل و ایجاد حس مالکیت در بین ساکنان کمک می‌کند.

مالزی همچنین نیاز به یک چارچوب سیاست جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان را تشخیص داده است. طرح راهبردی ملی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی اهمیت همکاری بین بخشی را بیان می‌کند و بر نیاز به یک رویکرد چندوجهی برای کنترل ناقلان تأکید می‌کند. این امر شامل تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، بهبود سیستم‌های نظارت بر بیماری و ترویج تحقیق در مورد اکولوژی ناقلان و روش‌های کنترل آن‌ها می‌شود (۴۷).

۱,۴,۱۳ سریلانکا

واحد کنترل ملی تب دنگی وزارت بهداشت در سریلانکا به عنوان نقطه کانونی برای هماهنگی فعالیت‌های پیشگیری و کنترل تب دنگی با ذینفعان که توسط گروه ویژه ریاست‌جمهوری برای پیشگیری و کنترل تب دنگی منصوب شده است، فعالیت می‌کند. این واحد در سال ۲۰۰۵ به دنبال تصمیم سیاسی وزارت بهداشت که پس از شیوع بزرگ تب دنگی در سال ۲۰۰۴ اتخاذ شد، تأسیس گردید. واحد کنترل ملی تب دنگی مسئول هماهنگی نظارت‌های انتمومولوژیک، مدیریت یکپارچه ناقل، همکاری بین‌سازمانی، بسیج اجتماعی و تقویت ظرفیت در مدیریت بالینی، همراه با نظارت و ارزیابی منظم از فعالیت‌های ملی و زیرملی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی است.

یک برنامه راهبردی جامع برای پیشگیری و کنترل تب دنگی در سریلانکا برای سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ توسعه یافته است. برنامه اقدام ملی پیشگیری و کنترل تب دنگی در سریلانکا برای سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ توسط واحد کنترل ملی تب دنگی در پاسخ به افزایش سطح اندمیک و شیوع‌های متناوب ایجاد شده است که نیاز به بازسازی و تقویت چارچوب پیشگیری، کنترل و مدیریت بالینی

تب دنگی از طریق یک رویکرد یکپارچه دارد. برنامه اقدام ملی برای ۲۰۱۹-۲۰۲۳ شامل دیدگاه‌های گسترده‌تری از کنترل تب دنگی است تا از بازسازی برنامه در سطوح ملی و زیرملی حمایت کند.

بر اساس تجربه وسیع به‌دست‌آمده از شیوع بزرگ در سال ۲۰۱۷ و تغییر ویروس، تغییرات اجتماعی-فرهنگی و شهرنشینی، اهداف نتیجه‌محور زیر برای کاهش بیماری‌زایی و مرگ و میر ناشی از تب دنگی مشخص شده است:

- دستیابی به بروز موارد زیر ۱۰۰ مورد در هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر تا سال ۲۰۲۳
 - کاهش و حفظ نرخ مرگ و میر زیر ۰,۱ درصد تا سال ۲۰۲۳
 - مجموعه‌ای جامع از اهداف خاص برای دستیابی به اهداف نتیجه‌محور فوق تعیین شده است:
 - تشدید نظارت اپیدمیولوژیک برای شناسایی و گزارش موارد دنگی در زمان واقعی
 - تشدید نظارت انتمومولوژیک برای پیش‌بینی چگالی ناقل و انجام اقدامات کنترلی مناسب
 - اعمال راهبردهای مدیریت یکپارچه ناقل مناسب برای قطع انتقال دنگی
 - بهبود تشخیص زودهنگام و مدیریت موارد
 - شناسایی شیوع‌های اپیدمیک به‌طور زودهنگام و پاسخ به شیوع‌های بالقوه به‌طور مؤثر
 - تقویت نظارت و ارزیابی برای اطمینان از پیاده‌سازی، مدیریت و عملکرد بهینه برنامه
 - تسهیل، پیوند و انجام تحقیقات عملیاتی در پیشگیری و مدیریت عفونت‌های دنگی
- به منظور پیگیری پیشرفت پیاده‌سازی و ارزیابی دستاوردهای برنامه و حفظ فعالیت‌ها، یک چارچوب عملکرد طرح ریزی شده که شامل شاخص‌های فرآیند، خروجی، نتیجه و تأثیر قابل اندازه‌گیری و قابل راستی‌آزمایی است. در پنج سال آینده، فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده به صورت مرحله‌ای با بودجه تخمینی بین ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلیون روپیه به عنوان تلاشی جمعی برای کاهش تأثیرات بهداشتی و اجتماعی-اقتصادی ناشی از تب دنگی در این کشور اجرا خواهد شد (۴۸).

۱,۴,۱۴ اندونزی

اندونزی یک چارچوب جامع برای مدیریت کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین ایجاد کرده است که با همکاری بین‌بخشی در سطوح میانی و ملی مشخص می‌شود. وزارت بهداشت هدایت راهبرد ملی را بر عهده دارد و تلاش‌ها را بین سازمان‌های دولتی و غیردولتی مختلف برای مقابله با پیچیدگی‌های بیماری‌های منتقله از ناقلین مانند دنگی و مالاریا هماهنگ می‌کند. در سطح میانی، دفاتر بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را اجرا می‌کنند و راهبردها را با توجه به الگوهای اپیدمیولوژیک محلی تنظیم می‌نمایند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و میزان شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند که پاسخ‌های به‌موقع به شیوع بیماری‌ها را ممکن می‌سازد. به عنوان مثال، استفاده از راهبردهای مدیریت یکپارچه ناقلین که ترکیبی از روش‌های بیولوژیکی، محیطی و شیمیایی است،

ترویج می‌شود تا کنترل پایدار پشه‌ها تضمین شود. مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخشی و رویکردهای مشارکتی نیز بسیار حائز اهمیت است، زیرا این اقدامات اثربخشی کنترل را افزایش داده و حس مالکیت را در میان ساکنان تقویت می‌کند.

در دسامبر ۲۰۲۱، در روستای سوبوکتو در اندونزی، یک بیمار با علائم تب، درد مفاصل و لکه‌های قرمز روی پوست به بیمارستان محلی مراجعه کرد و پس از چند روز نتیجه آزمایش او برای تب دنگی مثبت اعلام شد. داوطلبان صلیب سرخ اندونزی که در برنامه آمادگی اپیدمی و پاندمی جامعه آموزش دیده بودند، نقش کلیدی در کنترل وضعیت ایفا کردند. این داوطلبان با استفاده از سیستم‌های نظارت بر اساس جامعه، علائم بیماری را بررسی و تایید کردند که بیمار دچار تب دنگی شده است. سپس، از طریق ابزارهای دیجیتالی، این مورد را به مراجع بالادستی گزارش دادند. داوطلبان همچنین به سرعت فعالیت‌های اطلاع‌رسانی و آموزش در جامعه را آغاز کردند. آن‌ها با مراجعه به خانه‌های مردم، خانواده‌ها را از وجود موردی از تب دنگی در روستا مطلع کردند و در مورد اقدامات پیشگیرانه نظیر تمیز کردن مخازن آب و محیط‌های اطراف آموزش دادند. همچنین داوطلبان به مردم هشدار دادند که خطرات ناشی از تجمع آب در سیستم‌های فاضلاب باز، مخازن آب غیرتمیز، زباله‌های رها شده در فضاهای باز و حتی درختستان‌های بامبو که مناطق بازی کودکان هستند، می‌تواند به تجمع پشه‌ها کمک کند. برای مقابله با این خطرات، داوطلبان به همراه مردم اقدام به شناسایی و نابودی محل‌های بالقوه تولید مثل پشه‌ها کردند. از آنجا که داوطلبان اعضای همان جامعه بودند و مورد اعتماد مردم، توانستند در ایجاد آگاهی و تعامل جامعه موفق عمل کنند. آن‌ها همچنین در رویدادهای محلی، مانند جلسات مذهبی و گروه‌های جوانان، درباره پیشگیری از بیماری اطلاع‌رسانی کردند. از همه مهم‌تر، در مراکز خدمات بهداشت مادران و کودکان نیز به مادران اطلاعاتی درباره اقدامات پیشگیرانه علیه پشه‌های آئدس ارائه دادند. این اقدامات سریع و سازمان‌دهی شده توسط داوطلبان صلیب سرخ، به کنترل وضعیت در روستای سوبوکتو کمک کرد و منجر به عدم گزارش موارد بیشتر از بیماری شد. این نمونه‌ای از موفقیت رویکردهای نظارت و مشارکت جامعه برای کنترل بیماری‌های ناشی از پشه‌ها مانند آئدس است که با تمرکز بر ارتباطات محلی و آگاهی‌سازی انجام شد (۴۹).

۱,۴,۱۵ پاکستان

از سال ۲۰۰۶، برنامه مدیریت کنترل مالاریا در پاکستان حمایت فنی برای همه ذینفعان در زمینه بهترین روش‌های مدیریت دنگی را ارائه می‌دهد که شامل تهیه دستورالعمل‌هایی برای کنترل ناقلین از جمله دنگی است. این دستورالعمل‌ها با اجماع تمام ذینفعان و با جمع‌آوری بهترین دانش و روش‌های موجود در جهان تهیه شده است. رویکرد مدیریت یکپارچه ناقلین که به عنوان یک راهبرد توصیه شده توسط سازمان بهداشت جهانی تایید شده است تا از قدرت پیشگیری از طریق کنترل ناقلین به صورت مقرون به صرفه، پایدار و حساس به محیط زیست بهره‌برداری شود. در سال ۲۰۱۲، این دستورالعمل‌ها با توجه به تجربیات کسب شده در طول شیوع‌های اخیر دنگی در پاکستان، به ویژه در استان پنجاب، به‌روزرسانی شدند. به‌طور کلی، این دستورالعمل‌ها بیشتر بر ترویج اقدامات حفاظتی شخصی از طریق یک کمپین جامع ارتقاء سلامت تمرکز دارند. با این حال، با وجود اهمیت، استفاده از مواد شیمیایی، به ویژه برای

استفاده در داخل خانه‌ها، تأثیر بسیار کمی برای کنترل بلندمدت دنگی و دنگی هموراژیک دارد. بنابراین، استفاده از حشره‌کش‌ها برای پیشگیری و کنترل بلندمدت دنگی/دنگی هموراژیک توصیه نشده است. هدف نهایی توسعه این دستورالعمل‌ها، ارائه کمک‌های عملی به مقامات بهداشتی استانی و محلی و تقویت ظرفیت‌های آنها برای قطع انتقال بیماری از طریق کاهش تراکم ناقلین در مناطق محلی است. همچنین، هدف دیگر توسعه و ترویج مکانیسم‌های کارآمد برای هماهنگی بین‌بخشی جهت اجرای مداخلات کنترل ناقلین دنگی به صورت مقرون به صرفه و پایدار است.

در سطح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را اجرا می‌کنند و آن‌ها را با شرایط محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های پایش برای نظارت بر جمعیت پشه‌ها و میزان بروز بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا مداخلات به موقع انجام شود. به عنوان مثال، استفاده از لاروکش‌ها در محل‌های شناسایی شده و کمپین‌های آگاهی‌بخشی به جامعه، بخشی اساسی از تلاش‌ها برای کنترل بیماری‌ها هستند. مشارکت شهرداری‌های محلی در فعالیت‌های کنترل ناقلین نیز بسیار حیاتی است، زیرا آن‌ها نقش مهمی در مدیریت محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری دارند.

در سطح ملی، پاکستان یک چارچوب سیاست جامع را که شامل ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی است، اتخاذ کرده است. سیاست ملی محیط زیست بر اهمیت حفظ تعادل اکولوژیکی در هنگام اجرای اقدامات کنترل ناقلین تأکید می‌کند. این شامل ترویج روش‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری برای به حداقل رساندن محل‌های تولید مثل پشه‌ها است. دولت همچنین با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی همکاری می‌کند تا ظرفیت خود را در زمینه پایش بیماری‌ها و واکنش به آن‌ها تقویت کند (۵۰).

۱,۴,۱۶ امارات متحده عربی

در سطح میانی، مدیریت کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین نیازمند یک رویکرد ساختاری است که بر هماهنگی بین‌سازمانی و مدیریت بین بخشی تأکید دارد. گروه کاری حرفه‌ای که توسط شورای کیفیت و انطباق ابوظبی و با همکاری سهامداران از هر دو بخش دولتی و خصوصی سازماندهی شده است، نقش حیاتی ایفا می‌کند. این گروه شامل ارائه‌دهندگان خدمات، مشتریان و سازمان‌های نظارتی است. فرآیندها در این سطح شامل نظارت مستمر بر لاروها و پشه‌های بالغ به منظور جمع‌آوری داده‌ها درباره جمعیت و توزیع آن‌ها، اجرای راهبردهای مدیریت یکپارچه آفات مانند کاهش منابع، کنترل بیولوژیکی، کنترل شیمیایی و روش‌های غیرشیمیایی و مدیریت داده‌ها برای اطلاع‌رسانی به تصمیم‌گیران و تعدیل سیاست‌ها است. راهبردها بر آموزش ساکنان درباره پیشگیری از پشه، تضمین ارتباط موثر و هماهنگی میان سهامداران و تطابق با مقررات محلی و فدرال مرتبط با کنترل آفات بهداشتی عمومی تمرکز دارد. مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخشی و رویکردهای مشارکتی نیز بسیار مهم است، زیرا این امر اثربخشی اقدامات کنترلی را افزایش داده و حس مالکیت را در میان ساکنان تقویت می‌کند.

در سطح ملی، مدیریت بین‌بخشی و سیاست‌گذاری برای کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین توسط یک چارچوب جامع نظارتی هدایت می‌شود. این چارچوب شامل تدوین راهنماهای فنی برای مدیریت یکپارچه پشه‌ها توسط متخصصان کنترل آفات بهداشتی عمومی و کارشناسان و پشتیبانی از قوانین فدرال و مصوبات هیئت وزیران است که استفاده از آفت‌کش‌ها، بهداشت عمومی و خدمات کنترل آفات را تنظیم می‌کند. فرآیندها شامل تدوین سیاست‌ها بر اساس تحقیقات علمی و بهترین روش‌های بین‌المللی، ایجاد استانداردهای ملی برای روش‌ها و رویه‌های کنترل پشه و ارزیابی منظم برنامه‌های کنترل پشه به منظور اطمینان از اثربخشی و تطابق با دستورالعمل‌ها است. به علاوه، در سطح ملی، امارات متحده عربی به اهمیت نیاز به یک چارچوب سیاست جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از طریق ناقلین پی برده است. برنامه راهبردی ملی برای پیشگیری و کنترل دنگی بر اهمیت همکاری بین‌بخشی تأکید دارد و بر نیاز به یک رویکرد چندجانبه برای کنترل ناقلین تأکید می‌کند. این شامل تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، ارتقای سیستم‌های پایش بیماری و ترویج تحقیقات در زمینه بوم‌شناسی ناقلین و روش‌های کنترل آن‌ها می‌شود (۵۱).

۱،۴،۱۷ چین

کمیسیون ملی بهداشت رهبری راهبرد ملی را بر عهده دارد و تلاش‌ها را بین نهادهای دولتی و غیر دولتی برای مقابله با پیچیدگی‌های بیماری‌های منتقله از ناقلین مانند تب دنگی و مالاریا هماهنگ می‌کند. چین با چالش‌های جدیدی که توسط بیماری‌های منتقله از ناقلین ایجاد می‌شود، در حال مقابله است. موضوع روز جهانی بهداشت امسال در این کشور «بیماری‌های منتقله از ناقلین» بود و هم‌زمان، ماه آوریل نیز به عنوان «ماه بهداشت میهن‌پرستانه» شناخته شد. موضوع این ماه «دوری از آسیب ناقلین و به اشتراک‌گذاری یک زندگی سالم» تعیین شد. بیماری‌های منتقله از ناقلین در چین شامل طاعون، تب هموراژیک اپیدمیک، مالاریا، تب دنگی و انسفالیت اپیدمیک نوع B هستند.

پس از تأسیس جمهوری خلق چین در سال ۱۹۴۹، دولت چین کمپین «جنبش بهداشت میهن‌پرستانه» را در مناطق مختلف برای کاهش آسیب‌های موش‌ها، مگس‌ها، پشه‌ها و حشرات اجرا کرد. از طریق این اقدامات، کشور موفقیت‌های قابل توجهی در کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین به دست آورد. طاعون انسانی در حدود سال ۱۹۵۸ از بین رفت. در سال ۲۰۰۷، چین اولین کشوری بود که از میان ۸۳ کشور مبتلا به فیلاریا لنفاوی، این بیماری را ریشه‌کن کرد. تعداد مبتلایان به انسفالیت نوع B یا تب هموراژیک اپیدمیک نیز به دلیل برنامه‌های واکسیناسیون در سال‌های اخیر زیر ۱۰،۰۰۰ نفر نگه داشته شده است. شیوع بیماری شistosomiasis نیز به کمترین میزان خود رسیده است. در ۴۵۴ شهرستان که این بیماری شایع بود، انتقال بیماری در ۲۹۶ شهرستان متوقف شده و در ۳۴ شهرستان دیگر نیز کنترل شده است. از ۲۴ استان که مالاریا در آن‌ها شایع بود، بیش از ۹۹ درصد کاهش بروز این بیماری به کمتر از یک در ۱۰،۰۰۰ رسیده است.

چین در سال ۲۰۰۵ یک شبکه ملی برای نظارت بر ناقلین کلیدی ایجاد کرد که در ۴۳ شهر در ۱۹ استان فعالیت دارد. بسیاری از استان‌ها شبکه‌های نظارتی خود را برای ناقلین راه‌اندازی کرده‌اند. با این حال، سفرهای بیشتر و مکرر به دلیل جهانی‌سازی، خطر انتقال بیماری‌های منتقله از ناقلین را افزایش داده است. تعداد ناقلین که توسط گمرکات چین شناسایی و متوقف می‌شوند، هر سال در حال افزایش است. این چالش‌ها نشان می‌دهد که با وجود دستاوردهای قابل توجه در کنترل بیماری‌ها، همچنان نیاز به راهبردهای پیشرفته و هماهنگ برای مقابله با این تهدیدات نوظهور وجود دارد.

در سطح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را اجرا کرده و آن‌ها را با شرایط محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند که مداخلات به موقع را امکان‌پذیر می‌کنند. به عنوان مثال، استفاده از راهبردهای مدیریت یکپارچه ناقلین که ترکیبی از روش‌های کنترل بیولوژیکی، محیطی و شیمیایی است، به منظور اطمینان از کنترل پایدار پشه‌ها ترویج می‌شود. مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌رسانی و رویکردهای مشارکتی نیز بسیار حیاتی است، زیرا این اقدامات تأثیر کنترل را افزایش داده و حس مسئولیت‌پذیری در میان ساکنین را تقویت می‌کند.

در سطح ملی، چین به اهمیت ایجاد یک چارچوب جامع سیاست‌گذاری برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقلین پی برده است. طرح راهبردی ملی برای پیشگیری و کنترل دنگی، بر اهمیت همکاری‌های بین‌بخشی تأکید داشته و نیاز به یک رویکرد چند وجهی برای کنترل ناقلین را برجسته می‌سازد. این شامل تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، بهبود سیستم‌های نظارتی بیماری‌ها، و ترویج تحقیق در زمینه اکولوژی و روش‌های کنترل ناقلین است (۵۲).

۱,۴,۱۸ فیلیپین

وزارت بهداشت فیلیپین راهبری راهبرد ملی را بر عهده دارد و تلاش‌های هماهنگ بین بخش‌های مختلف مانند بهداشت، محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری را هدایت می‌کند. برنامه ملی پیشگیری و کنترل دنگی یکی از اجزای کلیدی این راهبرد است که بر پیشگیری و کنترل دنگی و دیگر بیماری‌های منتقله از ناقلین متمرکز است. در نبود یک واکسن مؤثر برای دنگی، کنترل یکپارچه ناقلین به عنوان روش کلیدی برای کنترل موارد دنگی شناخته می‌شود. با این حال، شیوع ویروس کووید-۱۹ و محدودیت‌های قرنطینه مرتبط با آن باعث کاهش چشمگیر نظارت‌ها، استفاده پیشگیرانه از حشره‌کش‌ها و اثربخشی کنترل ناقلین شد.

در سطح میانی، دفاتر بهداشت منطقه‌ای دستورالعمل‌های ملی را با تطبیق به زمینه‌های محلی اجرا می‌کنند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و بروز بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا مداخلات به‌موقع صورت گیرد. به عنوان مثال، استفاده از لاروکش‌ها در مکان‌های شناخته‌شده به عنوان محل‌های تولید مثل پشه و کمپین‌های آگاهی‌بخشی به جامعه از اجزای اصلی تلاش‌های کنترلی

هستند. همچنین، مشارکت شهرداری‌های محلی در فعالیتهای کنترل ناقلین بسیار حائز اهمیت است، زیرا آنها در مدیریت محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری نقش مهمی ایفا می‌کنند.

در سطح ملی، فیلیپین یک چارچوب سیاستی جامع اتخاذ کرده است که ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی را یکپارچه می‌سازد. سیاست ملی محیط زیست بر حفظ توازن اکولوژیک هنگام اجرای اقدامات کنترل ناقلین تأکید دارد. این سیاست شامل ترویج روش‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری برای کاهش زیستگاه‌های تولید مثل پشه‌ها است. دولت همچنین با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت همکاری می‌کند تا ظرفیتهای خود را برای نظارت بر بیماری‌ها و واکنش به آنها تقویت کند (۵۳).

۱،۴،۱۹ ژاپن

وزارت بهداشت، کار و رفاه (MHLW) ژاپن رهبری راهبرد ملی مقابله با بیماری‌های منتقله توسط ناقل‌ها مانند دنگی و مالاریا را بر عهده دارد و هماهنگی تلاش‌ها میان سازمان‌های دولتی و غیر دولتی را برای مقابله با پیچیدگی‌های این بیماری‌ها به عهده گرفته است. در ژاپن، اقدامات مقابله با بیماری‌های عفونی عمدتاً بر اساس «قانون پیشگیری از بیماری‌های واگیر» که در سال ۱۸۹۷ تصویب شد، صورت می‌گرفت. با این حال، این قوانین دیگر نمی‌توانند نیازهای زمانه را برآورده کنند. از دهه ۱۹۷۰، بیش از سی بیماری عفونی جدید مانند تب هموراژیک ابولا، ایدز، و هپاتیت C در جهان ظهور کرده‌اند و بیماری‌هایی که تصور می‌شد مهار شده‌اند، مانند سل و مالاریا، دوباره به عنوان بیماری‌های عفونی بازگشته‌اند و تهدیدی برای بشر به‌شمار می‌روند. به منظور تطبیق با این تغییرات، اقدامات مقابله با بیماری‌های عفونی بر اساس «قانون پیشگیری از بیماری‌های واگیر» به طور کامل بازنگری شد و «قانون پیشگیری از بیماری‌های مقاربتی» و «قانون پیشگیری از سندرم نقص ایمنی اکتسابی» نیز یا حذف شدند یا در قالب یک قانون جدید تحت عنوان «قانون پیشگیری از بیماری‌های عفونی و بیماران مبتلا به بیماری‌های عفونی» ادغام شدند.

در گذشته، اقدامات مقابله با بیماری‌های عفونی بیشتر بر جلوگیری از شیوع گسترده هر بیماری در گروه‌های خاصی متمرکز بود. با این حال، امروزه بسیاری از این بیماری‌ها قابل پیشگیری و درمان هستند. بر این اساس، ایده پیشگیری از بیماری‌های عفونی اکنون بر روی ارتقاء سلامت عمومی جامعه به طور کلی و ارائه درمان‌های مناسب و با کیفیت به موقع به هر فرد استوار است. همچنین اهمیت دارد که اطلاعات درباره بیماری‌های عفونی جمع‌آوری و تحلیل شده و نتایج آن به عموم اطلاع‌رسانی شود. قانون جدید بر اساس رویکرد پیشگیری، به جای رویکرد واکنشی قدیمی که پس از شیوع بیماری اقدامات صورت می‌گرفت، ایجاد شده است. بر اساس این قانون، دولت اقداماتی مانند ارتقاء سیستم‌های تحقیقاتی برای شناسایی شیوع بیماری‌ها و اطلاع‌رسانی به عموم و متخصصان پزشکی انجام خواهد داد. همچنین دولت ملی وظیفه ارائه اصول کلی برای ترویج جامع پیشگیری از بیماری‌های عفونی را بر عهده دارد و دولت‌های محلی باید برنامه‌های پیشگیری خود را مطابق با این اصول طراحی کنند. برای بیماری‌های خاص اصول ویژه‌ای جهت پیشگیری تدوین شده است تا اقدامات جامعی در این زمینه‌ها توسط دولت ملی انجام گیرد.

در سطح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را اجرا می‌کنند و آن‌ها را به تناسب شرایط محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و میزان بروز بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا بتوانند به موقع مداخلات لازم را انجام دهند. در سطح ملی، ژاپن نیاز به یک چارچوب سیاست‌گذاری جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله توسط ناقل‌ها را به رسمیت شناخته است. برنامه راهبردی ملی برای پیشگیری و کنترل دنگی بر اهمیت همکاری بین‌بخشی تأکید می‌کند و بر ضرورت اتخاذ رویکردی چند جانبه در کنترل ناقل‌ها تأکید دارد (۵۴).

۱،۴،۲۰ استرالیا

در استرالیا، در مناطق حساس به دنگی، طغیان بیماری موجب می‌شود که فعالیت‌های کنترل پشه به صورت فوری و فشرده در و اطراف آدرس‌های تماس شناسایی شده که از تاریخ سفر ناشی شده و جایی که بیماران ممکن است آلوده باشند، آغاز شود. هدف این فعالیت‌ها نابودی ویروس از طریق کشتن پشه‌های بالغ ماده آلوده و ناقل در شعاع حدود ۲۰۰ متر است - فاصله‌ای که یک ناقل ممکن است پرواز کند. پشه اصلی ناقل دنگی، *Ae. aegypti*، به شدت در مناطق شهری زندگی می‌کند و خون‌خواری کرده و در مکان‌های مسکونی پنهان می‌شود. بنابراین، اقدامات کنترل شامل سمپاشی باقیمانده داخلی با استفاده از حشره‌کش‌های مصنوعی است. سمپاش‌های فوق‌العاده کم‌حجم یا مه‌پاش‌های حرارتی نصب‌شده بر روی کامیون در برابر *Ae. aegypti* که در داخل پنهان شده است، مؤثر نیستند. تخلیه یا حذف ظروف (کاهش منبع) مؤثر است، اما زمان‌بر و در هنگام طغیان‌های بزرگ کارآمد نیست. برنامه مدیریت دنگی همچنین راهبردهای کنترل آفات را برای شیوع‌های نقطه‌ای در مقابل شیوع‌های گسترده بیان می‌کند. این موضوع حیاتی است زیرا دنگی می‌تواند بسیار سریع گسترش یابد و عدم ارائه مورد و/یا تشخیص و تأخیر در اعلام آن منجر به شیوع‌های انفجاری شده است. اگر *Ae. albopictus* به عنوان ناقل مظنون شناخته شود، سمپاشی‌های حفاظتی در زیرپوشش‌های با سایه خوب و زیرساخت‌ها مؤثر است.

دنگی می‌تواند از طریق مسافران آلوده به هر منطقه‌ای از استرالیا وارد شود. مسافران ممکن است به مناطقی سفر کرده باشند که فعالیت دنگی در آن شناخته شده است یا به قسمت‌هایی از شمال کوئینزلند که انتقال محلی هر ساله در آنجا رخ می‌دهد. با این حال، پاسخ بهداشتی عمومی به ورود این مسافران باید با توجه به وجود یا عدم وجود ناقل‌های مناسب دنگی در مناطق مختلف استرالیا متفاوت باشد. در کوئینزلند، خطرات و نوع پاسخ‌های مناسب در برنامه مدیریت دنگی کوئینزلند توصیف شده است و این سند باید برای راهنمایی پاسخ‌ها در مناطق حساس به دنگی مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، خطر انتقال در سرتاسر ایالت همگن نیست و پروتکل‌های پاسخ بر اساس شمال کوئینزلند ساحلی گرمسیری، جایی که *Ae. aegypti* در آن جا به طور فراوان وجود دارد، استوار است. کمیته بهداشت کوئینزلند در حال گذار به استفاده از تله‌های بالغ برای فراهم آوردن سازوکاری برای ارزیابی فراوانی ناقل در مناطق منطقه‌ای و امکان ارزیابی‌های محلی از زمان ورود ویروس به جامعه است. چالش‌های بیشتر برای تعیین خطر انتقال ممکن

است نیاز به استفاده از مدل‌هایی داشته باشد که متغیرهای اقلیمی و بیولوژیکی (مانند طول عمر پشه، فراوانی، توانایی پراکندگی، نوع و فراوانی محل‌های تولید مثل و دوره‌های نهفتگی ویروس) را در بر می‌گیرد.

هر مورد دنگی در استرالیا نیاز به بررسی واحد بهداشت عمومی برای شناسایی منبع احتمالی عفونت، چه در خارج از کشور و چه در استرالیا، دارد و اگر در استرالیا باشد، منطقه خاص کسب آن را مشخص می‌کند. بنابراین، تمامی موارد باید مورد مصاحبه قرار گیرند. دفعات واردات دنگی، رشد مخازن آب باران در مناطق شهری و وجود مستمر *Aedes albopictus* در تنگه توریس نشان می‌دهد که خطر انتقال دنگی ممکن است با واردات و استقرار ناقل‌های مناسب، تغییرات زیست‌محیطی و اقلیمی و عوامل انسانی مختلف که می‌توانند فراوانی و توزیع ناقل را افزایش دهند، تغییر کند. به طور کلی، رویکرد استرالیا به کنترل پشه و مدیریت بیماری‌های منتقله از طریق ناقلان نشان‌دهنده تعهد به همکاری بین بخشی و سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد است. با استفاده از توانمندی‌های بخش‌های مختلف و مشارکت دادن جوامع محلی، این کشور هدف دارد تا بار بیماری‌های منتقله از ناقلان را کاهش دهد و نتایج بهداشتی عمومی را بهبود بخشد (۵۵).

۱.۵ راهنماهای کشورها برای کنترل پشه‌های آندس و تب دنگی

۱.۵.۱ هند

رویکرد هند برای مقابله با بیماری‌های منتقل شده از ناقل مانند مالاریا، دنگی و چیکونگونیا، یک سیستم جامع و چندلایه است که بر همکاری بین‌بخشی و مشارکت جامعه تأکید دارد. برنامه ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین به عنوان یک چارچوب اصلی، هماهنگی بین سازمان‌های دولتی و غیردولتی را تسهیل می‌کند. این برنامه وزارتخانه‌های بهداشت، محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری را درگیر می‌کند تا با پیچیدگی‌های این بیماری‌ها مقابله کنند.

در سطح میانی، مقامات ایالتی و منطقه‌ای دستورالعمل‌های ملی را با توجه به شرایط اپیدمیولوژیک محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های نظارتی، جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری را رصد می‌کنند تا امکان واکنش سریع فراهم شود. این سیستم از راهبردهای مدیریت یکپارچه ناقلین استفاده می‌کند که شامل روش‌های کنترل زیستی، محیطی و شیمیایی است. همچنین، با برگزاری کمپین‌های آگاهی‌بخش و جلب مشارکت جامعه، اثربخشی این اقدامات افزایش می‌یابد.

در سطح ملی، دولت هند با استفاده از یک چارچوب سیاست‌گذاری جامع، زیرساخت‌های بهداشتی و سیستم‌های نظارتی را تقویت می‌کند. یک سیستم قوی مدیریت داده برای ردیابی ناقلین و روند بیماری‌ها ایجاد شده تا تصمیم‌گیری‌ها براساس شواهد انجام شود. علاوه بر این، هند با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت همکاری می‌کند و پروژه‌های تحقیقاتی متعددی

را برای درک عوامل مؤثر بر جمعیت پشه‌ها و توسعه مداخلات هدفمند، مانند پشه‌های ا صلاح ژنتیکی، انجام می‌دهد. فناوری‌هایی مثل اپلیکیشن‌های موبایل نیز برای گزارش‌دهی محل‌های تکثیر پشه‌ها استفاده می‌شوند.

مدیریت یکپارچه ناقلین یک راهبرد جهانی است که توسط مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین در هند نیز پذیرفته شده است. در حال حاضر، کنترل شیمیایی روش اصلی مورد استفاده است که شامل پاشش داخل خانه‌ها، استفاده از لاروکش‌ها، پشه‌بندهای حاوی حشره‌کش و حشره‌کش‌های خانگی می‌شود. با این حال، مقاومت ناقلین در برابر حشره‌کش‌ها یک چالش بزرگ است. به همین دلیل، مرکز ملی کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین با همکاری شورای تحقیقات پزشکی هند به طور مداوم حشره‌کش‌ها و ترکیبات جدید را از نظر کارایی و ایمنی آزمایش می‌کند. حشره‌کش‌های جدیدی که در آزمایش‌های میدانی موفقیت‌آمیز باشند، پس از تأیید کمیته‌های مربوطه، برای استفاده در برنامه‌های کنترل ناقلین ثبت و معرفی می‌شوند. به طور خلاصه، رویکرد هند به کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین، یک سیستم جامع و مبتنی بر همکاری است که با استفاده از رویکردهای چندلایه، از جمله سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد، تحقیقات مستمر و مشارکت جامعه، به دنبال کاهش بار بیماری و بهبود سلامت عمومی است (۴۴).

۱.۵.۲ عمان

عمان یک رویکرد ساختاریافته و چندبخشی برای مدیریت پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقل دارد. این رویکرد به رهبری وزارت بهداشت، بر همکاری بین بخش‌های مختلف مانند محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری تأکید می‌کند.

- **سطح میانی:** دفاتر بهداشتی محلی، دستورالعمل‌های ملی را بر اساس شرایط منطقه‌ای اجرا می‌کنند. سیستم‌های نظارتی، جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها را رصد می‌کنند تا امکان واکنش سریع فراهم شود.
 - **اقدامات اصلی:** از لاروکش‌ها در محل‌های پرورش پشه استفاده می‌شود و کمپین‌های آگاهی‌بخشی جامعه برای افزایش مشارکت مردم برگزار می‌گردد. نقش شهرداری‌ها در مدیریت محیط زیست و کنترل ناقلین بسیار کلیدی است.
 - **سیاست‌گذاری جامع:** عمان یک چارچوب سیاستی یکپارچه دارد که ملاحظات بهداشتی و محیط‌زیستی را در کنار هم قرار می‌دهد. این چارچوب بر شیوه‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری تأکید دارد تا محل‌های تولید مثل پشه به حداقل برسد.
 - **همکاری بین‌المللی:** این کشور با سازمان‌هایی مانند سازمان جهانی بهداشت همکاری می‌کند تا ظرفیت‌های خود را در نظارت و واکنش به بیماری‌ها بهبود بخشد.
- تحقیقات نقش حیاتی در تصمیم‌گیری‌های سیاستی ایفا می‌کند. عمان بر روی مطالعاتی سرمایه‌گذاری می‌کند که به درک پویایی‌های جمعیت پشه و اثربخشی مداخلات مختلف کمک می‌کند. این تحقیقات منجر به توسعه اقدامات هدفمندی مانند استفاده

از عوامل کنترل بیولوژیکی و همچنین فناوری‌هایی مانند سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای بهبود جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها شده است.

در پاسخ به بازگشت پشه آندس اجیپتی و موارد تب دنگی در مسقط، وزارت بهداشت با همکاری شهرداری مسقط یک کمپین جامع راه‌اندازی کرد.

- **اقدامات میدانی:** تیم‌هایی برای شناسایی و بازرسی محل‌های پرورش پشه، به‌ویژه در خانه‌ها، تشکیل شدند.
- **افزایش آگاهی:** بروشورهای آموزشی برای آگاه‌سازی مردم درباره خطرات پشه و راه‌های پیشگیری توزیع شد. نمایشگاهی با شعار «تغییر باش» نیز برای تشویق مشارکت جامعه برگزار گردید.
- **تیم نظارت و اجرا:** یک تیم ویژه برای نظارت بر اقدامات کنترل پشه، سم‌پاشی و پاکسازی محیطی ایجاد شد. این تیم بر اهمیت بهداشت محیط، پوشاندن مخازن آب و دفع زباله‌ها مانند لاستیک‌های کهنه و ظروف خالی تأکید کرد.
- **مشارکت جامعه:** در این کمپین، نقش مردم در موفقیت طرح بسیار مهم تلقی شد و از آن‌ها خواسته شد تا با تیم‌های میدانی همکاری کنند.

به طور خلاصه، رویکرد عمان در کنترل پشه‌ها، ترکیبی از همکاری بین‌بخشی، سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد و مشارکت فعال جامعه است که با هدف کاهش بار بیماری‌های منتقله از ناقلین و بهبود سلامت عمومی انجام می‌شود (۴۵).

۱.۵.۳ سنگاپور

مؤسسه ملی بهداشت محیط سنگاپور با انجام پژوهش‌های میدانی و آزمایشگاهی در حال توسعه ابزارهای جدید و ایمن برای کنترل پشه‌ها و کاهش بیماری‌های منتقله است. یکی از این راهکارها، استفاده از پشه‌های نر حامل باکتری ولبکیا برای کاهش جمعیت پشه آندس اجیپتی است. این باکتری که در بسیاری از حشرات وجود دارد، با جفت‌گیری پشه‌های نر حامل ولبکیا با پشه‌های ماده غیرحامل، باعث می‌شود تخم‌ها رشد نکنند. از دیگر ابزارهای توسعه یافته توسط این مؤسسه، تله گراوی تراپ است که برای به دام انداختن پشه‌های ماده بالغ و تخم‌های آنها طراحی شده و به ارزیابی تراکم جمعیت پشه‌ها در مناطق مختلف کمک می‌کند.

برنامه تحقیقاتی این مؤسسه همچنین به بررسی انتقال بیماری و تعامل پیچیده بین پاتوژن، ناقل و انسان می‌پردازد. در آزمایشگاه‌های ایمن، تعامل بین پشه و پاتوژن‌هایی مانند ویروس‌های دنگی، چیکونگونیا، انسفالیت ژاپنی، و ویروس نیل غربی و انگل‌های مالاریا مورد مطالعه قرار می‌گیرد تا اثرات آنها بر انتقال بیماری مشخص شود.

در سنگاپور، آژانس ملی محیط زیست مسئولیت اصلی کنترل پشه‌ها را بر عهده دارد و با همکاری نهادهای دولتی مانند وزارت بهداشت، راهبردهای جامعی را اجرا می‌کند. این آژانس به صورت منظم جمعیت پشه‌ها و میزان بیماری‌ها را پایش می‌کند تا

مداخلات به موقع انجام گیرد. رویکرد این آژانس چندجانبه بوده و شامل مدیریت محیط زیست، آموزش عمومی و مشارکت مردم است. به عنوان مثال، از ساکنان خواسته می شود با تمیز نگه داشتن محیط خود، مکان های پرورش پشه را کاهش دهند و داوطلبان محلی نیز در گزارش دهی این مکان ها نقش مهمی دارند.

سنگاپور در سطح ملی یک چارچوب سیاستی جامع دارد که بر اهمیت تحقیق و نوآوری در کنترل پشه ها تأکید می کند. دولت در پژوهش هایی سرمایه گذاری کرده که به درک بهتر پویایی های اکولوژیکی پشه ها و تأثیر اقدامات کنترلی کمک می کند. همچنین، فناوری هایی مانند اپلیکیشن های موبایل برای گزارش دهی محل های پرورش پشه، جهت بهبود مشارکت جامعه و جمع آوری داده ها، بررسی شده است (۴۶).

۱,۵,۴ مالزی

سازمان جهانی بهداشت برای کنترل پشه ها، رویکرد استراتژیک مدیریت یکپارچه ناقلین (IVM) را ترویج می دهد که بر پنج اصل اساسی استوار است. این اصول شامل استفاده همزمان از روش های شیمیایی و غیر شیمیایی، تصمیم گیری بر اساس شواهد، حمایت سیاسی و اجتماعی، همکاری بین بخشی و توسعه منابع انسانی می شود. IVM رویکردی است که دو یا چند استراتژی را به صورت همزمان به کار می گیرد.

در مالزی، برای کنترل تب دنگی چندین استراتژی به صورت یکپارچه اجرا شده است:

- **اولویت بندی مناطق نظارت:** تمرکز بازرسی ها از مناطق مسکونی به مناطق با آلودگی بالا مانند کارگاه های ساختمانی و ساختمان های رها شده تغییر یافت.
- **تقویت سیستم اطلاعاتی:** سیستم اطلاعات کنترل بیماری های عفونی (eICD) به عنوان یک پایگاه داده ملی، به گزارش دهی و پایش بیماری ها کمک می کند و سیستم هشدار سریع را فعال می سازد.
- **تغییرات قانونی:** قانون کنترل بیماری های منتقله از ناقلین اصلاح شد تا مجازات های سنگین تری برای متخلفان در نظر گرفته شود.
- **مشارکت جامعه و همکاری بین بخشی:** کمپین های ملی برای افزایش آگاهی و مشارکت عمومی راه اندازی شد.
- **تغییر فرمولاسیون مه پاشی:** استفاده از مالاتیون متوقف و به جای آن از فرمولاسیون های مبتنی بر آب استفاده شد.

با وجود این تلاش ها، جمعیت پشه ها همچنان زیاد است و شیوع تب دنگی ادامه دارد. کشف ارتباط بین ویروس زیکا و میکروسفالی، ضرورت انتخاب روش های مؤثر و دوستدار محیط زیست برای کنترل پشه آئدس را بیش از پیش نمایان کرده است. به همین دلیل، مالزی یک چارچوب جامع برای مدیریت پشه ها و بیماری های منتقله از ناقلین ایجاد کرده که بر همکاری بین بخشی در

سطوح میانی و ملی تأکید دارد. وزارت بهداشت این کشور رهبری این استراتژی را بر عهده دارد و با همکاری سایر نهادها، تلاش‌های متعددی را هماهنگ می‌کند.

علاوه بر این، مالزی یک چارچوب سیاستی جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقلین تدوین کرده است. طرح استراتژیک ملی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی بر اهمیت همکاری بین‌بخشی، تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، بهبود سیستم‌های نظارتی و ترویج تحقیقات در مورد اکولوژی ناقلان و روش‌های کنترل آنها تأکید دارد. این رویکرد به منظور کاهش بار بیماری و بهبود نتایج سلامت عمومی اجرا می‌شود (۴۷).

۱.۵.۵ سریلانکا

در سریلانکا، واحد کنترل ملی تب دنگی وزارت بهداشت به عنوان نهادی مرکزی، وظیفه هماهنگی فعالیت‌های پیشگیری و کنترل تب دنگی را بر عهده دارد. این واحد در سال ۲۰۰۵ پس از شیوع گسترده بیماری در سال ۲۰۰۴ تأسیس شد و مسئول نظارت بر حشره‌شناسی، مدیریت یکپارچه ناقلین، همکاری بین‌سازمانی، بسیج اجتماعی و تقویت ظرفیت‌های درمانی است. برنامه اقدام ملی پیشگیری و کنترل تب دنگی برای سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳، به دنبال افزایش شیوع‌های متناوب، ایجاد شد تا رویکردی جامع برای پیشگیری، کنترل و درمان تب دنگی فراهم آورد. این برنامه با توجه به تجربیات شیوع سال ۲۰۱۷ و عوامل مختلفی مانند تغییرات ویروس و شهرنشینی، اهداف مشخصی را برای کاهش بیماری و مرگ و میر تعیین کرده است. هدف اصلی این برنامه کاهش موارد بروز به کمتر از ۱۰۰ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر و حفظ نرخ مرگ و میر زیر ۰٫۱ درصد تا سال ۲۰۲۳ بود. برای دستیابی به این اهداف، مجموعه کاملی از استراتژی‌ها تعریف شده است که شامل موارد زیر است:

- **نظارت:** تشدید نظارت‌های اپیدمیولوژیک و حشره‌شناسی برای شناسایی سریع موارد بیماری و پیش‌بینی تراکم پشه‌ها.
 - **کنترل:** اجرای استراتژی‌های مدیریت یکپارچه ناقلین برای جلوگیری از انتقال بیماری.
 - **مدیریت بالینی:** بهبود تشخیص زودهنگام و مدیریت موارد بیماری.
 - **واکنش به شیوع:** شناسایی سریع شیوع‌ها و واکنش مؤثر به آنها.
 - **ارزیابی:** تقویت نظارت و ارزیابی برای اطمینان از عملکرد بهینه برنامه.
 - **تحقیق:** تسهیل و انجام پژوهش‌های عملیاتی در زمینه پیشگیری و مدیریت تب دنگی.
- برای پیگیری پیشرفت و ارزیابی عملکرد، یک چارچوب ارزیابی شامل شاخص‌های قابل اندازه‌گیری طراحی شده است. اجرای این برنامه پنج ساله با بودجه‌ای بین ۳۵۰ تا ۴۰۰ میلیون روپیه به عنوان تلاشی هماهنگ برای کاهش اثرات بهداشتی و اجتماعی-اقتصادی تب دنگی در این کشور برنامه‌ریزی شده بود (۴۸).

اندونزی یک چارچوب جامع برای مدیریت پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین دارد که بر همکاری بین‌بخشی در سطوح میانی و ملی استوار است. وزارت بهداشت این کشور رهبری این استراتژی را بر عهده دارد و با نهادهای دولتی و غیردولتی همکاری می‌کند تا با پیچیدگی بیماری‌هایی مانند دنگی و مالاریا مقابله کند.

در سطح میانی، دفاتر بهداشتی استانی دستورالعمل‌های ملی را با توجه به شرایط محلی اجرا می‌کنند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا امکان واکنش سریع فراهم شود. این رویکرد شامل استفاده از مدیریت یکپارچه ناقلین (IVM) است که ترکیبی از روش‌های بیولوژیکی، محیطی و شیمیایی است. همچنین، مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخش و رویکردهای مشارکتی برای افزایش اثربخشی اقدامات کنترلی حیاتی است.

در یک نمونه موفق از این رویکرد در دسامبر ۲۰۲۱، پس از ابتلای یک نفر به تب دنگی در روستای سوبوکرتو، داوطلبان آموزش‌دیده صلیب سرخ اندونزی نقش کلیدی در کنترل وضعیت ایفا کردند. این داوطلبان با استفاده از سیستم‌های نظارت جامعه‌محور، بیماری را تأیید و از طریق ابزارهای دیجیتال آن را گزارش کردند. سپس، به سرعت با مراجعه به خانه‌ها، مردم را از وضعیت آگاه کرده و آموزش‌های لازم در مورد اقدامات پیشگیرانه مانند تمیز کردن مخازن آب و محیط اطراف را ارائه دادند. آنها همچنین با شناسایی و از بین بردن محل‌های بالقوه تولید مثل پشه‌ها مانند فاضلاب‌های باز، زباله‌های رها شده و درختان‌های بامبو، به کنترل شیوع کمک کردند. به دلیل اینکه داوطلبان از همان جامعه بودند، توانستند اعتماد مردم را جلب کرده و در مکان‌های عمومی و جلسات محلی نیز به اطلاع‌رسانی بپردازند. اقدامات سریع و سازمان‌دهی شده آن‌ها به کنترل موفقیت‌آمیز شیوع بیماری در روستا منجر شد و از گزارش موارد بیشتر جلوگیری کرد. این نمونه نشان‌دهنده موفقیت رویکردهای نظارت و مشارکت جامعه‌محور برای کنترل بیماری‌های ناشی از پشه‌ها است (۴۹).

۱،۵،۷ پاکستان

از سال ۲۰۰۶، برنامه مدیریت کنترل مالاریا در پاکستان با هماهنگی ذینفعان، دستورالعمل‌هایی را برای کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین، به ویژه تب دنگی، تهیه کرده است. این دستورالعمل‌ها که بر اساس بهترین روش‌های جهانی و رویکرد مدیریت یکپارچه ناقلین سازمان جهانی بهداشت تدوین شده‌اند، در سال ۲۰۱۲ با توجه به تجربیات شیوع‌های اخیر در این کشور، به‌روزرسانی شدند. تمرکز اصلی این دستورالعمل‌ها بر اقدامات حفاظتی فردی و کمپین‌های ارتقاء سلامت است.

با وجود این، در این دستورالعمل‌ها بر محدودیت‌های استفاده از مواد شیمیایی، به‌ویژه در داخل خانه‌ها، برای کنترل طولانی‌مدت تب دنگی تأکید شده و استفاده از حشره‌کش‌ها برای پیشگیری بلندمدت توصیه نمی‌شود. هدف اصلی از تدوین این دستورالعمل‌ها،

ارائه کمک عملی به مقامات بهداشتی محلی و تقویت توانایی آنها برای کاهش تراکم ناقلین و همچنین ایجاد هماهنگی مؤثر بین بخش‌های مختلف برای اجرای مداخلات پایدار و مقرون به صرفه است.

در سطوح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را با شرایط محلی تطبیق می‌دهند. سیستم‌های پایش برای رصد جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا امکان واکنش به موقع فراهم شود. استفاده از لاروکش‌ها و کمپین‌های آگاهی‌بخشی به جامعه بخش‌های مهمی از این تلاش‌ها هستند. همچنین، مشارکت شهرداری‌های محلی در مدیریت محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری، نقشی حیاتی در کنترل ناقلین ایفا می‌کند.

در سطح ملی، پاکستان یک چارچوب سیاستی جامع را پذیرفته است که ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی را در بر می‌گیرد. سیاست ملی محیط زیست بر اهمیت حفظ تعادل اکولوژیکی در طول اجرای اقدامات کنترل ناقلین تأکید دارد و ترویج روش‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری برای به حداقل رساندن محل‌های تولید مثل پشه‌ها را شامل می‌شود. علاوه بر این، دولت با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت همکاری می‌کند تا ظرفیت‌های خود را در زمینه پایش و واکنش به بیماری‌ها تقویت کند (۵۰).

۱.۵.۸ امارات متحده عربی

در سطح میانی، کنترل پشه‌ها و بیماری‌های منتقله از ناقلین در امارات متحده عربی نیازمند یک رویکرد ساختاریافته است که بر همکاری بین سازمانی تأکید دارد. یک گروه کاری حرفه‌ای که توسط شورای کیفیت و انطباق ابوظبی تشکیل شده، نقش مهمی در این زمینه ایفا می‌کند و ارائه‌دهندگان خدمات، مشتریان و نهادهای نظارتی را درگیر می‌کند. فرآیندهای اصلی در این سطح شامل پایش مداوم لاروها و پشه‌های بالغ، اجرای راهبردهای مدیریت یکپارچه آفات (مانند کاهش منابع، کنترل بیولوژیکی و شیمیایی)، و مدیریت داده‌ها برای تصمیم‌گیری‌های بهتر است. تمرکز این راهبردها بر آموزش ساکنان درباره پیشگیری، هماهنگی مؤثر بین ذینفعان و رعایت مقررات محلی و فدرال است. مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌بخش، اثربخشی این اقدامات را افزایش می‌دهد و حس مسئولیت‌پذیری را در بین مردم تقویت می‌کند.

در سطح ملی، مدیریت بین‌بخشی و سیاست‌گذاری برای کنترل پشه‌ها از طریق یک چارچوب جامع نظارتی هدایت می‌شود. این چارچوب شامل تدوین راهنماهای فنی توسط متخصصان و قوانین فدرال است که استفاده از آفت‌کش‌ها و خدمات کنترل آفات را تنظیم می‌کنند. فرآیندها در این سطح شامل تدوین سیاست‌ها بر اساس تحقیقات علمی، تعیین استانداردهای ملی برای کنترل پشه‌ها و ارزیابی منظم برنامه‌ها برای اطمینان از اثربخشی آنها است. همچنین، امارات متحده عربی اهمیت یک چارچوب سیاست جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقلین را درک کرده است. برنامه استراتژیک ملی برای پیشگیری و کنترل دنگی بر همکاری

بین‌بخشی و یک رویکرد چندوجهی تأکید می‌کند که شامل تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، بهبود سیستم‌های نظارتی و ترویج تحقیقات در مورد اکولوژی و روش‌های کنترل ناقلین است (۵۱).

۱،۵،۹ چین

کمیسیون ملی بهداشت چین، مسئول هماهنگی تلاش‌های دولت و سازمان‌های غیردولتی برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقل مانند تب دنگی و مالاریا است. این کشور با وجود موفقیت‌های گذشته، با چالش‌های جدیدی مواجه است و به همین دلیل، موضوع روز جهانی بهداشت و ماه بهداشت میهنی خود را به این بیماری‌ها اختصاص داد. برخی از بیماری‌های منتقله از ناقل در چین شامل طاعون، تب هموراژیک، مالاریا، تب دنگی و انسفالیت هستند.

پس از تأسیس جمهوری خلق چین در سال ۱۹۴۹، این کشور با اجرای "جنبش بهداشت میهنی" موفقیت‌های چشمگیری در کنترل این بیماری‌ها به دست آورد. به عنوان مثال، طاعون انسانی در حدود سال ۱۹۵۸ از بین رفت و در سال ۲۰۰۷، چین اولین کشوری بود که بیماری فیلاریای لنفاوی را ریشه‌کن کرد. شیوع بیماری‌هایی مانند انسفالیت نوع B و تب هموراژیک نیز با برنامه‌های واکسیناسیون به کمتر از ۱۰،۰۰۰ نفر در سال کاهش یافته است. همچنین، موارد بیماری سیستم‌های میزبان به حداقل رسیده و بروز مالاریا در بیش از ۹۹ درصد مناطق تحت شیوع، به کمتر از یک مورد در هر ۱۰،۰۰۰ نفر رسیده است.

چین در سال ۲۰۰۵ یک شبکه ملی برای نظارت بر ناقلین ایجاد کرد که در ۴۳ شهر و ۱۹ استان فعالیت می‌کند. با این حال، افزایش سفرها به دلیل جهانی سازی، خطر انتقال بیماری‌های منتقله از ناقل را بالا برده و هر سال تعداد ناقلین شناسایی شده در گمرکات افزایش می‌یابد. این چالش‌ها نشان می‌دهند که با وجود دستاوردهای گذشته، نیاز به راهبردهای پیشرفته و هماهنگ برای مقابله با تهدیدات نوظهور وجود دارد.

در سطح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را با شرایط محلی تطبیق داده و سیستم‌های نظارتی را برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد کرده‌اند تا واکنش‌های به موقع امکان‌پذیر باشد. رویکردهای مدیریت یکپارچه ناقلین (IVM) که ترکیبی از روش‌های بیولوژیکی، محیطی و شیمیایی هستند، برای کنترل پایدار پشه‌ها ترویج می‌شوند. همچنین، مشارکت جوامع محلی از طریق کمپین‌های آگاهی‌رسانی، اثربخشی کنترل را افزایش داده و حس مسئولیت‌پذیری را در بین ساکنان تقویت می‌کند.

در سطح ملی، چین به اهمیت یک چارچوب سیاست‌گذاری جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقلین پی برده است. طرح استراتژیک ملی برای پیشگیری و کنترل دنگی بر همکاری‌های بین‌بخشی و یک رویکرد چندوجهی تأکید دارد که شامل تقویت زیرساخت‌های بهداشتی، بهبود سیستم‌های نظارتی بیماری‌ها و ترویج تحقیقات در زمینه اکولوژی و روش‌های کنترل ناقلین است (۵۲).

وزارت بهداشت فیلیپین مسئولیت رهبری استراتژی ملی برای کنترل بیماری‌های منتقله از ناقل را بر عهده دارد و با بخش‌های مختلفی همچون محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری همکاری می‌کند. برنامه ملی پیشگیری و کنترل تب دنگی به عنوان یک بخش کلیدی از این استراتژی، بر کنترل یکپارچه ناقلین تمرکز دارد، چرا که واکسن مؤثری برای این بیماری وجود ندارد. با این حال، شیوع کووید-۱۹ و محدودیت‌های قرنطینه، به طور قابل توجهی نظارت و اثربخشی کنترل پشه‌ها را کاهش داد.

در سطح میانی، دفاتر بهداشتی منطقه‌ای، دستورالعمل‌های ملی را با توجه به شرایط محلی اجرا می‌کنند. سیستم‌های نظارتی برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد شده‌اند تا اقدامات به موقع انجام شود. در این راستا، از لاروکش‌ها در محل‌های تولید مثل پشه‌ها استفاده شده و کمپین‌های آگاهی‌بخشی جامعه برگزار می‌شود. همچنین، مشارکت شهرداری‌های محلی در مدیریت محیط زیست و برنامه‌ریزی شهری، نقشی حیاتی در کنترل ناقلین ایفا می‌کند.

در سطح ملی، فیلیپین یک چارچوب سیاستی جامع را پذیرفته که ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی را در هم می‌آمیزد. سیاست ملی محیط زیست بر حفظ تعادل اکولوژیکی در طول اجرای اقدامات کنترل ناقلین تأکید دارد و شامل ترویج روش‌های پایدار در کشاورزی و توسعه شهری برای کاهش زیستگاه‌های پشه‌ها است. علاوه بر این، دولت با سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت همکاری می‌کند تا توانایی خود را در پایش و واکنش به بیماری‌ها تقویت کند (۵۳).

۱.۵.۱۱ ژاپن

وزارت بهداشت، کار و رفاه ژاپن مسئولیت رهبری استراتژی ملی برای مقابله با بیماری‌های منتقله از طریق ناقلین را بر عهده دارد و تلاش‌های نهادهای دولتی و غیردولتی را در این زمینه هماهنگ می‌کند. در ژاپن، اقدامات پیشگیری از بیماری‌های عفونی از قانونی قدیمی که در سال ۱۸۹۷ تصویب شده بود پیروی می‌کرد، اما این قانون به دلیل ظهور بیماری‌های جدیدی مانند ایدز، ابولا و بازگشت بیماری‌هایی مانند سل و مالاریا دیگر کارایی نداشت. به همین دلیل، قانونی جدید به نام "قانون پیشگیری از بیماری‌های عفونی و بیماران مبتلا به بیماری‌های عفونی" جایگزین قوانین قبلی شد.

این قانون جدید رویکرد ژاپن به بیماری‌های عفونی را از یک رویکرد واکنشی به یک رویکرد پیشگیرانه تغییر داد. در گذشته تمرکز بر جلوگیری از شیوع گسترده بود، اما اکنون هدف، ارتقاء سلامت عمومی و ارائه درمان‌های به موقع و با کیفیت به هر فرد است. قانون جدید بر جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات، و اطلاع‌رسانی به عموم و متخصصان پزشکی تأکید دارد. دولت ملی مسئول تدوین اصول کلی پیشگیری است و دولت‌های محلی برنامه‌های خود را بر اساس این اصول طراحی می‌کنند. همچنین برای بیماری‌های خاص اصول ویژه‌ای تدوین شده تا اقدامات جامعی در این زمینه انجام شود.

در سطح میانی، ادارات بهداشت استانی دستورالعمل‌های ملی را با شرایط محلی تطبیق داده و سیستم‌های نظارتی را برای پایش جمعیت پشه‌ها و شیوع بیماری‌ها ایجاد کرده‌اند تا بتوانند به موقع اقدامات لازم را انجام دهند. در سطح ملی، ژاپن به اهمیت داشتن یک چارچوب سیاستی جامع برای مقابله با بیماری‌های منتقله از ناقل پی برده است. برنامه استراتژیک ملی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی بر اهمیت همکاری بین‌بخشی و نیاز به یک رویکرد چندوجهی در کنترل ناقلین تأکید می‌کند (۵۴).

۱،۵،۱۲ استرالیا

در استرالیا، هنگام شیوع تب دنگی، فعالیت‌های کنترل پشه در اطراف مکان‌هایی که موارد ابتلا در آن‌ها شناسایی شده‌اند، به صورت فوری آغاز می‌شود. هدف از این اقدامات، از بین بردن پشه‌های ماده آلوده در شعاع ۲۰۰ متری است که معمولاً حداکثر برد پرواز آن‌هاست. از آنجا که پشه اصلی ناقل دنگی در محیط‌های شهری زندگی و در داخل خانه‌ها پنهان می‌شود، کنترل آن شامل سم‌پاشی با حشره‌کش‌های مصنوعی در داخل خانه‌ها است. روش‌هایی مانند سم‌پاشی از طریق کامیون یا کاهش منابع (مانند حذف ظروف) به تنهایی در زمان شیوع‌های بزرگ مؤثر نیستند، چرا که این پشه‌ها در داخل پنهان می‌شوند و روش‌ها بسیار زمان‌بر هستند. برنامه مدیریت تب دنگی در استرالیا راهبردهای مشخصی را برای مقابله با شیوع‌های نقطه‌ای و گسترده ارائه می‌دهد. این موضوع بسیار مهم است، زیرا تأخیر در تشخیص و گزارش موارد می‌تواند به شیوع‌های انفجاری منجر شود. در صورتی که پشه آئدس *البوپیکتوس* به عنوان ناقل شناخته شود، سم‌پاشی در مناطق سایه‌دار و زیرساخت‌ها نیز مؤثر خواهد بود.

تب دنگی می‌تواند از طریق مسافران آلوده به هر منطقه از استرالیا وارد شود. واکنش بهداشتی عمومی به این موارد بسته به وجود یا عدم وجود پشه‌های ناقل در مناطق مختلف متفاوت است. در ایالت کوئینزلند، پروتکل‌های پاسخ بر اساس شرایط مناطق گرمسیری شمالی که پشه آئدس در آنجا به وفور یافت می‌شود، طراحی شده است. کمیته بهداشت کوئینزلند در حال حاضر از تله‌های بالغ برای ارزیابی فراوانی پشه‌ها در مناطق مختلف و شناسایی ورود ویروس به جامعه استفاده می‌کند.

هر مورد تب دنگی در استرالیا باید توسط واحد بهداشت عمومی بررسی شود تا منبع احتمالی عفونت، چه در داخل و چه خارج از کشور، شناسایی گردد. عوامل مختلفی مانند افزایش واردات ویروس توسط مسافران، گسترش مخازن آب باران در شهرها و وجود دائمی پشه آئدس *البوپیکتوس* در تنگه تورس، خطر انتقال تب دنگی را افزایش می‌دهند. این عوامل می‌توانند فراوانی و توزیع پشه‌های ناقل را تحت تأثیر قرار دهند. به طور کلی، رویکرد استرالیا به کنترل پشه و مدیریت بیماری‌های منتقله از ناقل، نشان‌دهنده تعهد این کشور به همکاری بین‌بخشی و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد است. با بهره‌گیری از توانایی بخش‌های مختلف و مشارکت دادن جوامع محلی، استرالیا در تلاش است تا بار بیماری‌های منتقله از ناقل را کاهش داده و نتایج بهداشتی عمومی را بهبود بخشد. (۵۵).

۱,۶ روال مطلوب برای کنترل پشه‌های آئدس و تب دنگی در کشورها

در این بخش روال مطلوب (best practice) در خصوص اثربخشی اقدامات انجام شده در کشورهای منتخب یعنی تایلوان، هند، عمان، سنگاپور، مالزی، سریلانکا، اندونزی، پاکستان، امارات متحده عربی، چین، فیلیپین، ژاپن، برزیل، پاراگوئه، پرو، ایالات متحده، کلمبیا، فرانسه، پرتغال، اسپانیا، استرالیا و ایران ارائه شده است.

۱,۶,۱ تایوان

مطالعاتی در خصوص استفاده از فناوری‌های نوین از قبیل یادگیری ماشین و هوش مصنوعی در زمینه پیشگویی موارد و طغیان‌ها و در نتیجه کمک به کنترل آن‌ها انجام شده است. در این زمینه، مطالعه‌ای با هدف توسعه یک مدل پیش‌بینی تب دنگی در تایوان انجام شد که در آن عوامل هواشناسی، یک شاخص برداری و شاخص کیفیت هوا در الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین گنجانده شدند. در مجموع ۸۰۵ رکورد هواشناسی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ پس از پیش پردازش از داده‌های منبع باز دولتی جمع‌آوری شد. علاوه بر عوامل شناخته شده مرتبط با تب دنگی، اثرات متغیرهای جدید، از جمله ذرات معلق با قطر آیرودینامیکی > ۱۰ و ۲.۵ میکرومتر و شاخص فرابنفش برای پیش‌بینی وقوع تب دنگی بررسی شدند. مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده به طور تصادفی به یک مجموعه آموزشی ۸۰ درصد و یک مجموعه آزمایشی ۲۰ درصد تقسیم شدند. نتایج تجربی نشان داد که روش جنگل تصادفی (random forest) به مساحت زیر منحنی مشخصه عملکرد ۹۵ درصد برای مجموعه آزمایشی دست یافتند که در مقایسه با سایر الگوریتم‌های یادگیری ماشین بهترین بود. علاوه بر این، دما مهمترین عامل در تجزیه و تحلیل بود و تأثیر مثبتی بر تب دنگی در > ۳۰ درجه سانتیگراد نشان داد اما تأثیر کمتری در < ۳۰ درجه سانتیگراد داشت. شاخص‌های کیفیت هوا به اندازه دما مهم نبودند، اما یکی از آنها در فرآیند فیلتر کردن متغیرها انتخاب شد و تأثیر خاصی بر نتایج نهایی نشان داد. در مجموع، این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص کیفیت هوا بر بروز تب دنگی در تایوان تأثیر منفی می‌گذارد. مدل پیش‌بینی پیشنهادی می‌تواند به عنوان یک سیستم هشدار اولیه برای سلامت عمومی برای جلوگیری از شیوع تب دنگی استفاده شود (۵۶). در این زمینه، مطالعه دیگری برای پیش‌بینی وقوع تب دنگی به منظور دستیابی به هدف هشدار به موقع انجام شد. از یک مدل رگرسیونی جدید برای ارزیابی ارتباط بین تغییرپذیری آب و هوای روزانه و تعداد موارد روزانه دنگی در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ در کائوسیونگ، بزرگترین شهر جنوب تایوان، استفاده شد. این مدل همچنین حاوی پیش‌بینی‌کننده‌های آب‌وهوای تأخیر بیشتری بود و مدل‌های پیش‌بینی ۵ روزه و ۱۵ روز آینده را توسعه داد. نتایج نشان داد که تعداد موارد دنگی در کائوسیونگ با رطوبت و نرخ گزش مرتبط است. این مدل ساده، بصری و آسان برای استفاده است. مدل توسعه‌یافته را می‌توان در یک زمان‌بندی «زمان واقعی» جاسازی کرد و داده‌ها را می‌توان روزانه یا هفتگی بر اساس نیازهای کارکنان بهداشت عمومی به‌روزرسانی کرد. در این مطالعه یک مدل ساده با استفاده از عوامل هواشناسی عملکرد خوبی داشت. مدل

پیش‌بینی پیشنهادی می‌تواند به آژانس‌های بهداشتی کمک کند تا اقدامات بهداشت عمومی را برای کاهش تأثیرات همه‌گیری انجام دهند (۵۷).

در مطالعه دیگری، مدلی برای پیش‌بینی خطر انتقال دنگی با استفاده از داده‌های آب و هوایی با وضوح بالا ساخته شد. از داده‌های نظارتی بر روی لاروهای پشه *Aedes aegypti* که توسط مراکز کنترل بیماری‌های تایوان به عنوان بخشی از نظارت ملی حشره‌شناسی دنگی جمع‌آوری شده‌اند و همچنین از داده‌های آب و هوایی شبیه‌سازی شده با وضوح مکانی و زمانی بالا استفاده شده است. یک سیستم پیش‌بینی خطر دو مرحله‌ای برای ارزیابی انتقال دنگی از طریق پشه‌ها پیشنهاد شد. در مرحله اول، یک رگرسیون لجستیک انجام شد تا با استفاده از متغیرهای توضیحی آب و هوایی، حضور یا عدم حضور لاروها در مکان‌های مورد نظر تعیین شود. سپس نتایج به یک تقسیم‌بندی منتقل شده و حضور در تقسیم‌بندی براساس درصد آستانه مکان‌های مثبت برای لاروها تعیین شد. در مرحله دوم، تعداد لاروها برای تقسیم‌بندی‌های پیش‌بینی شده به عنوان مثبت در مرحله اول، با استفاده از مدل منفی دوگانه تخمین زده شد. این مدل با دقت ۷۱٪ مکان‌های مثبت برای لاروها را شناسایی کرده و تعداد لاروها را با احتمال پوشش ۹۸٪ پیش‌بینی می‌کند. این مدل دو مرحله‌ای، دقت کلی در شناسایی مکان‌های مثبت برای لاروها را به میزان ۲۹٪ و میانگین مربع خطای تعداد لاروهای پیش‌بینی شده را به میزان ۹٫۶٪ در مقایسه با یک روش تک‌مرحله‌ای که از مدل رگرسیون دوجمله‌ای استفاده می‌کند، بهبود می‌بخشد. در مجموع، این سیستم پیش‌بینی خطر با استفاده از داده‌های آب و هوایی با وضوح بالا می‌تواند بینش‌های ارزشمندی درباره توزیع خطر در یک منطقه جغرافیایی ارائه دهد. همچنین نشان داده شده است که رویکرد دو مرحله‌ای در پیش‌بینی خطر در مناطق غیر همگن که خطر به صورت محلی متمرکز است، مفید است (۵۸).

یک مدل دیگر به طور خاص برای پیش‌بینی انتشار زمان-مکان اپیدمی تب دنگی که در سال ۲۰۰۲ در شهر کائوشیونگ رخ داد، به کار گرفته شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که این مدل نسبت به مقادیر اولیه تعیین شده توسط کاربر برای پارامترهای ناشناخته مدل، مانند نرخ انتقال و نرخ بهبودی، دقیق است. به طور کلی، این مدل توانایی خوبی در توصیف پخش فضایی اپیدمی تب دنگی دارد، به ویژه در نواحی شهری نزدیک به محل شیوع. عملکرد پیش‌بینی ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند سرویس‌های ویروس و مداخلات انسانی قرار گیرد که می‌توانند دینامیک زمانی-مکانی انتشار بیماری را تغییر دهند. آن‌ها پیشنهاد دادند که این مدل پیش‌بینی بیماری می‌تواند مرجعی ارزشمند برای سازمان‌های دولتی جهت شناسایی، کنترل و پیشگیری به موقع از انتشار تب دنگی در زمان و مکان فراهم کند (۵۹). در خصوص مدل‌های دیگری که بر اساس یادگیری ماشین توسعه داده شدند، در یک مطالعه، نقاط داغ زمانی-مکانی نوظهور تب دنگی در سطح بخش‌های تایوان بررسی شد که با عوامل اقلیمی حاصل از داده‌های سنجش از دور مرتبط بودند تا عوامل خطر شناسایی شوند. از یادگیری ماشینی برای پشتیبانی از جستجوی عواملی با همبستگی زمانی-مکانی با بروز تب دنگی استفاده شد. سه دسته از نقاط داغ تب دنگی در جنوب غربی تایوان شناسایی شدند که به صورت زمانی-مکانی با پنج نوع دمای سطح دریا مرتبط بودند. یادگیری ماشینی مبتنی بر مدل عمیق AlexNet که با استفاده از یادگیری انتقالی آموزش دیده بود، دقت ۱۰۰٪ را در یک مجموعه داده آزمون اعتبارسنجی متقاطع ۸ بخشی از تصاویر طولانی مدت دمای سطح دریا به دست آورد (۶۰).

در یک مطالعه در شهر کائوشیونگ، یکی از اقدامات مؤثر در کاهش موارد محلی دنگی، ایجاد ایستگاه‌های ارجاع قرنطینه در فرودگاه‌ها بود که از سال ۲۰۱۶ توسط دولت شهر کائوشیونگ انجام شد. مسافران مشکوک به تب در فرودگاه بین‌المللی کائوشیونگ مورد آزمایش قرار گرفته و در صورت مثبت بودن نتیجه، به بیمارستان‌های محلی منتقل می‌شدند. از ۲۰۱۶ تا ۲۰۲۱، از مجموع ۴۹ مورد مثبت که به انزوای درمانی فرستاده شدند، ۲۰ نفر به دنگی مبتلا بودند که این اقدام کمک زیادی به جلوگیری از شیوع بیماری در جامعه کرد. علاوه بر این، کارگران مهاجر، ماهیگیران و خدمه‌هایی که از جنوب شرق آسیا وارد می‌شدند، موظف بودند که بلافاصله به یک موسسه پزشکی معین برای آزمایش خون جامع مراجعه کنند. افرادی که نتیجه آزمایش آن‌ها مثبت بود به بیمارستان‌های تعیین شده در کائوشیونگ برای درمان و قرنطینه منتقل می‌شدند. این اقدامات منجر به کاهش قابل توجه موارد دنگی در شهر کائوشیونگ در سال‌های اخیر شد. در نهایت، این مطالعه نشان می‌دهد که منبع اصلی انتقال محلی دنگی، موارد وارداتی از سایر کشورها است و نظارت مداوم بر دنگی پس از کاهش محدودیت‌های کووید-۱۹ ضروری خواهد بود (۶۱).

در این شهر، مطالعه دیگری با هدف ارزیابی خطر بالقوه عفونت دنگی ناشی از پشه *Aedes aegypti* و پیامدهای آن برای کنترل ناقل انجام شد. در این تحقیق، تأثیر انتقال دنگی بر خطر عفونت انسانی با استفاده از مدل دینامیک انتقال دنگی-پشه-انسان بررسی شد. همچنین، یک مدل احتمالی مبتنی بر عدد تولید مثل پایه توسعه یافت تا خطر عفونت دنگی را برآورد کند. یافته‌های تأیید کردند که نرخ گزش پشه‌ها نقش حیاتی در تعیین مقادیر این عدد دارد. همچنین نشان داده شد که احتمال ۵۰٪ برای افزایش نرخ بروز دنگی به بیش از ۰٫۵-۰٫۸ مورد در هفته در دماهای ۲۶ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد وجود دارد. به علاوه، اگر کارایی کنترل ناقلین به ۳۰-۸۰٪ در دماهای ۱۹ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد برسد، نرخ بروز هفتگی دنگی می‌تواند به صفر کاهش در نتیجه، تحلیل خطر عفونت دنگی و پیامدهای کنترل آن در کائوشیونگ اطلاعات مهمی برای تصمیم‌گیری در زمینه کنترل بیماری فراهم می‌کند (۶۲).

در خصوص تله‌های استفاده شد برای پشه‌های آئدس، مطالعه‌ای بر روی داده‌های مربوط به صید پشه‌های آئدس که در سال ۲۰۱۹ از شش منطقه شهری در شهر کائوشیونگ جمع‌آوری شده بود، تجزیه و تحلیل شد تا نرخ صید پشه‌های آئدس بین تله‌های جاذبه‌ای (غیرفعال) و تله‌های فن‌دار (فعال) مقایسه شود. نتایج نشان داد که روند شاخص تله‌های فن‌دار نسبت به شاخص تله‌های جاذبه‌ای همبستگی بیشتری با تعداد موارد بیماری و بارش دارد که این موضوع از استفاده از تله‌های فن‌دار برای نظارت و کنترل پشه‌های آئدسبه عنوان بخشی از راهبردهای گسترده‌تر مدیریت ناقلین حمایت می‌کند. علاوه بر این، ترکیب داده‌های صید تله‌های فن‌دار با آزمایش‌های سریع برای تشخیص عفونت‌های دنگی می‌تواند به شناسایی زودهنگام و پیشگیری از طغیان‌های آینده کمک کند (۶۳).

در مطالعه دیگری، از یک برنامه نظارت بزرگ‌مقیاس برای مطالعه توزیع زمانی-مکانی جمعیت *Aedes aegypti* محلی با استفاده از تله‌های تخم‌گذاری (ovi traps) که بر اساس جمعیت انسانی در مناطق با ریسک بالای دنگی طبقه‌بندی شده‌اند، استفاده شد. این برنامه نمونه‌برداری به مدت یک سال و بر اساس جمع‌آوری هفتگی تخم‌ها و بالغ‌ها در شهر کائوشیونگ انجام شد. در مجموع، ۱۰۳۸۰ تله تخم‌گذاری در ۵۱۹۰ خانوار قرار داده شد. تله‌های تخم‌گذاری به صورت جفت، یکی در داخل و دیگری در خارج از خانه‌ها به ازای هر ۴۰۰ نفر استفاده شد. سه روش مختلف در این تله‌ها (چوب‌های به شکل پارو، پلاستیک چسبنده یا هر دو) با نمونه‌گیری

تصادفی طبقه‌بندی شده به دو منطقه (شهری یا روستایی) اختصاص داده شدند. نتایج نشان داد که پلاستیک چسبنده به تنهایی حساسیت بالاتری در شناسایی وقوع موارد محلی دنگی داشت، با تأخیر زمانی تا ۱۴ هفته. چوب‌ها به تنهایی تخم‌گذاری را در طول سال در این منطقه شناسایی کردند. علاوه بر این، تعداد بیشتری از پشه‌های ماده در داخل خانه‌ها نسبت به خارج از خانه‌ها جمع‌آوری شدند (۶۴).

۱,۶,۲ هند

در مطالعه‌ای مروری در سطح هند، پیشنهاد دادند که به منظور کنترل موثر دنگی در هند، توجه به موارد زیر ضروری است: ۱. پیشگیری از دنگی: شامل سیستم‌های نظارت و گزارش‌دهی دقیق که در بیمارستان‌های منتخب و آزمایشگاه‌های ارجاعی مستقر هستند. مشکلات موجود در نظارت و گزارش‌گیری و نیاز به بهبود سیستم‌های تشخیصی و توسعه واکسن‌های جدید نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ ۲. پیشرفت‌ها در درمان و داروهای ضد دنگی: در حال حاضر درمان‌ها بیشتر حمایتی و پرهزینه هستند. تلاش‌هایی برای توسعه داروهای ضد ویروسی و مواد مؤثر از گیاهان در حال انجام است، ولی هنوز نیاز به تحقیقات بیشتری است؛ ۳. کنترل ناقل و انتقال بیماری: به طور عمده بر کاهش و از بین بردن محل‌های تکثیر پشه‌ها متمرکز است. مشکلاتی مانند مقاومت به سموم و دشواری در حذف کامل محل‌های تکثیر نیاز به راهبردهای جدید و تحقیقات بیشتر در زمینه کنترل ژنتیکی ناقل‌ها دارد؛ ۴. جنبه‌های دیگر کنترل دنگی: شامل مشارکت عمومی و ارتقای آگاهی از طریق رسانه‌ها، تدوین راهبردهای برنامه‌ریزی شده، و سرمایه‌گذاری در تحقیق، زیرساخت‌ها، و تأمین مالی برای ارتقاء امکانات و درمان‌ها است (۶۵).

در یک مطالعه مروری دیگر در سطح بمبئی، به چندین جنبه کلیدی برای بهبود نظارت و کنترل بیماری دنگی پرداخته شده است که این موارد عبارتند از: ۱. بهبود گزارش‌دهی موارد دنگی: ضرورت دقت در گزارش‌دهی موارد دنگی و مشکلاتی مانند عدم گزارش صحیح به دلیل محدودیت‌های سیستم‌های گزارش‌دهی، تعاریف نادرست موارد و مشکلات آموزشی برای پزشکان عمومی وجود دارد. بهبود گزارش‌دهی نیازمند شناسایی موانع و ارائه یک سیستم گزارش‌دهی الکترونیکی ساده و کاربردی است؛ ۲. حمایت از تشخیص دنگی: تشخیص دنگی معمولاً با استفاده از کیت‌های ELISA یا RT-PCR انجام می‌شود، اما مشکلاتی مانند حساسیت متغیر و احتمال اشتباه در تشخیص به دلیل همپوشانی با ویروس‌های دیگر وجود دارد. در نتیجه، نیاز به استفاده از ابزارهای تشخیصی دقیق و نوآورانه و همچنین توسعه تست‌های سریع و مقرون به صرفه می‌باشد؛ ۳. نظارت بر حشرات ناقل: نظارت بر جمعیت پشه‌های ناقل دنگی و شناسایی مکان‌های تخم‌گذاری پشه‌ها برای کنترل بهتر بیماری ضروری است. از این جهت، نیاز به نظارت مستمر، شناسایی مقاومت به سموم و استفاده از تکنیک‌های مولکولی برای پیش‌بینی بروز بیماری است؛ ۴. استفاده از تله‌های جدید پشه: تله‌های جدید مانند Passive Box Traps می‌توانند برای جمع‌آوری پشه‌ها و شناسایی پاتوژن‌ها مفید باشند. استفاده از فناوری‌های نوین برای بهبود شناسایی گونه‌ها و پاتوژن‌ها و مدل‌سازی ریاضی برای تحلیل داده‌ها پیشنهاد شده است؛ ۵. پشتیبانی از اپیدمیولوژی مولکولی: استفاده

از تکنولوژی‌های توالی‌یابی پیشرفته برای بررسی ژنوم ویروس و شناسایی تغییرات اپیدمیولوژیکی به بهبود تشخیص و پیش‌بینی طغیان بیماری کمک می‌کند. در حال حاضر، این تکنولوژی‌ها در برخی شرایط محدود به استفاده در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی هستند؛ ۶. استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی: استفاده از این فناوری‌ها برای نظارت و تحلیل اطلاعات بیماری در سطح محلی می‌تواند به تصمیم‌گیری دقیق و هدفمند در کنترل دنگی کمک کند. توسعه سیستم‌های نظارت الکترونیکی در مقیاس محلی و تعیین راهبردهای کنترل بر اساس داده‌های اپیدمیولوژیکی و دنتولوژیکی پیشنهاد شده است؛ ۷. ارتقای مشارکت و پاسخ‌گویی جامعه: برای موفقیت در کنترل دنگی، نیاز به برنامه‌های مشارکت جامعه و همکاری نزدیک با مقامات محلی و گروه‌های اجتماعی وجود دارد. مقامات محلی باید از منابع به خوبی استفاده کرده و با توجه به موانع موجود، راهکارهای مؤثری برای افزایش آگاهی و همکاری جامعه ارائه دهند و ۸. استفاده از فناوری‌های نوین برای کنترل پشه و پیشگیری از انتقال: راهبردهای نوینی مانند استفاده از Wolbachia و مهندسی ژنتیکی برای کاهش جمعیت پشه‌ها و یا کاهش توانایی آن‌ها در انتقال بیماری‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این فناوری‌ها نیاز به بررسی‌های دقیق و تطابق با شرایط محلی برای اجرای موفق دارند (۶۶).

در خصوص اثربخشی مداخلات آموزش سلامت، مطالعه‌ای با هدف پیاده‌سازی آموزش‌های بهداشتی برای پیشگیری از دنگی و ارزیابی تأثیر آن بر دانش و رفتارهای مردم نسبت به علل و پیشگیری از دنگی در میان فقرا در دهلی انجام شد. نظرسنجی‌های پیش و پس از مداخله در ۱۵ زیرخوشه از پنج محله فقیرنشین در دهلی انجام شد. مداخله آموزشی بهداشتی از طریق همکاری با نهادهای دولتی و سازمان‌های غیر دولتی صورت گرفت. ویژگی‌های اجتماعی-دموگرافیک شرکت‌کنندگان در هر دو نظرسنجی مشابه بود. مداخله باعث افزایش قابل توجهی در دانش درباره علل، علائم و رفتارهای پشه از نظر تولید مثل و عادات نیش زنی شد. همچنین، استفاده از اقدامات حفاظتی فردی به طور قابل توجهی افزایش یافت. مشارکت مردم در طول مداخله نسبت به برنامه‌های معمول بیشتر شد. مداخلات آموزشی بهداشتی در بهبود دانش و رفتار مردم مؤثر است و بنابراین، فعالیت‌های آموزشی بهداشتی باید به عنوان یک راهبرد حمایتی در سیستم بهداشتی تقویت شود. نیاز به توسعه و آزمایش رویکردهای یکپارچه جدید، مانند رویکردهای اقتصادی-زیستی-اجتماعی با مشارکت جامعه در مناطق اندمیک مانند دهلی وجود دارد (۶۷).

در این زمینه، یک مطالعه شبه تجربی دیگر به ارزیابی اثربخشی یک برنامه مداخله‌ای در مناطق شهری اقتصادی کم‌برخوردار هند با تمرکز ویژه بر شرایط مسکونی و مشارکت جامعه پرداخت. ۳۱۴ شرکت‌کننده از محله سانجی در دهلی وارد شده و به گروه کنترل و گروه مداخله تقسیم شدند. مطالعه در طول ۱۴ ماه (آگوست ۲۰۲۰ تا سپتامبر ۲۰۲۱) اجرا شد. برنامه مداخله شامل دو جلسه آموزشی که با فاصله یک ماه برگزار شد و به آگاهی درباره تب دنگی، مراقبت‌های بهداشتی شخصی و نگهداری محیطی پرداخته شد. داده‌ها در ابتدای مطالعه، بعد از هر جلسه مداخله و در ارزیابی نهایی سه ماه بعد جمع‌آوری شد. نمره کل بیماری‌های منتقل شده توسط پشه، نمره کل دانش، نمره کل نگرش و نمره کل رفتارها همه به طور معناداری در گروه مداخله بهبود یافتند. شرکت‌کنندگان درک بهتری از علل، علائم و رفتارهای پشه مرتبط با تولید مثل و نیش زنی نشان دادند. به طو کلی، این مطالعه که بر مبنای مدل باور

سلامت طراحی شد، اثربخشی برنامه مداخله‌ای را در بهبود دانش و رفتارهای پیشگیرانه در مورد تب دنگی در محله‌های فقیر شهری دهلی نشان داد (۶۸).

در خصوص توسعه روش‌های ریاضی برای دنگی، در یک مقاله، مدلی مقطعی از بیماری دنگی پیشنهاد و تحلیل شد تا تأثیر یافتن فعال موارد را بر انتقال بیماری دنگی ارزیابی کند. همچنین از تحلیل حساسیت استفاده شد تا تأثیر پارامترهای قابل کنترل مدل بر روی شماره تولید مثل پایه و تعداد کل جمعیت عفونی بررسی شود. نتایج نشان داد که کاهش نرخ نیش زنی پشه‌ها، افزایش نرخ بستری و/یا گزارش‌دهی، نرخ مرگ و میر پشه‌ها و یافتن فعال موارد برای افراد بدون علامت و با علامت نقش حیاتی در کاهش بروز بیماری دارند. آن‌ها مدل خود را به موارد سالانه دنگی در هشت ایالت اندمیک دنگی در هند کالیبره کردند. نتایج نشان داد که یافتن فعال موارد با علامت تأثیر قابل توجهی بر کاهش موارد دنگی داشت اما یافتن فعال موارد بدون علامت نیز نمی‌تواند نادیده گرفته شود. یافته‌های نشان می‌دهد که سازمان‌های بهداشتی باید بر روی یافتن فعال موارد افراد با علامت و بدون علامت به همراه حفاظت شخصی و کنترل پشه‌ها تمرکز کنند تا کاهش سریع موارد دنگی در هند حاصل شود (۶۹).

در زمینه کنترل ناقلین، کارایی *Cy attractici de* (شامل فرمون و تنظیم‌کننده رشد حشرات که توسط موسسه تحقیق و توسعه دفاعی، گوالیار، هند توسعه یافته است) برای نظارت و کنترل پشه‌های آدرس به صورت چندمرکزی از اکتبر ۲۰۰۷ تا ژوئن ۲۰۱۲ در مناطق شهری (دهلی و ناحیه بنگلور، کارناتاکا) و حومه‌ای (ناحیه آلپوزا، کرالا) در سه فاز مورد آزمایش قرار گرفت. در هر ناحیه مورد مطالعه، در خانوارهای به‌طور تصادفی انتخاب‌شده، دو تا چهار ظرف که با *attractici de* (مداخله) و بدون درمان (کنترل) پوشش داده شده بودند، قرار داده شد و توسط کارکنان نظارتی آموزش‌دیده به‌صورت هفتگی/دو هفته‌ای برای تعیین وجود تخم‌ها، لاروها و پیل‌ها مورد نظارت قرار گرفت. مثبت بودن ظروف، درصد لاروها، تخم‌ها و پیل‌های جمع‌آوری‌شده در طول فازهای مختلف تعیین شد. مثبت بودن ظروف به‌طور آماری در بنگلور و آلپوزا، کرالا قابل توجه بود، در حالی که در دهلی این مورد غیرقابل توجه بود. تخم‌های جمع‌آوری‌شده از ظروف آزمایشی در مقایسه با کنترل در تمام مکان‌ها به جز دهلی به‌طور قابل توجهی بیشتر بود. همچنین لاروهای جمع‌آوری‌شده از ظروف کنترل در تمام مکان‌ها به جز بنگلور به‌طور قابل توجهی بیشتر بودند. پیل‌های جمع‌آوری‌شده از ظروف کنترل در تمام مکان‌ها به‌طور قابل توجهی بیشتر بود، زیرا هیچ پیل‌ای از ظروف آزمایشی گزارش نشد. در مجموع، استفاده از *Cy attractici de* باعث اختلال در تشکیل پیل‌ها شده و بدین ترتیب جمعیت بزرگسالان در مناطق مطالعه را مهار کرده است. این مطالعه نشان داد که *Cy attractici de* در شرایط میدانی مؤثر بوده و پتانسیل استفاده در نظارت و مدیریت پشه‌های دنگی و چگونگی را دارد (۷۰).

از سال ۲۰۰۸، گونه‌های *A. al bopictus* و *A. aegypti* در برخی مناطق عمان شناسایی شده‌اند؛ با این حال، انتقال بومی دنگی به طور گسترده گزارش نشده است. بین نوامبر ۲۰۱۸ و ژانویه ۲۰۱۹، دنگی در افرادی گزارش شد که تاریخچه سفر اخیر به کشورهای بومی دنگی نداشتند که نشان‌دهنده وقوع انتقال بومی و اولین اپیدمی انتقال دنگی بومی است. اولین مورد در ۲۵ نوامبر ۲۰۱۸ در یک بیمار عمانی بدون تاریخچه سفر گزارش شد. عوامل اصلی موثر در طغیان کنونی شامل اقدامات ضعیف کنترل ناقل (از جمله نظارت روتین بر شاخص‌های کلیدی انتومولوژیکی و نظارت کیفی بر عملیات‌های کنترل ناقل)، سیستم‌های ضعیف نظارت انتومولوژیکی، پرسنل به‌طور ناکافی آموزش‌دیده، کمبود بودجه برای پیشگیری و کنترل ناقل‌ها و عدم همکاری چندرشته‌ای و بین‌سازمانی است. عوامل دیگری که در این وضعیت مؤثر بودند شامل برخی از فعالیت‌های محلی (مانند زیستگاه‌های مصنوعی که رشد پشه‌ها را گسترش می‌دهند)، افزایش بی‌سابقه سفر جمعیت‌های بومی و خارجی به وسیله هواپیما و واردات کالاها (مانند لاستیک‌ها، کانتینرها و گیاهان) از کشورهای بومی دنگی است. در این کشور، کنترل ناقل همچنان راهبرد کلیدی در پیشگیری و کنترل بیماری است. بنابراین، جلوگیری از انتقال ویروس دنگی به طور کامل وابسته به کنترل ناقل‌ها یا قطع تماس انسان و ناقل است. همچنین، نیاز به تقویت یک سیستم نظارت انتومولوژیکی کارآمد برای هدایت برنامه‌های کنترل ناقل‌ها وجود دارد. کنترل دنگی همچنین نیازمند تعهد ملی پایدار، اقدامات هماهنگ شده توسط همکاری‌های چندرشته‌ای و بین‌سازمانی از سوی جامعه مدنی و جوامع، قابلیت برای تحقیق سریع و مؤثر اپیدمی در تمامی سطوح و پشتیبانی فنی قوی در سطح محلی برای هدایت مؤثر منابع است (۷۱).

مطالعه دیگری اثرات برگزاری کمپین در این شرایط را بررسی کرد. کمپین حذف پشه از تاریخ ۸ ژانویه ۲۰۱۹ پس از تبلیغات رسانه‌ای از طریق تلویزیون و شبکه‌های اجتماعی آغاز شد و در تاریخ ۲۳ ژانویه به پایان رسید. در پایان این کمپین، بار بیماری به طور قابل توجهی در منطقه تحت تأثیر کاهش یافت و هیچ موردی از انتقال محلی از مناطق مجاور استان مسقط گزارش نشد. در مجموع، اطلاع‌رسانی سریع و انجام فعالیت‌های گسترده کنترل ناقل در سطح جامعه به طور مؤثر طغیان ویروس تب دنگی محلی را مهار کرد (۷۲).

مطالعه دیگری به بررسی اپیدمیولوژی و تجربه میدانی طغیان محلی تب دنگی در منطقه مسقط، عمان از اواسط مارس تا اواسط آوریل ۲۰۲۲ همراه با رویکرد چندبخشی برای کنترل این طغیان پرداخته است. برای این مطالعه، داده‌ها از سیستم الکترونیکی اطلاع‌رسانی، نظارت فعال و تحقیقات تماس جمع‌آوری شد. تحقیقات محیطی و انتومولوژیکی بین ۱۷ مارس و ۷ آوریل ۲۰۲۲ به عنوان بخشی از مداخلات بهداشت عمومی و اقدامات کنترل انجام شد. تحقیق انتومولوژیکی اولیه از اولین مورد، حضور لاروهای *A. aegypti* را در منطقه تأیید کرد. حوزه تحقیق به تمامی خانه‌های مناطق تحت تأثیر گسترش یافت. در مجموع، ۳۴۴۴ خانه و سایر مکان‌ها در چهار منطقه، از جمله دو منطقه تحت تأثیر، بازدید شدند. آن‌ها نتیجه گرفتند که تلاش‌های مقامات ذی‌ربط باید به سمت استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای پیش‌بینی طغیان‌های آتی باشد. نظارت ناقل باید به عنوان یک سرویس بهداشت عمومی معمولی ایجاد شود. مداخلات نوآورانه جدیدی مانند پشه‌های آلوده به *Wolbachia* در عمان توصیه می‌شوند (۷۳).

برنامه کنترل تب دنگی سنگاپور که در چارچوب دیدگاه گسترده تر کشور برای محیطی تمیز، سبز و پایدار به منظور سلامت و رفاه شهروندان قرار دارد، نمونه ای عالی از رویکرد جهانی پاسخ و کنترل ناقلین در عمل است. از زمان تأسیس عملیات کنترل ناقل در دهه ۱۹۶۰، برنامه کنترل تب دنگی سنگاپور موفق شده است تب دنگی را تا ده برابر در دهه ۱۹۹۰ کاهش دهد و از آن زمان به حفظ آن در سطح پایین ادامه دهد. کلید این موفقیت، در نظر گرفتن تب دنگی به عنوان یک بیماری محیطی و تمرکز قوی بر کاهش منبع و سایر روش های مدیریت محیطی به عنوان راهبرد اصلی کنترل ناقل است. این برنامه به طور نزدیک با سایر وزارتخانه های دولتی، شوراهای شهری، جوامع، بخش خصوصی و موسسات علمی و تحقیقاتی همکاری می کند. برنامه های مشارکت اجتماعی به تشویق کاهش منابع می پردازند و بازرسی های خانه به خانه همراه با چارچوب قانونی قوی و جریمه های مالی به پشتیبانی از رعایت قوانین کمک می کند. نظارت قوی بر ناقل ها و اپیدمیولوژیکی به این معنی است که فعالیتهای کنترل روتین می تواند به طور خاص بر روی خوشه های تب دنگی متمرکز شود. با وجود موفقیت هایش، برنامه همچنان به نوآوری برای مقابله با چالش هایی مانند تغییرات اقلیمی، ایمنی جمعی پایین و محدودیت های نیروی انسانی ادامه می دهد. ابتکارات شامل توسعه کنترل های جدید ناقل مانند نرهای آلوده به Wolbachia و مدل های فضایی-زمانی برای ارزیابی خطر تب دنگی است. درس های آموخته شده از برنامه سنگاپور می تواند به سایر محیط ها، حتی آن هایی که منابع کمتری نسبت به سنگاپور دارند، برای کنترل ناقل های مؤثرتر، اعمال شود (۷۴).

در زمینه مدل های توسعه داده شده برای پیش بینی دنگی، هشدارهای زودهنگام در مورد طغیان تب دنگی که شامل گسترش سریع و وسیع موارد تب دنگی است، بسیار مفید است. در مطالعه ای، چارچوب دو مرحله ای برای پیش بینی طغیان تب دنگی پیشنهاد شده و بر اساس موارد تب دنگی در سنگاپور از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ ارزیابی شده است. در مرحله اول، یک مدل افزودنی تعمیم یافته بر اساس داده های هفتگی تب دنگی از سال های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ آموزش داده می شود. مدل پیشنهادی یک مدل پیش بینی یک هفته جلوتر است و به طور ذاتی برای احتمال همبستگی میان داده های تاریخی وقوع، در نظر گرفته شده که باعث می شود باقی مانده ها تقریباً توزیع نرمال داشته باشند. سپس، یک نمودار کنترل میانگین متحرک وزنی نمایی پیشنهاد می شود تا به صورت پیوسته باقی مانده های هفتگی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ را نظارت کند. نتایج نشان داد که چارچوب دو مرحله ای پیشنهادی قادر است سیگنال های مداوم را در مراحل اولیه طغیان های ۲۰۱۳، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶ ارائه دهد که هشدارهای زودهنگام در مورد طغیان را فراهم کرده و زمان لازم برای مداخلات زودهنگام و آماده سازی منابع بهداشت عمومی لازم را به دست می دهد. علاوه بر این، شبیه سازی های گسترده نشان می دهند که روش پیشنهادی قابل مقایسه با سایر روش های شناسایی طغیان بالقوه است و نسبت به مکانیزم های تولید داده های زیربنایی مقاوم است (۷۵).

به دلیل عدم وجود درمان های موجود برای تب دنگی، راه حل های کنترل ناقل برای کاهش گسترش این بیماری ضروری هستند. جفت گیری بین پشه های *Aedes aegypti* آلوده به سویه wAl bB از باکتری Wolbachia و ماده های وحشی منجر به تخم های غیرقابل زیست می شود. در یک مطالعه، به ارزیابی کارایی رهاسازی پشه های *Aedes aegypti* آلوده به wAl bB برای کاهش

بروز تب دنگی پرداخته شد. در این مطالعه کنترل مصنوعی، آزمایشات میدانی بزرگی در سنگاپور انجام شد که شامل رهاسازی پشه‌های *Aedes aegypti* آلوده به wAl bB برای کنترل تب دنگی از طریق کاهش جمعیت ناقلین بود. این مطالعه از هفته اپیدمیولوژیکی ۲۷ در سال ۲۰۱۸ تا ۲۶ در سال ۲۰۲۲ ادامه داشت. دو شهر بزرگ (Yi shun و Tampi nes) برای اتخاذ یک راهبرد رهاسازی گسترده و دو شهر کوچک‌تر (Choa Chu Kang و Buki t Bat ok) برای اتخاذ یک رویکرد رهاسازی هدفمند انتخاب شدند. رهاسازی‌ها دو بار در هفته در مناطق مسکونی مرتفع انجام شد. تمامی مکان‌های مداخله و کنترل، پروتکل کنترل دنگی یکسانی را اجرا کردند. نتیجه اصلی این مطالعه، نرخ بروز هفتگی تب دنگی ناشی از هر گونه سروتیپ و ویروس دنگی بود. برای ارزیابی کارایی مداخلات، از داده‌های بروز بیماری جمع‌آوری شده توسط وزارت بهداشت سنگاپور استفاده شد و از روش کنترل مصنوعی برای ایجاد مقایسه‌های مناسب برای شهرهای مداخله استفاده گردید. این مطالعه شامل جمعیت در معرض خطر ۶۰۷,۸۷۲ نفر در سایت‌های مداخله و ۳,۸۹۴,۵۴۴ نفر در سایت‌های کنترل بود. مداخلات تا ۷۷,۲۸٪ کارایی نشان دادند، اگرچه پوشش کامل در تمامی شهرها تا سال ۲۰۲۲ حاصل نشد. کارایی مداخلات با افزایش پوشش رهاسازی در تمامی سایت‌های مداخله افزایش یافت. این رهاسازی‌ها منجر به کاهش ۲۲۴۲ مورد بیماری به ازای هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر در سایت‌های مداخله طی دوره مطالعه شد. تجزیه و تحلیل‌های ثانویه نشان داد که این اثرات مداخله‌ای در تمامی گروه‌های سنی و هر دو جنسیت در سایت‌های مداخله تکرار شده است. به طور کلی، تکنیک حشرات ناسازگار میانجی شده با Wol bachi a پتانسیل تقویت کنترل تب دنگی در شهرهای گرمسیری، جایی که بار تب دنگی بیشترین است، را داشت (۷۶).

در این زمینه، مطالعه دیگری با هدف درک میزان پذیرش عمومی و احساسات مردم نسبت به استفاده از این فناوری در سنگاپور انجام شده است. در آن، چندین رویکرد برای نظرسنجی از احساسات عمومی - شامل نظرسنجی‌های آنلاین، مصاحبه‌های حضوری در خیابان‌ها و همچنین نظرسنجی‌های خانه به خانه - انجام شد. نتایج نشان داد که نظرسنجی‌های انجام شده قبل از اولین رهاسازی میدانی و اجرای پروژه، حمایت بالایی از استفاده از فناوری Wol bachi a در سنگاپور را نشان داد. نظرسنجی از درک خانوارها که در فاصله زمانی بین فاز اول پروژه انجام شد نیز دلگرم‌کننده بود و اکثر پاسخ‌دهندگان از پروژه آگاه بوده و هیچ نگرانی در مورد رهاسازی پشه‌های *Aedes aegypti* حامل Wol bachi a در محله خود نداشتند. به طور کلی، این مطالعه نشان‌دهنده حمایت بالای عمومی از استفاده از فناوری Wol bachi a در سنگاپور است و همچنین بینش‌های ارزشمندی ارائه داد که در توسعه مدل چارچوب ارتباطات عمومی و تعامل با جامعه به کار گرفته شد (۷۷). مطالعاتی دیگری در خصوص اثربخشی رهاسازی پشه نر آلوده به Wol bachi a برای کاهش بروز تب دنگی در سنگاپور در حال طراحی و اجرا است (۷۸).

در زمینه ایمنی و اثربخشی واکسن‌های مختلف هم در سنگاپور مطالعاتی انجام شده است. در این زمینه، مطالعه‌ای با هدف ارزیابی ایمنی‌زایی و تحمل‌پذیری دو فرمولاسیون واکسن دنگی چهار ظرفیتی تاکدا (TAK-۰۰۳) در بزرگسالان سنگاپور انجام شد. این دو فرمولاسیون شامل HD-TDV که فرمولاسیون اولیه است و TDV که فرمولاسیونی با توانایی ۱۰ برابری کمتر نسبت به سروتیپ ۲ می‌باشد. افراد ۲۱ تا ۴۵ ساله براساس وضعیت سروتولوژیکی تب دنگی در شروع مطالعه دسته‌بندی شده و به صورت تصادفی به نسبت

۱:۱ به دریافت یک دوز از هر یک از واکسن‌ها (HD-TDV یا TDV) اختصاص یافتند. ایمنی‌زایی به عنوان میانگین هندسی تیتراهای آنتی‌بادی‌های خنثی‌کننده و نرخ سروپوزیتیویته در روزهای ۱۵، ۳۰، ۹۰، ۱۸۰ و ۳۶۵ پس از واکسیناسیون ارزیابی شد. همچنین، ویرمیای ناشی از هر سویه واکسن بررسی شد. عوارض جانبی بر اساس شدت و ارتباط آن‌ها با واکسن ارزیابی شدند. از ۳۵۱ شرکت‌کننده تصادفی‌سازی‌شده، ۱۷۶ نفر HD-TDV و ۱۷۵ نفر TDV دریافت کردند. بالاترین تیتراهای آنتی‌بادی‌های خنثی‌کننده در روز ۳۰ مشاهده شد. ویرمیا عمدتاً برای TDV-۲ در هر دو گروه واکسن رخ داد، با بروز کمتر در دریافت‌کنندگان TDV، که بیشتر آن تا روز ۳۰ برطرف شد. هر دو فرمولاسیون واکسن یک پروفایل ایمنی قابل قبول داشتند و نرخ کلی عوارض جانبی در بین گروه‌ها مشابه بود. در مجموع، این نتایج نشان می‌دهد که فرمولاسیون جدید TDV در مقایسه با HD-TDV، به ویژه در افرادی که قبل از واکسیناسیون سروپوزیتیو نبودند، یک پاسخ ایمنی متعادل‌تری را ایجاد می‌کند و از انتخاب این فرمولاسیون جدید برای ارزیابی اثربخشی در فاز ۳ پشتیبانی می‌کند (۷۹). در یک مطالعه فاز دوم تصادفی‌سازی شده و کنترل‌شده با دارونما، اثرات تقویت‌کننده یک دوز بوستر از واکسن چهار ظرفیتی دنگی CYD-TDV در افرادی که بیش از ۵ سال قبل برنامه سه‌دوزی اولیه را تکمیل کرده بودند مورد بررسی قرار گرفت. این مطالعه نشان داد که دوز بوستر تیتراهای آنتی‌بادی خنثی‌کننده را به سطحی که پس از دوز سوم مشاهده شده بود، بازگرداند (۸۰).

در ارزیابی‌های اضافی ایمنی‌زایی تا ۲۴ ماه پس از دوز بوستر و همچنین پاسخ‌های سلول‌های B و T در زیرمجموعه‌ای از شرکت‌کنندگان، نشان دهنده‌ی افزایش تیتراهای آنتی‌بادی در ماه یک پس از دوز بوستر بود، اما سپس تا ماه ۲۴ به تدریج کاهش یافت. در گروهی که دوز بوستر CYD-TDV دریافت کرده بودند، افزایش پلاسما بلاست‌ها در روز ۷ مشاهده شد که تا روز ۱۴ کاهش یافت و افزایش سلول‌های B حافظه در روز ۲۸ مشاهده شد اما تا ماه ۱۲ ادامه نداشت. به طور کلی دوز بوستر CYD-TDV، بیش از ۵ سال پس از ایمن‌سازی اولیه، باعث افزایش کوتاه‌مدت تیتراهای آنتی‌بادی شد که سپس به تدریج کاهش یافت و همچنین حضور سلول‌های B خاطره که پس از دوز بوستر فعال شدند اما ماندگاری کمی داشتند (۸۱).

۱,۶,۵ مالزی

مطالعاتی محدودی در مالزی در زمینه بررسی اقداماتی کنترلی برای پشه‌های آئدس انجام شده است. در یک مطالعه، اثربخشی سه گروه از تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات شامل شبیه‌سازهای هورمون جوانی (pyri proxyfen و net hoprene)، مهارکننده‌های سنتز کیتین (di fl ubenzuron و noval uron) و مختل‌کننده‌های پوست‌اندازی (cyronazi ne) بر روی لاروهای Aedes al bopi ct us از ۱۴ منطقه در مالزی ارزیابی شد. تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات موادی شیمیایی هستند که می‌توانند چرخه زندگی یک حشره را به ویژه در مراحل نابالغ آن مختل کنند. این مواد از دهه ۱۹۵۰ برای کنترل ناقلین استفاده شده‌اند و دارای فعالیت طیف گسترده‌ای هستند و خطر سمیت کمی برای موجودات غیرهدف و محیط زیست دارند. نتایج نشان داد که تمام جمعیت‌های میدانی این پشه نسبت به pyri proxyfen, net hoprene, di fl ubenzuron, noval uron و cyronazi ne حساس بودند.

به طور کلی، ارزیابی اثربخشی تنظیم‌کننده‌های رشد حشرات در این مطالعه نتایج امیدوارکننده‌ای را نشان داد و این مواد می‌توانند به عنوان جایگزینی برای حشره‌کش‌های متداول بیشتر مورد بررسی قرار گیرند (۸۲).

۱,۶,۶ سریلانکا

دنگی یک چالش بزرگ بهداشت عمومی در سریلانکا است که تمام ۲۶ ناحیه و تمام گروه‌های سنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در پاسخ به این چالش، سریلانکا تلاش‌های خود را با راهبرد جهانی سازمان بهداشت جهانی برای پیشگیری و کنترل دنگی (۲۰۱۲-۲۰۲۰) هماهنگ کرده است. این کشور متعهد شده بود تا میزان مرگ و میر ناشی از دنگی را به زیر ۰,۱٪ کاهش دهد و میزان ابتلا را تا ۵۰٪ (نسبت به میانگین پنج سال گذشته) تا سال ۲۰۲۰ کاهش دهد که بخشی از چارچوب راهبردی ملی آن است. نقاط عطف مهم در برنامه کنترل دنگی سریلانکا شامل بازسازی و بازنگری در عملکردهای اصلی آن است. این امر منجر به ایجاد یک واحد ویژه کنترل دنگی برای هماهنگی مدیریت یکپارچه پشه‌ها و تشکیل یک کارگروه در این زمینه شده است. کشور در زمینه نظارت بر بیماری، مدیریت بالینی و کنترل پشه‌ها پیشرفت چشمگیری داشته است. سیستم‌های پیشرفته نظارت در زمان واقعی اکنون هشدارهای اولیه ارائه می‌دهند و امکان آمادگی بهتر برای طغیان‌های احتمالی را فراهم می‌کنند. توسعه دستورالعمل‌های ملی با قابلیت‌های تشخیصی بهبود یافته نیز مدیریت بالینی را به طور قابل توجهی ارتقا داده و نرخ مرگ و میر ناشی از دنگی را به ۰,۲٪ کاهش داده است. مدیریت یکپارچه و پیشگیرانه پشه‌ها که با همکاری چندین بخش انجام می‌شود، محیط مثبتی برای کنترل پشه‌ها ایجاد کرده است. با این حال، حفظ این حرکت همچنان چالش‌هایی را به همراه دارد. برای دستیابی به اهداف خود، سریلانکا بر نظارت قوی، مدیریت بالینی مبتنی بر شواهد، کنترل پایدار پشه‌ها و راهبردهای ارتباطی مؤثر تمرکز خواهد کرد. انتظار می‌رود که تشخیص زودهنگام پیشرفته، همراه با پروتکل‌های درمانی استاندارد و تشخیص‌های پیشرفته در تمام مراکز بهداشتی، به کاهش بیشتر میزان مرگ و میر کمک کند. با به حداکثر رساندن تلاش‌ها برای جلوگیری از طغیان از طریق کنترل پایدار پشه‌ها—با تمرکز بر نقشه‌برداری خطر، نوآوری و اصلاح خطر—این کشور قصد دارد میزان ابتلا به دنگی را به طور چشمگیری کاهش دهد (۸۳).

با توجه به نقش باکتری *Wolbachia*، مطالعه‌ای به بررسی عفونت‌های طبیعی آن در ایزوله‌های آب شیرین و آب شور پشه *Ae. al bopictus* در منطقه جافنا پرداخت. برای این منظور، پشه‌های *Ae. al bopictus* که به عنوان مراحل پیش‌تصویری با استفاده از تله‌های تخم‌گذاری معمولی در شبه‌جزیره جافنا و جزایر مجاور منطقه جافنا جمع‌آوری شده بودند، با استفاده از پرایمرهای عبوری از سویه‌ها و تکنیک PCR برای وجود *Wolbachia* غربال شدند. سویه‌های *Wolbachia* سپس با استفاده از پرایمرهای خاص سویه برای ژن پروتئین سطحی *Wolbachia* شناسایی شدند. توالی‌های ژن پروتئین سطحی *Wolbachia* در جافنا با سایر توالی‌های موجود در بانک ژنی از نظر فیلوژنتیکی مقایسه شدند. مشخص شد که پشه‌های *Ae. al bopictus* به طور گسترده‌ای با سویه‌های *Wolbachia* و *Wolbachia* در جافنا آلوده هستند. توالی جزئی ژن پروتئین سطحی *Wolbachia* در *Ae. al bopictus* جافنا با توالی

مشابهی از جنوب هند هم‌خوانی داشت اما با آنچه در سریلانکا اصلی یافت شد متفاوت بود. به طور کلی، عفونت گسترده پشه‌های Ae. Wöl bachi a با al bopi ct us، باید به عنوان یک عامل در توسعه کنترل دنگی مبتنی بر Wöl bachi a در مناطق ساحلی مانند شبه‌جزیره جافنا مورد توجه قرار گیرد (۸۴).

در خصوص اثرات واکسیناسیون در جمعیت سریلانکا، داده‌هایی در مورد اثربخشی واکسن TAK-۰۰۳ پس از دریافت دو دوز واکسن با فاصله سه ماه در شرکت‌کنندگان ۴ تا ۱۶ ساله در سریلانکا ارائه شد. علاوه بر این، از دینامیک طغیان سال ۲۰۱۷ برای مدل‌سازی تأثیر احتمالی TAK-۰۰۳ بر موارد دنگی تأیید شده از نظر ویروس‌شناسی و بستری شدن‌ها در هنگام وقوع طغیان استفاده گردید. مدل‌سازی با استفاده از یک مدل انتقال فضایی و تصادفی، ساختار سنی، میزبان-ناقل انجام شد که در آن ۶۵٪ پوشش واکسیناسیون و ۳۰ روز تا آغاز واکسیناسیون فرض شده بود. برآوردهای اثربخشی در سریلانکا تا ۱۲ ماه پس از دوز دوم واکسن TAK-۰۰۳ به ترتیب ۹۴٫۷٪ و ۹۵٫۷٪ در برابر موارد دنگی تأیید شده از نظر ویروس‌شناسی و موارد بستری شده بود. مدل‌سازی داده‌های آزمایش در یک منطقه جغرافیایی گسترده‌تر نشان داد که استفاده از TAK-۰۰۳ باعث کاهش قابل توجهی در موارد و مسطح شدن منحنی‌های شیوع شده است. عملکرد واکسن، سرعت آغاز کمپین واکسیناسیون و پوشش واکسن، عوامل کلیدی در کاهش موارد دنگی تأیید شده از نظر ویروس‌شناسی و بستری شدن‌ها بودند. به‌طور کلی، نتایج این مطالعه و مدل‌سازی نشان می‌دهد که TAK-۰۰۳ پتانسیل استفاده مفید در کنترل طغیان دنگی در مناطق بومی را دارد (۸۵).

در حال حاضر، تکنیک حشرات عقیم (Sterile Insect Technique) برای کنترل تب دنگی در چندین کشور آزمایش می‌شود. هدف آن کاهش جمعیت حشره هدف از طریق رهایی تعداد کافی از حشرات نر عقیم شده است. این کار باعث ایجاد نازایی در جمعیت ماده می‌شود، زیرا ماده‌هایی که با حشرات نر استری شده جفت‌گیری می‌کنند، باردار نمی‌شوند و تخم‌های قابل‌زیست تولید نمی‌کنند. حشرات نر از طریق استفاده از تابش یونیزه عقیم می‌شوند. در این زمینه، مطالعه‌ای با هدف ارزیابی پارامترهای متغیری که ممکن است بر تابش در پیوندهای پشه تأثیر بگذارد، انجام شد. در این مطالعه، یک کلونی از *Aedes aegypti* تحت شرایط استاندارد آزمایشگاهی نگهداری شد. پیوندهای نر و ماده *Ae. aegypti* با استفاده از دستگاه جداسازی شیشه‌ای جدا شده و در دوزهای مختلف تابش گاما تابش داده شدند. اثرات تابش بر بقای حشرات، توانایی پرواز و ظرفیت تولید مثل *Ae. aegypti* تحت شرایط آزمایشگاهی ارزیابی شد. علاوه بر این، رقابت‌پذیری جفت‌گیری حشرات نر عقیم شده برای استفاده در برنامه‌های آینده در سریلانکا ارزیابی شد. بقای پیوندهای تابش دیده شده به صورت وابسته به دوز تابش کاهش یافت، اما همچنان بیش از ۹۰٪ در گروه کنترل برای هر دو جنس نر و ماده حفظ شد. تابش تأثیرات منفی قابل توجهی بر توانایی پرواز حشرات نر و ماده نشان نداد. تعداد مشابهی تخم‌ها در بین گروه‌های تابش نیافته و تابش دیده شده برای هر دو جنس مشاهده شد. تابش در دوزهای بالاتر به طور قابل توجهی بقای حشرات نر و ماده را در مقایسه با حشرات تابش نیافته کاهش داد. بر اساس نتایج به‌دست آمده از این مطالعه، دوز ۵۰ گری به عنوان دوز تابش بهینه برای تولید حشرات نر عقیم شده *Ae. aegypti* برای برنامه‌های آینده کنترل تب دنگی که هدف آن سرکوب جمعیت این پشه در سریلانکا است، انتخاب شد (۸۶).

از زمان رشد بی سابقه و ارزان شدن گوشی های تلفن همراه از سال ۲۰۰۹ و همچنین وجود فضای سیاسی حمایتی، هنوز از پتانسیل این ابزارها برای استفاده در مداخلات مبتنی بر موبایل برای مدیریت بیماری دنگی بهره برداری چندانی در سریلانکا نشده است. از این رو یک ارزیابی برای نیازهای کارکنان بهداشت عمومی در کلمبو در رابطه با وظایف مرتبط با دنگی و توسعه یک سیستم مبتنی بر موبایل جدید برای پاسخگویی به این نیازها و در عین حال تقویت سیستم های موجود انجام شد. در این مطالعه، مصاحبه های عمیق و یک به یک با ۲۹ کارمند بهداشت عمومی انجام شد تا درک عمیق و دقیقی از وضعیت فعلی شیوه های نظارت به دست آید، چالش های لجستیکی، تکنولوژیکی و اجتماعی که با آنها مواجه هستند شناسایی شده و فرصت های موجود برای مداخلات مبتنی بر موبایل مشخص شود. نتایج نشان داد که روش های فعلی جمع آوری داده های مبتنی بر کاغذ برای نظارت بر دنگی شامل یک فرآیند پیچیده و زمان بر بود که ممکن بود بین ۷ تا ۱۰ روز برای گزارش رسمی و ثبت یک مورد زمان ببرد. کارکنان بهداشت عمومی با چالش هایی مانند تأخیر در ثبت محل های تولید مثل پشه و عدم مشارکت جوامع در آموزش دنگی مواجه بودند. این یافته ها، همراه با انگیزه بالای استفاده از سیستم های مبتنی بر موبایل، به توسعه سیستم موبایل بنیاد Mb-Buzz منجر شد که سه مولفه نظارت دیجیتال، نقشه برداری پویا از بیماری و آموزش دیجیتالی دنگی را در یک پلتفرم مشترک ادغام می کند. این سیستم از طریق یک فرآیند تکراری، تکاملی و همکاری محور توسعه یافت و در حال حاضر توسط تمامی ۵۵ کارمند بهداشت عمومی در سیستم شهرداری کلمبو استفاده می شود. مداخله Mb-Buzz پاسخی به فراخوان های متعدد جامعه nHealth جهانی برای همکاری در زمینه مداخلات مبتنی بر موبایل برای سلامت جهانی است. این تجربه نشان داد که مزایای این الگو در تسکین چالش های خاص بهداشت عمومی کشور از طریق یک درک مشترک از آداب و رسوم فرهنگی و به اشتراک گذاری دانش و فناوری ها نهفته است (۸۷).

۱.۶.۷ اندونزی

همان طور که پیشتر اشاره شد، یک مطالعه تصادفی خوشه ای شامل آزادسازی پشه های *Aedes aegypti* آلوده به *Wolbachia* برای کنترل دنگی در یوگیاکارتا، اندونزی انجام شد. این مطالعه ۱۲ خوشه جغرافیایی را به طور تصادفی به دو گروه تقسیم کرد: گروهی که آزادسازی پشه های آلوده به *Wolbachia* را دریافت کردند (خوشه های مداخله) و گروهی که این آزادسازی را دریافت نکردند (خوشه های کنترل). تمام خوشه ها همانطور که معمول بود، اقدام های محلی کنترل پشه ها را انجام می دادند. برای ارزیابی اثربخشی مداخله از طراحی تست-منفی استفاده شد. بیماران با تب حاد غیر قابل تفکیک که به کلینیک های مراقبت اولیه محلی مراجعه کردند و در بازه سنی ۳ تا ۴۵ سال بودند، وارد شدند. در مجموع، معرفی *Wolbachia* به جمعیت های *Aedes aegypti* در کاهش بروز دنگی علامت دار مؤثر بود و منجر به کاهش بستری های مربوط به دنگی در میان شرکت کنندگان شد (۱۲). به علاوه، نتایج یک مرور کارکنان نشان داد که پشه های *Aedes aegypti* حامل *Wolbachia* می توانند تأثیر قابل توجهی بر پیشگیری از عفونت دنگی در یک محیط اندمیک داشته باشند و از شواهد گزارش شده در مطالعات غیرتصادفی و غیرکنترل شده پشتیبانی می کند.

با این حال، نیاز به مطالعات بیشتر در مکان‌های متنوع‌تر برای تأیید اینکه آیا این نتایج به مکان‌ها و کشورهای دیگر نیز تعمیم‌پذیر است وجود دارد و گزارش‌دهی بیشتر در مورد پذیرش و هزینه‌ها مهم است (۸۸).

در یک مطالعه دیگر، تأثیرات آزادسازی پشه‌های آلوده به حامل Wolbachia در یوگیاکارتا بر روی گزارش‌های موردی تب هموراژیک دنگی و همچنین بر روی فراوانی اسپری کردن حشره‌کش‌های محیطی توسط تیم‌های بهداشتی عمومی را ارزیابی شد. نتایج نشان داد که بروز تب هموراژیک دنگی گزارش‌شده در دوره‌های کاملاً درمان شده ۸۳٪ کمتر از دوره‌های بدون درمان بود و ۷۸٪ کمتر در مناطقی با شیوع Wolbachia بین ۸۰-۱۰۰٪ نسبت به مناطقی با شیوع ۰-۲۰٪ بود. پس از آزادسازی Wolbachia، اسپری کردن حشره‌کش به‌طور قابل توجهی کمتر در مناطق درمان شده انجام شد (۸۹). یک مطالعه مبتنی بر مدلسازی برآورد کرد که اجرای برنامه جایگزینی جمعیت Wolbachia در سراسر کشور اندونزی از ۸۶٫۲٪ مرگ‌ومیر در یک میانگین بلندمدت جلوگیری می‌کند (۹۰).

مطالعه دیگری یک مداخله مدیریت اکوسیستم دنگی مبتنی بر جامعه در شهر را ایجاد و فرآیند و نتایج آن را ارزیابی کرد. برای توصیف وضعیت پایه، نظرسنجی‌های انتومولوژیک و نظرسنجی‌های خانوار در شش محله به‌طور تصادفی انتخاب شده در شهر یوگیاکارتا انجام شد. مستندات تحلیل گردید و با ذینفعان مختلف در زمینه کنترل دنگی و مدیریت محیطی مصاحبه‌هایی صورت گرفت. سپس یک مداخله مدیریت اکوسیستم دنگی مبتنی بر جامعه در دو محله ساخته شد، در حالی که دو محله دیگر به‌عنوان گروه‌های کنترل بدون مداخله در نظر گرفته شدند. شش ماه پس از مداخله، نظرسنجی‌های پیگیری (مصاحبه‌های خانوار و انتومولوژیک) به همراه بحث‌های گروهی و مصاحبه‌های کلیدی انجام شد. نتایج مداخله شامل افزایش دانش، نگرش و شیوه‌های پیشگیری از دنگی در جامعه، افزایش مشارکت خانوار و جامعه، بهبود همکاری‌ها شامل ذینفعان مختلف با چشم‌اندازهایی برای پایداری، تمرکز مجدد تلاش‌های کنترل ناقل بر مسائل محیطی و بهداشتی و افزایش مالکیت جامعه بر مدیریت ناقلین دنگی بود. در مجموع، استفاده از چنین رویکردهای مبتنی بر جامعه نیاز به تلاش زیادی در آغاز دارد اما نسبت به رویکرد «بالا به پایین» عمودی، دارای چشم‌اندازهای بهتری برای پایداری است (۹۱).

۱،۶،۸ پاکستان

بیماری‌های منتقله از طریق ناقل مانند مالاریا، دنگی و لیشمانیوز پوستی تأثیرات جدی بر سلامت عمومی در پاکستان دارند. مدیریت یکپارچه ناقل‌ها یک رویکرد مقرون‌به‌صرفه و منطقی برای کنترل پایدار ناقل است که توسط سازمان جهانی بهداشت برای کاهش جمعیت ناقل، از بین بردن مکان‌های تولیدمثل احتمالی و کاهش تماس با ناقلین بیماری‌ها ترویج می‌شود. با بهبود بهداشت، سیستم‌های زهکشی، مدیریت محیطی و محافظت از منابع آب در برابر پشه‌ها، نیاز به استفاده از روش‌های کنترل شیمیایی کاهش می‌یابد. اقدامات کنترل ناقل باید در تمام جوامع و به‌ویژه در مراکز شهری به دلیل تراکم جمعیت بالا اجرا شود. مورد دیگر پیشگیری

شخصی است. پیشگیری شخصی شامل استفاده از لوسیون‌های دفع‌کننده پشه، استفاده از کویل‌های پشه‌کش، پوشیدن لباس‌های محافظ برای کاهش تماس، استفاده از اسپری‌های باقی‌مانده در داخل خانه و ماندن در داخل منزل در زمان اوج فعالیت پشه‌های آندس در طلوع و غروب است. اما با توجه به سطح پایین درآمد و سواد در کشور پاکستان، پیشگیری شخصی ممکن است برای توده‌های مردم مقرون‌به‌صرفه و عملی نباشد. پیام‌های کلیدی بهداشتی درباره چگونگی کاهش خطر انتقال دنگی از طریق اقدامات حفاظتی شخصی باید به جمعیت ارائه شود. همچنین، باید نیروهای بهداشتی مبتنی بر جامعه و رسانه‌ها آگاه شوند تا پیام‌های کاهش خطر انتقال دنگی را در سراسر کشور ترویج کنند. علاوه بر مدیریت یکپارچه ناقل‌ها، نظارت بر ناقل و موارد انسانی باید در تمام مناطق تحت تأثیر و در سراسر کشور تقویت شود. بسیاری از پاکستانی‌ها به خدمات بهداشتی از طریق پزشکان خصوصی مراجعه می‌کنند که باید در زمینه مدیریت دنگی، ارجاع و اطلاع‌رسانی به درستی آموزش ببینند. نیاز به یک سیستم اطلاع‌رسانی دیجیتال قوی و پایدار است که تمامی ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی را در کشور به هم متصل کند. پاسخ جهانی کنترل ناقل ۲۰۱۷-۲۰۳۰ یک رویکرد جدید به منظور تقویت کنترل ناقل در سراسر جهان از طریق افزایش ظرفیت، بهبود نظارت، ارتقای هماهنگی و اقدامات یکپارچه در سراسر بخش‌ها و بیماری‌ها ارائه شده است. این راهبرد از کشورهای عضو می‌خواهد که راهبردها و طرح‌های عملیاتی ملی کنترل ناقل خود را توسعه دهند یا با این راهبرد تطبیق دهند. به علاوه، برای کنترل بیماری‌های منتقله از طریق ناقل، همکاری‌های چندبخشی و اراده سیاسی به همراه تخصیص منابع کافی و پایدار برای تقویت نظارت، افزایش ظرفیت فنی، بهبود زیرساخت‌ها و بسیج اجتماعی ضروری است. همچنین، زیرساخت‌های بهتر و سیستم‌های زهکشی بهبود یافته، همراه با آزمایش‌های تشخیصی مقرون‌به‌صرفه و آموزش ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی برای مدیریت استاندارد موارد در بخش‌های سرپایی و بستری ضروری است. همه این اقدامات باید با حمایت و تبلیغ برای کنترل بهتر دنگی در پاکستان همراه باشد (۹۲).

در مطالعه‌ای کاهش بروز دنگی از طریق نظارت و کنترل پیشرفته لارو آندس بررسی شد. در این مطالعه، ۴۲ شورای مختلف را در چهار شهر از ناحیه‌ای استان پنجاب مورد بررسی قرار داده شدند که در آن‌ها زیستگاه‌های ساخته دست بشر یا طبیعی با آب‌های ساکن بازرسی شدند. ابتدا، تیم‌های نظارت خانه به خانه از سوی دپارتمان بهداشت منطقه به هر شورا اختصاص داده شدند تا گونه‌های آندس و موارد دنگی را پایش کنند. سپس، جمع‌آوری داده‌ها از طریق تلاش‌های نظارتی و روش‌های اعتبارسنجی انجام شد و داده‌های تأیید شده توسط تیم‌های اعتبارسنجی شخص ثالث در سامانه ردیابی دنگی بارگذاری شدند. در مرحله سوم، داده‌ها برای شناسایی عوامل مؤثر بر موارد تب دنگی تحلیل شدند. یافته‌ها نشان دادند که اکثر موارد در میان افرادی مشاهده شد که سابقه سفر به خارج از استان را داشته‌اند. ظروف مرتبط با کولرهای آبی و مغازه‌های تایلر فروشی مسئول تقریباً ۳۰٪ از محل‌های توسعه‌یافته پشه‌های آندس بودند. تغییرات دما مسئول تقریباً ۴۵٪ از تفاوت‌های مشاهده‌شده در تعداد محل‌های توسعه‌یافته پشه‌های آندس ثبت‌شده بود. اجرای برنامه‌های پیشگیری از دنگی به کاهش ۵۰ درصدی تعداد ظروف مثبت آندس منجر شد و در کنار آن، کاهش قابل توجهی به میزان ۷۰ درصد در موارد گزارش‌شده تب دنگی در دوره بین سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ مشاهده شد، در کل، اقدامات کنترلی به طور قابل توجهی جمعیت پشه‌ها را کاهش داد و تعاملات ویروس و ناقل را پایین آورد. به طور خاص، انتقال محلی دنگی از طریق تلاش‌های

پیشرفته و مؤثر در کنترل آئدس از بین رفت که بر نیاز به نظارت مستمر و نابودی زیستگاه‌های لاروی در مناطق آسیب‌دیده تأکید می‌کند (۹۳).

پاکستان با اپیدمی همزمان کووید-۱۹ و دنگی نیز مواجه شد. برای این منظور، اقدامات خاصی برای کنترل این دو انجام شد، از جمله سرمایه‌گذاری‌های کلان و تحقیقات در زمینه اپیدمیولوژی، تشخیص، توسعه واکسن و تامین لوازم درمانی و حفاظتی برای مقابله مؤثر با اپیدمی. نظارت دقیق، انجام آزمایش‌های شناسایی ویروس و ضدعفونی کردن مناطق وسیع باید در اولویت قرار گیرند تا انتقال ویروس‌ها شناسایی و مهار شود. همچنین، استفاده از رویکرد چندبخشی که شامل همکاری بین مقامات بهداشتی استانی و شهری برای اجرای اقدامات سختگیرانه بهداشتی عمومی مانند بررسی دمای بدن در اماکن عمومی توصیه می‌شود. اقدامات پیشگیرانه‌ای که افراد باید اتخاذ کنند شامل استفاده از مواد دافع حشرات، پوشیدن لباس‌های آستین بلند و شلوار، نوشیدن آب پاکیزه، استفاده از اسپری حشره‌کش در گوشه‌های تاریک خانه، پوشاندن تمام ظروف ذخیره آب و نگهداری مناسب از آن‌ها می‌باشد (۹۴).

در خصوص استفاده از باکتری *Wolbachia* در پاکستان نیز یک مطالعه آزمایشگاهی و نیمه‌میدانی، اثر ناسازگاری سیتوپلاسمی قوی‌ای نشان داد که به صورت عدم خروج هیچ تخم در پی جفت‌گیری بین نرهای آلوده به *Wolbachia* و ماده‌های وحشی (غیر آلوده) از گونه *Aedes aegypti* مشهود بود. عفونت *Wolbachia* تأثیر قابل توجهی بر باروری، اندازه بدن (ماده‌ها و نرها) و رقابت‌پذیری جفت‌گیری میزبان جدید خود یعنی *Ae. aegypti* نداشت. با این حال، کاهش معنی‌داری در باروری ماده‌ها مشاهده شد. علاوه بر این، در شرایط گرسنگی، کاهش قابل توجهی در طول عمر ماده‌های آلوده به *Wolbachia* در مقایسه با ماده‌های غیر آلوده مشاهده شد (۹۵).

۱،۶،۹ چین

برای کنترل و حذف پایدار پشه‌های آئدس و دنگی، دولت‌ها و سهامداران کشورهای چین و دیگر مناطق آسیا-اقیانوسیه باید تعهد رهبری و سرمایه‌گذاری مالی را به همراه مکانیزم همکاری طولانی‌مدت، با مشارکت جوامع و بخش‌های خصوصی ایجاد کنند. نیاز به تحقیقات عملیاتی برای تولید شواهد قابل اعتماد، مقرون به صرفه و کاربردی جهت سیاست‌گذاری‌های نوآورانه در مبارزه با دنگی و دیگر بیماری‌های عفونی جدید، بررسی عوامل مؤثر بر قابلیت انتقال دنگی و بهبود تکنیک‌های تشخیصی سریع در میدان است. سرعت بخشیدن به کشف داروها و واکسن‌های دنگی برای جلوگیری از انتقال این بیماری، در پر کردن شکاف‌های دانش و اجرای سیاست‌های کنترل جامع ضروری است. همچنین، افزایش آگاهی اجتماعی و تحرک اجتماعی برای ایجاد سیستم نظارتی یکپارچه آزمایشگاهی و نظارت بر آن در جهت توسعه ظرفیت جوامع محلی ضروری است. این امر نیازمند تعهد و تأمین مالی از سوی بخش خصوصی، آژانس‌های بین‌المللی، شرکت‌های دارویی، دانشگاه‌ها، سازمان‌های غیردولتی و دولت‌ها است. همچنین، اهمیت نوآوری‌های مبتنی بر دانش در مدیریت یکپارچه ناقلین برای جلوگیری از انتقال دنگی و ناقلین مرتبط با آن بسیار مهم است. تعیین شاخص‌های عملکرد

کلیدی برای ارزیابی اثربخشی برنامه‌های نظارت و ناقلان ضروری است. این شاخص‌ها شامل کاهش تراکم جمعیت ناقلان و طول عمر آن‌ها، نرخ گزش انسانی، شاخص تولید مثل در ظروف و شاخص حساسیت/مقاومت آندس می‌شود. همچنین، شناخت توزیع ناقلان دنگی، تغییرات رفتاری در جمعیت‌های پرخطر، و محیط فرهنگی و اکولوژیکی جهت اجرای برنامه‌های مدیریت سلامت، کشاورزی و جنگلداری ضروری است. تعامل متقابل بخش‌ها برای تقویت آمادگی و پاسخ به تهدیدات اضطراری و اپیدمی‌ها نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و راهبردی بر اساس برنامه‌های مبتنی بر جمعیت‌های آسیب‌پذیر است. رویکرد «یک سلامت» (One Health) در مدیریت یکپارچه ناقلین به سطح ملی باید ادغام شود تا بینش‌های لازم برای کاهش و انطباق با اپیدمی‌ها فراهم شود. همچنین، بهره‌برداری از منابع زمین و پروژه‌های کشاورزی و جنگلداری یکپارچه برای تضمین اجرای روش‌های کنترل و حذف در عمل ضروری است. بهبود برنامه‌های تأمین آب در مناطق روستایی جزایر، سیستم‌های زهکشی و اصلاحات مهندسی در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، همراه با نظارت، آموزش بهداشت و فعالیت‌های تحقیقاتی تقویت شود. به علاوه، بهبود سیستم‌های هشدار اولیه و بسیج اجتماعی برای افزایش مشارکت جامعه و تقویت ظرفیت‌ها، آموزش بهداشت، کمپین‌های آگاهی‌بخشی و پشتیبانی فنی ضروری است. تقویت سیاست‌ها و فعالیت‌های مشترک ملی و منطقه‌ای در مدیریت یکپارچه دنگی برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار جهانی و امنیت بهداشت ملی و جهانی ضروری است. در حالی که منتظر واکسن‌های ایمن و موثر دنگی برای ایمن‌سازی جمعیت‌های آسیب‌پذیر و ادغام آنها در داروهای مسافرتی هستیم، ادغام حساس و موثر آزمایشگاه‌ها و نظارت‌های اپیدمیولوژیکی ضروری است. نیاز به تست و نظارت مداوم بر حساسیت آندس به آفت‌کش‌ها و توسعه و اعتبار ابزارهای تشخیص سریع برای مخازن بدون علامت و تشخیص موارد فعال است (۹۶).

یک طغیان انفجاری از تب دنگی در استان گوانگ‌دونگ چین در سال ۲۰۱۴ رخ داد. در شهر گوانگژو که طغیان دنگی عمدتاً به دلیل موارد وارداتی بود، یک مداخله یکپارچه مبتنی بر جامعه برای کنترل این طغیان اعمال شد. اقدامات مداخله‌ای یکپارچه شامل ریشه‌کنی پرورش لارو، کشتن پشه‌های بالغ با آفت‌کش‌ها، آموزش بهداشت عمومی و مشارکت جامعه و همچنین رهبری اداری سخت‌گیرانه بود. نتایج بررسی اثربخشی این مداخله نشان داد که پس از مداخله، تراکم پشه‌ها به طور قابل توجهی کاهش یافته است و میزان گزارش شده موارد دنگی ۷۰٫۴۷٪ کاهش یافت که این میزان ۱۲ روز پس از شروع مداخله مشاهده شد. تخمین زده شد که در مجموع ۲۳،۳۰۲ مورد دنگی پیشگیری شده است. در مجموع، این مطالعه نشان می‌دهد که یک برنامه مداخله یکپارچه برای کنترل طغیان دنگی در مناطقی که اپیدمی دنگی عمدتاً به دلیل موارد وارداتی بوده است، اثرات قابل توجهی دارد (۹۷). مطالعه دیگری در خصوص بررسی اقدامات دقیق و زود هنگام برای کنترل دنگی در چین انجام شد. در این مطالعه، منطقه شیانگ‌چیاو به عنوان مکان مطالعه انتخاب شد، زیرا اکثر موارد بومی دنگی در شهری از این منطقه بودند. تعداد موارد روزانه بومی دنگی در سال ۲۰۱۵ از طریق سیستم ملی نظارت بر بیماری‌های عفونی و ناقلین جمع‌آوری شد. از یک مدل دینامیک در خصوص افراد مستعد، در معرض، آلوده و حذف شده برای ارزیابی اثربخشی مداخلات کنترلی و ارزیابی تأثیر زمان‌بندی مداخله بر اپیدمی دنگی استفاده شد. نتایج مدل‌سازی نشان داد که مجموعاً ۱۲۵۵ مورد دنگی پیش‌بینی شد که تقریباً با تعداد گزارش شده (۱۲۵۰) مطابقت دارد. اندازه و مدت زمان طغیان به شدت به شدت و زمان‌بندی مداخلات حساس بود. هر چه مداخلات کنترلی سخت‌گیرانه‌تر و زودتر اجرا شود، اثربخشی بیشتری

دارد. حتی اگر مداخلات چند هفته پس از شروع طغیان دنگی آغاز شود، تأثیر قابل توجهی بر شیوع و مدت زمان طغیان دارد. در کل، اجرای زودهنگام مداخلات سخت گیرانه دنگی می تواند به طور مؤثر اندازه اپیدمی را کاهش داده و مدت زمان اپیدمی را کوتاه تر کند (۹۸).

در روش های مختلف کنترل پشه، شناسایی و حذف مکان های بالقوه تکثیر برای گونه های آئدس به عنوان روشی مؤثر برای کنترل جمعیت شناخته می شود. در یک مطالعه، یک مجموعه داده مکان های بالقوه تکثیر ویژه برای *Ae. albopictus* ایجاد شد که شامل اقلامی مانند سطرها، کاسه ها، سطرها، سطل های زباله، گیاهان آبی، کوزه ها، درپوش ها، گلدان ها، جعبه ها و سینک ها بود که در حوضه رودخانه یانگ تسه در چین معمول هستند. سپس، یک مدل برای شناسایی این مکان های بالقوه تکثیر توسعه داده شد. در نهایت، منطقه ای با بالاترین تراکم مکان های بالقوه تکثیر و زیرمنطقه ای که بیشترین نیاز به کاهش منابع دارد را از طریق محاسبه مقدار تراکم شناسایی و علامت گذاری شد. بر اساس این تحقیق، یک چارچوب روش شناسی مبتنی بر وسایل نقلیه بدون سرنشین برای شناسایی توزیع فضایی مکان های بالقوه تکثیر پیشنهاد شد و تحقیقات تجربی در روستای جدید جین هولو، یک جامعه نمونه، انجام گردید. نتایج نشان داد که این مدل قابلیت اطمینان نتایج پیش بینی و امکان پذیری چارچوب روش شناسی را نشان دارد. این روش می تواند کارهای تکراری را به حداقل برساند، کارایی را افزایش دهد و راهنمایی برای حذف و نابودی مکان های بالقوه تکثیر ارائه دهد (۹۹). در یک مطالعه دیگر، یک سیستم تشخیص و پاسخ به طغیان، با استفاده از یک روش مدلسازی بر اساس داده های تاریخی در چین برای شناسایی طغیان تب دنگی از سال ۲۰۰۸ استفاده شده است. این مدل، ویژگی ۹۹٫۸٪ و میانگین زمان تشخیص سه روز را دارد که نشان می دهد این سیستم یک ابزار تصمیم گیری مفید برای کنترل تب دنگی و برنامه های مدیریت خطر در چین است (۱۰۰). در زمینه بررسی و کنترل ناقلین، مطالعاتی در خصوص عفونت طبیعی پشه های آئدس با *Wolbachia* نیز در سطح چین انجام شده است (۱۰۱).

مطالعه ای در خصوص اثرات پاندمی کووید-۱۹ بر گسترش دنگی در چین انجام شد. در این مطالعه یک اپیدمی تب دنگی در استان یون نان، چین، در طول همه گیری کووید-۱۹ بررسی شد و نشان داد که کاهش قابل توجهی در موارد دنگی در مقایسه با سال های غیرهمه گیری رخ داده است. سه ویژگی قابل توجه در این طغیان مشاهده شد: انتشار از مناطق شهری به حومه به طور مؤثری مهار شد؛ مقیاس اپیدمی در منطقه شهری تا حد زیادی تحت تأثیر قرار نگرفت و همزمانی گردش چندین سویه دنگی کاهش یافت. این یافته ها نشان می دهد که اقدامات مقابله ای کووید-۱۹ در پیشگیری از انتقال دنگی بین شهرها، از مناطق شهری به حومه ها و محدود کردن گردش چندین سروتیپ یا ژنوتیپ دنگی مؤثر بوده است. با این حال، تحلیل فضایی نشان داد که پس از ایجاد یک طغیان دنگی، توزیع آن پایدار مانده و در برابر اقدامات کووید-۱۹ مقاوم بوده است. (۱۰۲).

یک مطالعه به بررسی جامع ناقلین دنگی، یعنی *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* در شهر مانیل فیلیپین از آگوست ۱۹۸۵ تا جولای ۱۹۸۷ پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که *Aedes aegypti* به طور عمده در مناطق مسکونی تولید مثل می‌کند، در حالی که *Aedes albopictus* بیشتر در قبرستان‌ها یافت می‌شود. این مطالعه اثربخشی روش‌های مختلف نظرسنجی از جمله تله تخم، جمع‌آوری‌های داخل خانه، تله‌های Fay و بررسی‌های لاروی را ارزیابی کرده است. تله تخم‌ها در تشخیص *Ae. aegypti* موثر بودند، اما برای اندازه‌گیری تغییرات جمعیتی در طول سال چندان کارآمد نبودند. نتایج نشان می‌دهد که جمعیت *Ae. aegypti* در فصل خشک (فوریه تا می) پایین‌تر و در فصل بارانی (ژوئن تا سپتامبر) بالاتر است. همچنین، محل‌های رایج نگهداری لاروها شامل گلدان‌ها در داخل خانه و ظروف فلزی یا شیشه‌ای در خارج از خانه بوده است. این مطالعه نشان می‌دهد که انتقال دنگی به شدت با بارش باران مرتبط است و موارد بیماری تقریباً دو ماه پس از شروع فصل بارانی افزایش می‌یابد (۱۰۳). همچنین، در قبرستان‌های مانیل، *Aedes albopictus* و *Aedes aegypti* به‌طور فراوان در گلدان‌های سیمانی تولید مثل کرده‌اند. *Aedes albopictus* در قبرستان‌هایی که دارای پوشش گیاهی بودند و سایه و بقایای گیاهی برای آب گلدان‌ها فراهم می‌کردند، غالب بود. بالاترین تراکم لاروهای هر دو گونه در ماه‌های آگوست تا دسامبر، یعنی از اواسط تا اواخر فصل بارانی مشاهده شد. *Aedes albopictus* به دلیل عدم توانایی در رقابت موفق با *Ae. aegypti* در مناطق مسکونی با پوشش گیاهی کم، به‌طور محدودتری در سطح شهر پخش شده است. فعالیت گزش هر دو گونه مشابه است و در ساعت‌های ۰۵:۳۰-۰۶:۰۰ و ۱۷:۳۰-۱۸:۰۰ به اوج خود می‌رسد (۱۰۴).

۱,۶,۱۱ ژاپن

ژاپن در منطقه معتدل قرار دارد و دنگی در این کشور بومی نیست. با این حال، ژاپن با افزایش پیوسته تعداد موارد وارداتی دنگی، عمدتاً از کشورهای جنوب و جنوب شرق آسیا مواجه شده است. با وجود فراوانی پراکنده پشه‌های *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* در جزیره هونشو و تمامی مناطق غربی ژاپن، به طور تئوری امکان ایجاد زنجیره‌های انتقال دنگی را فراهم می‌کند. دنگی تا سال ۱۹۴۵ در ژاپن ریشه‌کن شده بود و انتقال آن به مدت ۷۰ سال مشاهده نشده بود. با این حال، در تابستان ۲۰۱۳، یک مسافر آلمانی که از ژاپن بازدید کرده بود، پس از بازگشت به آلمان، مبتلا به عفونت با ویروس دنگی تشخیص داده شد. در سال ۲۰۱۴، انتقال بومی دنگی در توکیو، پایتخت ژاپن، تأیید شد که منجر به طغیان بزرگی شد و در مجموع ۱۶۰ مورد تأیید شده ثبت شد که برای کشوری که پیش از این دنگی نداشته، میزان وقوع شوک‌آوری است. اکنون مشخص شده است که ژاپن در طول فصل تابستان در معرض خطر طغیان دنگی قرار دارد. در یک مطالعه، با تحلیل بازگشتی داده‌های اولین اپیدمی دنگی بومی قرن ۲۱ در توکیو، ژاپن، اثر بخشی مداخلات بررسی شد. پس از تأیید طغیان دنگی در اواخر آگوست ۲۰۱۴، دولت ژاپن اقداماتی شدید برای کنترل پشه‌ها و

هدف‌گیری پشه‌های بالغ و لاروها انجام داد. اخبار طغیان نیز از طریق رسانه‌های جمعی به طور گسترده‌ای منتشر شد و توصیه‌های کارشناسان در مورد چگونگی کاهش خطرات عفونت دنگی به مردم ارائه شد. با این حال، با عدم کنترل فوری طغیان، منطقه کانونی انتقال، پارک یویوگی، در تاریخ ۴ سپتامبر بسته شد. با استفاده از یک مدل ریاضی، میزان اثربخشی مداخلات در ارتباط با زمان شروع آنها ارزیابی شد. با وارد کردن زمان‌بندی دقیق در مدل، زمان عفونت به طور مستقیم مدل‌سازی شد و تأخیر زمانی از عفونت تا بروز بیماری در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که کنترل پشه‌ها و اقدامات ارتباطی برای کاهش خطر به تنهایی نمی‌توانست زنجیره انتقال را متوقف کند، اما افزودن بسته شدن پارک به این مداخلات به طور قابل توجهی در کاهش تعداد انتقالات مؤثر بود. اگر رویداد مشابهی در آینده اتفاق بیفتد، باید تلاش‌های هماهنگ شامل مداخلات ترکیبی مشابه، همراه با شناسایی محل مواجهه انجام شود (۱۰۵).

در یک مطالعه دیگر برای شناسایی راهبردهای تشخیص زودهنگام و پیشگیری از عفونت دنگی در طول المپیک و پارالمپیک تابستانی ۲۰۲۰ در توکیو، از اطلاعات مربوط به کنترل‌های موجود از منابع عمومی موجود استفاده شد. تحلیل‌ها نشان داد که سیستم کنترل بیماری‌های عفونی ملی برای شناسایی دنگی در ژاپن قوی است. با این حال، در صورت گردهمایی‌های بزرگ بازدیدکنندگان بین‌المللی برای رویدادهای ویژه که در آن خطر انتشار بیماری‌های مسری و منتقله از طریق پشه‌ها افزایش می‌یابد، سه شکاف اصلی وجود دارد که می‌تواند تقویت شود. این موارد عبارتند از: نیاز به برنامه‌های آموزش دوره‌ای یا یک برنامه صدور گواهینامه در زمینه مدیریت بیماری‌های گرمسیری برای پزشکان، به‌ویژه آن‌هایی که در بیمارستان‌ها یا کلینیک‌های غیرمخصوص بیماری‌های عفونی کار می‌کنند؛ تقویت روش‌های ارتباطی چندزبانه به ویژه در بخش بهداشت و مهمان‌نوازی و صاحبان محل‌های اقامت باید به فکر وارد کردن یک برنامه آموزشی رسمی در زمینه بیماری‌های گرمسیری برای اعضای کارکنان خود باشند و وجود یک برنامه اضطراری برای مسافران مشکوک به بیماری‌های عفونی. این چارچوب می‌تواند نه تنها برای آن دوره زمانی خاص، بلکه در سایر مواقع نیز تا حدی مفید باشد (۱۰۶).

۱۰۶،۱۲ برزیل

بازگشت *Aedes aegypti* به برزیل در دهه ۱۹۷۰ با طغیان تب دنگی همراه بود، بیماری که به مدت ۵۰ سال در برزیل ریشه کن شده بود. اولین طغیان در سال‌های ۱۹۸۱-۱۹۸۲ در ایالت رورایما (منطقه آمازون) رخ داد و پس از آن طغیان‌های متعدد دیگری نیز به وقوع پیوست، از جمله یک اپیدمی بزرگ در ریودوژانیرو در سال ۱۹۸۶. این اپیدمی‌ها امیدها برای رهایی برزیل از آئدس را کم رنگ کردند. در دهه ۱۹۹۰، کارشناسان بهداشت عمومی برزیل بر این باور بودند که می‌توان از گسترش دنگی از طریق تشدید تلاش‌های آموزشی در مورد اهمیت اقدامات ضد آئدس و جلب همکاری رهبران جوامع آسیب‌دیده جلوگیری کرد. هم‌زمان، متخصصان بهداشت عمومی اذعان داشتند که کمپین‌های هدفمند برای کاهش تراکم پشه‌ها در یک منطقه خاص فقط یک راه‌حل کوتاه‌مدت ارائه می‌دهند. پیشگیری طولانی‌مدت از تب دنگی نیازمند بهبود چشمگیر وضعیت بهداشت در محله‌های فقیرنشین بود که یک اقدام بلندپروازانه و

پرهزینه محسوب می‌شد و در اولویت بالای مقامات برزیلی قرار نداشت. در سال ۱۹۸۵، رهبران سازمان بهداشت پان‌آمریکایی اعلام کردند که هدف سال ۱۹۴۷ برای ریشه‌کنی آئدس دیگر واقع‌بینانه نیست. آن‌ها پیشنهاد دادند که این هدف با تلاش‌هایی برای حفظ جمعیت ناقل‌ها در سطحی که تهدید جدی برای سلامت عمومی ایجاد نکند، جایگزین شود. این هدف از طریق ادغام روش‌های شیمیایی، بیولوژیکی و فیزیکی کنترل آئدس همراه با آموزش عمومی و مشارکت جوامع آسیب‌دیده محقق خواهد شد (۱۰۷). پس از طغیان دنگی نوع I در اواخر سال ۱۹۹۰، شهرداری ریبرآئو پرتو، ایالت سائو پائولو، برزیل، مسئولیت مستقیم کنترل لاروهای *Aedes aegypti* را بر عهده گرفت. برخی از اقدامات کنترلی شامل استفاده گسترده از رسانه‌های ارتباطی، مشارکت دانش‌آموزان، تماس مداوم با جمعیت و ادغام سازمان‌های مختلف دولتی بودند. اگرچه کاهش تعداد افراد مستعد ممکن است در کاهش موارد پس از طغیان اولیه نقش داشته باشد، اما کمپین پیشگیری فشرده به طور قطع به کاهش بیماری در این شهر کمک کرد، زیرا تغییراتی در رفتار جمعیت نسبت به مکان‌های احتمالی پرورش پشه مشاهده شد. وقوع موارد جدید در سال‌های اخیر به احتمال زیاد با افزایش گردش ویروس در ایالت سائو پائولو و برزیل به طور کلی مرتبط است که نشان‌دهنده نیاز به اقدامات کنترلی در سطح ملی و قاره‌ای است (۱۰۸).

در سال ۱۹۹۰، بنیاد ملی بهداشت برزیل مسئول کنترل بیماری‌ها و ناقل‌ها شد. برنامه نخست آن، «برنامه ریشه‌کنی *Aedes aegypti*»، به دلیل عدم هماهنگی و مشکلات در اجرای اقدامات، ناکام ماند. به دنبال این شکست، در سال ۲۰۰۱ تمرکز خود را بر کنترل ناقل از طریق «برنامه تشدید اقدامات کنترل دنگی» قرار داد و در نهایت در سال ۲۰۰۲ «برنامه ملی کنترل دنگی» را ایجاد کرد. این برنامه شامل راهبردهای مختلفی برای کنترل بیماری دنگی در سطح ملی بود و به مهم‌ترین مؤلفه‌های مورد نیاز برای کنترل بیماری دنگی، از جمله نظارت اپیدمیولوژیک، کنترل ناقل، مراقبت از بیماران، ادغام با مراقبت‌های بهداشتی اولیه، فعالیت‌های بهداشت محیط، آموزش بهداشت، ارتباطات و بسیج اجتماعی، آموزش منابع انسانی، قانون‌گذاری سیاسی برای پایداری اجتماعی و ارزیابی برنامه، می‌پردازد. اهداف این برنامه شامل کاهش میزان آلودگی ساختمان‌ها به کمتر از ۱٪ در تمامی شهرهای اولویت‌دار، کاهش ۵۰٪ تعداد موارد دنگی در سال ۲۰۰۳ نسبت به ۲۰۰۲ و حفظ کاهش ۲۵٪ سالانه و کاهش مرگ و میر دنگی همورائیک به کمتر از ۱٪ بود. با وجود تمامی راهبردهای اجرایی این برنامه در برزیل، تحقیقات بر روی جمعیت‌های *Aedes aegypti* در ۶۷ شهر نشان داد که مقاومت به تمفوس به‌ویژه در مناطق شمال شرقی و جنوب شرقی برزیل مشاهده شده است و چندان موفق نبوده است (۱۰۹).

در یک مطالعه مروری در خصوص اقدامات کنترلی برای آئدس در برزیل، چندین فناوری به عنوان جایگزین‌هایی برای کنترل *Aedes aegypti* توسعه یافته‌اند که از مکانیزم‌های عمل مختلفی مانند نظارت انتخابی بر میزان آلودگی، مداخلات اجتماعی، پخش حشره‌کش‌ها، عوامل کنترل زیستی جدید و تکنیک‌های مولکولی برای کنترل جمعیت پشه‌ها استفاده می‌کنند. همچنین ترکیب این روش‌ها با یکدیگر نیز مورد توجه قرار گرفته است. فناوری‌های نوظهور نیازمند ارزیابی اثربخشی، امکان‌پذیری و هزینه‌های پیاده‌سازی به عنوان مکمل اقدامات برنامه ملی کنترل دنگی هستند (۱۱۰). مدلی ریاضی با داده‌های جدید میدانی از برزیل پارامترسازی شده است که رقابت‌پذیری جفت‌گیری حشرات پرورش‌یافته و آزادشده در محیط را مشخص می‌کند. نتایج معایب مهمی برای راهبردهای

Wolbachia و تکنیک عقیم کردن حشرات را نشان داد که هر دو روش منجر به تخم‌گذاری پشه‌هایی با تخم‌های غیرقابل حیات می‌شوند و با کاهش رقابت شدید لاروها، می‌توانند به افزایش بقا تا مرحله بزرگسالی منجر شوند. با این حال، نشان داده شده است که ترکیب راهبردی این روش‌های سرکوب با *Wolbachia* می‌تواند کنترل پایداری ایجاد کند و در عین حال خطرات احتمالی افزایش ناخواسته جمعیت پشه‌های وحشی را کاهش دهد. این تحلیل اولیه نشان می‌دهد که ترکیب روش‌های نوین کنترل پشه‌ها در یک برنامه مدرن و یکپارچه کنترل می‌تواند هم‌افزایی خوبی ایجاد کند (۱۱۱). یکپارچه‌سازی راهبردهای مختلف و مؤثر کنترل ناقلین، با در نظر گرفتن فناوری‌های موجود و ویژگی‌های منطقه‌ای، به نظر می‌رسد که روشی عملی برای کاهش آلودگی پشه‌ها و طغیان آربوویروس‌های منتقل‌شده توسط آن‌ها باشد.

در زمینه اقدامات آموزشی برای کنترل دنگی در برزیل، مطالعه‌ای در مناطق مختلف شهر سائو ژوزه دو ریو پرتو انجام شد که شامل برنامه سلامت خانواده و برنامه کنترل دنگی بود و نتایج ادغام این دو برنامه ارزیابی شد. علاوه بر مسئولیت‌های دیگر، عوامل سلامت جامعه به ساکنان دستورالعمل‌های کنترل دنگی را آموزش داده و مردم را تشویق کردند که در مناطقی که برنامه سلامت خانواده فعال است، این اقدامات را بپذیرند. عوامل کنترلی نیز مسئول کنترل محل‌های تولید مثل پشه‌ها بودند و به ساکنان محلی دستورالعمل‌های برنامه کنترل دنگی را آموزش می‌دادند. از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳، نظرسنجی‌هایی انجام شد تا دانش و عملکردهای کنترل دنگی ساکنان اندازه‌گیری شود. نسبت ساکنانی که در مناطق برنامه سلامت خانواده گزارش کردند که خدمات بهداشتی به عنوان منبع اطلاعاتی آن‌ها استفاده شده، به طور قابل توجهی افزایش یافت. به علاوه، تغییرات معناداری در افزایش اطلاعات درباره بیماری و کاهش محل‌های تولید مثل مشاهده شد. نتایج نشان می‌دهد که ادغام بین این برنامه‌ها امکان‌پذیر است و می‌تواند به بهینه‌سازی منابع کمک کند، از تکرار روش‌ها جلوگیری کرده و مشارکت بیشتر جامعه را در کنترل دنگی تقویت کند (۱۱۲).

در پی رهاسازی‌های آزمایشی در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۶ و پس از یک دوره تعامل گسترده با جامعه، رهاسازی پشه‌های بالغ *Aedes aegypti* آلوده به *Wolbachia* در نیتروی، برزیل، در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۱۹ انجام شد. این رهاسازی‌ها در چهار منطقه با مساحت کل ۸۳ کیلومتر مربع و جمعیت تقریباً ۳۷۳,۰۰۰ نفر به صورت مرحله‌ای انجام شد. سه سال پس از آغاز رهاسازی‌ها، نفوذ *Wolbachia* به جمعیت محلی *Ae. aegypti* در نیتروی به صورت ناهمگن بود، به‌طوری‌که در اولین منطقه رهاسازی به میزان بالایی (بیش از ۸۰٪) رسید و در سایر مناطق به سطح‌های متوسط (۴۰-۷۰٪) دست یافت. علی‌رغم این ناهمگنی فضایی در نتایج انتومولوژیکی، این مداخله با کاهش ۶۹ درصدی در بروز دنگی، کاهش ۵۶ درصدی در بروز چیکونگونیا و کاهش ۳۷ درصدی در بروز زیکا در منطقه آزمایش در مقایسه با منطقه کنترل همراه بود. این اثر مداخله‌ای قابل توجه بر دنگی در تمام چهار منطقه رهاسازی مشاهده شد (۱۱۳). در مطالعه دیگری، بین ۲۹ آگوست ۲۰۱۷ تا ۲۷ دسامبر ۲۰۱۹، تعداد ۶۷ میلیون پشه آلوده به *Wolbachia* در ۲۸,۴۸۹ مکان در منطقه‌ای به وسعت ۸۶,۸ کیلومتر مربع در ریو دو ژانیرو رهاسازی شدند. پس از رهاسازی، پشه‌ها به دام افتاده و حضور *Wolbachia* ثبت شد. به طور متوسط، ۳۲ درصد از پشه‌هایی که بین ۱ تا ۲۹ ماه پس از اولین رهاسازی از مناطق رهاسازی جمع‌آوری شدند، برای *Wolbachia* مثبت بودند. در ماه‌هایی که شیوع این بیماری‌ها در بالاترین حد خود بود، تنها ۲۵ درصد از

پشه‌های آزمایش شده برای *Wolbachia* مثبت بودند. با وجود نفوذ ناقص، این رهاسازی‌ها با کاهش ۳۸ درصدی همراه بود. تثبیت پایدار *Wolbachia* در محیط شهری و جغرافیایی متنوع ریو دو ژانیرو پیچیده‌تر از سایر مناطق مشاهده شده است. با این حال، حتی سطوح میانی *Wolbachia* به نظر می‌رسد که منجر به کاهش شیوع بیماری‌های ناشی از دو آربوویروس شده است (۱۱۴). مطالعات دیگری نیز در این زمینه در برزیل در حال انجام است (۱۱۵). در زمینه مبارزه بیولوژیک، راهبردهای کنترل جدید بر اساس دشمنان طبیعی مانند قارچ‌های بیمارگر حشرات از اهمیت بالایی برخوردار هستند. در یک مطالعه، جداسازی گونه‌های *Clonostachys* از پشه‌ها و فعالیت آن‌ها علیه *Aedes aegypti* را گزارش کرد. در این مطالعه، قارچ‌های بیمارگر حشرات در مرکز برزیل با استفاده از لاروهای *A. aegypti* به عنوان تله‌های زیستی و همچنین تله‌های نوری مورد بررسی قرار گرفتند. دو گونه *Clonostachys eriocamporesii* و *Clonostachys byssicola* با استفاده از نوعی تحلیل توالی ژن شناسایی شدند و علیه تخم‌ها، لاروها و بالغین *A. aegypti* آزمایش شدند. هر دو گونه فعالیت بالایی علیه لاروهای مرحله سوم *A. aegypti* نشان دادند، به طوری که میزان مرگ و میر حداقل ۸۰٪ بعد از ۵ روز مشاهده شد، اما فعالیت آن‌ها علیه تخم‌ها و بالغین کمتر بود. به نظر می‌رسد که این گونه یک عامل کنترل‌کننده امیدوارکننده علیه مراحل آبی زندگی *A. aegypti* باشد (۱۱۶). در مطالعه دیگری، برنامه کنترل طبیعی ناقلین به صورت گسترده و در یک دوره ۲۰ ماهه در یک شهر در جنوب برزیل اجرا شد. پشه‌های نر عقیم از پشه‌های *Ae. aegypti* محلی تولید شدند. از نوامبر ۲۰۲۰ تا ژوئیه ۲۰۲۲، رهاسازی‌های گسترده هفتگی پشه‌های نر عقیم در مناطق از پیش تعیین شده شهر اورتیگرا انجام شد. نظارت بر پشه‌ها در طول دوره مداخله با استفاده از تله تخم‌ها انجام شد. داده‌های مربوط به بروز بیماری دنگی از سیستم ملی پایش بیماری‌های برزیل جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که در طول دو فصل اپیدمیولوژیک، این مداخله به سرکوب تا ۹۸٫۷٪ زادآوری زنده پشه‌های *Ae. aegypti* منجر شد. مهمتر از آن، مقایسه طغیان دنگی در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۲ در این منطقه نشان داد که پس از مداخله، بروز دنگی ۹۷٪ کمتر از شهرهای کنترل بود. در مجموع، این روش به عنوان یک روش ایمن و کارآمد برای سرکوب جمعیت‌های میدانی پشه‌های *Ae. aegypti* و جلوگیری از بروز اپیدمی دنگی تایید شد (۱۱۷).

در خصوص واکسیناسیون، مطالعه‌ای به منظور ارزیابی اثر بخشی واکسن CYD-TDV در پیشگیری از موارد علامت‌دار دنگی در کمپینی که افراد ۱۵ تا ۲۷ ساله در قسمت‌های منتخب ایالت پارانا، برزیل را هدف قرار داده بود، انجام شد. علاوه بر این، بررسی شد که آیا سابقه‌ی ثبت‌شده از دنگی در سیستم نظارتی می‌تواند اثر بخشی واکسن را تعدیل کند. تحلیل کیس-کوهورت انجام شد که در آن دفعات واکسیناسیون (حداقل یک دوز CYD-TDV) در افراد مبتلا به دنگی در سیستم نظارتی در طی سال‌های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ شناسایی شده بودند، با پوشش واکسیناسیون در جمعیت هدف مقایسه شد. علاوه بر این، در یک طراحی کیس-کنترل، سابقه‌ی ثبت‌شده از دنگی به عنوان تعدیل‌کننده‌ی اثر بخشی واکسن بررسی شد. در مجموع ۱۸۶۹ مورد دنگی شناسایی شد که دفعات واکسیناسیون آنها به طور معنی‌داری کمتر از پوشش واکسیناسیون کلی در جمعیت هدف بود (اثر بخشی کلی واکسن: ۲۱٫۳٪). در افرادی که دارای سابقه ثبت‌شده از دنگی بودند، واکسیناسیون با کاهش ۷۱٪ در بروز دنگی همراه بود. با این حال، واکسیناسیون با

کاهش معنی داری در ریسک کلی موارد دنگی در افرادی که فاقد سابقه ثبت شده از دنگی بودند، همراه نبود. در مجموع، واکسیناسیون منجر به کاهش قابل توجهی در موارد گزارش شده دنگی در جمعیت هدف شد (۱۱۸).

۱,۶,۱۳ پاراگوئه

در پاراگوئه، افزایش چشمگیری در موارد ابتلا به دنگی رخ داده؛ به شکلی که موارد از ۱۲,۴۹۷ در سال ۲۰۲۳ به بیش از ۲۴۰,۰۰۰ مورد تا کنون در سال ۲۰۲۴ افزایش یافته است که نشان از افزایشی بیش از ۱,۸۲۵ درصد دارد. اقدام فوری برای مقابله با این بحران رو به افزایش ضروری بود. تقویت سیستم‌های نظارتی، بهبود برنامه‌های کنترل ناقلین و اجرای کمپین‌های موثر بهداشت عمومی از اهمیت حیاتی برخوردارند. اقدامات فوری و هماهنگ توسط دولت‌های منطقه‌ای و مقامات بهداشتی ضروری است تا از گسترش بحران دنگی جلوگیری و سلامت عمومی در منطقه حفظ شود (۱۱۹).

در پاراگوئه، بررسی‌های اخیر حشره‌شناسی نشان داده است که درصد خانه‌هایی که در آن‌ها لاروهای *Aedes aegypti* یافت می‌شود، در پایتخت به ۲۰٪ می‌رسد. در این شرایط و با تکیه بر تجربیات پروژه‌های Cami no Verde و DengueChat در نیکاراگوئه، پروژه TopaDengue آغاز شد. این کار یک مداخله مبتنی بر جامعه است که با استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در یکی از آسیب‌پذیرترین مناطق پایتخت پاراگوئه، یعنی Bañado Sur در شهر آسونسیون انجام شد. برای طراحی پلتفرم اجتماعی-فنی، کارهای میدانی ما در این جامعه به بررسی تعاملات میان محققان، تسهیل‌گران، داوطلبان، جامعه گسترده و فناوری‌ها پرداخت. پروژه TopaDengue یک پروژه تحقیقاتی است که یک برنامه حشره‌شناسی مبتنی بر جامعه را اجرا می‌کند. در این برنامه، داوطلبان محلی هر هفته به خانه‌های محله خود سر می‌زنند تا بازرسی‌های حشره‌شناسی انجام دهند و لاروها و شفیره‌های *Aedes aegypti* را که پیدا می‌کنند، همراه با نوع ظروفی که این حشرات در آن‌ها پرورش یافته‌اند، مستندسازی کنند. ظروف می‌توانند به سه دسته تقسیم شوند: فعال (یعنی حاوی لارو یا شفیره)، بالقوه (یعنی غیرفعال اما بدون حفاظت)، یا محافظت‌شده (یعنی به گونه‌ای طراحی شده که آب را در خود جمع نکنند). مستندسازی از طریق فرم‌های کاغذی و دیجیتالی در تبلت‌ها انجام می‌شود. داوطلبان بسته به منطقه‌ای که باید بازدید کنند، تصمیم می‌گیرند که چه زمانی از کاغذ استفاده کنند و سپس دیجیتال‌سازی کنند و چه زمانی از هر دو استفاده کنند. کاغذ همیشه به عنوان نسخه پشتیبان استفاده می‌شود. ظروف پرورش می‌توانند در حال استفاده (مثل بشکه‌های آب تمیز)، بی‌فایده (مثل لوازم خانگی قدیمی) یا بخشی از محیط زیست (مثل گیاهانی با حفره‌های کوچک که آب را جمع می‌کنند) باشند. سطوح آلودگی با سه سطح هشدار اجتماعی می‌شود: قرمز: خانه‌هایی با ظروف فعال (به عنوان مثال، مکان‌های پرورش)؛ زرد: خانه‌هایی با ظروف بالقوه و سبز: خانه‌هایی بدون مکان‌های پرورش یا ظروف بالقوه (۱۲۰).

پاراگوئه یک سیستم پایش اپیدمیولوژیک راه اندازی کرد. یک مطالعه از نوع بررسی امکان‌سنجی و پیاده‌سازی در واحد سلامت خانواده واقع در منطقه‌ای در شهر آسونسیون در کنار رودخانه پاراگوئه انجام شد. این سیستم به صورت خودکار اطلاعات شخصی و

علائم افراد را که از طریق تلفن گزارش می‌دهند ثبت کرده و موارد مشکوک به دنگی را طبقه‌بندی و اولویت‌بندی می‌کند. این اطلاعات به عوامل جامعه برای پیگیری و به متخصصین مسئول نظارت اپیدمیولوژیک منتقل می‌شود. نتایج نشان داد که از آوریل ۲۰۱۰ تا اوت ۲۰۱۱، ۱۰۲۸ تماس به این سیستم ثبت شد. از ۱۵۷ مورد گزارش شده با تب، بازدید خانگی برای ۱۴۰ مورد (۸۹٫۲٪) انجام شد؛ از این تعداد، تب و سردرد یا بدن درد در ۵۲ مورد (۳۷٫۱٪) تأیید شد و سردرد یا بدن درد بدون تب در ۵۸ مورد (۴۱٫۴٪) مشاهده شد. عوامل جامعه ۴۹ مورد (۳۵٫۰٪) از آنها را برای مشاوره پزشکی و آزمایش خون ارجاع دادند و از ۱۹ مورد در منازل نمونه خون گرفتند؛ از این تعداد، ۵۶ مورد (۸۲٫۳٪) مثبت برای دنگی و ۱۲ مورد (۱۷٫۴٪) برای آنفولانزا بود؛ پاراگوئه دارای یک سیستم نظارت تلواپیدمیولوژیک جامعه با هزینه کم است که بر اساس فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و نرم‌افزارهای متن باز ساخته شده و قابلیت توسعه به سایر علائم و اختلالات بهداشتی را دارد. برای تسهیل پذیرش و کاربرد این سیستم، باید برنامه‌های آموزشی برای تقویت مدیریت و ارتقاء سلامت جامعه توسعه یابد (۱۲۱).

۱،۶،۱۴ فرانسه

پس از ۴۰ سال محدودیت در گردش ویروس دنگی، جزیره رئونیون از سال ۲۰۱۸ تاکنون با طغیان‌های مکرر و فزاینده‌ای از دنگی مواجه بوده است که شدت و وخامت آن‌ها رو به افزایش است. تا سال ۲۰۲۰، با وجود موارد زیاد، طغیان‌ها تأثیر محدودی بر سلامت عمومی داشتند، زیرا تعداد موارد شدید کم بود، مرگ و میر پایین بود و بار سنگینی برای سیستم بهداشتی ایجاد نشد. با این حال، در سال ۲۰۲۱ تعداد موارد شدید افزایش یافت (از ۰٫۴٪ از کل موارد در سال ۲۰۱۸ به ۰٫۸٪ در سال ۲۰۲۱)، همچنین تعداد موارد کودکان (از ۸٪ در سال ۲۰۱۸ به ۱۵٪ در سال ۲۰۲۱) و اشکال بالینی غیرمعمول دنگی (۱۰۸ مورد ماکولوپاتی پس از دنگی) افزایش یافت. قابل ذکر است که اشکال هموراژیک نادر بودند و نارسایی چند ارگان شایع‌ترین شدت در طول دوره مطالعه بود. این یافته‌ها نشان می‌دهد که دنگی در حال تبدیل شدن به یک بیماری بومی در جزیره رئونیون است. با توجه به شیوع بیماری‌های همراه که با شدت دنگی مرتبط هستند، مقامات بهداشتی باید هنگام بررسی سیاست‌های بهداشتی عمومی، تأثیر دنگی را به دقت مورد توجه قرار دهند (۱۲۲).

یک خوشه درون‌خانوادگی از سه مورد بومی دنگی در شمال فرانسه در ۲۰۲۳ گزارش شد که احتمالاً اولین مورد شناسایی شده در منطقه ایل‌دوفرانس در شمال اروپا است. پس از شناسایی این خوشه، سازمان‌های مرتبط به جستجوی فعال موارد برای تعیین دامنه انتقال دنگی پرداختند، از جمله انتشار خبری در ۱۷ اکتبر؛ ارسال ایمیل در ۱۸ اکتبر به متخصصان بهداشتی در شهرداری مورد اصلی جهت اطلاع‌رسانی درباره موارد بومی، تعاریف مورد برای آزمایش و نحوه گزارش بیماران با تأیید عفونت دنگی به مقامات بهداشتی، بدون توجه به سابقه سفر و انجام یک نظرسنجی فعال، درب به درب، برای پیدا کردن موارد در ۱۹ و ۲۰ اکتبر. مورد آخر شامل بازدید از تمامی خانوارها در شعاع ۱۵۰ متری اطراف منزل مورد اصلی برای شناسایی هر ساکنی با تب ناگهانی در دو ماه گذشته بدون علائم

تنفسی یا که اخیراً به منطقه‌ای با شیوع دنگی یا جنوب فرانسه سفر کرده است، بود. همچنین، مرکز مرجع ملی برای آربوویروس‌ها در مارس، فرانسه، حضور ویروس دنگی-۲ را با استفاده از PCR تأیید کرد. سپس برگه‌های اطلاع‌رسانی توزیع شد تا ساکنان را از انتقال محلی دنگی، عملیات کنترل پشه‌های آینده و اقدامات پیشگیرانه مربوط به لاروهای پشه در محل‌های تولید مثل مطلع سازد. درمان با استفاده از دلتامترین به منظور کاهش خطر انتقال در مناطق استراحت پشه‌ها انجام شد و درمان دوم ۷ روز بعد انجام گردید. انتقال محلی دنگی در منطقه پاریس نشان می‌دهد که موارد بیماری‌های آربوویروسی در شمال فرانسه شروع به ظهور کرده‌اند و ممکن است در آینده نزدیک در بقیه اروپا ظاهر شوند. آمادگی باید به سمت تطبیق تلاش‌های نظارت و واکنش در مقیاس بزرگ‌تر تغییر کند. اقداماتی باید در چندین زمینه انجام شود، از جمله اجرای اقدامات پیشگیری و کنترل هم از سوی جمعیت و هم شهرداری‌ها برای کاهش مکان‌های پرورش لارو با حذف تمام آب‌های راکد. علاوه بر این، افزایش آگاهی در میان متخصصان مراقبت‌های بهداشتی برای در نظر گرفتن چیکونگونیا، دنگی و زیکا به عنوان تشخیص در حضور تب بدون سایر علل عفونی و در میان جمعیت برای جستجوی مراقبت‌های پزشکی پس از بازگشت از یک منطقه آندمیک و تجربه تب اهمیت دارد (۱۲۳).

برای نظارت بر تأثیر مستقیم درمان‌ها بر جمعیت‌های پشه‌های وحشی، مطالعه‌ای به منظور ارزیابی کارایی دو روش رایج اسپری حجم کم حشره‌کش در هوا برای کنترل پشه‌های آئدس در شهری در جنوب فرانسه انجام شد. تأثیر دلتامترین که از ماشین‌های پخش کردن حجم‌های بسیار کم این حشره‌کش نصب‌شده بر روی وسایل نقلیه اعمال می‌شد، با مقایسه نتایج تله‌ها در مناطق درمان‌شده و درمان‌نشده به مدت پنج روز قبل و بعد از درمان ارزیابی شد. نتایج نشان داد که حساسیت به حشره‌کش بالا بود اما تغییری در نرخ تخم‌گذاری یا شکار پشه‌های ماده بالغ مشاهده نشد. در مقابل، دستگاه‌های مه‌پاش حرارتی دستی بسیار مؤثر بودند و بیش از ۹۰٪ کاهش در هر دو تخم‌های گذاشته‌شده و پشه‌های ماده را نشان دادند. در مجموع، نظارت مستقیم بر جمعیت‌های پشه‌های وحشی ارزیابی واقع‌بینانه‌ای از تأثیر درمان‌ها ارائه می‌دهد و پیشنهاد می‌شود که عدم کارایی به دلیل عدم تعامل بین پشه‌های هدف و آئروسل باشد (۱۲۴).

۱،۶،۱۵ پرتغال

در تاریخ ۳ اکتبر ۲۰۱۲، دو مورد بومی تب دنگی در منطقه خودمختار مادیرا پرتغال، پس از مشاهده علائم بالینی تب دنگی در بیمارانی که سابقه سفر به مناطق بومی دنگی نداشتند، به‌طور آزمایشگاهی تأیید شد. آزمایش‌های انجام شده توسط مؤسسه ملی بهداشت در لیسبون نشان داد که عامل ایجاد کننده این بیماری، ویروس دنگی از سروتیپ ۱ بوده است. تا تاریخ ۲۵ نوامبر، مؤسسه بهداشت و امور اجتماعی در مادیرا ۱،۸۹۱ مورد تب دنگی را گزارش کرد. در پاسخ به این طغیان، مقامات بهداشتی مادیرا چندین اقدام کنترلی را انجام داده‌اند. برای جلوگیری از گسترش این بیماری، اقدامات کنترل ناقل در فرودگاه مادیرا افزایش یافت. تمامی هواپیماهایی که از این جزیره به پرواز درمی‌آمدند تحت فرآیند ضدعفونی قرار گرفتند. سیستم‌های نظارت بر پشه‌ها در فرودگاه و در بنادر مسافری

و باری تقویت شد. توجه ویژه‌ای به بندر کشتی‌های مسافری در فونچال که بیشترین تأثیر را از طغیان این بیماری داشته، داده می‌شود. اطلاعات مربوط به استفاده از اقدامات حفاظتی شخصی و حذف محل‌های پرورش پشه‌ها از طریق چندین مکانیزم منتشر می‌شود که عبارتند از: اطلاعات فردی به ساکنان از طریق یک کمپین درب به درب که توسط تکنسین‌های محیطی انجام می‌شود؛ پست‌هایی در وبسایت‌ها و در رسانه‌های سنتی و اجتماعی و فعالیت‌های مبتنی بر جامعه شامل بخش‌های آموزشی، مذهبی و بهداشتی. دستورالعمل‌های تشخیص و مدیریت تب دنگی به متخصصان بهداشت ارائه شد. اقدامات لازم برای تضمین ایمنی خون و ایمنی مواد با منشاء انسانی از زمان شناسایی اولین موارد اجرا و منتشر شد. اقدامات محلی که برای خدمات خونی در منطقه آسیب‌دیده اعمال می‌شد عبارتند از: قرنطینه تمامی کنسانتره‌های گلبول قرمز حاصل از خون‌های جمع‌آوری شده در طی ۲۸ روز گذشته و آزمایش‌های عقب‌گرد از نمونه‌های بایگانی شده مرتبط؛ تعلیق اهداکنندگان خون با علائم تب یا شبه آنفلوآنزا تا ۲۸ روز پس از بهبودی؛ تعلیق موارد تایید شده دنگی به مدت ۱۲۰ روز پس از تشخیص؛ غربالگری آزمایشگاهی تمامی اهداکنندگان خون توسط RT-PCR برای ویروس دنگی؛ اطلاع‌رسانی به اهداکنندگان خون برای گزارش هرگونه علائم در ۱۵ روز پس از اهدا و توقف تولید پلاکت محلی و تأمین پلاکت از سوی مؤسسه پرتغالی خون و پیوندها (۱۲۵).

روش‌های کنونی کنترل ناقل به‌طور قابل توجهی ناکارآمد هستند و با وجود پیشرفت در توسعه روش‌های با فناوری پیشرفته، نیاز فوری به توسعه ابزارهایی برای اجرای فوری وجود دارد. چندین مطالعه نشان می‌دهد که انتقال خودکار پیری پروکسی فن یک رویکرد نویدبخش برای لاروکشی است، اگرچه جزئیات کمی در مورد شرایطی که تحت آن بهینه عمل می‌کند، وجود دارد. در یک مطالعه، اثربخشی این رویکرد در مکان‌های شهری و روستایی در مادیرا، پرتغال، ارزیابی شد. نتایج نشان داد که انتقال خودکار پیری پروکسی فن از طریق تله‌های *Bi o g e n t s S e n t i n e l* اصلاح‌شده منجر به تأثیر متوسط اما پایداری بر روی جمعیت‌های پشه‌های نوجوان و بالغ شد، اما تغییرات مکانی قابل توجه داشت. این تغییرات مکانی با فاصله از محل انتشار این تله‌ها و همچنین تراکم محلی پشه‌های بالغ مرتبط بود. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد تأثیر پیری پروکسی فن به مرور زمان هم به صورت محلی و هم با گسترش تدریجی مکانی افزایش می‌یابد. در کل، تراکم پشه‌های بالغ و توزیع مکانی دستگاه‌های انتشار، عوامل کلیدی در مدیریت اثربخشی هستند. علاوه بر این، توپوگرافی شهری ممکن است بر کارایی انتقال خودکار تأثیر بگذارد و پراکندگی پشه‌های بالغ را محدود کند. مطالعات بیشتر در طیف گسترده‌ای از چشم‌اندازهای شهری لازم است تا راهبردهای بهینه برای اجرای این رویکرد بالقوه مؤثر و مقرون به صرفه بودن برای لاروکشی را بررسی کند (۱۲۶).

۱,۶,۱۶ اسپانیا

منشا ورود آئدس به اسپانیا هنوز ناشناخته است. امروزه، جمعیت‌های اصلی این پشه در فرانسه مدیترانه‌ای مستقر شده‌اند، جایی که *Ae. al b o p i c t u s* برای اولین بار در سال ۲۰۰۴ ثبت شد. در آن زمان، خطر ورود به اسپانیا از فرانسه به شدت بالا ارزیابی شد

و وزارت بهداشت اسپانیا نظارت بر این گونه را به عنوان اولویت قرار داد. به همین ترتیب، نظارت دقیق در مراکز ذخیره سازی تایرهای استفاده شده از ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۴ حضور آن را نشان نداد. با این حال، در سال ۲۰۰۴، افزایش شکایات ساکنان درباره نیش حشرات در کاتالونیا ثبت شد. یک مطالعه انتومولوژیکی در این منطقه حضور *Si mul i umor nat um* و برای اولین بار در اسپانیا، همچنین حضور *Ae. al bopi ct us* را نشان داد (۱۲۷).

برنامه های کنترل در اسپانیا سیستماتیک یا استاندارد شده نیستند. بسیاری از شهرداری ها کنترل پشه ها را به پیمانکاران واگذار کرده اند، اما آموزش و تجربه خاص در کنترل این پشه در میان شرکت ها بسیار متغیر است. برنامه های اصلی کنترل پشه ها در کاتالونیا توسعه یافته اند. به عنوان مثال، مدیریت یکپارچه ناقلین شامل برنامه های اطلاع رسانی مبتنی بر جامعه و کاربرد لاروکش ها و آفت کش های بالغ است. در قسمت دیگری از اسپانیا، اقدامات کنترلی را ترکیب کردند، از جمله کاربرد لاروکش ها و آفت کش ها و همکاری عمومی برای حذف منابع و پاکسازی زباله ها که منجر به کاهش قابل توجه تخم گذاری شد. از ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰، یک کمپین گسترده برای کاهش منابع در همان شهرداری انجام شد، از جمله بازدیدهای خانه به خانه و مصاحبه با ساکنان. این کمپین به اطلاع رسانی به جمعیت محلی، شناسایی زیستگاه های لارو، اندازه گیری درک ساکنان از مشکل و جلب مشارکت شهروندان در کنترل کمک کرد. همچنین، روغن لیمو اکالیپتوس به عنوان لاروکش برای کنترل *Ae. al bopi ct us* آزمایش شد و نشان داد که به دلیل سمیت بالای آن برای گونه های آبی غیر هدف مانند لاروهای قورباغه ها کاربردی نیست (۱۲۷).

مطالعه ای به منظور ارزیابی اثربخشی چهار راهبرد مکمل و ترکیبی برای کاهش حضور پشه مهاجم *Aedes al bopi ct us* که به طور کامل در کاتالونیا، اسپانیا مستقر شده است، انجام شد. طراحی شبه آزمایشی شامل شش محله در سال های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ صورت گرفت. فراوانی پشه ها از طریق تله تخم ها نظارت شد. راهبرد چندگانه مداخله شامل چهار اقدام بود: کاهش منابع، درمان های لاروکش (*Bacillus thuringiensis israelensis* و *diflubenzuron*)، درمان های بالغ کش (*alfacipermetrin*) و پاکسازی زباله دان های کنترل نشده. نتایج نشان داد که تعداد تخم ها در مناطقی که مداخله صورت گرفته به طور قابل توجهی کاهش یافته است. در سال ۲۰۰۸، میانه تجمعی تخم ها در مناطق مداخله و کنترل به ترتیب ۱۷۵ و ۲۷۲ بود. در سال ۲۰۰۹، این میانه ها به ترتیب ۸۸۴ و ۱۶۶۸ تخم بود. در مجموع، ۳۱۰۴ خانوار بازدید شدند و ۶۸۳ نفر مورد مصاحبه قرار گرفتند. این یافته ها نشان می دهد که این راهبرد در کاهش تعداد تخم ها مؤثر بوده است. همکاری شهروندان، که یک عامل اساسی برای موفقیت است، از طریق سطح بالای همکاری مالکین خانه که اجازه ورود به منازل خصوصی خود را دادند، مشاهده شد. این مطالعه می تواند الگویی برای کنترل جمعیت این پشه در منطقه مدیترانه باشد (۱۲۸).

در خصوص مبارزه بیولوژیک هم در اسپانیا اقدامات اولیه ای انجام شده است. در مطالعه ای، نحوه استقرار یک عفونت جدید *Wolbachia* در جمعیت وحشی پشه های *Aedes al bopi ct us* در شرق اسپانیا را از طریق رویکرد هیبریداسیون توصیف کرد تا نرهایی تولید کنند که قادر به عقیم سازی ماده های وحشی باشند. نتایج نشان نداد که تفاوت معناداری بین خطوط در هیچ کدام از پارامترهای بیولوژیکی وجود داشته باشد که نشان دهنده ی مناسب بودن کامل هیبریدها برای استفاده به عنوان ابزاری کنترلی علیه

Ae. al bopi ct us است. به طور خاص، نرهای هیبرید بدون نیاز به هیچ‌گونه درمان اولیه، ۹۹,۹٪ عقیمی را در تخم‌های ماده‌های وحشی القا کردند. بررسی استفاده از این باکتری برای کنترل Ae. al bopi ct us به ویژه در مناطقی مانند شرق اسپانیا که این گونه پشه به تازگی گسترش یافته و ممکن است به دلیل قابلیت آن به عنوان ناقل ویروس‌های دنگ، چیکونگونیا و زیکا تهدید جدی محسوب شود، بسیار حائز اهمیت است (۱۲۹). مطالعه دیگری در والنسیای اسپانیا نشان داد که ۹۴ درصد از نمونه‌های مورد بررسی به طور طبیعی به Wöl bachi a آلوده بودند (۱۳۰).

در غیاب روش‌های کارآمد کنترل ناقل پشه، روش دیگر یعنی تکنیک حشرات عقیم به عنوان یک ابزار کنترلی بسیار امیدوارکننده و دوستدار محیط زیست معرفی شد. دپارتمان کشاورزی منطقه والنسیا یک پروژه اولیه را برای ارزیابی کارایی برنامه مدیریت یکپارچه ناقلین بر پایه استفاده از این تکنیک به عنوان روش اصلی کنترل بررسی کرد. مطالعات آزمایشگاهی برای ارزیابی کارایی حشره‌شناسی آن از طریق فرآیند تست‌های مشروط مرحله‌بندی شده که توسط سازمان جهانی بهداشت توصیه شده است، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این مطالعه روش‌های عملیاتی روتین و پارامترهای کنترل کیفیت برای پرورش در مقیاس متوسط نرهای عقیم Aedes al bopi ct us را توصیف می‌کند. بیش از ۱۵ میلیون نر عقیم در مساحتی بالغ بر ۸۰ هکتار بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ تولید و آزاد شده‌اند. از لاروهای اولیه، ۱۷,۲٪ از شفیره‌های نر پس از تفکیک جنسی بازیابی شده و برای عقیم‌سازی و آزادسازی در میدان آماده شدند، در حالی که بقیه شفیره‌ها برای حفظ کلنی پرورش باقی ماندند. درصد باقیمانده ماده‌ها پس از تفکیک جنسی به طور متوسط ۰,۱۷٪ بود. مقادیر به‌دست‌آمده از نظر تولید و کنترل کیفیت و همچنین روش پرورش پیشنهادی می‌تواند برای طراحی یک خط تولید پشه در مقیاس متوسط مفید باشد (۱۳۱).

۱,۶,۱۷ پرو

بیماری دنگی در پرو اندمیک است و تعداد سالانه موارد آن از ۴۶۹۸ تا ۶۸۲۹۰ در سال‌های ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۲ متغیر بوده است. در مارس ۲۰۲۳، افزایش شدیدی در موارد دنگی در پرو مشاهده شد. در ۳۰ هفته اول سال، ۲۲۲۶۲۰ مورد که تقریباً ۱۰ برابر میانگین ۵ سال گذشته بود و ۳۸۱ مرگ مرتبط با دنگی گزارش شد. لیما با شیوع بسیار بالاتری نسبت به سطوح تاریخی مواجه شد در این زمینه، وزارت بهداشت پرو، به همراه دفاتر بهداشت منطقه‌ای و شرکای بین‌المللی، راهبرد وسیع و یکپارچه‌ای برای نظارت و پاسخ به طغیان را پیاده‌سازی کرد. این راهبرد شامل افزایش درمان‌های هدفمند لاروی در آب‌های راکد و اسپری حشره‌کش در محله‌های متأثر بود. واحدهای نظارت بالینی با پرسنل اختصاصی که در مدیریت بالینی دنگی آموزش دیده بودند، در مناطق طغیان ایجاد شد و بیمارستان‌ها چادرهای تریاژ برای بیماران با تب نصب کردند. همچنین، آموزش‌های حضوری و آنلاین برای پزشکان در سطح کشور در دسترس بود (۱۳۲). به علاوه، فصل دنگی با پاندمی مداوم کووید-۱۹ در مناطقی در پرو همزمان شده بود. شباهت علائم بین دنگی و کووید-۱۹ یکی از چالش‌های موجود در مواجهه با هر دو بیماری بود. برای کنترل آن، تلاش‌های مختلفی توسط وزارت بهداشت پرو و

مقامات بهداشتی اصلی برای کنترل طغیان انجام شده است، از جمله: کنترل ناقلها با فعالیتهای نابودی و فعالیتهای مربوط به بهداشت آب دوباره آغاز شد. رفتارهای نادرستی که به گسترش لاروهای پشه کمک می کنند، شناسایی شده اند و به مردم آموزش داده شد. آزمایش های سرولوژیکی برای تشخیص زودهنگام ویروس دنگی افزایش یافت (۱۳۳).

در خصوص استفاده از فناوری ها برای پیشگیری از دنگی، یک مقاله شواهد تجربی از اثربخشی فناوری تلفن همراه در بهبود رفتار پیشگیرانه سلامت خانوارها در مناطق آندمیک دنگی را بررسی کرد. نتایج اصلی نشان داد که قرار گرفتن مکرر در معرض اطلاعات بهداشتی موجب افزایش پذیرش تدابیر پیشگیرانه در برابر دنگی در خانوارها می شود. به طوری که شاخص Breteau در خانوارهای درمان شده که معیاری عینی از خطر انتقال دنگی است، ۰٫۱۰ انحراف استاندارد کمتر از میانگین گروه کنترل است که نشان دهنده کاهش تعداد مخازن در هر خانوار که برای لاروهای دنگ مثبت تست شده اند، می باشد. تخمین ها همچنین نشان دهنده تأثیرات به طور حاشیه ای معنادار مداخله بر علائم خود گزارش شده دنگی است (۱۳۴).

گزینه ای جدید برای کنترل این پشه ها، *spatial repellent* ها به گونه ای طراحی شده اند که با آزاد کردن مواد مؤثر در هوا، تماس پشه ها با انسان را مختل کنند و به این ترتیب، قرار گرفتن در معرض ویروس های منتقل شده توسط پشه را کاهش دهند. یک آزمایش بالینی کنترل شده تصادفی خوشه ای به طور موازی در پرو انجام شد تا تأثیر این روش را بررسی کند. از میان ۲۹۰۷ خانواده در ۲۶ خوشه (۱۳ در هر گروه)، ۱۵۷۸ شرکت کننده برای بررسی تبدیل آنتی بادی ها (شاخص اولیه) از طریق تحلیل بقای آماری مورد ارزیابی قرار گرفتند. میزان بیماری حاد در میان ۱۶۶۸۳ شرکت کننده (شاخص ثانویه) محاسبه شد. این روش به طور قابل توجهی عفونت های ویروسی منتقل شده توسط پشه را به میزان ۳۴٫۱٪ کاهش داد. تعداد پشه های *Aedes aegypti* و نرخ تغذیه از خون به ترتیب به میزان ۲۸٫۶٪ و ۱۲٫۴٪ به طور قابل توجهی کاهش یافت (۱۳۵).

۱٫۶٫۱۸ ایالات متحده

ویروس دنگی تهدیدی رو به افزایش برای ساکنان جنوب فلوریدا محسوب می شود. در سال ۲۰۲۰، هفتاد و دو مورد ابتلا به دنگی محلی توسط ساکنان و بازدیدکنندگان کی لارگو، فلوریدا گزارش شد. مطالعه ای به بررسی شیوع دنگی در سال ۲۰۲۰ در کی لارگو، فلوریدا، و واکنش عملیاتی نسبت به آن پرداخت. افزایش پاسخ نیروی انسانی با استفاده از فرمولاسیون های لاروی کش بلندمدت و افزایش اقدامات کنترلی از طریق هواپیما، کامیون و دستگاه های دستی با حجم بسیار پایین برای کنترل پشه های بالغ، به سرعت تعداد *Aedes aegypti* را زیر حد عملیاتی کاهش داد. از اکتبر ۲۰۲۰، هیچ مورد فعالی از دنگی در این منطقه گزارش نشده است (۱۳۶). برنامه های موفق مدیریت یکپارچه ناقلین ممکن است به راهبردهای جدیدی علاوه بر راهبردهای رایج لاروکشی و بالغ کشی نیاز داشته باشند تا هدف قرار دادن پشه های *Aedes aegypti* و *Ae. albopictus* که می توانند در ظروف کوچک، غالباً مخفی و مصنوعی و طبیعی توسعه یابند را ممکن سازند. تله پشه In2Care اخیراً برای هدف قرار دادن و کشتن مراحل لاروی و بالغ این

پشه‌های تهاجمی که در ظروف زیست می‌کنند، توسعه یافته است که از طریق خودپخش عمل می‌کند. پشه‌های ماده بالغ که به این تله جذب می‌شوند، پیریپروکسیفن را به زیستگاه‌های لاروی مجاور انتقال می‌دهند و همچنین هاگ‌های *Beauveria bassiana* که به تدریج آن‌ها را می‌کشند، برمی‌دارند. تله *In2Care* برای پشه‌های ماده بالغ *Ae. aegypti* و *Ae. albopictus* جذاب است و به عنوان یک تخم‌گیر عمل می‌کند و از خروج بالغ از تله جلوگیری می‌کند. ماده‌های بالغ با موفقیت پیریپروکسیفن را به ظروف آبی مجاور پخش کردند که منجر به کاهش آماری قابل توجهی در ظهور پشه‌های جدید شد. علاوه بر این، مشاهده شد که هاگ‌های *Beauveria bassiana* به طور موثری پشه‌های بالغ را آلوده کرده و بقای آن‌ها را به طور قابل توجهی کاهش دادند. به طور خلاصه، این تله‌ها به طور موفقیت‌آمیزی چندین مرحله از چرخه زندگی دو گونه اصلی ناقل پشه در فلوریدا را در شرایط نیمه‌میدانی مختل کردند (۱۳۷).

در خصوص ناسازگاری سیتوپلاسمی *Wolbachia*، تأثیر رهاسازی نرهای *Aedes aegypti* آلوده به *Wolbachia* بر جمعیت‌های وحشی *Aedes aegypti* در منطقه کلان‌شهری هیوستون، تگزاس ارزیابی شد. پس از شش هفته رهاسازی مداوم، به کاهش ۹۳ درصدی دست یافتند (۱۳۸). در مطالعه دیگری، کاهش قابل توجهی در میزان تخم‌ها در منطقه‌ای است که نرهای *Wolbachia* رهاسازی شده بودند، مشاهده شد. به‌طور مشابه، تعداد *Aedes aegypti* نیز در منطقه‌ای که نرهای *Wolbachia* رهاسازی شده بودند، در مقایسه با منطقه‌ای که تحت درمان قرار نگرفته بودند، به‌طور قابل توجهی کاهش یافت. این روش می‌تواند به‌عنوان یک ابزار اضافی که می‌تواند با ابزارهای کنترل موجود برای کنترل این ناقل پزشکی مهم و آفت مزاحم ادغام شود (۱۳۹). در زمینه کنترل بیولوژیک، در یک مطالعه، گیاه *Utricularia macrorhiza* به‌طور تجربی مورد ارزیابی قرار گرفت و کارایی لاروکشی آن را برای ناقل‌های پشه *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* در آزمایش‌های آزمایشگاهی بدون انتخاب بررسی شد. نتایج نشان داد که بقای لاروهای *Ae. aegypti* و *Ae. albopictus* به ترتیب ۱۰۰٪ و ۹۵٪ در حضور *U. macrorhiza* در مقایسه با کنترل‌ها در عرض پنج روز کاهش یافت و بالاترین کارایی لاروکشی در قلمه‌های گیاهی که از تالاب‌های جمع‌آوری شده در ماه اوت بودند، مشاهده شد. قلمه‌های *U. macrorhiza* که بدون طعمه نگهداری شده بودند و به مدت ۶ ماه در شرایط آزمایشگاهی قرار داشتند، به عنوان شکارگران لارو نسبت به قلمه‌هایی که به مدت ۱ ماه بدون طعمه نگهداری شده بودند، موثرتر بودند. به دلیل ترکیب کارایی بالای شکارگری و ویژگی بیولوژیکی منحصر به فرد شکارگری اختیاری، *U. macrorhiza* به عنوان روشی برای کنترل لاروهای پشه به توسعه بیشتر نیاز دارد (۱۴۰).

۱۶،۱۹ کلمبیا

نظارت و کنترل ناقلان آروویروس‌ها مانند *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* در کلمبیا افزایش یافته است، اما بسیاری از سیستم‌های نظارتی موجود می‌توانند از بهبودهایی بهره‌مند شوند. برنامه‌های کنترل ناقلین معمولاً توسط دولت‌های ملی

هدایت می‌شوند، اما در سطح محلی اجرا می‌شوند که این امر منجر به نادیده گرفتن ناهمگونی‌های فضایی در اکولوژی و اپیدمیولوژی می‌شود. علاوه بر این، داده‌های حشره‌شناسی و اپیدمیولوژی اغلب توسط نهادهای دولتی جداگانه جمع‌آوری می‌شوند که می‌تواند واکنش‌های کنترل ناقلین به شیوع بیماری‌ها را کند نماید. کلمبیا چندین رویکرد برای رسیدگی به این مسائل اتخاذ کرده است. نخست، یک سیستم نظارتی جغرافیایی و مبتنی بر وب به نام SI VI EN AEDES توسعه داده شد تا حشره‌شناسان میدانی بتوانند داده‌های مربوط به فراوانی ناقلین و مقاومت به حشره‌کش‌ها را ثبت کنند. دوم، تله‌های خودکشی تخم‌گذاری به عنوان یک روش جایگزین برای اندازه‌گیری فراوانی ناقلین استفاده می‌شوند. سوم، داده‌های جمع‌آوری شده توسط SI VI EN AEDES برای توسعه مدل‌های ریاضی که فراوانی Ae. Aegypti را تا سطح بلوک‌های شهری پیش‌بینی می‌کنند، به کار گرفته شده و به این ترتیب به مقامات بهداشت عمومی اجازه می‌دهند مداخلات را به محله‌های خاص درون شهرها هدف‌گذاری کنند. در نهایت، مقاومت به حشره‌کش‌ها از طریق آزمون‌های زیستی و آزمایش‌های مولکولی در ۱۵ شهر با اولویت بالا پایش می‌شود که پایه‌ای جامع برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از حشره‌کش‌ها در مناطق مختلف فراهم می‌آورد. گام بعدی، هماهنگ‌سازی داده‌های SI VI ENAEDES با داده‌های اپیدمیولوژیک و اقلیمی است تا درک بهتری از عوامل موثر در نوسانات محلی در دینامیک انتقال آربوویروس‌ها به دست آید. با یکپارچه‌سازی این داده‌های نظارتی، مقامات بهداشت بهتر قادر خواهند بود راه‌حل‌های متناسب و به‌موقع برای کنترل و پیشگیری از طغیان آربوویروس‌های منتقله توسط آئدس توسعه دهند (۱۴۱).

در زمینه کنترل بیولوژیک، پس از انتشارهای آزمایشی در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۶، انتشارهای مرحله‌ای در سطح شهر از پشه‌های Ae. aegypti آلوده به Wolbachia در سه شهر کلمبیا بین اکتبر ۲۰۱۶ و آوریل ۲۰۲۲ انجام شد. تأثیر مداخله بر میزان بروز دنگی در دو مطالعه موازی ارزیابی شد. یک مطالعه شبه‌تجربی با استفاده از تحلیل سری‌های زمانی نشان داد که میزان بروز موارد دنگی گزارش‌شده در شهرهای بیدو و مدئین ۹۵٪ و در ایتاگوی ۹۷٪ کاهش یافته است. یک مطالعه هم‌زمان مورد-شاهدی مبتنی بر کلینیک با طراحی آزمایش منفی نتوانست به اندازه نمونه هدف خود از ۶۳ مورد تأیید شده دنگی بین مه ۲۰۱۹ و دسامبر ۲۰۲۱ دست یابد که نشان‌دهنده بروز کم دنگی پس از انتشارهای این باکتری بود. با این حال، بروز دنگی در گروه‌های ساکن در محله‌های درمان‌شده با این باکتری نسبت به محله‌های درمان‌نشده ۴۵٪ کمتر بود. این نتایج از بزرگ‌ترین انتشارهای پیوسته Wolbachia در تاکنون، اثربخشی واقعی این روش را در جمعیت‌های بزرگ شهری نشان می‌دهند و همراه با نتایج منتشر شده قبلی، تأثیرپذیری این روش را در محیط‌های اکولوژیکی مختلف تأیید می‌کنند (۱۴۲). به علاوه، کلمبیا قصد دارد autoci dal gravi d ovi trap را به عنوان ابزاری جدید برای نظارت و کنترل ناقل A aegypti معرفی کند. این روش در یک منطقه با بروز بالای ویروس دنگی در طول یک دوره ۸ هفته‌ای در شهری در شرق کلمبیا ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که نتایج مثبت برای این تله‌ها بیش از ۸۰٪ بود. نتایج این مطالعه، برای اولین بار در کلمبیا، نشان می‌دهد که این تله‌ها ابزاری مفید برای نظارت بر A aegypti هستند (۱۴۳).

بدون وجود واکسن یا درمان هدفمند، مؤثرترین راهبرد پیشگیری، مدیریت ناقلین با مشارکت جامعه است. مداخلات سلامت همراه، مانند WhatsApp، نتایج امیدوارکننده‌ای در جذب جوامع و ترویج رفتارهای سالم‌تر ارائه می‌دهند. مطالعه‌ای در خصوص بررسی

قابلیت ادغام WhatsApp در فعالیتهای کنترل ناقلین به منظور بهبود پیشگیری از آربوویروس‌ها در کلمبیا پرداخت. رویکردی ترکیبی برای ارزیابی مداخله مبتنی بر WhatsApp به کار گرفته شد. پیام‌های WhatsApp به ۴۵ زن جامعه برای مدت ۵ هفته ارسال شد تا دانش و شیوه‌های آن‌ها در مورد دنگی، زیکا و چیکونگونیا افزایش یابد. نظرسنجی‌های پیش از مداخله و پس از آن و بحث‌های گروه‌های کانونی در محیط‌های جامعه برای اندازه‌گیری قابلیت اجرا و پذیرش این مداخله انجام شد. بررسی‌های چت برای ارزیابی قابلیت استفاده کاربران انجام شد. در مجموع، ۱۵۶۶ پیام در ۴۵ چت WhatsApp مبادله شد. در این مطالعه پذیرش بالا و قابلیت استفاده خوب گزارش شد. پیام‌های WhatsApp به عنوان کوتاه، واضح و لذت‌بخش تلقی شدند. کاربران از فراوانی و طراحی پیام‌ها راضی بودند. نظرسنجی‌های پیش از مداخله و پس از آن بهبودهایی در دانش و شیوه‌های مربوط به بیماری‌های آربوویروسی نشان داد. تمایل به اعمال این دانش در عمل، به‌ویژه در تمیز کردن مخزن لباسشویی یک بار در هفته (از ۶۲٫۱٪ پیش از مداخله به ۸۹٫۶٪ پس از آن) بهبود چشمگیری را منعکس کرد. این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از WhatsApp به عنوان ابزاری اضافی می‌تواند راهبردی قابل اجرا، قابل پذیرش و مقرون به صرفه برای بهبود پذیرش شیوه‌های بهتر در پیشگیری از بیماری‌های آربوویروسی باشد (۱۴۴).

۱،۶،۲۰ استرالیا

استرالیا دارای سابقه‌ای از اپیدمی دنگی است، با طغیان‌هایی در اوایل قرن بیستم که باعث ده‌ها هزار مورد ابتلا شد. آزمایش‌های بنیادی انجام‌شده توسط دانشمندان استرالیایی در طول این طغیان‌ها، اولین تحقیقات بودند که *Aedes aegypti* را به عنوان یک ناقل اصلی ویروس‌های دنگی شناسایی کردند. صد سال بعد، دانشمندان استرالیایی نقش پیشرویی در توسعه راهبردهای نظارت و سرکوب هدفمند این گونه پشه ایفا می‌کنند. نظارت بر جمعیت‌های *Ae. aegypti* و خطرات مرتبط با دنگی با درک سهم مکان‌های کلیدی و زیستگاه‌های لاروی پنهان در بهره‌وری پشه‌ها و اخیراً با توسعه تله‌های نوین برای بالغین، به طور چشمگیری بهبود یافته است. در زمینه کنترل پشه‌ها، اسپری‌های پیرتروئیدی در داخل منازل و کنترل بیولوژیکی مبتنی بر جامعه با استفاده از کوپه‌پوهای شکارچی می‌توانند به طور قابل توجهی جمعیت *Ae. aegypti* را کاهش دهند. انتشار پشه‌های آلوده به باکتری *Wolbachia* که قابلیت مسدود کردن ویروس را دارد، یک راهبرد امیدوارکننده برای محدود کردن انتقال ویروس دنگی ارائه می‌دهد. این راهبردهای متنوع که توسط دانشمندان استرالیایی توسعه یافته‌اند، این پتانسیل را دارند که بار بیماری دنگی را در آینده کاهش دهند (۱۴۵). سیستم نظارت سریع برای حضور ناقل (*Rapid Surveillance for Vector Presence*)، یک ابزار قدرتمند برای نظارت بر پشه‌های مهاجم آئدس، تأیید ریشه‌کنی گونه‌ها و تضمین کیفیت عملیات کنترل ناقلین در طول طغیان بیماری‌ها در استرالیا معرفی شده است. علاوه بر این، محققان استرالیایی راهبردهای کنترلی نویدبخشی را توسعه داده‌اند که بر اساس این واقعیت استوارند که

پشه‌های *Ae. aegypti* آلوده *Wolbachia* کمتر به عفونت‌های ویروس دنگی حساس هستند. همچنین ممکن است نیاز به گسترش راهبردهای کنترلی مشابه به سایر مناطق استرالیا با جمعیت‌های پشه‌ای پذیرنده وجود داشته باشد (۱۴۶).

تکامل راهبردهای مدیریت الگویی برای کنترل *Ae. albopictus* در استرالیا ارائه می‌دهد که می‌تواند در مناطق دیگر نیز پذیرفته شود. راهبرد کنترل اجرا شده بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ بر هدف قرار دادن زیستگاه‌های لاروی با استفاده از کاهش منابع، تنظیم‌کننده رشد حشرات و حشره‌کش پیرتروئید برای کنترل لاروها و بالغین در ظروف متمرکز بود. با این حال، فاصله زیاد بین تجدید استفاده از حشره‌کش، تجمع و جایگزینی مداوم ظروف و ورود دوباره پشه‌ها از طریق جابجایی افراد از مناطق دیگر، برنامه را به خطر انداخت. در نتیجه، در سال ۲۰۰۹ هدف برنامه از حذف به قرنطینه تغییر کرد، با هدف جلوگیری از هجوم *Ae. albopictus* به جزایر Horn و Thursday که مراکز حمل و نقل بین تنگه تورس و سرزمین اصلی استرالیا هستند. با این حال، راهبردهای کنترل لاروی نتوانستند مانع از استقرار این گونه‌ها در این جزایر در سال ۲۰۱۰ شوند. پس از آن، در اوایل سال ۲۰۱۱، یک راهبرد اضافی توسط برنامه قرنطینه اتخاذ شد که شامل اسپری پناهگاه بود، به طوری که سایت‌های استراحت بالغین *Ae. albopictus* که دارای پوشش گیاهی و سایه‌دار بودند با یک حشره‌کش پیرتروئید مورد مداخله قرار گرفت. افزودن این اقدام اضافی منجر به کاهش ۹۷ درصدی تعداد *Ae. albopictus* در عرض دو سال شد. تا سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶، جمعیت *Ae. albopictus* در دو جزیره در ۷۰-۹۰ درصد از نظرسنجی‌های انجام شده غیرقابل تشخیص بودند. مهمتر از همه، یک شبکه نظارتی جامع در مناطق راهبردی منتخب، جمعیت‌های مستقر این گونه را در سرزمین اصلی استرالیا را شناسایی نکرده است. به طور کلی، این برنامه به طور موفقیت‌آمیزی جمعیت *Ae. albopictus* را در جزایر گفته شده به سطوحی کاهش داده است که در ۹۰ درصد از نظرسنجی‌ها قابل تشخیص نیست و به طور قابل توجهی خطر استقرار در سرزمین اصلی از طریق این مسیر را کاهش داده است. راهبردهای مدیریت ناقل اتخاذ شده در سال‌های اخیر برنامه به طور آشکاری موفق بوده و یک چارچوب مدیریت عملی برای مقابله با طغیان ویروس‌های دنگی، چیکونگونیا یا زیکا که توسط *Ae. albopictus* منتقل می‌شوند، ارائه می‌دهد (۱۴۷).

از اکتبر ۲۰۱۴ تا فوریه ۲۰۱۹، مقامات محلی در شمال کوئینزلند استرالیا به طور مداوم پشه‌های آلوده به *Wolbachia* را برای کنترل طغیان‌های فصلی عفونت دنگی معرفی کردند. در یک مطالعه، یک چارچوب مدلسازی ریاضی توسعه داده شد تا اثربخشی این مداخله و همچنین نرخ انتقال نسبی دنگی توسط پشه‌های آلوده به *Wolbachia* و پشه‌های وحشی غیرآلوده تخمین زده شود. نتایج نشان داد که نرخ انتقال پشه‌های آلوده به نسبت به جمعیت وحشی غیرآلوده تقریباً ۲۰ برابر کاهش یافته است. علاوه بر این، برنامه انتشار آن منجر به کاهش ۶۵ درصدی در پیش‌بینی وقوع دنگی در طول دوره انتشار و بیش از ۹۵ درصد کاهش در ۲۴ ماه پس از آن شد (۱۴۸).

مطالعاتی همچنین در خصوص ایجاد مدل‌ها برای پیش‌بینی عوامل موثر بر تب دنگی و کنترل ناقلین آن انجام شده است. در این زمینه، مطالعه‌ای نشان داد که حداقل دما و میانگین دمای روز مهم‌ترین عواملی هستند که با فراوانی ناقلین در طولانی مدت و کوتاه‌مدت مرتبط هستند، در حالی که رطوبت نسبی تأثیر قابل توجهی در کوتاه‌مدت دارد. بارش یک عامل تعیین کننده قابل توجهی برای تغییرات

در فراوانی بزرگسالان *A. aegypti* بود. چنین یافته‌هایی می‌تواند به پیش‌بینی پیک‌های فراوانی ناقلین کمک کند و متعاقباً عملیات کنترل پیشگیرانه ناقلین را هدایت کند. این اقدامات به به حداقل رساندن بروز عفونت دنگی و جلوگیری از وقوع طغیان دنگی در جامعه کمک می‌کند، مشروط بر اینکه به طور پایدار و به موقع اعمال شوند (۱۴۹).

۱،۶،۲۱ ایران

مطالعه‌ای برای تعیین منابع و حجم تجارت تایلر در ایران و ایجاد و نقشه‌برداری از نقاط ورودی برای نظارت انتومولوژیک انجام شد. در این مطالعه، فهرستی از واردکنندگان لاستیک، نوع و تعداد لاستیک‌ها و منبع حمل آن‌ها تهیه شد و نقشه مکان‌های اصلی انبارهای آن‌ها در کشور از سال ۲۰۱۷ تا ۲۰۱۸ تولید گردید. همچنین آلودگی لاستیک‌های وارداتی با تخم یا لارو پشه‌ها نیز تعیین شد. نمونه‌برداری از تمام قسمت‌های انبار به صورت تصادفی از ۴ تا ۲۰ لاستیک هر ۱۵ روز انجام شد. در لاستیک‌هایی که نشانه‌ای از آب داخل آن‌ها وجود داشت، با چسباندن نوار چسب به نقاط داغ آب باقی‌مانده در لاستیک‌های باز نشده، وجود تخم و لارو پشه‌های آئدس بررسی گردید. نتایج نشان داد که تقریباً یک سوم نیاز سالانه لاستیک ایران از ۱۵ کشور وارد می‌شد که بیشتر آن‌ها اندمیک پشه‌های *Aedes aegypti* و *Ae. albopictus* بودند. واردات فقط لاستیک‌های بسته‌بندی شده الزامی است. حدود ۱۰٪ از مصرف کل کشور از طریق بازارهای غیررسمی و قاچاق وارد می‌شود. با این حال، لاستیک‌های وارداتی غیررسمی معمولاً بسته‌بندی نشده‌اند. اکثر واردات لاستیک از طریق بنادر جنوبی کشور انجام شده است. مکان‌های اصلی انبار لاستیک‌های وارداتی در چهار استان ایرانی، یعنی تهران، اصفهان، فارس و سیستان و بلوچستان قرار داشتند. مورد آخر به دلیل مرز آن با پاکستان از اهمیت بالایی برخوردار است. مکان‌های انبار عمدتاً غیرسازمانی بودند و لاستیک‌ها در فضای باز نگهداری می‌شدند. تمامی این مکان‌های انبار در حاشیه شهرها و مناطق مسکونی قرار داشتند. مناطق اولویت‌دار برای نظارت روتین انتومولوژیک مشخص گردید. نظارت بر لاستیک‌های وارداتی برای وجود تخم یا لارو *Aedes* در این مطالعه منفی بود. بر این اساس، نقشه‌برداری از نقاط ورود لاستیک‌های وارداتی و مبدا آن‌ها برای تعیین و اولویت‌بندی مکان‌ها برای نظارت انتومولوژیک بر گونه‌های پشه‌های مهاجم از اهمیت بالایی برخوردار است. تقویت همکاری با مراجع گمرکی و انجمن واردکنندگان لاستیک در این زمینه ضروری است. توسعه قوانین و مقررات ملی برای واردات لاستیک به منظور کاهش خطر ورود گونه‌های ناقل مهاجم به کشور لازم است (۱۵۰).

پایش انتومولوژیک نیز از اقدامات دیگری است که برای بررسی وضعیت موجود و ارائه راهکارهای احتمالی برای کنترل در آینده از اهمیت بالایی برخوردار است. در این زمینه، یک مطالعه با هدف ارائه داده‌های به‌روز در مورد شیوع گونه‌های مهاجم آئدس در یک منطقه خاص انجام شد، این اطلاعات برای برنامه‌ریزی و اجرای راهبردهای کنترلی به‌موقع ضروری است. نظارت انتومولوژیک به صورت ماهیانه از می ۲۰۱۸ تا دسامبر ۲۰۱۹ در نقاط ورودی با اولویت بالاتر در استان گیلان، شمال ایران، با استفاده از تله‌های تخم‌گذاری، جمع‌آوری لارو و تله‌های انسانی انجام شد. در مجموع ۳۹۶۴ نمونه پشه جمع‌آوری شد که شامل ۱۷،۲۰٪ (۳۹۶۴/۶۸۲) از گونه‌های

آندس از ۳ جنس و ۱۳ گونه بود. گونه‌های *Ae vexans* و *Ae geniculatus* که در ماه اکتبر بالاترین سطح فعالیت و جمعیت را نشان دادند، به‌عنوان گونه‌های غالب شناخته شدند. جمعیت *Ae vexans* با بارش و رطوبت نسبی همبستگی مثبت معناداری داشت، در حالی که با دما همبستگی منفی داشت. منحنی کمیابی نشان‌دهنده کافی بودن تلاش‌های نمونه‌برداری بود. در مجموع، اگرچه هیچ نمونه‌ای از گونه‌های *Ae aegypti* و *Ae albopictus* جمع‌آوری نشد، این نظارت درک بهتری از گونه‌های بومی آندس در مناطق شمالی ایران فراهم می‌آورد. این داده‌ها به سیستم بهداشت کمک خواهد کرد تا در تحقیقات آینده آربوویروس‌ها و همچنین در پیاده‌سازی راهبردهای مؤثر کنترل و پیشگیری از ناقل، در صورت یافتن *Ae aegypti* و *Ae albopictus* در استان، بهره‌برداری نماید (۱۵۱).

به منظور ارزیابی پیش‌بینی‌کننده‌های شیوه‌های پیشگیری از دنگی بر اساس عوامل مدل فرآیند پذیرش احتیاط (Precaution Adoption Process Model) در استان آذربایجان غربی، شمال‌غربی ایران انجام شده است. روش‌های این تحقیق به‌صورت مقطعی و بر روی ۴۰۵ متخصص بهداشت در بخش بیماری‌های واگیر که علاقه‌مند به شرکت در مطالعه بودند، اجرا شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها یک پرسشنامه آنلاین ساخته‌شده توسط محقق بود که شامل ۱۱ مورد ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، سوالات مبتنی بر این مدل و ۸۵ مورد مربوط به شیوه‌های پیشگیری از دنگی بود. اعتبار محتوایی و قابلیت اطمینان ابزار با استفاده از نسبت اعتبار محتوایی و شاخص اعتبار محتوایی بررسی شد. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که آگاهی از اقدامات مناسب برای پیشگیری از دنگی به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده قوی‌تری در دسته‌های مرزی و مناسب شناخته شد. همچنین، باورها درباره اثربخشی احتیاط و دشواری در گروه‌های مرزی و مناسب رابطه مستقیم و معناداری با شیوه‌های پیشگیری از دنگی داشتند. بالاترین میانگین نمره باورها درباره احتمال خطر و شدت مربوط به پیشگیری از دنگی بود. بر این اساس، مداخلات مبتنی بر نظریه که به باورها درباره اثربخشی احتیاط و دشواری می‌پردازند، می‌توانند به اقدام مؤثر کمک کنند. بنابراین، طراحی یک مداخله ترویجی مناسب که به عوامل مرتبط به صورت خاص در بستر مربوطه بپردازد، ضروری است (۱۵۲).

در زمینه توسعه روش‌هایی برای کنترل بیولوژیک پشه‌های آندس، *Drosophila melanogaster* به‌عنوان یک مدل مناسب و کم‌هزینه در زمینه‌های مختلف علوم زیستی مانند ژنتیک، بیوتکنولوژی، مدل‌های بیماری و روش‌های مبتنی بر *Wolbachia* برای مقابله با ناقل‌ها و پاتوژن‌های آن‌ها شناخته می‌شود. این موجودات مدل به دلیل سهولت نگهداری و ایمنی آن‌ها در آزمایشگاه‌ها بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مطالعه‌ای، نمونه‌های میوه‌پرنده در ۲۵ شهرستان از ۱۴ استان ایران جمع‌آوری و شناسایی‌های مورفولوژیکی آن‌ها از طریق تحلیل مولکولی و بر اساس تطابق توالی تأیید شد. اطلاعات اصلی و الزامات خاص برای پرورش آزمایشگاهی *D. melanogaster* فراهم گردید. کلنی‌های *Drosophila melanogaster* در ۲۳ از ۲۵ شهرستان شناسایی شد. همچنین، پنج گونه مرتبط در این مطالعه گزارش شده است. چرخه زندگی کامل، از تخم تا بالغ، در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد تقریباً ۸ روز طول می‌کشد. نکات بیولوژیکی مهمی مانند روش‌های جمع‌آوری، پرورش، کشت و جمع‌آوری جنین به همراه تشخیص ابتدایی و تفکیک بین ماده و نر ارائه شده است. همچنین، یک فرمول برای محیط کشت و مقدار مواد مختلف ارائه شده است. در مجموع، این مطالعه

اولین گزارش از این گونه‌ها در کشور است. نتایج این مطالعه روش‌های مؤثر و کارآمدی را برای پرورش فراهم می‌کند که برای هر دو مقیاس کوچک به منظور تسهیل تحقیقات انتمولوژیکی و مقیاس بزرگ برای استفاده در مدیریت کنترل ناقل‌ها و همچنین مدل‌های بیماری یا کنترل دنگی ضروری است. این مطالعه می‌تواند زمینه را برای تحقیقات آینده در خصوص استفاده از روش‌های کنترل بیولوژیک فراهم آورد (۱۵۳).

برای جلوگیری و مدیریت خطرات بهداشتی ناشی از تب دنگی، اطلاعات اقلیمی و توپوگرافی می‌تواند برای مدل‌سازی و پیش‌بینی مناطقی که ممکن است مستعد استقرار *Ae. al bopi ct us* باشند، مورد استفاده قرار گیرد. هدف این مطالعه، ارزیابی و اولویت‌بندی ارزش پیش‌بینی متغیرهای مختلف هواشناسی و اقلیمی بر توزیع این پشه در جنوب شرقی ایران با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی بود. از هشت عامل استفاده شده برای پیش‌بینی حضور، بالاترین وزن مربوط به کاربری زمین بود و به دنبال آن دما، ارتفاع و بارش قرار داشتند. نواحی پیش‌بینی شده که در معرض بیشترین خطر بیماری‌های ناشی از آئدس بودند، با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی و داده‌های سنجش از دور نقشه‌برداری شدند. داده‌های هواشناسی پنج‌ساله (۲۰۱۱-۲۰۱۵) از ۱۱ ایستگاه هواشناسی جمع‌آوری و سایر داده‌ها از تصاویر ماهواره‌ای به دست آمد. نواحی جنوبی‌ترین در معرض بیشترین خطر استقرار این پشه و همچنین سایت‌های شهری بیشتر متصل به جاده‌های استانی بودند. این مطالعه اولین بررسی در ایران برای تعیین احتمال منطقه‌ای استقرار آئدس است. نظارت و جمع‌آوری آئدس از محیط پیش‌بینی‌های ما را تأیید کرد، هرچند که کار میدانی مداوم برای پیگیری گسترش این ناقل بیماری‌های تهدیدکننده زندگی ضروری است. از این داده‌ها برای مدل‌سازی و پیش‌بینی وضعیت آئدس و مقابله با آن در سال‌های آتی می‌توان استفاده کرد (۱۵۴).

جنوب شرقی ایران به عنوان منطقه‌ای با پتانسیل برای پذیرش جمعیت‌های پشه آئدس شناخته شده است. در سال ۲۰۱۳، تعداد کمی از پشه‌های *Aedes al bopi ct us* در سه نقطه نمونه‌برداری در این منطقه شناسایی شدند. مطالعه‌ای میدانی به منظور ارزیابی کارایی انواع تله‌ها برای پایش پشه‌ها و وضعیت این ناقل دنگی در پنج منطقه شهری و ۱۵ منطقه حومه‌ای/روستایی انجام شد. برای این منظور، چهار نوع تله برای پشه‌های بالغ استفاده شد و کارایی آن‌ها مقایسه گردید. همچنین، تعداد زیادی از تله‌های تخم‌گذاری در طی ۱۲ ماه به کار گرفته شدند. در مجموع، ۴۸۷۸ نمونه بالغ شامل ۲۲ گونه از پنج جنس از تله‌ها جمع‌آوری و شناسایی شد. در این مطالعه، هیچ نمونه‌ای از *Ae. al bopi ct us* شناسایی نشد. تحلیل‌های آماری نشان داد که در بین دو دوره، گزارش قبلی و مطالعه جاری، تفاوت معناداری در متغیرهای جوی مشاهده نشد. با این حال، تفاوت‌های معناداری در تعداد کل پشه‌های جمع‌آوری شده توسط تله‌های مختلف در مناطق مختلف در ماه‌های مختلف وجود داشت. داده‌های جمع‌آوری شده در اینجا درباره کارایی انواع تله‌ها می‌تواند برای پایش چگالی جمعیت‌های پشه مفید باشد که یک جزء مهم از سیستم پایش ناقل است. در حالی که حضور *Ae. al bopi ct us* در این منطقه با خطر بالقوه تأیید شده است، شواهدی برای اثبات آن وجود ندارد و نیاز به پایش بیشتر احساس می‌شود (۱۵۵).

تشخیص مناسب و به موقع و طبقه بندی ریسک بیماری های شدید در مدیریت صحیح این بیماری اهمیت زیادی دارد. ارائه دهندگان خدمات بهداشتی نقش کلیدی در تشخیص، مدیریت و پیشگیری از تب دنگی دارند. مطالعه ای به منظور تعیین دانش، نگرش و عملکرد میان ارائه دهندگان خدمات بهداشتی در استان آذربایجان شرقی، ایران انجام شد. یک نظرسنجی مقطعی در میان ۹۴۸ ارائه دهنده خدمات بهداشتی، با استفاده از یک پرسش نامه ساختارمند، از ماه می تا جولای ۲۰۲۲ در استان آذربایجان شرقی انجام شد. از ۹۴۸ پاسخ دهنده (۶۸،۵٪ زن)، ۲۲۷ نفر پزشک و ۷۲۱ نفر دیگر از ارائه دهندگان خدمات بهداشتی بودند. سطح دانش نسبت به تب دنگی در این جمعیت به طور کلی ناکافی (۸۰،۴٪) ارزیابی شد. تفاوت معناداری در نمرات نگرش بین پزشکان و دیگر ارائه دهندگان خدمات بهداشتی مشاهده شد. این نتایج نشان دهنده نیاز فوری به دوره های آموزشی و آموزشی مستمر برای افزایش سطوح دانش، نگرش و عملکرد و همچنین افزایش ظرفیت و قابلیت های پیشگیری و کنترل تب دنگی است. این موضوع به خصوص برای اولین نقطه ارائه خدمات به بیماران مبتلا به تب دنگی از اهمیت بالایی برخوردار است (۱۵۶). مطالعه دیگری در مازندران، به منظور ارزیابی دانش، نگرش و عملکرد کارکنان بهداشتی نسبت به تب دنگی از آوریل ۲۰۲۱ تا مارس ۲۰۲۲ انجام شد. داده ها با استفاده از یک پرسش نامه ساختارمند که توسط محقق طراحی شده بود، جمع آوری شد. این پرسش نامه به صورت فرم های گوگل تهیه و از طریق رسانه های اجتماعی و ایمیل به گروه های هدف ارسال گردید. اکثریت پاسخ دهندگان (۸۳،۸٪) درباره تب دنگی اطلاعات داشتند؛ منابع اصلی اطلاعات شامل رسانه ها (۳۲،۷٪) و آموزش های دانشگاهی (۲۵٪) بودند. دانش پاسخ دهندگان در مورد علائم دنگی (۵۲٪) کمتر از دانش آنها در زمینه پیشگیری و کنترل (۶۹٪)، انتقال (۷۲،۲٪) و مدیریت بالینی (۸۱٪) بود. بر اساس نقطه برش ۷۰٪، اکثریت شرکت کنندگان نگرش خوب (۸۱٪) و عملکرد خوب (۷۳٪) داشتند. با این حال، فقط ۴۹،۶٪ از پاسخ دهندگان نشان دهنده عملکرد خوب در مورد انتقال محلی دنگی بودند. تفاوت معناداری بین دانش شرکت کنندگان در مورد مدیریت بالینی با شغل، نگرش با جنسیت و شغل، و عملکرد با جنسیت مشاهده شد. در مجموع، نتایج این مطالعه نشان دهنده وجود نقاط ضعفی در برخی ابعاد دانش، نگرش و عملکرد در کارکنان بهداشتی است. بنابراین، باید تمرکز بیشتری بر برنامه های آموزشی آینده قرار گیرد تا دانش و نگرش را ارتقا دهد و منجر به رفتار و عملکرد صحیح برای مدیریت مناسب تب دنگی شود (۱۵۷).

باید اقداماتی سریع برای کنترل این تهدید بالقوه در کشور انجام شود. راهبردهای پیشگیری و کنترل بیماری به سه بخش اصلی تقسیم می شوند: راهبردهای پیشگیرانه انسانی برای محافظت در برابر نیش پشه ها (این راهبرد نیاز به آموزش و ارتباط برای آگاه سازی مردم دارد)؛ حذف ناقل بیماری، یعنی پشه های آئدس و آمادگی برای درمان و حمایت از بیماران. مردم می توانند با پوشیدن لباس هایی که بیشتر قسمت های سطح بدن را می پوشانند، استفاده از توری های پنجره، دافع های حشرات و سایر اقدامات حفاظتی از نیش پشه ها جلوگیری کنند. سموم حشره کش باید برای پوشش، تخلیه و پاک سازی آب های راکد و ذخیره سازی آب، همچنین برای دفع صحیح زباله های جامد استفاده شوند. از نظر درمان، مراقبت حمایتی اصلی ترین درمان است که شامل مدیریت وضعیت حجم برای جلوگیری از هیپوولمی یا هیپرولمی، ارزیابی نیاز به داروهای تنگ کننده عروق، کنترل خونریزی و تجویز مناسب محصولات خونی، حمایت

تنفسی مناسب در صورت لزوم و مدیریت دقیق انسفالیت، هپاتیت و شرایط مرتبط است. در پایان، باید به طور سریع دنگی و ناقل آن، پشه آئدس را کنترل کرده تا این تهدید بحرانی با پتانسیل بالای ابتلا و مرگومیر از بین برده شود (۱۵۸).

۱،۷ عوامل موثر بر روند بیماری تب دنگی در ایران

در پنج دهه گذشته، به واسطه روندهایی همچون شهرنشینی، جهانی شدن، افزایش سالمندی و تحرک بین المللی، شاهد افزایش چشمگیر جهانی بیماری های همه گیر از جمله تب دنگی بوده ایم (۲، ۲۴، ۱۵۹، ۱۶۰).

۱،۷،۱ جهانی شدن

با گسترش جهانی شدن، جابه جایی و سفرهای بین المللی به طور چشمگیری افزایش یافته است. این موضوع می تواند به گسترش ویروس تب دنگی کمک کند. به عنوان مثال تب دنگی، که توسط پشه های ناقل مانند آئدس/جیپتی منتقل می شود، می تواند به راحتی از مناطق اندمیک به نقاط جدید منتقل شود. مسافران و کارگران مهاجر ممکن است به مناطقی سفر کنند که تب دنگی در آنجا شایع است و پس از بازگشت به خانه، ناقل ویروس شوند. این امر می تواند به شیوع بیماری در مناطقی که قبلاً تحت تأثیر قرار نگرفته بودند، منجر شود. علی الخصوص امروزه با گرم تر شدن دما و تغییرات اقلیمی، مناطق سردتر که قبلاً مناسب برای زندگی پشه ها نبودند، ممکن است به تدریج به زیستگاه های جدید تبدیل شوند که این تغییر الگوهای مسافرت و افزایش تعداد گردشگران، ممکن است منجر به افزایش نقاط پرخطر برای شیوع تب دنگی شود. همچنین جهانی شدن باعث افزایش تعاملات اقتصادی و اجتماعی بین کشورها شده است. این تعاملات می تواند به افزایش خطر شیوع بیماری ها کمک کند. به عنوان مثال، کارگران مهاجر که به کشورهای دیگر سفر می کنند، ممکن است در معرض خطر ابتلا به تب دنگی قرار گیرند و سپس این بیماری را به جوامع خود منتقل کنند. همچنین افزایش مسافرت ها و جابه جایی ها می تواند چالش های بهداشتی جدیدی را ایجاد کند. به عنوان مثال، در زمان های اوج سفر، مانند تعطیلات، ممکن است تعداد بیشتری از افراد به مناطق پرخطر سفر کنند و عدم آگاهی کافی از علائم و روش های پیشگیری از تب دنگی در میان مسافران منجر به افزایش موارد ابتلا گردد. در نتیجه نیاز به برنامه ریزی های بهداشتی مؤثر و جامع احساس می شود. این برنامه ها باید شامل آموزش مسافران درباره علائم بیماری، روش های پیشگیری و اهمیت استفاده از اقدامات حفاظتی مانند استفاده از دافع های حشرات و پوشیدن لباس های محافظ باشد. همچنین، همکاری بین المللی در زمینه رصد و کنترل شیوع بیماری های عفونی ضروری است. همچنین، فناوری های نوین می توانند به شناسایی و پیش بینی شیوع تب دنگی در نتیجه افزایش مسافرت ها کمک کنند. با استفاده از داده های مربوط به مسافرت ها، آب و هوا و شیوع بیماری، می توان به پیش بینی دقیق تری از نقاط حساس و زمان های شیوع بیماری دست یافت. این اطلاعات می توانند به برنامه ریزی بهتر برای کنترل و پیشگیری از تب دنگی کمک کنند (۲، ۱۵۹).

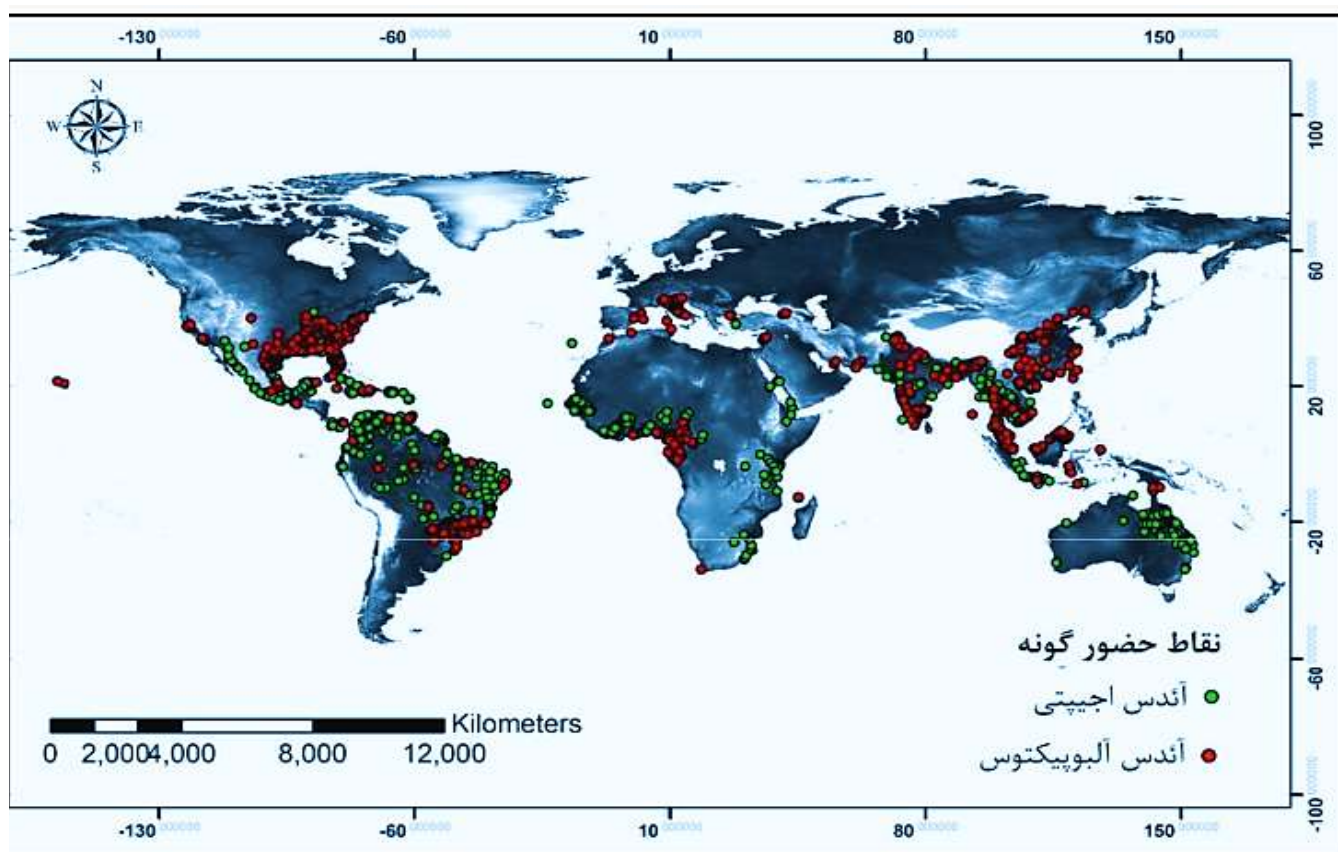
۱,۷,۲ بالا رفتن استانداردهای زندگی و ارتقاء دانش مردم

با پیشرفت‌های اقتصادی و اجتماعی در جوامع مختلف، استانداردهای زندگی به طور قابل توجهی افزایش یافته است. این تغییرات نه تنها بر کیفیت زندگی افراد تاثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند به شیوع بیماری‌های عفونی مانند تب دنگی نیز مرتبط باشد. در واقع دسترسی به آب آشامیدنی سالم، سیستم‌های فاضلاب مناسب و خدمات بهداشتی بهتر می‌تواند به کاهش شیوع بیماری‌های عفونی کمک کند. در جوامعی که این امکانات بهبود یافته‌اند، احتمال شیوع تب دنگی و دیگر بیماری‌های ناشی از ناقلین کاهش می‌یابد. همچنین با افزایش استانداردهای زندگی، دسترسی به خدمات بهداشتی نیز بهبود می‌یابد. افراد می‌توانند به راحتی به خدمات پزشکی و درمانی دسترسی پیدا کنند و در صورت بروز علائم بیماری، سریع‌تر به پزشک مراجعه کنند. این امر می‌تواند به تشخیص زودهنگام و درمان مؤثر تب دنگی کمک کند و از بروز عوارض جدی جلوگیری کند. همچنین در این شرایط مشارکت جامعه در برنامه‌های بهداشتی و پیشگیری از بیماری‌ها افزایش می‌یابد. مردم ممکن است در فعالیت‌های اجتماعی و بهداشتی مانند کمپین‌های آگاهی‌بخشی و برنامه‌های کنترل ناقلین شرکت کنند. این مشارکت می‌تواند به تقویت تلاش‌های جمعی برای کنترل و پیشگیری از تب دنگی کمک کند. همچنین با افزایش آگاهی عمومی درباره علائم، روش‌های پیشگیری و کنترل تب دنگی، افراد می‌توانند رفتارهای بهداشتی بهتری را در پیش بگیرند. به عنوان مثال، آموزش درباره اهمیت استفاده از دفع‌های حشرات و پوشیدن لباس‌های محافظ می‌تواند به کاهش خطر ابتلا به این بیماری کمک کند. همچنین با ارتقاء دانش و آگاهی عمومی، رفتارهای اجتماعی نیز تغییر می‌کند. مردم ممکن است به اهمیت پیشگیری از بیماری‌ها بیشتر توجه کنند و اقداماتی مانند تمیز نگه داشتن محیط زندگی و حذف منابع آب راکد را انجام دهند. این اقدامات می‌تواند به کاهش جمعیت پشه‌های ناقل تب دنگی و در نتیجه کاهش شیوع این بیماری منجر شود. در نتیجه افزایش آگاهی عمومی و تغییرات در رفتارهای اجتماعی می‌تواند به کاهش شیوع این بیماری کمک کند. بنابراین، سرمایه‌گذاری در آموزش و بهبود شرایط زندگی به عنوان یک راهکار مؤثر برای کنترل تب دنگی و سایر بیماری‌های عفونی ضروری است (۲۴، ۱۵۹).

۱,۷,۳ تغییرات اقلیمی و زیستگاه‌های جدید

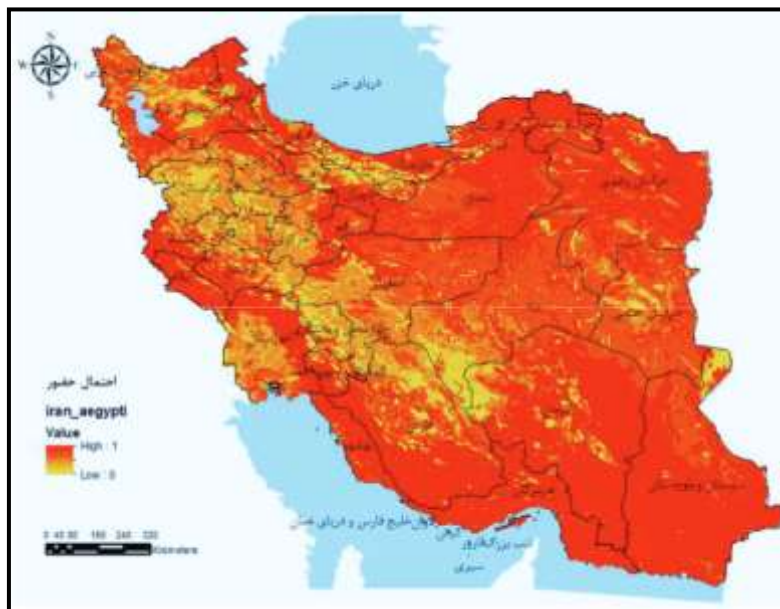
گرمایش زمین و تغییرات آب و هوایی به عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های جهانی در قرن ۲۱ شناخته می‌شوند. این تغییرات نه تنها بر اکوسیستم‌ها و منابع طبیعی تاثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند به شیوع بیماری‌های عفونی، از جمله تب دنگی، نیز مرتبط باشند. افزایش دما به طور مستقیم بر زیستگاه‌های پشه‌های ناقل تب دنگی، به ویژه *آندس/جیپتی* و *آندس/آلبوپیکتوس* تاثیر می‌گذارد (۱۵۹). این پشه‌ها به دماهای گرم و مرطوب نیاز دارند و با افزایش دما، می‌توانند به مناطق جدیدی که قبلاً مناسب برای زندگی آن‌ها نبوده‌اند، گسترش یابند. به عنوان مثال، مناطق سردتر که قبلاً به عنوان مناطق امن شناخته می‌شدند، ممکن است به تدریج به زیستگاه‌های جدید تبدیل شوند و خطر شیوع تب دنگی را افزایش دهند. در طول ۳۰ سال گذشته گستره انتشار گونه

آندس آلبوپیکتوس ۴۰ درصد در خشکی ها در دنیا افزایش داشته است. همچنین تغییرات آب و هوا می تواند به تغییر در الگوهای بارش منجر شود. بارش های شدید و ناگهانی می تواند به تجمع آب های راکد در مناطق مختلف منجر شود، که این شرایط ایده آل برای تولید مثل پشه ها است. به همین دلیل، افزایش بارش های غیرمنتظره می تواند به افزایش جمعیت پشه های ناقل و در نتیجه افزایش شیوع تب دنگی منجر شود و فشار بیشتری را بر سیستم های بهداشتی وارد نمایند. در نتیجه کشور ایران در برابر این گونه و حضور آن آسیب پذیر تلقی شده و لازم است گستره انتشار احتمالی آن برای اجرای برنامه کنترل جمعیت این گونه مشخص شود. نقشه توزیع مکانی نقاط حضور برای هر دو گونه پشه آندس/جیپتی و آندس آلبوپیکتوس در دنیا در زیر آورده شده است (۲۶) (تصویر ۳).

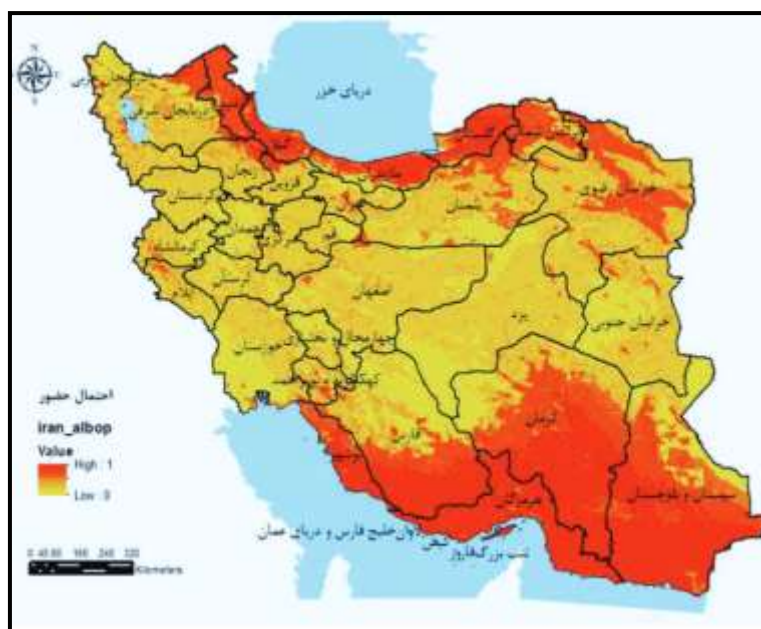


تصویر ۳: نقشه توزیع مکانی نقاط حضور برای دو گونه پشه آندس/جیپتی و آندس آلبوپیکتوس در دنیا

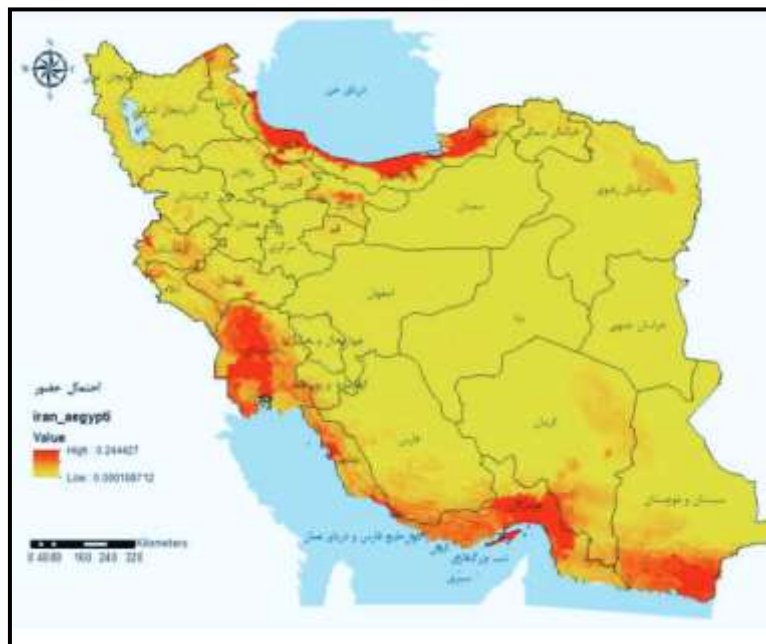
نقشه های پیش بینی قابلیت پراکنش دو گونه پشه آندس/جیپتی و آندس آلبوپیکتوس با قدرت تفکیک مکانی ۵ کیلومتر در سطح ایران با استفاده از دو مدل MaxEnt و GARP در زیر آورده شده است (تصاویر ۷-۴) (۲۶).



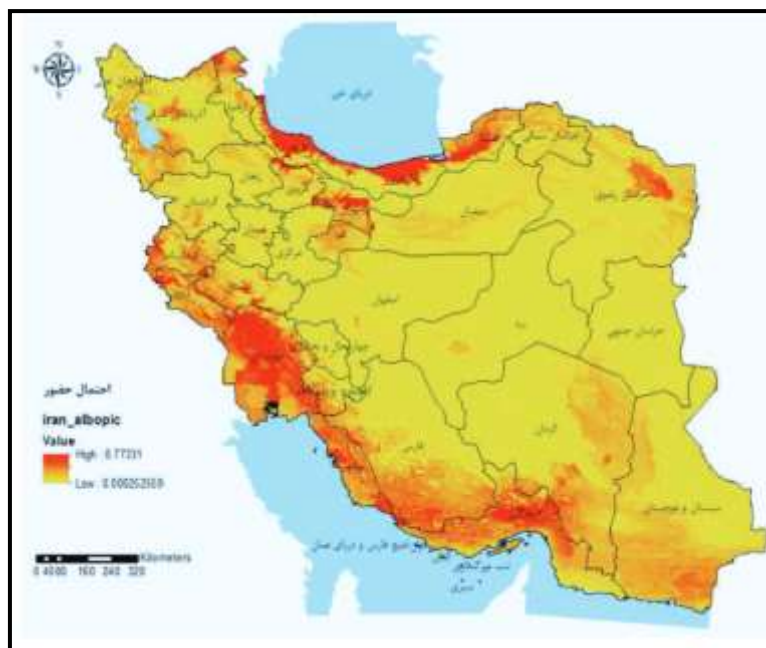
تصویر ۴: پیش بینی قابلیت پراکنش گونه آئدس/جیپیتی با مدل GARP



تصویر ۵: پیش بینی قابلیت پراکنش گونه آئدس/آلبوپیکتوس با مدل GARP

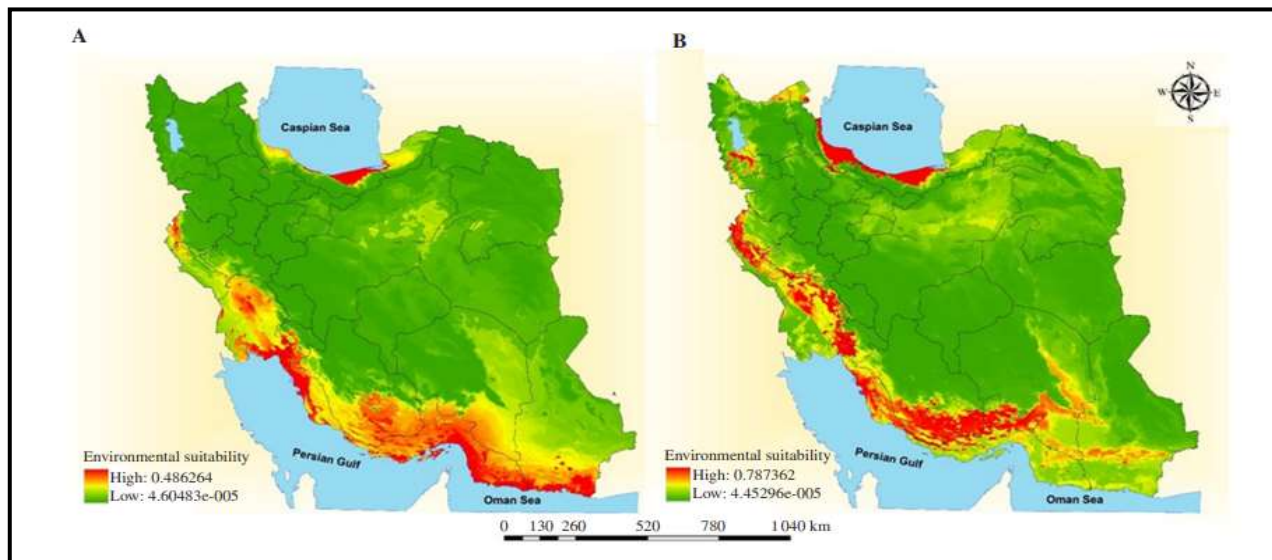


تصویر ۶: پیش بینی قابلیت پراکنش گونه آئدس/جیپتی با مدل MaxEnt



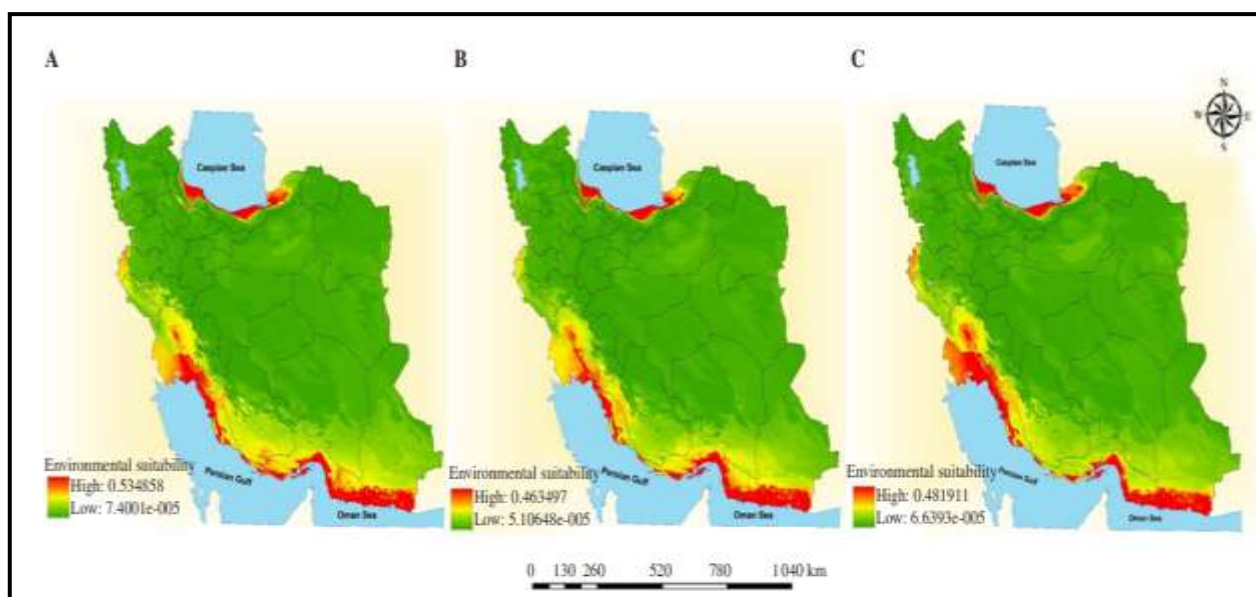
تصویر ۷: پیش بینی قابلیت پراکنش گونه آئدس آلبوپیکتوس با مدل MaxEnt

همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است، سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کرمان، بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، ایلام، کرمانشاه، استان‌های لرستان، گلستان، مازندران و گیلان دارای بیشترین زیستگاه‌های مناسب برای گونه آئدس/جیپتی هستند (تصویر ۸). همچنین زیستگاه‌های مناسب برای رشد و نمو گونه آئدس آلبوپیکتوس در استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، کرمان، بوشهر، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، خوزستان، ایلام، لرستان، کرمانشاه، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، قزوین، گیلان، مازندران و گلستان قرار دارند (تصویر ۸).

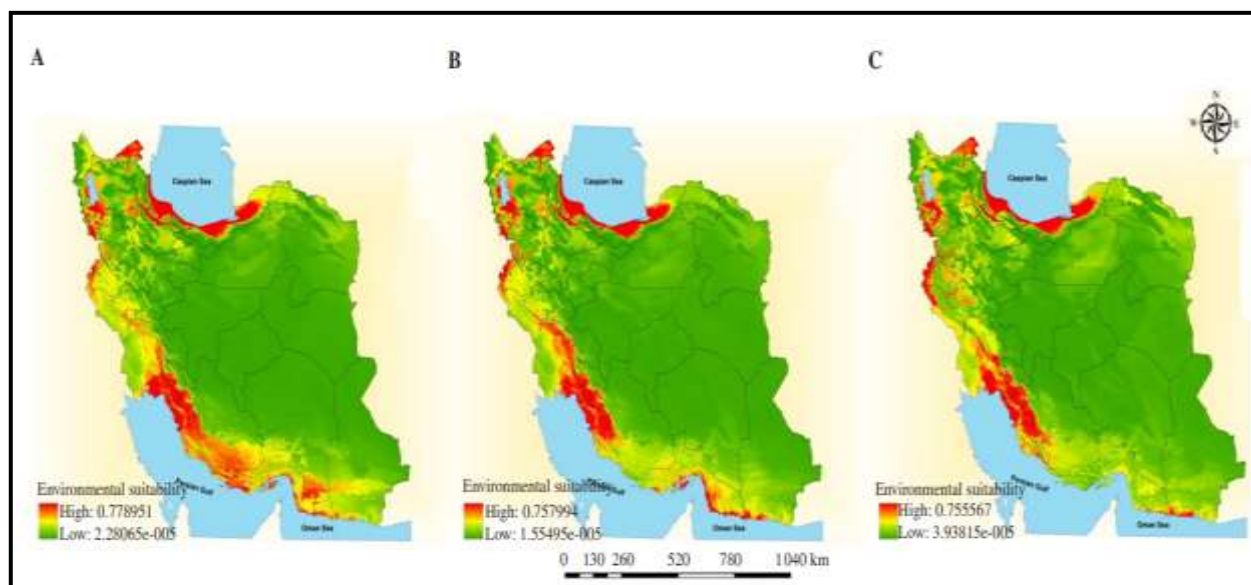


تصویر ۸: نقشه مناسب فعلی برای مناطق مناسب برای رشد و نمو *Aedes aegypti* (A) و *Aedes albopictus* (B) در ایران با استفاده از متغیرهای اقلیمی (۲۷).

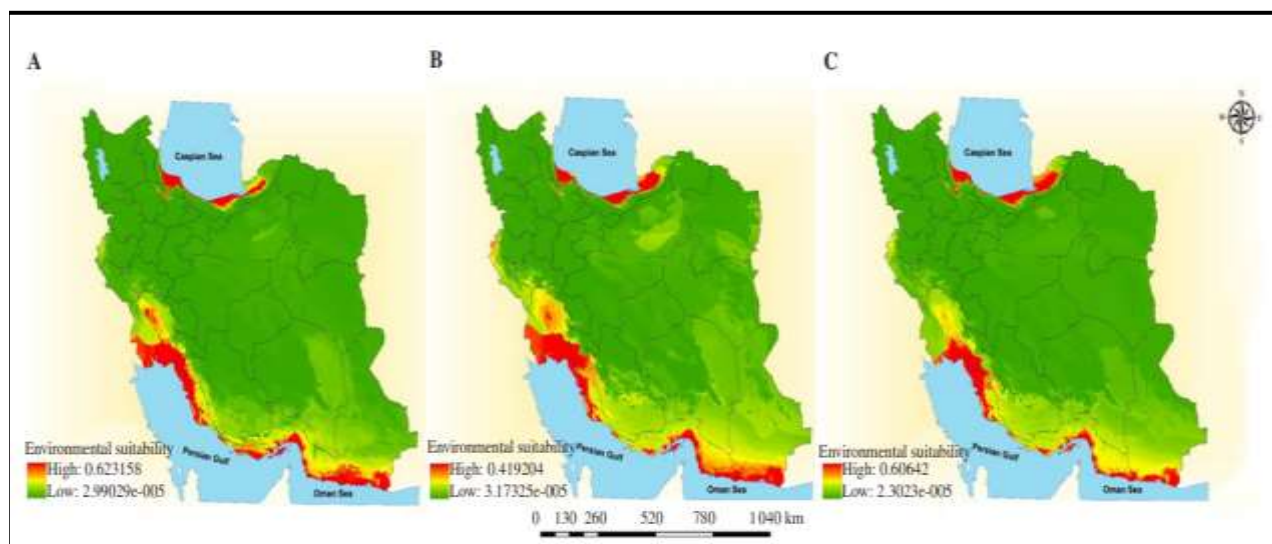
مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند. با توجه به خروجی های مدل به دست آمده در این نقشه های زیر، مسئولان مربوطه باید تمرکز بر پایش ناقلین بیماری تب دنگی را در مناطق با پتانسیل بالا برای استقرار این دو ناقل در کشور در سال های آینده داشته باشند. مدل سازی مناطق مناسب برای رشد و نمو گونه های آئدس/جیپتی و آئدس/آلبوپیکتوس بر اساس مدل های ۱-۱ BCC-CSM و GCM بر با توجه به سه سناریو (RCP۲,۶, RCP۴,۵ و RCP۸,۵) برای کشور ایران تا سال های ۲۰۳۰، ۲۰۵۰ و ۲۰۷۰ در شکل های زیر آورده شده است (تصاویر ۱۴-۹) (۲۷).



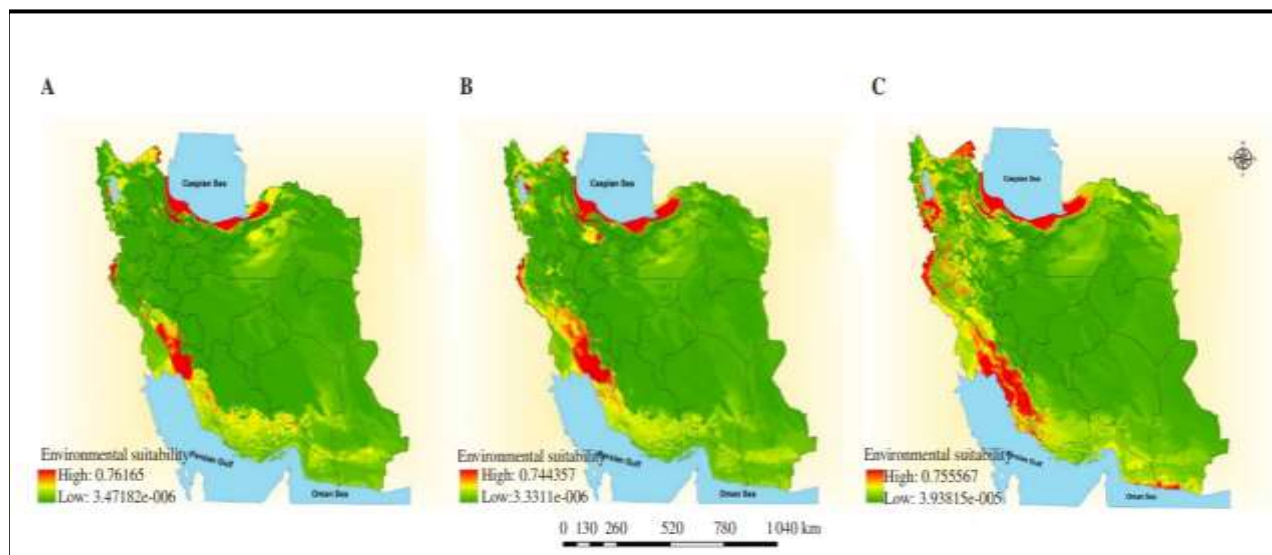
تصویر ۹: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آئندس/جیپیتی در ایران در دهه ۲۰۳۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP۲,۶, B: RCP۴,۵, C: RCP۸,۵)*. مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.



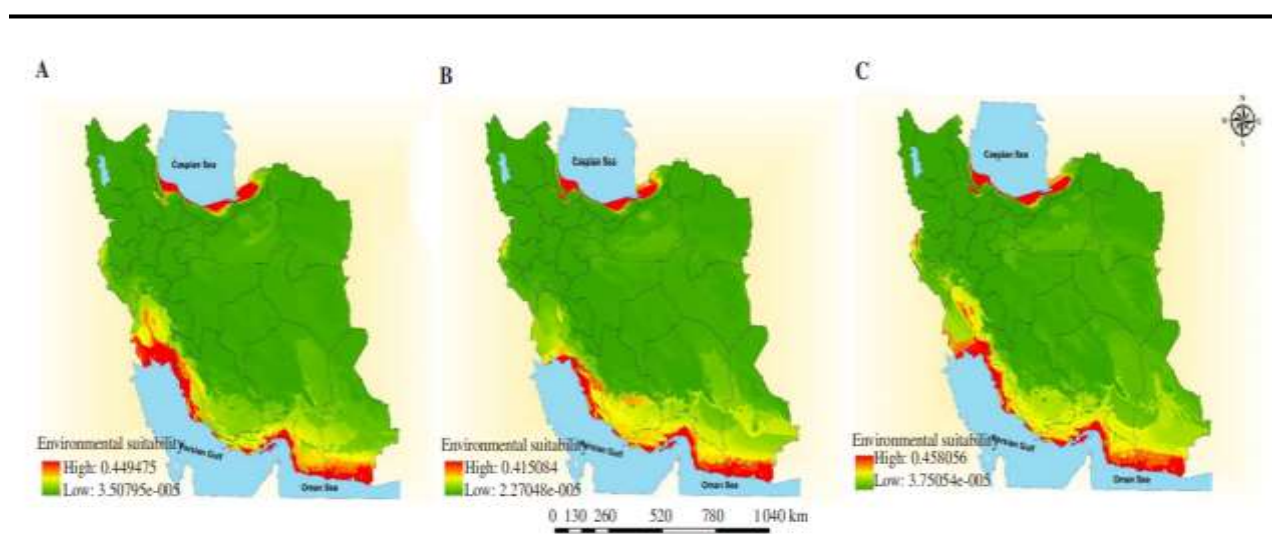
تصویر ۱۰: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آئندس/آلبوپیکتوس در ایران در دهه ۲۰۳۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP۲,۶, B: RCP۴,۵, C: RCP۸,۵)*. مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.



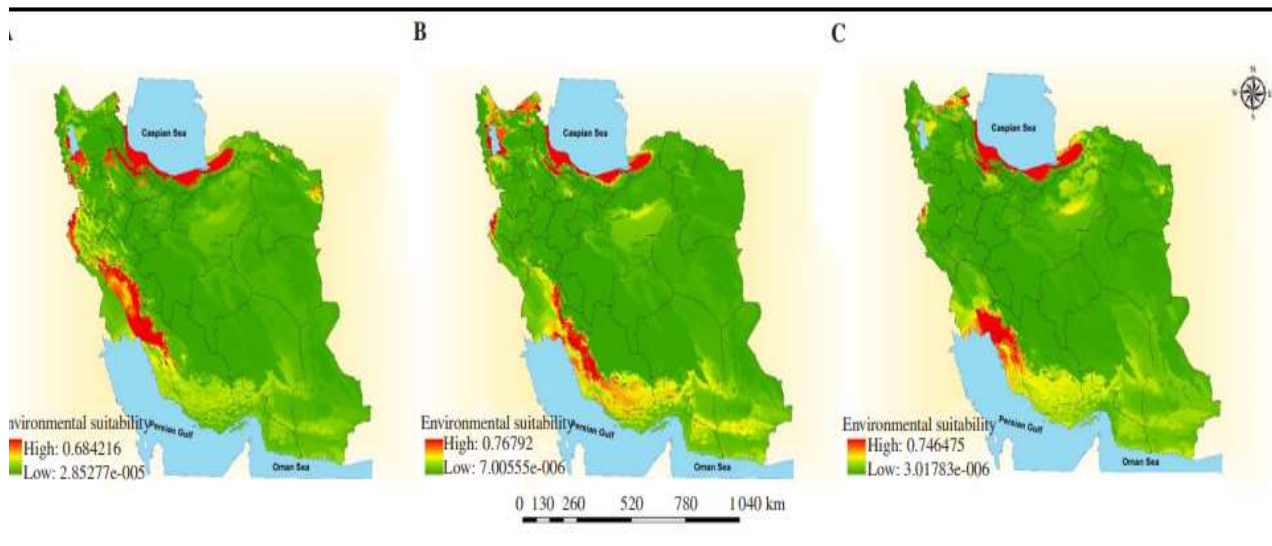
تصویر ۱۱: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آئندس/جیپیتی در ایران در دهه ۲۰۵۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP۲,۶, B: RCP۴,۵, C: RCP۸,۵)*. مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.



تصویر ۱۲: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آئندس/آلبوپیکتوس در ایران در دهه ۲۰۵۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP_{2.6}, B: RCP_{4.5}, C: RCP_{8.5})* مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.



تصویر ۱۳: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آئندس/جیپیتی در ایران در دهه ۲۰۷۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP_{2.6}, B: RCP_{4.5}, C: RCP_{8.5})* مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.



تصویر ۱۴: مناطق مناسب برای رشد و نمو برای آندس/آلبوپیکتوس در ایران در دهه ۲۰۷۰ بر اساس سه سناریو مورد بررسی در مطالعات انجام شده در کشور، ((A: RCP۲,۶, B: RCP۴,۵, C: RCP۸,۵). * مناطق قرمز نشان دهنده شرایط مناسب جهت رشد و نمو گونه های ناقل تب دنگی هستند.

۱,۷,۴ جهش های احتمالی پشه و ظهور سوبه های جدید ویروس

تب دنگی یکی از بیماری های ویروسی است که توسط پشه های ناقل از جنس آندس، به ویژه آندس/اجیپتی و آندس/آلبوپیکتوس منتقل می شود. با توجه به تغییرات محیطی و فشارهای انتخابی، جهش های احتمالی در ویروس و پشه ها می تواند تأثیرات قابل توجهی بر شیوع و شدت بیماری داشته باشد. در ادامه به بررسی این جهش ها و تأثیرات آن ها پرداخته شد:

✓ ویروس تب دنگی از چهار سروتیپ مختلف تشکیل شده است: DENV-۱، DENV-۲، DENV-۳ و DENV-۴.

جهش های ژنتیکی در این ویروس ها می تواند منجر به تغییرات در ویژگی های آن ها شود. این تغییرات ممکن است شامل:

✓ افزایش قابلیت انتقال: جهش ها می توانند به ویروس این امکان را بدهند که به راحتی از پشه به انسان منتقل شود و در نتیجه شیوع بیماری را افزایش دهند.

✓ تغییر در شدت بیماری: برخی جهش ها ممکن است باعث شوند که ویروس باعث بروز علائم شدیدتری در بیماران شود. به عنوان مثال، جهش هایی که به افزایش قابلیت بیماری زایی ویروس منجر می شوند، می توانند خطر ابتلا به تب دنگی شدید و شوک دنگی را افزایش دهند.

پشه های ناقل تب دنگی نیز ممکن است تحت تاثیر جهش های ژنتیکی قرار گیرند. این جهش ها می توانند به تغییرات در رفتار و ویژگی های زیستی آن ها منجر شوند، از جمله:

- ✓ افزایش مقاومت به دافع‌های حشرات: جهش‌هایی که به پشه‌ها این امکان را می‌دهند که به دافع‌های حشرات مقاوم‌تر شوند، می‌توانند کنترل جمعیت پشه‌ها را دشوارتر کنند و در نتیجه خطر شیوع تب دنگی را افزایش دهند.
- ✓ تغییر در الگوهای تغذیه: جهش‌ها ممکن است به پشه‌ها اجازه دهند که در شرایط مختلف به راحتی تغذیه کنند و در نتیجه به گسترش ویروس کمک کنند.

در نتیجه جهش‌های احتمالی در ویروس و پشه‌ها می‌توانند چالش‌های جدیدی را برای کنترل تب دنگی ایجاد کنند. این چالش‌ها می‌تواند شامل کاهش اثربخشی واکسن‌ها شود. اگر ویروس دچار جهش‌های قابل توجهی شود، ممکن است واکسن‌های موجود نتوانند به طور موثر از ابتلا به بیماری جلوگیری کنند. همچنین با توجه به جهش‌های پشه‌ها و ویروس، نیاز به توسعه و اجرای استراتژی‌های جدید برای کنترل جمعیت پشه‌ها و پیشگیری از شیوع بیماری احساس می‌شود. در نهایت، با توجه به خطرات ناشی از جهش‌های ویروسی و پشه‌ای، نیاز به تحقیقات مستمر و رصد دقیق این تغییرات احساس می‌شود. این تحقیقات می‌توانند به شناسایی زودهنگام جهش‌ها و ارزیابی تأثیرات آن‌ها بر شیوع تب دنگی کمک کنند.

۱،۷،۵ تولید واکسن موثر و کشف و تولید دارو

تب دنگی یکی از بیماری‌های ویروسی است که به دلیل شیوع گسترده و عوارض جدی آن، به یک چالش بهداشتی جهانی تبدیل شده است. با توجه به افزایش شیوع این بیماری و جهش‌های ویروسی، تولید واکسن موثر و کشف داروهای مناسب برای درمان تب دنگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در سال‌های اخیر، تحقیقات زیادی در زمینه توسعه واکسن‌های موثر برای تب دنگی انجام شده است. در حال حاضر، واکسن دنگ واکسیا (Dengvaxia) به عنوان اولین واکسن تایید شده برای پیشگیری از تب دنگی در برخی کشورها موجود است. این واکسن برای افرادی که قبلاً به یکی از سروتیپ‌های ویروس دنگی مبتلا شده‌اند، موثر است و می‌تواند خطر ابتلا به بیماری‌های شدید را کاهش دهد. با این حال، استفاده از آن محدود به افرادی است که قبلاً عفونت دنگی را تجربه کرده‌اند. استفاده از دنگ واکسیا در افرادی که قبلاً به ویروس دنگی مبتلا نشده‌اند، می‌تواند خطر ابتلا به عوارض شدیدتر را افزایش دهد (۱۶۱). لازم به ذکر است واکسن‌های دیگری نیز در مراحل مختلف توسعه و آزمایشات بالینی هستند. با این وجود گرچه تحقیقات در زمینه تولید واکسن کماکان ادامه دارد، ولی روش اصلی پیشگیری و کنترل انتقال بیماری‌های یاد شده مبارزه با ناقلین آنها است (۲). با توجه به پیشرفت‌های علمی، ممکن است در آینده واکسن‌ها و شیوه‌های جدید و موثرتری برای پیشگیری از این بیماری به بازار عرضه شوند. شیوه‌های نوین درمانی این بیماری همچون تحقیقات در زمینه آنتی‌بادی‌های مونوکلونال و داروهای ضد ویروسی در حال اجراست و ممکن است در آینده از شیوه‌های نوین و موثر درمان این بیماری به‌حساب آیند. ولی باید دانست که تولید واکسن با چالش‌های متعددی مواجه است. به عنوان مثال وجود چهار سروتیپ مختلف ویروس دنگی و احتمال جهش‌های آن‌ها، تولید واکسن و داروهای موثر را پیچیده می‌کند. همچنین آزمایش‌های بالینی برای تأیید ایمنی و اثربخشی واکسن‌ها و داروها

زمان‌بر و پرهزینه هستند. این امر می‌تواند روند توسعه را کند کند. همچنین حتی پس از تولید واکسن و دارو، دسترسی به آن‌ها در کشورهای در حال توسعه و مناطق با شیوع بالا می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. در نتیجه با وجود پیشرفت‌های علمی در این زمینه، چالش‌های متعددی وجود دارد که نیاز به تحقیقات بیشتر و همکاری‌های بین‌المللی را ضروری می‌سازد تا با ادامه تلاش‌ها امید به کنترل و پیشگیری از تب دنگی و کاهش عوارض ناشی از آن بیشتر شود.

۱,۷,۶ افزایش سالمندی

افزایش جمعیت سالمندان یکی از روندهای جهانی است که در دهه‌های اخیر به طور چشمگیری در بسیاری از کشورها مشاهده می‌شود. این تغییرات جمعیتی می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر سلامت عمومی و شیوع بیماری‌ها، از جمله تب دنگی داشته باشد. به عنوان مثال سالمندان به دلیل تغییرات طبیعی در سیستم ایمنی بدن و وجود بیماری‌های مزمن مانند دیابت، فشار خون بالا و بیماری‌های قلبی، به طور کلی آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به بیماری‌های عفونی دارند. تب دنگی، که می‌تواند منجر به عوارض جدی مانند شوک دنگی و خونریزی شود، می‌تواند در سالمندان عوارض بیشتری ایجاد کند. این آسیب‌پذیری می‌تواند به افزایش مرگ و میر و بستری شدن در بیمارستان‌ها منجر شود. همچنین با افزایش سن، الگوهای زندگی سالمندان نیز تغییر می‌کند. بسیاری از سالمندان ممکن است به تنهایی زندگی کنند و دسترسی کمتری به خدمات بهداشتی و درمانی داشته باشند. این موضوع می‌تواند به تأخیر در تشخیص و درمان تب دنگی منجر شود و عوارض بیماری را افزایش دهد. در نتیجه سیاست‌گذاران بهداشتی باید استراتژی‌های جدیدی را برای کنترل و پیشگیری از این بیماری تدوین کنند بگونه‌ای که نیازهای خاص سالمندان در نظر گرفته شود و مراقبت‌های ویژه برای آنها ارائه گردد. این مهم می‌تواند شامل آموزش‌های بهداشتی، بهبود دسترسی به خدمات درمانی و توسعه واکسن‌ها و داروهای مؤثر برای سالمندان باشد.

۱,۷,۷ افزایش شهرنشینی

شهرنشینی به عنوان یک روند جهانی، تأثیرات عمیقی بر زندگی انسان‌ها و سلامت عمومی دارد. چرا که شهرنشینی با افزایش جمعیت و تراکم جمعیت همراه است. این تراکم می‌تواند به افزایش تماس بین افراد و در نتیجه شیوع بیماری‌های عفونی کمک کند. در مناطق شهری، به ویژه در محله‌های فقیرنشین، به دلیل ساخت و سازهای شهری، ایجاد مکان‌های تجمع آب (مانند حوضچه‌ها و کانال‌های آب)، کمبود امکانات بهداشتی و شرایط زندگی آنها می‌تواند افراد را در معرض خطر بیشتر ابتلا به تب دنگی قرار دهد. در نتیجه توجه به برنامه‌های پیشگیری و کنترل مؤثر در مناطق شهری ضروری است. این برنامه‌ها باید شامل آموزش‌های بهداشتی،

کنترل جمعیت پشه‌ها، و بهبود زیر ساخت‌های بهداشتی با شد. همچنین، همکاری‌های بین‌المللی و محلی برای مقابله با شیوع تب دنگی در مناطق شهری ضروری است.

۱,۷,۸ جنگ‌ها و آشوب‌ها

جنگ‌ها و آشوب‌ها به عنوان بحران‌های انسانی، تأثیرات عمیق و گسترده‌ای بر سلامت عمومی و شرایط زندگی مردم دارند. زیرا جنگ‌ها و آشوب‌ها معمولاً منجر به تخریب زیر ساخت‌های بهداشتی و درمانی می‌شوند. بیمارستان‌ها، کلینیک‌ها و مراکز بهداشتی ممکن است آسیب ببینند یا تعطیل شوند، که این موضوع به کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی منجر می‌شود. در نتیجه، تشخیص و درمان تب دنگی و دیگر بیماری‌های عفونی به تأخیر می‌افتد و عوارض بیماری افزایش می‌یابد. همچنین از آنجایی که در این شرایط افراد مجبور به ترک خانه‌های خود می‌شوند و به مناطق دیگر یا اردوگاه‌های پناهندگان می‌روند این جابه‌جایی‌ها می‌تواند به افزایش تماس بین افراد و در نتیجه شیوع بیماری‌های عفونی مانند تب دنگی کمک کند. علاوه بر آن، شرایط زندگی اردوگاه‌های پناهندگان معمولاً نامناسب است. در نتیجه کمبود آب تمیز، عدم دسترسی به خدمات بهداشتی و شرایط زندگی نامناسب می‌تواند به افزایش شیوع بیماری کمک کند. همچنین جنگ‌ها و آشوب‌ها می‌توانند به تغییرات زیست‌محیطی منجر شوند که شرایط مناسبی برای تکثیر پشه‌های ناقل تب دنگی فراهم می‌کند. تخریب محیط زیست، ایجاد مکان‌های تجمع آب و عدم کنترل جمعیت پشه‌ها می‌تواند به افزایش شیوع تب دنگی در مناطق جنگ‌زده کمک کند. در نتیجه با توجه به تأثیرات جنگ‌ها و آشوب‌ها بر شیوع تب دنگی، نیاز به همکاری‌های بین‌المللی برای کنترل و پیشگیری از این بیماری احساس می‌شود. سازمان‌های بهداشتی جهانی و نهادهای غیر دولتی باید به مناطق آسیب‌دیده کمک کنند تا بهبود شرایط بهداشتی و درمانی را تسهیل کنند. این همکاری‌ها می‌تواند شامل تأمین دارو، واکسن و آموزش‌های بهداشتی باشد.

۱,۷,۹ توسعه فناوری‌های ژنتیکی

تکنولوژی‌های ژنتیکی به عنوان ابزارهای نوین در علم زیست‌شناسی و پزشکی، پتانسیل بالایی برای کنترل و پیشگیری از بیماری‌های عفونی مانند تب دنگی دارند. این تکنولوژی‌ها می‌توانند به بهبود روش‌های درمانی، توسعه واکسن‌ها و کنترل جمعیت پشه‌های ناقل کمک کنند.

استفاده از تکنیک‌های ویرایش ژنوم مانند کریسپر برای ایجاد تغییرات در ژنوم پشه‌ها و کاهش توانایی آن‌ها در انتقال ویروس دنگی در حال بررسی است (۱۶۲، ۱۶۳). این روش می‌تواند به عنوان یک راهکار نوین برای کنترل پشه‌های ناقل مورد استفاده قرار گیرد. تکنیک‌های ویرایش ژنوم مانند کریسپر می‌توانند به تغییر یا حذف ژن‌های خاص در پشه‌های ناقل تب دنگی مانند آئدس

اجیپتی کمک کنند. با استفاده از این تکنیک‌ها، می‌توان ژن‌هایی را که به پشه‌ها اجازه می‌دهند ویروس تب دنگی را منتقل کنند، هدف قرار داد. این روش می‌تواند به کاهش جمعیت پشه‌های ناقل و در نتیجه کاهش شیوع بیماری کمک کند.

تکنولوژی‌های ژنتیکی می‌توانند به تولید پشه‌های مقاوم به ویروس تب دنگی منجر شوند. با تغییر ژن‌های خاص در پشه‌ها، می‌توان آن‌ها را به گونه‌ای اصلاح کرد که نتوانند ویروس را در بدن خود تکثیر کنند. این پشه‌های اصلاح‌شده می‌توانند با جمعیت‌های وحشی ترکیب شوند و به تدریج جمعیت پشه‌های ناقل را کاهش دهند. در برخی از کشورها، مانند برزیل و آمریکا، آزمایش‌های میدانی نشان داده است که استفاده از این پشه‌ها می‌تواند به کاهش جمعیت پشه‌های ناقل و در نتیجه کاهش شیوع تب دنگی کمک کند.

توسعه واکسن‌های ژنتیکی یکی دیگر از کاربردهای تکنولوژی‌های ژنتیکی در کنترل تب دنگی است. این واکسن‌ها معمولاً شامل DNA یا RNA ویروسی هستند که به سیستم ایمنی بدن کمک می‌کنند تا به طور مؤثری با ویروس تب دنگی مقابله کند. واکسن‌های ژنتیکی می‌توانند ایمنی طولانی‌مدت‌تری را فراهم کنند و به کاهش شیوع بیماری کمک کنند.

تکنولوژی‌های ژنتیکی می‌توانند به توسعه روش‌های تشخیصی سریع و دقیق برای شناسایی ویروس تب دنگی کمک کنند. این روش‌ها می‌توانند به شناسایی زودهنگام عفونت و شروع درمان مناسب منجر شوند. تشخیص سریع می‌تواند به کنترل شیوع بیماری و کاهش عوارض ناشی از آن کمک کند. قابل ذکر است که هرچند تکنولوژی‌های ژنتیکی پتانسیل بالایی برای کنترل تب دنگی دارند، اما همچنین چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی نیز وجود دارد. نگرانی‌هایی درباره تأثیرات زیست‌محیطی و ایمنی استفاده از پشه‌های اصلاح‌شده وجود دارد. همچنین، نیاز به قوانین و مقررات مناسب برای استفاده از این تکنولوژی‌ها احساس می‌شود.

۱.۷.۱۰ استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزارهای نوین، نقش مهمی در کنترل و پیشگیری از بیماری‌های عفونی مانند تب دنگی ایفا می‌کنند. این فناوری‌ها می‌توانند به بهبود جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل اطلاعات، افزایش آگاهی عمومی و تسهیل ارتباطات کمک کنند. به عنوان مثال فناوری‌های نوین، از جمله هوش مصنوعی و داده‌کاوی، می‌توانند به شناسایی الگوهای شیوع بیماری و پیش‌بینی شیوع‌های آینده کمک کنند. همچنین می‌توان با تحلیل داده‌های مربوط به آب و هوا، جمعیت و شیوع بیماری، به پیش‌بینی دقیق‌تری از نقاط حساس و زمان‌های شیوع بیماری دست یافت. این اطلاعات می‌توانند به برنامه‌ریزی بهتر برای کنترل و پیشگیری از تب دنگی کمک کنند. به عنوان مثال فناوری‌های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای نقشه‌برداری از مناطق پرخطر و مدل‌سازی شیوع بیماری به کار می‌روند. این اطلاعات می‌تواند به برنامه‌ریزی مؤثرتر برای کنترل پشه‌ها و پیشگیری از شیوع بیماری کمک کند. در این زمینه، مطالعاتی با هدف توسعه یک مدل پیش‌بینی تب دنگی در تایوان انجام شد که در آن عوامل هواشناسی، یک شاخص

برداری و شاخص کیفیت هوا در الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین گنجانده شدند. در مجموع ۸۰۵ رکورد هوا شناسی از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ پس از پیش پردازش از داده‌های منبع باز دولتی جمع‌آوری شد. علاوه بر عوامل شناخته شده مرتبط با تب‌دنگی، اثرات متغیرهای جدید، از جمله ذرات معلق با قطر آیرودینامیکی > 10 و $2/5$ میکرومتر و شاخص فرابنفش برای پیش‌بینی وقوع تب‌دنگی بررسی شدند. مجموعه داده‌های جمع‌آوری شده به طور تصادفی به یک مجموعه آموزشی ۸۰ درصد و یک مجموعه آزمایشی ۲۰ درصد تقسیم شدند. نتایج تجربی نشان داد که روش جنگل تصادفی به مساحت زیر منحنی مشخصه عملکرد ۹۵ درصد برای مجموعه آزمایشی دست یافتند که در مقایسه با سایر الگوریتم‌های یادگیری ماشین بهترین بود. علاوه بر این، دما مهم‌ترین عامل در تجزیه و تحلیل بود و تأثیر مثبتی بر تب‌دنگی در > 30 درجه سانتیگراد نشان داد اما تأثیر کمتری در < 30 درجه سانتیگراد داشت. شاخص‌های کیفیت هوا به اندازه دما مهم نبودند، اما یکی از آنها در فرآیند فیلتر کردن متغیرها انتخاب شد و تأثیر خاصی بر نتایج نهایی نشان داد. در مجموع، این مطالعه نشان می‌دهد که شاخص کیفیت هوا بر بروز تب‌دنگی در تایوان تأثیر منفی می‌گذارد. مدل پیش‌بینی پیشنهادی می‌تواند به عنوان یک سیستم هشدار اولیه برای سلامت عمومی برای جلوگیری از شیوع تب‌دنگی استفاده شود (۵۶). در این زمینه، مطالعه دیگری برای پیش‌بینی وقوع تب‌دنگی به منظور دستیابی به هدف هشدار به موقع انجام شد. از یک مدل رگرسیونی جدید برای ارزیابی ارتباط بین تغییرپذیری آب و هوای روزانه و تعداد موارد روزانه تب‌دنگی در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ در کائو سیونگ، بزرگترین شهر جنوب تایوان، استفاده شد. این مدل همچنین حاوی پیش‌بینی‌کننده‌های آب‌وهوای تأخیر بیشتری بود و مدل‌های پیش‌بینی ۵ روزه و ۱۵ روز آینده را توسعه داد. نتایج نشان داد که تعداد موارد تب‌دنگی در کائو سیونگ با رطوبت و نرخ گزش مرتبط است. این مدل ساده، بصری و آسان برای استفاده است. مدل توسعه‌یافته را می‌توان در یک زمان‌بندی «زمان واقعی» جای سازی کرد و داده‌ها را می‌توان روزانه یا هفتگی بر اساس نیازهای کارکنان بهداشت عمومی به‌روزرسانی کرد. در این مطالعه یک مدل ساده با استفاده از عوامل هواشناسی عملکرد خوبی داشت. مدل پیش‌بینی پیشنهادی می‌تواند به آژانس‌های بهداشتی کمک کند تا اقدامات بهداشت عمومی را برای کاهش تأثیرات همه‌گیری انجام دهند (۵۷).

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات می‌توانند به افزایش آگاهی عمومی درباره تب‌دنگی و روش‌های پیشگیری از آن کمک کنند. از طریق وبسایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و اپلیکیشن‌های موبایل، اطلاعات مفیدی درباره علائم، روش‌های پیشگیری و درمان تب‌دنگی به مردم ارائه می‌شود. این آگاهی می‌تواند به کاهش خطر ابتلا به بیماری کمک کند. همچنین فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به تسهیل ارتباطات بین مسئولان بهداشتی، محققان و جامعه کمک کند. از طریق پلتفرم‌های آنلاین، می‌توان اطلاعات و تجربیات را به اشتراک گذاشت و همکاری‌های بین‌المللی را تسهیل کرد. این ارتباطات می‌تواند به بهبود پاسخ به شیوع بیماری و توسعه راهکارهای مؤثر کمک کند. علاوه بر آن می‌توان با استفاده از ابزارهای تحلیلی، می‌توان تأثیر برنامه‌های مختلف را بر روی کاهش شیوع بیماری مورد بررسی قرار داد و به بهبود استراتژی‌ها کمک کرد. در نتیجه فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات به عنوان ابزارهای مؤثر در کنترل تب‌دنگی، می‌توانند به جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل اطلاعات، افزایش آگاهی عمومی و تسهیل ارتباطات در

راستای کاهش خطر ابتلا به تب دنگی کمک کنند. بنابراین، توجه به توسعه و به کارگیری این موارد در برنامه‌های بهداشتی ضروری به نظر می‌رسد.

۱,۸ اهمیت تب دنگی و آینده نگاری این بیماری

در دهه‌های اخیر، جهان با دگرگونی‌های گسترده‌ای در حوزه‌های محیط زیست، فناوری، دانش، اقتصاد، سیاست و فرهنگ مواجه بوده است که در هیچ برهه‌ای از تاریخ بشر بدیلی برای آن نمی‌توان در نظر گرفت (۱۶۴). تغییرات اقلیمی، افزایش بلایای طبیعی، گسترش فناوری‌های نوین و تعمیق شکاف‌های اقتصادی و دانشی، نظام‌های حکمرانی را با پیچیدگی و عدم قطعیت‌های روزافزون روبه‌رو کرده‌اند. در این میان، حوزه سلامت یکی از حساس‌ترین بخش‌هایی است که مستقیماً از این تحولات تاثیر می‌پذیرد (۱۶۵). بنابراین حوزه سلامت، به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین حقوق انسانی و همچنین به‌عنوان یک شاخص کلیدی برای توسعه پایدار، نیازمند اتخاذ رویکردهای آینده‌نگر، مطالعات آینده و واکنش سریع در برابر مخاطرات نوظهور است.

اهمیت مطالعات آینده از اوایل دهه ۲۰ میلادی گسترش یافت. مطالعات آینده به دنبال درک منظم و مبتنی بر الگو از گذشته، حال و بررسی احتمالی وقایع و روندهای آینده می‌باشد و به پیش‌بینی آینده‌های ممکن، احتمالی و ترجیحی از جمله جهان‌بینی و افسانه‌هایی که پایه و اساس هر آینده است می‌پردازد (۱۶۶, ۱۶۷). این نوع تفکر به مدیران و سیاست‌گذاران این امکان را می‌دهد که با تحلیل روندهای موجود و پیش‌بینی چالش‌های آینده، استراتژی‌های موثری برای بهبود سلامت جامعه تدوین کنند و بتواند به سوالاتی همچون اکنون چه باید کرد؟ برای آینده چگونه باید برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری کرد؟ چگونه می‌توان تصمیمات را با توجه به پیشرفت‌های علمی و تحولات و تغییرات بازنگری کرد؟

همچنین، با توجه به پیچیدگی‌های نظام سلامت و تاثیرات متقابل عوامل اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی، تفکر راهبردی به مدیران این امکان را می‌دهد که با اتخاذ تصمیمات مبتنی بر داده و تحلیل‌های جامع از طریق شناسایی نیازهای بهداشتی آینده، پیش‌بینی بیماری‌ها و اپیدمی‌ها و توسعه فناوری‌های نوین در ارائه خدمات بهداشتی، به بهینه‌سازی منابع و ارتقا سلامت عمومی بپردازند. در نتیجه، تفکر آینده‌نگر و راهبردی در نظام سلامت نه تنها به حفظ و ارتقا سلامت جامعه کمک می‌کند، بلکه به ایجاد یک نظام بهداشتی پایدار و کارآمد نیز منجر می‌شود.

در نتیجه با توجه به تحولات و ناپایداری شرایط در آینده همچون تغییرات اقلیمی، جهانی شدن، روندهای جمعیتی و افزایش شهرنشینی و غیره، زنگ خطر شیوع بیماری تب دنگی به صدا در آمده است. برآوردهای اخیر نشان می‌دهد که سالانه تا ۳۹۰ میلیون نفر به تب دنگی مبتلا می‌شوند (۱۶۸). در نتیجه اگر امروز راهبردی برای مقابله با آن در نظر گرفته نشود مطمئناً در آینده بجای اقدامات پیشگیرانه و فعال، اقدامات واکنشی خواهیم داشت که این امر منجر به تحمیل بار مالی زیاد به نظام سلامت و خانواده‌ها خواهد

شد. مطالعه‌ای در برزیل در سال ۲۰۲۴ نشان داد که روزهای کاری از دست رفته به دلیل تب دنگی در سال ۲۰۱۹، تولید ناخالص داخلی آن کشور را ۸۷۶ میلیون دلار آمریکا (۰,۰۵ درصد) کاهش داده است (۱۶۹).

بنابراین، تردیدی نیست که جهان آینده جولانگاه تحولات و ناپایداری‌ها است و تنها کسانی توان ایستادگی در برابر این حوادث و رویدادها را دارند که به شیوه پیش‌دستانه به پیشواز تغییرات بشتابند و خود عامل و کنشگر تغییرات دلخواه باشند. لذا هدف این مطالعه بررسی روندها و شگفتی‌سازهای موثر بر شیوع بیماری تب دنگی است تا با تدوین سناریوهای مربوطه، از پیش تغییراتی که ممکن است در الگوهای شیوع، روش‌های درمان و پیشگیری و تاثیرات اجتماعی و اقتصادی بیماری در افق زمانی ده ساله (۱۴۱۵) در ایران ایجاد شود آگاهی یابیم و در این محیط بسیار رقابتی، به مدیران و سیاستگذاران برای اتخاذ تصمیم‌گیری درست و به‌هنگام، تدوین استراتژیو طراحی آینده‌گمک نماییم.

۱,۹ مقدمه‌ای در باب مالاریا

مالاریا یک بیماری تهدیدکننده زندگی است که از طریق ناقل منتقل می‌شود. این بیماری توسط انگل‌های پلاسمودیوم ایجاد شده و از طریق نیش پشه‌های ماده آلوده آنوفل انتقال می‌یابد. در سطح جهانی، مالاریا همچنان یک نگرانی عمده بهداشت عمومی، به ویژه در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری، محسوب می‌شود. در ایران، انتقال مالاریا از لحاظ تاریخی بومی بوده است، به‌خصوص در استان‌های جنوب شرقی مانند سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بخش‌هایی از کرمان، جایی که شرایط اقلیمی و اکولوژیکی از تولید مثل ناقلان آنوفل حمایت می‌کند.

طی دهه‌های گذشته، ایران گام‌های مهمی در جهت کنترل و حذف مالاریا برداشته است. برنامه ملی حذف مالاریا که مطابق با دستورالعمل‌های سازمان جهانی بهداشت راه‌اندازی شده است، با اجرای راهبردهای جامع از جمله کنترل ناقل، تشخیص و درمان به موقع، نظارت و مشارکت جامعه، با موفقیت موارد بومی مالاریا را کاهش داده است. این مداخلات به کاهش چشمگیر بروز مالاریا کمک کرده و کشور را به حذف کامل آن نزدیک‌تر کرده است.

با این حال، با وجود این دستاوردها، چالش‌های متعددی همچنان باقی مانده است. تردد جمعیت در مرزها با کشورهای همسایه که مالاریا در آن‌ها بومی است، مانند پاکستان و افغانستان، واردات موارد مالاریا را تسهیل می‌کند و خطر بازگشت انتقال بیماری در مناطق پذیرنده را به همراه دارد. علاوه بر این، وجود پشه‌های آنوفل مقاوم به حشره‌کش، تغییرات محیطی ناشی از نوسانات اقلیمی و عوامل اجتماعی-اقتصادی، تلاش‌ها برای حذف مالاریا را پیچیده می‌کند.

مالاریا یک بیماری عفونی جدی و گاهی کشنده است که توسط انگل‌های پلاسمودیوم ایجاد می‌شود. این انگل‌ها از طریق نیش پشه‌های ماده آلوده آنوفل به انسان منتقل می‌شوند. این بیماری با حملات مکرر تب، لرز و علائمی شبیه آنفولانزا شناخته می‌شود و

در صورت عدم درمان، می‌تواند به عوارض شدید و مرگ منجر شود. مالاریا عمدتاً جمعیت مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری را تحت تأثیر قرار می‌دهد، جایی که شرایط اقلیمی برای تولید مثل پشه‌ها و رشد انگل‌ها مناسب است.

در سطح جهانی، مالاریا همچنان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های بهداشت عمومی به شمار می‌رود که هر سال میلیون‌ها مورد ابتلا و صدها هزار مرگ و میر را به دنبال دارد. این بیماری به طور نامتناسبی بر گروه‌های آسیب‌پذیر، از جمله کودکان خردسال و زنان باردار، تأثیر می‌گذارد. علاوه بر بار بهداشتی، مالاریا هزینه‌های اجتماعی-اقتصادی قابل توجهی را بر کشورهای متأثر تحمیل می‌کند و با کاهش بهره‌وری و افزایش هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی، مانع توسعه می‌شود.

با وجود پیشرفت‌های عمده در کنترل مالاریا طی دو دهه گذشته، این بیماری همچنان در بسیاری از نقاط جهان یک تهدید محسوب می‌شود. بر اساس گزارش جهانی مالاریای سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۲۲، در سال ۲۰۲۱ حدود ۲۴۷ میلیون مورد ابتلا به مالاریا و ۶۱۹,۰۰۰ مورد مرگ و میر ناشی از آن در سراسر جهان تخمین زده شده است. بیشتر این موارد ابتلا و مرگ و میر در آفریقای زیرصحرایی رخ می‌دهد، اما انتقال بیماری در بخش‌هایی از آسیا، آمریکای لاتین و خاورمیانه نیز ادامه دارد.

برنامه‌های جهانی حذف مالاریا تلاش‌های خود را برای کاهش بار بیماری و قطع انتقال آن شدت بخشیده‌اند. این برنامه‌ها شامل راهبردهای یکپارچه‌ای هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به کنترل ناقل (مانند پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش و سم‌پاشی باقی‌مانده در داخل خانه)، بهبود قابلیت‌های تشخیصی، رژیم‌های درمانی مؤثر مانند درمان‌های ترکیبی مبتنی بر آرتمیسینین و سیستم‌های نظارتی قوی اشاره کرد.

دستیابی به حذف مالاریا نیازمند غلبه بر چالش‌های مهمی است، از جمله مقاومت به حشره‌کش‌ها و داروها، تغییرات در اکولوژی ناقل به دلیل تغییرات آب و هوایی و جابه‌جایی جمعیت‌های انسانی که گسترش انگل را تسهیل می‌کند. سرمایه‌گذاری مداوم، نوآوری و همکاری بین‌بخشی برای حفظ و تسریع پیشرفت به سوی ریشه‌کنی مالاریا در سراسر جهان ضروری است.

برای درک اثربخشی آن‌ها، شناسایی چالش‌های اجرا و اتخاذ تصمیمات سیاستی مبتنی بر شواهد بسیار حیاتی است. ارزیابی نظام‌مند به مدیران و سیاست‌گذاران برنامه‌ها اجازه می‌دهد تا پیشرفت به سوی اهداف حذف را سنجیده، تخصیص منابع را بهینه کرده و راهبردها را در پاسخ به تهدیدات نوظهور مانند مقاومت به حشره‌کش‌ها یا موارد وارداتی تطبیق دهند.

۱,۹,۱ تاریخچه مالاریا

مالاریا برای هزاران سال یک بیماری بزرگ انسانی بوده است که بر توسعه تمدن‌ها، شکل‌گیری رویدادهای تاریخی و میلیون‌ها زندگی در سراسر جهان تأثیر گذاشته است. تاریخ این بیماری به شدت با مهاجرت انسان‌ها، تغییرات آب و هوایی و پیشرفت در علم پزشکی و بهداشت عمومی درهم تنیده است (۱۷۰).

بیماری‌های شبیه مالاریا از ۲۷۰۰ سال پیش از میلاد در متون پزشکی باستانی چین ثبت شده‌اند. واژه «مالاریا» خود از کلمات ایتالیایی "mala aria" به معنای «هوای بد» گرفته شده است که نشان‌دهنده این باور قدیمی است که بیماری ناشی از هوای مسموم مرداب‌ها بوده است. تمدن‌های باستانی مانند مصری‌ها، یونانی‌ها و رومی‌ها علائمی سازگار با مالاریا را توصیف کرده‌اند و این بیماری در مناطق باتلاقی اروپا، آسیا و آفریقا گسترده بوده است (۱۷۰).

در یونان باستان، بقراط تب‌های متناوب، لرز و چرخه‌های تعریق را توصیف کرده که شبیه علائم مالاریا هستند. گالن، پزشک رومی، نیز محیط‌های باتلاقی را با این بیماری مرتبط می‌دانست. متون تاریخی نشان می‌دهند که مالاریا در بسیاری از مناطق امپراتوری روم بومی بوده و بر سربازان و غیرنظامیان به طور یکسان تأثیر گذاشته است (۱۷۰).

در طول قرون وسطی، مالاریا همچنان در سراسر اروپا، آسیا و بخش‌هایی از آفریقا گسترده بود. مناطق بزرگ باتلاقی در ایتالیا، انگلستان و فرانسه به دلیل شیوع مالاریا بدنام بودند. تأثیر این بیماری بر سلامت جمعیت و بهره‌وری کشاورزی بسیار قابل توجه بود. در این دوره بود که ارتباط بین مرداب‌ها و مالاریا به طور گسترده‌ای پذیرفته شد (۱۷۱).

در دوره رنسانس، پژوهش‌های علمی افزایش یافت، اما علت دقیق مالاریا همچنان ناشناخته بود. در سال ۱۸۸۰، چارلز لویی آل‌فونس لاوران، جراح ارتش فرانسه، انگل مالاریا را در خون بیماران شناسایی کرد که یک پیشرفت مهم در درک این بیماری محسوب می‌شد (۱۷۲).

در ایران، مالاریا به دلیل موقعیت جغرافیایی و تنوع آب و هوایی، تاریخچه‌ای طولانی در ایران دارد. سوابق تاریخی نشان می‌دهند که مالاریا در بسیاری از نقاط ایران، به ویژه در استان‌های جنوبی، جنوب شرقی و شمالی، که شرایط محیطی برای تولید مثل پشه‌ها مناسب بود، بومی بود. این بیماری یک مشکل بزرگ بهداشتی بود که بر بهره‌وری کشاورزی و سلامت کلی جوامع تأثیر می‌گذاشت (۱۷۳).

در قرن بیستم، مالاریا به عنوان یک چالش جدی بهداشت عمومی در ایران شناخته شد. تلاش‌های ملی برای کنترل بیماری در دهه ۱۹۵۰ با حمایت سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت و یونیسف آغاز شد. معرفی حشره‌کش‌ها (مانند د.د.ت)، بهبود روش‌های تشخیصی و پروتکل‌های درمانی منجر به کاهش قابل توجهی در میزان بروز مالاریا تا دهه ۱۹۷۰ شد (۱۷۴).

۱،۹،۲ پیشرفت‌ها در درمان و کنترل مالاریا

کشف انگل مالاریا توسط آل‌فونس لاوران با شناسایی پشه آنوفل به عنوان ناقل بیماری توسط رونالد راس در سال ۱۸۹۷ دنبال شد. این کشف، پایه و اساس راهبردهای کنترل ناقل را که امروزه نیز در کانون تلاش‌های کنترل مالاریا قرار دارند، بنا نهاد (۱۷۵).

در قرن بیستم، استفاده از حشره‌کش‌هایی مانند د.د.ت و داروهای ضد مالاریا مانند کلروکین، انتقال مالاریا را در بسیاری از مناطق به شدت کاهش داد. با این حال، چالش‌هایی از جمله مقاومت به حشره‌کش‌ها و داروها و تغییرات اکولوژیکی، تلاش‌ها برای ریشه‌کنی را پیچیده کرده است (۱۷۶).

۱,۹,۳ تاریخچه برنامه‌های کنترل مالاریا در ایران

ایران در دهه ۱۳۳۰ (میلادی: ۱۹۵۰) برنامه ملی کنترل مالاریای خود را آغاز کرد. این برنامه شامل کنترل ناقل، مدیریت موارد بیماری و نظارت بود. در دهه‌های ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ (میلادی: ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰)، ایران به دلیل سمپاشی باقی‌مانده در داخل خانه‌ها، مدیریت محیطی و کمپین‌های آموزش عمومی، پیشرفت‌های چشمگیری داشت. در دهه‌های ۱۳۶۰ و ۱۳۷۰ (میلادی: ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰)، با وجود چالش‌های اجتماعی-سیاسی، ایران به تعهد خود برای کنترل مالاریا پایبند ماند و راهبردهای خود را برای مقابله با چالش‌های نوظهوری مانند مقاومت دارویی تطبیق داد. با آغاز قرن بیست و یکم، برنامه حذف مالاریا وارد مرحله جدیدی شد که بر قطع انتقال و جلوگیری از بازگشت بیماری تمرکز داشت (۱۷۳).

۱,۹,۴ راهبردهای کنونی نظارت و کنترل

ایران یک راهبرد یکپارچه برای حذف مالاریا به کار می‌برد که شامل موارد زیر است (۱۷۷):

- **کشف فعال و غیرفعال موارد:** شناسایی به موقع عفونت‌های علامت‌دار و بدون علامت از طریق مراکز بهداشتی و اطلاع‌رسانی به جامعه.
- **کنترل ناقل:** سمپاشی باقی‌مانده در داخل خانه، توزیع پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش ماندگار و اقدامات لاروکنشی.
- **آموزش بهداشت:** افزایش آگاهی جامعه در مورد اقدامات پیشگیرانه و مراجعه زودهنگام برای درمان.
- **همکاری فرامرزی:** ابتکارات مشترک نظارتی و کنترلی با پاکستان و افغانستان برای کاهش موارد وارداتی.

۱,۹,۵ تغییرات اپیدمیولوژیک منجر به افزایش اخیر موارد مالاریا

ایران طی دو دهه گذشته کاهش قابل توجهی در میزان بروز مالاریا تجربه کرد و به دلیل برنامه‌های کنترل مؤثر، به کاهش چشمگیری در موارد منتقل شده به صورت محلی دست یافت. با این حال، در چند سال اخیر، پس از رسیدن به پایین‌ترین تعداد موارد در تاریخ، برخی مناطق، به ویژه در جنوب شرقی، بازگشت نگران‌کننده‌ای از موارد مالاریا را گزارش کرده‌اند. این بازگشت، پایداری تلاش‌های حذف مالاریا را به چالش می‌کشد و بر پیچیدگی کنترل بیماری در مناطق مرزی با تحرک بالای جمعیت تأکید می‌کند (۱۷۸).

چندین عامل اپیدمیولوژیک و محیطی در این افزایش اخیر نقش داشته‌اند (۱۷۸):

- **جابه‌جایی جمعیت فرامرزی و موارد وارداتی:** افزایش مهاجرت و تردد کارگران، پناهندگان و مسافران از کشورهای همسایه با مالاریای بومی (پاکستان و افغانستان) به عفونت‌های وارداتی بیشتری منجر شده که گاهی اوقات باعث شیوع‌های محلی می‌شوند.
 - **تغییرات محیطی و اقلیمی:** تغییرات در دما، الگوهای بارش و رطوبت، شرایط مساعدتری را برای تولید مثل و بقای پشه‌ها ایجاد کرده است، که فصل انتقال را طولانی‌تر و تراکم ناقلین را افزایش می‌دهد.
 - **مقاومت به حشره‌کش در ناقلان پشه:** مقاومت به حشره‌کش‌های رایج در گونه‌های اصلی ناقل (مانند *Anopheles stephensi* و *Anopheles culicifacies*) اثربخشی سمپاشی باقی‌مانده در داخل خانه و سایر اقدامات کنترل ناقل را کاهش می‌دهد.
 - **چالش‌ها در خدمات بهداشتی و نظارت:** اختلالات ناشی از همه‌گیری کووید-۱۹ و مشکلات لجستیکی در مناطق بومی دورافتاده، تشخیص و درمان موارد را به تأخیر انداخته و امکان انتقال مداوم را فراهم کرده است.
 - **عوامل اجتماعی-اقتصادی و رفتاری:** فقر، دسترسی محدود به مراقبت‌های بهداشتی و آگاهی ناکافی جامعه، رفتارهای پیشگیری و درمان‌یابی را کاهش می‌دهد و گسترش بیماری را تسهیل می‌کند.
- داده‌های وزارت بهداشت از روند افزایشی در میزان بروز مالاریا از حدود سال ۲۰۱۸، با افزایش‌های قابل توجه در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان، خبر می‌دهند. تعداد موارد با وجود ادامه تلاش‌های کنترلی افزایش یافت، که احتمالاً نشان‌دهنده کانون‌های انتقال جدید و شکاف‌های احتمالی در پوشش مداخلات است. مطالعات مولکولی و حشره‌شناسی نیز افزایش تراکم ناقلان و تغییرات در ژنوتیپ انگل‌ها را شناسایی کرده‌اند که نشان‌دهنده دینامیک انتقال در حال تحول است.

۱،۹،۶ پیامدها برای حذف مالاریا

بازگشت اخیر بیماری، برنامه زمانی حذف مالاریای ایران را تهدید می‌کند و نیازمند سازگاری‌های فوری در راهبرد است، از جمله (۱۷۷):

- تقویت همکاری و نظارت فرامرزی برای کاهش موارد وارداتی.
- گسترش پایش مقاومت به حشره‌کش‌ها و چرخش حشره‌کش‌ها بر اساس آن.
- افزایش مشارکت جامعه و آموزش بهداشت برای بهبود پایبندی به پیشگیری و درمان.
- تضمین دسترسی بی‌وقفه به خدمات تشخیصی و درمانی، به ویژه در مناطق بومی دورافتاده.

۱,۱۰ هدف اصلی

- ارزیابی وضعیت و برنامه‌ریزی جهت مداخلات مرتبط با کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین با تاکید بر تب دنگی

۱,۱۱ اهداف اختصاصی

- طراحی و پیاده‌سازی یک مدل پیش‌بینی آینده‌پژوهی برای بیماری‌های منتقله از ناقلین با تمرکز بر تب دنگی شامل ارزیابی وضعیت کنونی بیماری و پیش‌بینی گسترش آن در آینده
- ارزیابی وضعیت اپیدمیولوژیک فعلی مالاریا در ایران، شامل میزان بروز، توزیع جغرافیایی و روندها.
- ارزیابی اثربخشی و پوشش مداخلات موجود برنامه حذف مالاریا.
- شناسایی چالش‌ها و شکاف‌های موجود در اجرای برنامه حذف مالاریا.
- پیش‌بینی سناریوهای آینده انتقال مالاریا تحت استراتژی‌های مداخله‌ای مختلف.
- ارائه توصیه‌های مبتنی بر شواهد برای تقویت تلاش‌های حذف مالاریا در ایران.
- تولید محتوای آموزشی دیجیتال برای عموم مردم به منظور آگاهی‌رسانی در مورد پیشگیری از تب دنگی و شناسایی علائم بیماری شامل تهیه ویدیوهای آموزشی کوتاه و کاربردی جهت آموزش راهکارهای پیشگیری، علائم و روش‌های تشخیص به موقع بیماری
- طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی غیرحضوری برای پزشکان و کادر درمانی به منظور ارتقاء آگاهی آن‌ها در زمینه کنترل بیماری‌های منتقله از ناقلین
- تولید محتوای آموزشی ویژه مدیران غیر حوزه سلامت برای تقویت نقش آنان در کنترل بیماری‌ها و مدیریت بحران‌های سلامت
- مستندسازی تجربیات موفق و درس آموخته‌ها از استان‌های درگیر تب دنگی به منظور به اشتراک‌گذاری تجارب برای ارتقاء اقدامات پیشگیرانه در سایر مناطق که شامل جمع‌آوری و تحلیل نتایج مداخلات موفق، راهکارهای اجرایی و ارائه آن‌ها به مراجع تصمیم‌گیرنده در سطح ملی باشد.

۱,۱۲ اهداف کاربردی

- ایجاد یک سامانه نظارتی و پایش برای ردیابی روند بیماری تب دنگی و کنترل وضعیت ناقلین در مناطق آلوده که با استفاده از این سامانه، داده‌ها به صورت منظم جمع‌آوری، تحلیل و گزارش شوند تا تصمیمات سریع و مؤثری برای کنترل بیماری اتخاذ گردد.

- توسعه و استقرار برنامه‌های آموزشی بر اساس اطلاعات محلی برای گروه‌های پرخطر و ساکنان مناطق آلوده به تب دنگی تا آگاهی عمومی در خصوص روش‌های پیشگیری و شناسایی علائم بیماری افزایش یابد و رفتارهای پیشگیرانه در جوامع مختلف ترویج شود.
- دوره‌های آموزشی برای کادر بهداشتی و درمانی، به‌ویژه در مناطق مرزی و پرخطر، به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا بهترین شیوه‌ها را برای شناسایی و درمان موارد تب دنگی به کار گیرند. این امر به بهبود کیفیت خدمات بهداشتی و کاهش مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری کمک می‌کند.
- با ارزیابی و بهبود مداخلات کنترلی موجود، نتایج مطالعه به طراحی استراتژی‌های مؤثرتری برای مبارزه با ناقلین تب دنگی و دیگر بیماری‌های منتقله از ناقلین خواهد انجامید. این برنامه‌ها می‌توانند منابع و هزینه‌های مرتبط با کنترل بیماری را کاهش دهند.
- ایجاد شبکه‌های همکاری بین نهادهای مختلف دولتی، محلی و بین‌المللی در مدیریت بحران‌های بهداشتی به افزایش هماهنگی و کاهش اثرات منفی بحران‌ها خواهد انجامید. این همکاری‌ها به اجرای برنامه‌های جامع و بین‌رشته‌ای برای کنترل بیماری‌ها کمک می‌کند.

۱،۱۳ سوالات پژوهشی

- چگونه می‌توان یک مدل پیش‌بینی آینده‌پژوهی برای تب دنگی طراحی کرد که وضعیت کنونی بیماری را ارزیابی کرده و گسترش آن را در آینده پیش‌بینی نماید؟
- وضعیت اپیدمیولوژیک فعلی مالاریا در ایران، شامل میزان بروز، توزیع جغرافیایی و روندها چیست؟
- اثربخشی و پوشش مداخلات موجود برنامه حذف مالاریا چیست؟
- چالش‌ها و شکاف‌های موجود در اجرای برنامه حذف مالاریا چیست؟
- سناریوهای آینده انتقال مالاریا تحت استراتژی‌های مداخله‌ای مختلف چیست؟
- توصیه‌های مبتنی بر شواهد برای تقویت تلاش‌های حذف مالاریا در ایران چیست؟
- چه محتوای آموزشی دیجیتال (ویدیوهای کوتاه و کاربردی) تهیه کرد تا بیشترین تأثیر را در آگاهی‌رسانی به عموم مردم در زمینه پیشگیری و شناسایی علائم تب دنگی داشته باشد؟
- چه محتواهایی باید در دوره‌های آموزشی غیرحضور برای پزشکان و کادر درمانی گنجانده شود تا آن‌ها بتوانند به‌طور مؤثری بیماری‌های منتقله از ناقلین را کنترل کنند؟

- چه محتوای آموزشی ویژه مدیران غیر حوزه سلامت طراحی کرد تا آنان را در کنترل بیماری‌ها و مدیریت بحران‌های سلامت توانمند سازد؟
- چگونه می‌توان تجربیات موفق و درس آموخته‌ها از استان‌های درگیر تب دنگی را مستندسازی کرد و از آن‌ها برای به اشتراک‌گذاری با مراجع تصمیم‌گیرنده در سطح ملی بهره برد؟

فصل دوم:

روش اجرا

۲,۱ تولید محتوای آموزشی

با هدف ارتقاء آگاهی و دانش در خصوص کنترل بیماری‌های منتقله از طریق ناقلین، به ویژه تب دنگی، برای سه گروه مخاطب اصلی شامل پزشکان و کادر درمانی، عموم مردم و مدیران غیر حوزه سلامت، محتوای آموزشی طراحی و اجرا شد. برای دستیابی به این اهداف، یک فرآیند اجرایی دقیق شامل هماهنگی با متخصصین و تولید محتواهای هدفمند برنامه‌ریزی گردید.

روش اجرای این پروژه بر پایه اقدامات هماهنگی و عملیاتی برای تولید و انتشار محتواهای آموزشی دیجیتال و برگزاری رویدادهای علمی بنا شده بود. مراحل اصلی اجرا به شرح زیر است:

در گام نخست، برای اطمینان از صحت و کیفیت علمی محتواها، با اساتید برجسته در حوزه اپیدمیولوژی، ویروس شناسی، حشره شناسی و بیماری‌های عفونی هماهنگی‌های لازم به عمل آمد. برخی این اساتید شامل دکتر میثم یوسفی، حمیدرضا کوهپایه، دکتر مهرداد فرخ‌نیا، دکتر محسن نخعی، دکتر علی اکبر حق‌دوست و دکتر عباس آقایی افشار بودند که برای همکاری در ضبط سخنرانی‌های خود دعوت شدند.

فرآیند تولید و ویرایش محتوا شامل مراحل زیر بود:

۱. **محتوای تخصصی ویژه پزشکان:** یک برنامه ضبط و فیلمبرداری برای تهیه چهار سخنرانی مجزا از اساتید با مجموع زمان

۹۸ دقیقه تنظیم و اجرا شد. پس از ضبط، این ویدئوها به منظور ایجاد یک دوره آموزشی واحد، با رعایت استانداردها و اصول آموزشی، ویرایش و تدوین شدند. فرآیند تدوین بر مباحثی چون اپیدمیولوژی، پاتوفیزیولوژی، تشخیص و درمان تب دنگی متمرکز بود تا محتوایی کاربردی برای جامعه پزشکی آماده شود.

۲. **محتوای آموزشی عمومی:** برای مخاطب عام، برنامه‌ریزی برای تهیه و تدوین یک مجموعه ویدئویی به مدت ۵۲ دقیقه از

سخنرانی‌های اساتید انجام گرفت. همچنین، برای استفاده در فضای مجازی، سناریوهایی برای شش ویدیوی کوتاه طراحی شد و تیم تدوین در هشت مرحله ویرایش فنی و محتوایی، این ویدیوها را برای انتشار نهایی آماده کرد.

۳. **محتوای آموزشی ویژه مدیران:** برای این بخش، هماهنگی‌های لازم برای ضبط یک سخنرانی انجام شد.

در مرحله بعد هماهنگی لازم با نهادهای همکار جهت انتشار آن‌ها نیز انجام گردید که شامل موارد زیر بودند:

- **سازمان نظام پزشکی:** جلسات هماهنگی با معاونت آموزشی سازمان نظام پزشکی کل کشور برگزار شد. در این جلسات، محتوای دوره تخصصی به منظور تأیید به عنوان یک برنامه بازآموزی ارائه گردید. پس از تأیید، فایل‌های نهایی برای بارگذاری در پلتفرم آموزشی این سازمان به صورت آنلاین ارسال شد.

- **انجمن پزشکان عمومی:** برای معرفی محتوای تخصصی به جامعه هدف، با انجمن پزشکان عمومی ایران هماهنگی انجام و یک وبینار آموزشی برنامه‌ریزی و برگزار گردید.

- **جمعیت هلال احمر:** محتوای آموزشی عمومی و ویدیوهای کوتاه به جمعیت هلال احمر کشور ارائه شد و با این سازمان برای بارگذاری محتوا در پلتفرم آموزشی آن‌ها مذاکره صورت گرفت.
- **پلتفرم‌های عمومی:** برای حداکثرسازی دسترسی، ویدیوهای کوتاه در پلتفرم‌های عمومی مانند یوتیوب و سایت آپدیت ام دی بارگذاری شدند.

۲.۲ آینده‌نگاری تب دنگی

یک پژوهش آینده‌نگاری انجام شد که از نظر رویکرد، اکتشافی و از لحاظ فرایند طراحی به آن دلیل که متکی بر دانش ضمنی مشارکت‌کنندگان است، کیفی و از بعد نتایج، پژوهشی کاربردی است.

به منظور تدوین سناریوهای آینده شیوع بیماری تب دنگی در افق زمانی ده ساله در ایران، فرآیند پژوهش طبق چارچوب بن مارتین، در سه مرحله «پیش آینده‌نگاری»^۲، «آینده‌نگاری»^۳ و «پساآینده‌نگاری»^۴ طراحی و اجرا شد. این مراحل شامل تعیین مسئله، گردآوری داده، تحلیل اطلاعات، ارائه سناریو برای درک بهتر مسئله و افزایش هوشمندی نسبت به آینده، و در نهایت، ارائه راهبردهای پیشنهادی بود (۱۷۹).

در مرحله پیش‌آینده‌نگاری، به منظور تعیین مسئله و شناسایی موضوع، ابتدا مطالعات مشابه در سایر کشورها بررسی شد. سپس برای انجام پوشش محیطی^۵ و شناسایی پیشران‌ها^۶ و عوامل کلیدی موثر بر شیوع بیماری تب دنگی، مطالعه مروری و پنل خبرگان با حضور متخصصان حوزه‌های انگل‌شناسی، حشره‌شناسی و اپیدمیولوژی برگزار گردید. بر اساس این فرایند، کلیه عوامل موثر بر بروز و شیوع بیماری شناسایی و در جدول ۱ بر حسب دسته‌بندی موضوعی و سطح عدم قطعیت ارائه شدند.

جدول ۱. عوامل موثر بر شیوع بیماری تب دنگی به همراه میزان عدم قطعیت آنها

دسته عامل	عامل موثر بر شیوع تب دنگی	سطح عدم قطعیت* ^۷
اقلیمی و محیطی	تغییرات آب‌وهوایی	پایین
	تغییر الگوی بارش و ایجاد آب‌های راکد	متوسط
	سیل‌های شهری و آب‌گرفتگی‌ها	متوسط

^۲ Pre-Foresight

^۳ Foresight

^۴ Post-Foresight

^۵ Environmental Scanning

^۶ Drivers

^۷ تعریف عدم قطعیت: هر جا که آینده غیرقابل پیش‌بینی باشد اصطلاحاً گفته می‌شود آینده با عدم قطعیت همراه است. به عبارتی وقتی افزایشی، کاهش یا ثابت بودن روند تغییرات مشخص نیست و هیچ داده عینی در دسترس نیست و با هیچ‌گونه احتمالی نمی‌توان گفت پدیده‌ای رخ خواهد داد با عدم قطعیت روبه‌رو هستیم.

متوسط	تخریب تالاب‌ها و کاهش کیفیت منابع آب	بیولوژیک و اکولوژیک
متوسط	گسترش زیستگاه پشه ناقل	
پایین	حضور پشه‌های ناقل <i>Aedes albopictus</i> و <i>Aedes aegypti</i>	
بالا	ظهور سویه‌های جدید ویروس دنگی	
متوسط	جهش‌های ژنتیکی پشه ناقل (مثل مقاومت به حشره‌کش)	
بالا	هم‌زمانی با سایر بیماری‌های ناقل محور (مثل چیکونگونیا و زیکا)	
بالا	میزبانی ویروس در حیوانات اهلی یا وحشی	
پایین	رشد سریع شهرنشینی و تراکم بالای جمعیت (علی‌الخصوص در سکونتگاه‌های غیررسمی و مناطق حاشیه‌ای)	انسانی و جمعیتی
پایین	شیوه‌های نادرست دفع زباله، فاضلاب و آب‌های سطحی	
بالا	افزایش سفرهای بین‌المللی به مناطق اندمیک	
متوسط	استانداردهای زندگی و ارتقاء دانش مردم نسبت به راه‌های پیشگیری	
پایین	سالمندی	
پایین	جهانی‌شدن و افزایش تبادلات انسانی و کالایی	
متوسط	افزایش مقاومت آنتی بیوتیکی و چالش‌های کنترل بیماری‌های عفونی	
پایین	ضعف زیرساخت‌های نظام سلامت برای کنترل ناقلان بیماری (اعم از پشه و افراد آلوده به ویروس)	اقتصادی و زیرساختی
متوسط	کمبود منابع مالی برای برنامه‌های پیشگیرانه و پایش	
پایین	مدیریت ناکافی پسماند و تجمع زباله	
پایین	زیرساخت ناکافی خدمات سلامت در مناطق پرخطر	
بالا	ضعف در هماهنگی بین‌سازمانی و منطقه‌ای برای کنترل بیماری	
متوسط	ناکافی بودن قوانین و مقررات بهداشتی برای مقابله با ناقلین (پشه و افراد آلوده به ویروس)	
متوسط	تاخیر در پاسخگویی سریع به شیوع بیماری در مناطق درگیر	سیاسی و مدیریتی
بالا	ثبات سیاسی و امنیتی (جنگ، ناآرامی، مهاجرت و غیره)	
بالا	کیفیت به‌سازی محیط‌زیست و تاب‌آوری شهری برای کاهش خطر تکثیر پشه و انتقال محلی بیماری	
بالا	کارآمدی نظام کنترل مرزی در پیشگیری از ورود ویروس و پشه ناقل	
پایین	نبود سیستم‌های پیش‌بینی دقیق مبتنی بر GIS، AI و پایش زیستی	
بالا	تولید واکسن و کشف داروی موثر	
پایین	پیشرفت در مهندسی ژنتیک	
بالا	چالش در تولید داخلی تجهیزات و وابستگی به واردات	فناورانه
بالا	فقدان حکمرانی یکپارچه داده‌های سلامت، اقلیم و جمعیت	

در ادامه و از طریق انجام مصاحبه‌های عمیق، دیدگاه خبرگان درباره «میزان اهمیت» و «سطح عدم قطعیت» عوامل کلیدی و نیروهای محرک گردآوری شد (تصویر ۱۵). تحلیل نتایج نشان داد که دو پیشران «کارآمدی نظام کنترل مرزی در پیشگیری از ورود

ویروس و پشه ناقل»، شامل اثربخشی سیاست‌های برون مرزی (نظارت بر ورودی‌ها، همکاری با کشورهای همسایه، اجرای پروتکل‌های بین‌المللی) و مدیریت بهداشتی و ایمنی تردد مسافران، مهاجران و کالاها، و «کیفیت بهسازی محیط‌زیست و تاب‌آوری شهری برای کاهش خطر تکثیر پشه و انتقال محلی بیماری»، شامل برنامه‌ریزی شهری و سامان‌دهی محیط برای کاهش زیستگاه‌های پشه ناقل به‌عنوان مهم‌ترین عدم‌قطعیت‌های کلیدی انتخاب شدند.



تصویر ۱۵: میزان اهمیت و میزان عدم قطعیت کلیه عوامل کلیدی مؤثر بر شیوع بیماری تب دنگی در ایران

در مرحله آینده‌نگاری، با بهره‌گیری از رویکرد سناریونویسی پیتز شوارتز^۸، برای هر یک از دو عدم‌قطعیت کلیدی حداقل دو وضعیت بدیل تعریف و روی دو محور اصلی سناریوسازی قرار داده شد. سپس روایت سناریوها با استفاده از تکنیک «اگر... آنگاه...» تدوین گردید و روابط بین متغیرهای کلیدی در قالب داستان به تصویر کشیده شد. در نگارش روایت‌ها تلاش شد تا تمام فضای عدم‌قطعیت پوشش داده شود و سناریوها به‌صورت زنجیره‌ای و پیوسته (مانند پله) با یکدیگر ارتباط یابند.

در مرحله پس‌آینده‌نگاری، به‌منظور اعتبارسنجی، سناریوهای تدوین‌شده برای متخصصان و خبرگان ارسال شد. پس از دریافت بازخوردها، برای هر شاخص سناریوها، میانگین امتیازها محاسبه و حداقل نمره پنج به عنوان معیار قابل قبول بودن در نظر گرفته شد. سپس جلسه‌ای با حضور خبرگان برگزار گردید تا سناریو مطلوب و سناریو موجود جانمایی شود. سپس با انجام مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه با خبرگان راهبردهایی برای دستیابی به وضعیت مطلوب ارائه شد.

^۸Global Business Network (GBN)

قابل ذکر است تمامی خبرگان حاضر در جلسات پنل خبرگان، از طریق روش نمونه‌گیری هدفمند، از نوع روش نمونه‌گیری هتروژن^۹ (با در نظر گرفتن تخصص چندجانبه)، در راستای پاسخ به چرایی، چگونگی و چه چیزی مسئله به صورت آگاهانه انتخاب شدند.

۲,۳ مالاریا

از یک رویکرد ترکیبی جامع استفاده شد تا وضعیت کنونی برنامه حذف مالاریا در ایران را ارزیابی کند، چالش‌ها را شناسایی نماید و سناریوهای آینده بالقوه را برای راهنمایی تصمیم‌گیری‌های سیاستی و برنامه‌ای بررسی کند.

۲,۳,۱ مرور نظام مند

این مرور نظام‌مند با هدف ارزیابی وضعیت اپیدمیولوژیک، مداخلات، چالش‌ها و چشم‌اندازهای آینده مالاریا در ایران انجام شد. از یک رویکرد ساخت‌یافته و مرحله‌به‌مرحله استفاده گردید تا ارزیابی جامع و قابل تکرارپذیر تضمین شود. این مرور مطابق با راهنمای PRISMA ۲۰۲۰ انجام شد تا شفافیت و دقت روش‌شناختی تأمین گردد (۱۸۰).

منابع گسترده‌ای از متون علمی و خاکستری (gray literature) مورد بررسی قرار گرفتند. پایگاه‌های بین‌المللی جستجو شده شامل PubMed، Web of Science، Scopus، Embase، Cochrane Library و Google Scholar بودند. برای پوشش مطالعات منطقه‌ای، پایگاه‌های ایرانی مانند SID، IranMedex، IranDoc و Magiran نیز جستجو شدند. گزارش‌های مقامات ملی بهداشت، سازمان جهانی بهداشت و یونسف ایران نیز بررسی شد تا اطلاعات منتشرنشده یا مرتبط با سیاست‌گذاری وارد تحلیل شود.

جستجو تمام انتشارات از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۵ را دربرگرفت. مطالعات کمی و کیفی هر دو وارد شدند تا درک جامعی از روندهای مالاریا، اثربخشی مداخلات، چالش‌های عملیاتی و دیدگاه‌های جامعه به‌دست آید. کلیدواژه‌ها به‌صورت تکراری انتخاب شدند تا ابعاد مختلف کنترل مالاریا را پوشش دهند، از جمله:

- اپیدمیولوژی (مثل «malaria incidence»، «Plasmodium vivax»، «Plasmodium falciparum»)
- مداخلات (مثل «vector control»، «rapid diagnostic tests»، «artemisinin-based therapy»)

^۹Heterogeneous Sampling

- چالش‌های برنامه (مثل «implementation barriers, drug resistance»)

- عوامل زمینه‌ای (مثل «migration», «cross-border movement», «climate change», «community engagement»)

از اصطلاحات انگلیسی و فارسی به‌طور همزمان استفاده شد تا حداکثر بازیابی انجام شود.

در نهایت، ۵۶ مطالعه در این مرور نهایی گنجانده شد. معیارهای ورود عبارت بودند از:

- تمرکز مطالعه بر مالاریا در ایران

- گزارش داده‌های کمی در مورد بروز، شیوع یا مداخلات

- ارائه بینش‌های کیفی درباره اجرای برنامه، چالش‌ها و دیدگاه‌های جامعه

- منتشر شده به زبان انگلیسی یا فارسی بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۵

اختلاف‌نظر بین مرورگران از طریق اجماع یا مشورت با مرورگر سوم حل شد تا تصمیم‌گیری یکنواخت تضمین گردد.

تمام رکوردهای بازیابی‌شده با استفاده از نرم‌افزار EndNote مدیریت و موارد تکراری حذف شدند. دو مرورگر مستقل ابتدا عنوان و چکیده را برای مرتبط بودن غربالگری کردند و سپس متن کامل را ارزیابی نمودند. اطلاعات کلیدی استخراج‌شده شامل سال انتشار، محل مطالعه، طرح مطالعه، جمعیت، مداخلات، یافته‌های اصلی، چالش‌ها و توصیه‌ها بود.

داده‌های کمی به‌صورت توصیفی خلاصه شدند (شامل روند بروز و نتایج مداخلات) و داده‌های کیفی به‌صورت تماتیک تحلیل شدند تا چالش‌ها، ادراک و بهترین شیوه‌ها شناسایی شوند (۱۸۱). تم‌های اصلی در تمام مطالعات نقشه‌برداری شدند تا پوشش جامع وضعیت مالاریا در ایران تضمین شود. اثربخشی مداخلات نیز از طریق مرور متون علمی ارزیابی شد تا بهترین شیوه‌ها و زمینه‌های نیازمند بهبود مشخص گردد.

۲,۳,۲ نظرسنجی از کارشناسان

پس از مرور متون علمی، یک نظرسنجی کیفی در میان کارشناسان و متخصصانی که در کنترل مالاریا و بهداشت عمومی دخیل هستند، انجام شد. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شد که به‌منظور ثبت نظرات تخصصی کارشناسان درباره

وضعیت کنونی برنامه حذف مالاریا، چالش‌های اصلی پیش‌رو و سناریوهای محتمل آینده کنترل مالاریا در ایران طراحی شده بود. از استراتژی نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد تا پنلی متنوع از متخصصان شامل اپیدمیولوژیست‌ها، حشره‌شناسان، مسئولان بهداشت عمومی، ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی، مدیران برنامه مالاریا و مشاوران سیاست‌گذاری انتخاب شوند که همگی دارای دخالت مستقیم یا تجربه گسترده در تلاش‌های حذف مالاریا در ایران بودند. پنل نهایی شامل ۲۳ کارشناس بود تا عمق و گستردگی دیدگاه‌ها تضمین شود.

۲,۳,۳ ابزار جمع‌آوری داده: پرسشنامه نیمه‌ساختاریافته

پرسشنامه نیمه‌ساختاریافته‌ای تدوین شد که تعادل بین استانداردسازی و انعطاف‌پذیری را برقرار کند و به پاسخ‌دهندگان اجازه دهد پاسخ‌های دقیق کمی و کیفی ارائه دهند. پرسشنامه حوزه‌های تماتیک کلیدی زیر را پوشش داد:

- وضعیت کنونی و اثربخشی برنامه حذف مالاریا
- چالش‌های عملیاتی و لجستیکی پیش روی برنامه
- ظرفیت مراقبت و مدیریت موارد
- استراتژی‌های کنترل ناقل و مقاومت به حشره‌کش
- مشارکت جامعه و عوامل رفتاری
- جابه‌جایی مرزی جمعیت و موارد وارداتی
- سناریوهای پیش‌بینی‌شده آینده و اولویت‌های استراتژیک

پرسشنامه ابتدا بر روی گروه کوچکی از کارشناسان به صورت آزمایشی اجرا شد تا وضوح، مرتبط بودن و جامعیت آن اطمینان حاصل شود (پیوست ۱).

۲,۳,۴ فرآیند جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها از طریق مصاحبه‌های حضوری، مکالمات تلفنی و پرسشنامه‌های الکترونیکی (بسته به دسترسی و ترجیح پاسخ‌دهندگان) جمع‌آوری شد. تمامی پاسخ‌ها ناشناس باقی ماند تا پاسخ‌دهندگان بتوانند با صراحت و صداقت کامل نظرات خود را بیان کنند.

داده‌های کیفی با استفاده از تحلیل محتوای تماتیک بررسی شدند تا تم‌های تکرارشونده، چالش‌ها و توصیه‌ها شناسایی شوند (۱۸۱). این تحلیل درک دقیق‌تری از مسائل چندوجهی مؤثر بر برنامه حذف مالاریا فراهم کرد و به ترسیم استراتژی‌های بالقوه برای غلبه بر موانع موجود کمک نمود.

فصل سوم:

نتایج

۳,۱ نتایج و دستاوردهای پروژه تولید محتوای آموزشی

نتایج این پروژه بر اساس خروجی‌های ملموس و مستندات موجود، نشان‌دهنده دستاوردهای قابل توجهی در بخش تولید و انتشار محتوای آموزشی برای جامعه پزشکی و عموم مردم است. این نتایج به شرح زیر است:

۳,۱,۱ دوره آموزشی تخصصی ویژه پزشکان

این دوره در پلتفرم آموزش مداوم سازمان نظام پزشکی کشور با هدف ارتقاء دانش پزشکان منتشر شد و نتایج زیر را به همراه داشت:

- لینک دسترسی: <https://learn.irimc.org/course/۵۹۸۲۰>

- مشخصات کلی دوره:

- عنوان: پیشگیری، تشخیص و درمان تب دنگی
- امتیاز: ۳,۲۵ امتیاز بازآموزی (رایگان)
- شرکت‌کنندگان: ۱۵۸ نفر
- امتیاز دوره: ۴,۴ از ۵ (بر اساس ۶۴ رأی)

- مدرسین و فهرست مطالب:

- دکتر یوسفی: ۳۲ دقیقه
- دکتر نخعی: ۲۵ دقیقه
- دکتر حقدوست: ۱۹ دقیقه
- دکتر آقای افشار: ۲۲ دقیقه
- مجموع زمان دوره: ۱ ساعت و ۳۹ دقیقه

- جزئیات محتوایی:

۱. اپیدمیولوژی تب دنگی: ۱۹ دقیقه و ۲۰ ثانیه
۲. تب دنگی از منظر ویروس‌شناسی: ۲۴ دقیقه و ۳۹ ثانیه
۳. کنترل تب دنگی با تأکید بر کنترل ناقل و کنترل محیطی: ۲۱ دقیقه و ۵۳ ثانیه
۴. علائم و نشانه‌های ابتلا به تب دنگی و نحوه مدیریت بیماری: ۳۲ دقیقه و ۵۳ ثانیه

- بازخورد کاربران: نظرات کاربران در این پلتفرم نشان‌دهنده رضایت از جامعیت و کیفیت محتوا بود. برای مثال، یکی از کاربران محتوا را «بسیار جامع و مبسوط» توصیف کرده و دیگران از دوره با عباراتی چون «عالی» و «بسیار عالی» ابراز رضایت نموده‌اند.

۳,۱,۲ دوره آموزشی عمومی (ویدیوهای کوتاه)

این ویدیوها در پلتفرم‌های مختلف منتشر شدند و به دلیل فرمت کوتاه و کاربردی خود، مخاطبان گسترده‌ای را جذب کردند.

- لینک دسترسی در هلال احمر: <https://learn.rcs.ir/course/60177>
- لینک دسترسی در آپدیت‌ام‌دی: <https://updatemd.com/diseases/4086>
- لینک دسترسی در یوتیوب: <https://www.youtube.com/watch?v=p^h^9NAipzo0&list=PLqrp^N3pPmbiCzb^c^fOdFI^kIMOohOhe>
- مشخصات کلی دوره:

○ عنوان: همه چیز در مورد تب دنگی: از شناسایی پشه تا پیشگیری و درمان

○ شرکت‌کنندگان در هلال احمر: ۱۲,۲۵۱ نفر

○ بازدید در آپدیت‌ام‌دی: حدود ۲۰۰۰ بازدید

○ امتیاز دوره: ۴,۶ از ۵ (بر اساس ۲,۷۹۲ رأی)

- محتوا و مدت زمان هر ویدیو (پیوست ۲):

○ مجموع زمان دوره: ۱۰ دقیقه (شامل ۶ ویدیو)

۱. آشنایی با تب دنگی: ۲ دقیقه و ۳ ثانیه

۲. آشنایی با پشه آندس ناقل ویروس تب دنگی: ۱ دقیقه و ۳۵ ثانیه

۳. حفاظت شخصی در برابر تب دنگی و پیشگیری از انتقال: ۵۶ ثانیه

۴. مواد دافع حشرات برای جلوگیری از نیش پشه: ۱ دقیقه و ۲۱ ثانیه

۵. حفاظت محیطی در برابر تب دنگی: ۱ دقیقه و ۱۸ ثانیه

۶. علائم ابتلا به تب دنگی و نحوه درمان: ۱ دقیقه و ۵۸ ثانیه

- بازخورد کاربران: نظرات در سایت هلال احمر نشان‌دهنده رضایت بالا از محتوای ساده و دوستانه بود. کاربران از محتوای آموزشی تشکر کرده و آن را «بسیار عالی» و «آموزنده» توصیف نموده‌اند.

۳,۱,۳ وینار با انجمن پزشکان عمومی ایران

• لینک دسترسی: <https://learn.isgp.ir/course/۵۸۷۵۶>

• مشخصات وینار:

○ عنوان: تب دنگی: آشنایی با تشخیص، مدیریت و پیشگیری

○ مدت زمان: از ساعت ۸ صبح تا ۱۱ صبح

○ امتیاز: ۳ امتیاز بازآموزی (رایگان)

○ شرکت کنندگان: ۱۴۸ نفر

○ امتیاز وینار: ۴,۷ از ۵ (بر اساس ۵ رأی)

• مدرسین و محتوا:

○ دکتر محسن نخعی: ویروس شناسی دنگی (دبیر علمی وینار)

○ دکتر حمیدرضا کوهپایه: رویکردهای درمانی و تشخیصی

○ دکتر مهرداد فرخ نیا: عوارض و مدیریت بالینی

○ دکتر علی اکبر حقدوست: جنبه‌های اپیدمیولوژیک

○ دکتر عباس آقایی افشار: کنترل ناقلین

○ دکتر حمید شریفی: دبیر اجرایی وینار

• نکته: فایل‌های اسلایدهای ارائه شده به صورت پی‌دی‌اف در سایت قابل دسترس هستند:

<https://learn.isgp.ir/course/۵۸۷۵۶>

۳,۱,۴ سایر دستاوردها

یک سخنرانی و محتوای آموزشی برای آموزش مدیران نیز آماده شد که متن آن در پیوست ۳ ارائه شده و فیلم آن از طریق لینک

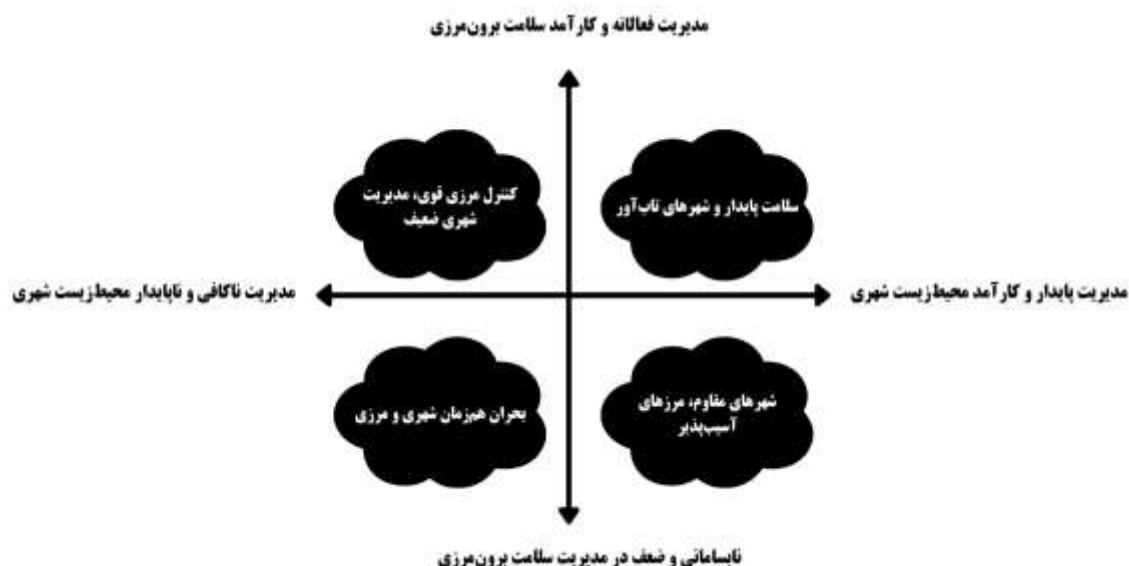
زیر نیز موقتاً در دسترس است:

<https://nc.nooshdaroo.ir/index.php/s/wCMPPnE^rRK^czQ?dir=/&editing=false&openfile=true>

علاوه بر موارد فوق، یک مقاله بازآموزی با جمع‌بندی مطالب دوره تخصصی تهیه و آماده ارسال برای ژورنال طب و تزکیه گردید.

این مقاله به عنوان یک خروجی علمی ارزشمند، به انتشار دانش تولیدشده به صورت مکتوب و قابل استناد کمک خواهد کرد. لازم به

ذکر است که محتوای تولیدشده برای مدیران، مورد تأیید نهایی قرار نگرفت و نیاز به ضبط مجدد دارد (پیوست ۴).



تصویر ۱۶: چارچوب سناریویی بر اساس رویکرد GBN

در ادامه خلاصه روایتی از هر سناریو آورده شده است:

۳,۲,۱ سناریو شماره یک: سلامت پایدار و شهرهای تاب آور

این سناریو آینده‌ای را توصیف می‌کند که شهرنشینی توسعه یافته‌است و حاکمیت در صدد پیاده‌سازی شهرهای تاب آور^{۱۰} است، همچنین بازیگران کلیدی و ذینفعان دارای تعامل سازنده با یکدیگر هستند و فضای همکاری جهت مدیریت فعالانه و کارآمد سلامت برون مرزی مهیا است.

در این فضای سناریویی ایران به دلیل تحولات زیست محیطی، بهداشتی، اجتماعی گسترده و همچنین شتاب زدگی در امر توسعه و عدم آگاهی کافی مسئولین و مردم از پیامدهای منفی آن (همچون افزایش وقوع سیل‌های شهری، زلزله، فرونشست زمین، آلودگی آب و هوا، تخریب تالاب‌ها، کاهش دسترسی به آب شیرین، گسترش بیماری‌های نوپدید و بیماری‌های ناقل محور همچون تب دنگی، چالش‌های ناشی از مهاجرت‌های کنترل نشده و مدیریت پسماند)، در ساختار سنتی برنامه ریزی شهری و بهداشت عمومی با چالش‌های بنیادین مواجه شده است.

^{۱۰} تاب آوری شهری به معنای ظرفیت شهرها برای پیش بینی، آماده سازی، پاسخگویی و بازیابی از شوک‌ها و استرس‌های مختلف است. این مفهوم به ویژه در مواجهه با چالش‌هایی مانند تغییرات آب و هوایی، بلایای طبیعی، شیوع بیماری‌های واگیر، نوسانات اقتصادی و مشکلات اجتماعی اهمیت دارد.

در واکنش به این وضعیت ناپایدار، سیاست‌گذاران با همراهی جامعه علمی، طرح "شهرهای تاب‌آور" را از سال ۱۳۹۳ آغاز کردند. تا سال ۱۴۱۵، این سیاست منجر به تغییرات زیرساختی همچون توسعه حمل‌ونقل پاک (مترو کم‌کربن، اتوبوس‌های برقی)، گسترش فضای سبز در مناطق پرجمعیت، هوشمندسازی مدیریت آب، فاضلاب، پسماند و غیره شد. اگرچه این اقدامات به کاهش آلودگی و بهبود کیفیت زندگی کمک کردند، اما هم‌زمان چالش‌هایی نیز ایجاد شد؛ برای نمونه، انباشت آب در حاشیه فضاها، سبز یا شبکه فاضلاب فرسوده توانست کانون‌های جدیدی برای تخم‌گذاری پشه‌های ناقل باشد. بنابراین، در طراحی زیرساخت‌ها، ملاحظات اپیدمیولوژیک تب‌دنگی به‌طور مستقیم وارد فرآیند سیاست‌گذاری شد.

از طرفی به دلیل فشار شدید بر زیرساخت‌های شهری ناشی از مهاجرت، دولت مشوق‌هایی برای اسکان در شهرهای کوچک و متوسط ارائه داد. این سیاست علاوه بر کاهش تمرکز جمعیت، ریسک تجمع ناقل و سرعت انتقال دنگی را در کلانشهرها پایین آورد و امکان ردیابی و کنترل خوشه‌های اپیدمی را تقویت کرد.

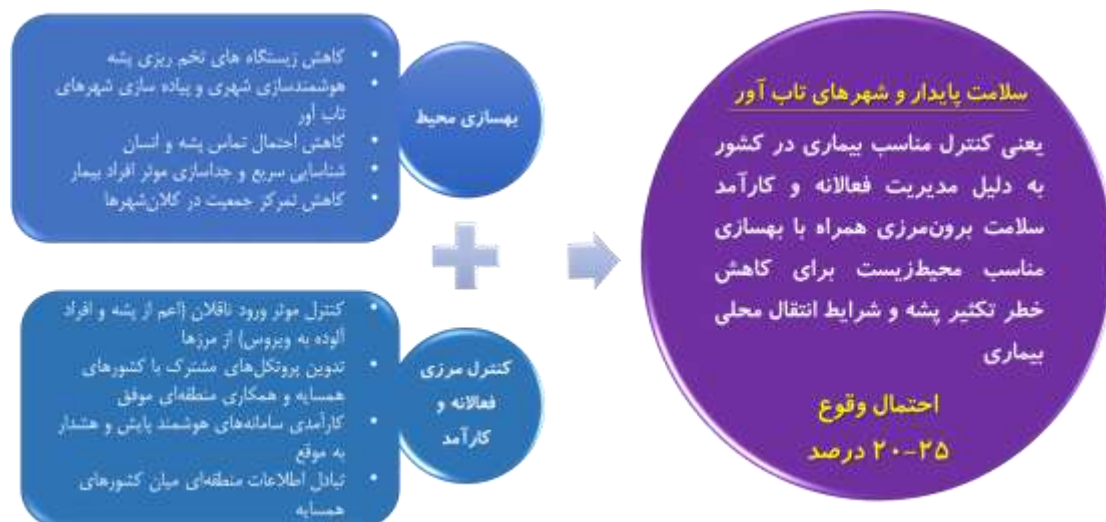
همچنین در پاسخ به شیوع تهدیدات فرامرزی مانند تب‌دنگی و دستیابی به نتایجی همچون کاهش ورود بیماری‌های وارداتی، افزایش آمادگی ملی و حفاظت از صنعت گردشگری به ایجاد پروتکل‌های منطقه‌ای با کشورهای همسایه (عراق، پاکستان، ترکیه و غیره)، غربالگری و قرنطینه در مرزها و ارتقای دیپلماسی سلامت برای کنترل مشترک تهدیدات زیستی پرداخت.

همچنین سیاست‌گذاران با سرمایه‌گذاری هدفمند در فناوری‌های نوین، همچون بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای پایش و پیش‌بینی اپیدمی‌ها، فناوری‌های ژنتیکی برای ویرایش پشه‌ها، تولید واکسن، کنترل زیستی پشه‌های ناقل، توسعه واکسن تب‌دنگی و اولویت واکسیناسیون گروه‌های پرخطر و غیره زیرساخت‌های پیشرفته‌ای برای پیش‌بینی و مدیریت بیماری‌ها فراهم کرده‌اند. مجموع این اقدامات، زنجیره انتقال این بیماری را کنترل کرده و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم سلامت را کاهش داده‌اند.

از منظر اجتماعی، برنامه‌های گسترده آموزش و آگاهی‌رسانی به ارتقای سواد سلامت و تغییر رفتار عمومی منجر شد. شهروندان نسبت به حذف منابع تجمع آب راکد، استفاده از پوشش مناسب و گزارش سریع علائم حساس‌تر شدند. این تغییرات رفتاری، همراه با اعتماد اجتماعی بالاتر به نظام سلامت، زنجیره انتقال را به‌طور محسوسی تضعیف کرد.

با این حال، چالش‌هایی همچون احتمال ظهور سویه‌های مقاوم ویروس، جهش‌های ژنتیکی پشه‌ها و تحریم فناوری‌های زیستی همچنان تهدیدی جدی باقی ماندند. همچنین حملات سایبری به زیرساخت‌های سلامت هوشمند و وابستگی بیش‌ازحد به فناوری خطرپذیری جدیدی ایجاد کردند. برای مقابله با این مخاطرات، توسعه تولید داخلی، مقاوم‌سازی سایبری سامانه‌ها و آموزش نیروهای انسانی برای مدیریت بحران در شرایط بدون فناوری در دستور کار قرار گرفت.

در مجموع، این سناریو نشان‌دهنده الگویی است که در آن حکمرانی چندسطحی، ملاحظات اپیدمیولوژیک تب‌دنگی، توسعه فناوری و عدالت اجتماعی هم‌زمان تقویت می‌شوند. ایران توانست با بهره‌گیری از این ترکیب، نه تنها تاب‌آوری شهری خود را افزایش نماید بلکه زنجیره انتقال دنگی را نیز تحت کنترل مؤثر قرار دهد (تصویر ۱۷).



تصویر ۱۷: فضای سناریوی شماره یک (مدیریت پایدار و کارآمد محیط‌زیست شهری + مدیریت فعالانه و کارآمد سلامت برون‌مرزی).

۳،۲،۲ سناریو شماره دو: شهرهای مقاوم، مرزهای آسیب‌پذیر

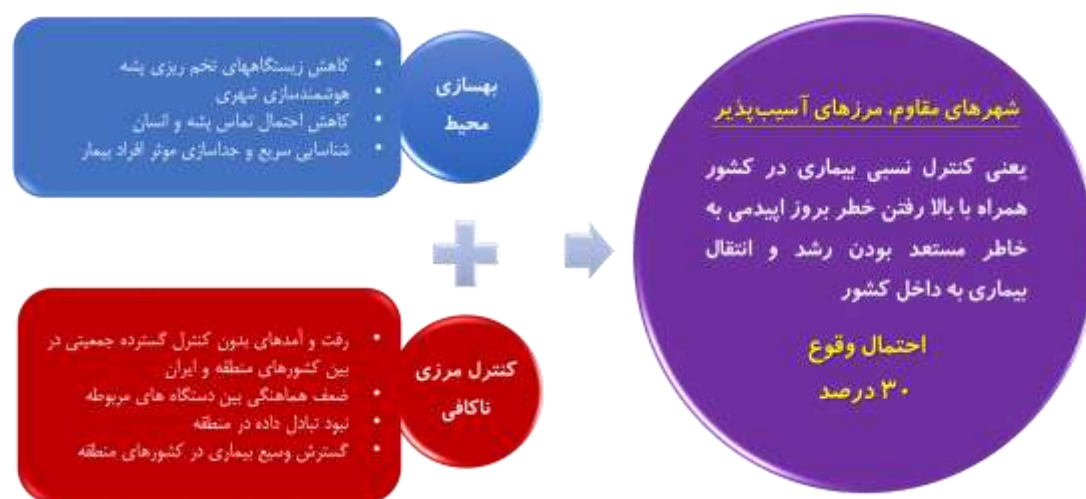
این سناریو آینده‌ای را توصیف می‌کند که شهرنشینی توسعه یافته‌است و حاکمیت در صدد پیاده‌سازی شهرهای تاب‌آور است، اما بازیگران کلیدی و ذینفعان در بعضی از بخش‌ها دارای تعامل سازنده و منسجم با یکدیگر نیستند. این امر منجر به تضعیف مدیریت فعالانه و کارآمد بعضی از بخش‌ها علی‌الخصوص مدیریت سلامت برون‌مرزی شده‌است.

این فضای سناریویی نشان می‌دهد که ایران تحت تاثیر تحولات زیست محیطی، اجتماعی و بهداشتی در ساختار سنتی برنامه‌ریزی شهری و بهداشت عمومی با چالش‌های بنیادین مواجه شده‌است. در نتیجه برای حل این مشکل در صدد اجرایی نمودن پروژه تاب‌آوری کلان‌شهرها برآمد. در سال ۱۴۱۵ بسیاری از کلان‌شهرها وارد دوره‌ای از شهرنشینی فناورانه و زیست‌محیطی شدند. سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های شهری همچون در حمل‌ونقل عمومی پاک نظیر اتوبوس‌های برقی، متروهای کم‌کربن، هوشمندسازی شبکه‌های آب، فاضلاب و مدیریت پسماند و توسعه فضای سبز در حاشیه‌های متراکم به عنوان راهکاری برای مقابله با تغییرات اقلیمی و مدیریت منابع طبیعی بود (۱۸۲، ۱۸۳). همچنین، فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا و داده‌کاوی در کلان‌شهرها به بهبود نظارت سلامت عمومی کمک کردند. با این حال، این دستاوردها در مرزها و شهرهای کوچک به کار گرفته نشده‌اند.

همزمان، ضعف در انسجام نهادی به‌ویژه در مدیریت سلامت مرزی، موجب شد که مخاطرات فرامرزی به چالشی برای سلامت ملی بدل شوند. مرزهای کشور در این سناریو به «دروازه‌های بی‌دفاع زیستی» تبدیل شده‌اند. ورود ناقلان بیماری (پشه و افراد آلوده به ویروس) از طریق گردشگری زیارتی، مهاجرت غیرقانونی و پروژه‌های منطقه‌ای ریلی، موجب افزایش شیوع بیماری در مناطق مرزی شد. به همین خاطر در این مناطق میزان مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری در میان سالمندان و گروه‌های محروم نیز افزایش یافت. در نتیجه در سطح بین‌المللی، همکاری با کشورهای همسایه و سازمان‌های منطقه‌ای برای تبادل داده‌های اپیدمیولوژیک و نمونه‌های ژنتیکی ویروس ضروری شد. این شبکه‌های مشترک به پیش‌بینی اپیدمی، طراحی واکسن‌های چندسویه و هماهنگی در پاسخ سریع کمک کردند.

همچنین این بیماری از نظر اقتصادی منجر به فشار بی‌سابقه‌ای بر منابع بیمه‌ای و خدمات بهداشتی، افزایش بار مالی دولت به‌دلیل هزینه‌های اپیدمیولوژیک، کاهش بهره‌وری نیروی کار در مناطق پرخطر، اختلال در گردشگری سلامت و تجارت منطقه‌ای و رشد حاشیه‌نشینی و بحران مسکن در کلان‌شهرها شد.

در نتیجه برای بهبود وضعیت، لازم است مدیریت سلامت برون‌مرزی به‌صورت علمی و جامع بازنگری شود و سیاست‌های شهری و منطقه‌ای با تمرکز بر عدالت جغرافیایی و توسعه زیرساخت‌های بهداشتی و ملاحظات اپیدمیولوژیک در مناطق حاشیه‌ای و مرزی تقویت گردد. همزمان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین، شبکه‌های همکاری بین‌المللی و آموزش عمومی برای افزایش تاب‌آوری زیستی و کاهش انتقال بیماری ضروری است (تصویر ۱۸).



تصویر ۱۸: فضای سناریوی شماره دو (مدیریت پایدار و کارآمد محیط‌زیست شهری + نابسامانی و ضعف در مدیریت سلامت برون‌مرزی).

این سناریو آینده‌ای را توصیف می‌کند که فضای همکاری جهت مدیریت فعالانه و کارآمد سلامت برون‌مرزی مهیا است. در عین حال، ساختار مدیریت شهری با ضعف‌های بنیادی مواجه بوده و از حداقل تاب‌آوری در برابر بحران‌های زیستی و اجتماعی برخوردار است. همچنین سطح تعامل بازیگران کلیدی و ذینفعان در بعضی از بخش‌ها ناکافی و غیر سازنده باقی مانده است. در واقع در این فضای سناریویی، نوعی واگرایی میان مدیریت موفق سلامت برون‌مرزی و ضعف‌های درونی سیستم مدیریت شهری به وجود آمده است که آینده سلامت عمومی را با تهدیدهایی پیچیده مواجه ساخته است.

در مدیریت سلامت برون‌مرزی، سیاست‌گذاران به درستی متوجه اهمیت کنترل مرزها برای جلوگیری از ورود بیماری‌هایی مانند تب دنگی شده‌اند. تلاش‌های انجام‌شده شامل تدوین پروتکل‌های مشترک با کشورهای همسایه، استفاده از سامانه‌های هوشمند پایش و هشدار، بهره‌گیری از فناوری‌های تشخیص سریع و استقرار واحدهای بهداشت مرزی بوده است. این اقدامات منجر به کاهش قابل توجه ورود بیماری از مرزها، کنترل نسبی مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های وارداتی و افزایش اعتماد عمومی به نظام سلامت شده است. همکاری منطقه‌ای نیز موجب تبادل داده‌های ژنتیکی درباره سویه‌های ویروس دنگی و افزایش توان پیش‌بینی نظام سلامت کشور شده است.

از طرفی، شهرهای کشور با رشد بی‌رویه جمعیت عملاً به کانون‌های آسیب‌پذیر در برابر بحران‌های زیستی تبدیل شده‌اند. مهاجرت‌های داخلی ناشی از عوامل اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی، باعث شده است که حاشیه‌نشینی در کلان‌شهرها گسترش یابد. این سکونتگاه‌ها فاقد دسترسی کافی به خدمات اولیه‌ای مانند بهداشت، مسکن، آب آشامیدنی و مدیریت پسماند هستند. همین فضاهای رهاشده، بستری مناسب برای تکثیر ناقلان بیماری از جمله پشه *Aedes Aegypti* فراهم کرده‌اند. به همین خاطر شاخص‌های تراکم ناقل (مانند Breteau Index) در این محله‌ها بالاتر از حد هشدار قرار دارد و همین امر زنجیره انتقال ویروس را تقویت کرده است.

گرچه سیاست‌هایی برای ساماندهی مهاجرت و بهبود شرایط زیستی مناطق محروم تدوین شده‌اند، ضعف مدیریت شهری، فساد اداری و کمبود منابع مانع تحقق آن‌ها شده است. در نتیجه، تمرکز نظام سلامت بر کنترل بیماری در مرزها باقی مانده و ظرفیت‌های پیشگیرانه در درون شهرها توسعه نیافته است. این ناتوانی موجب بروز اپیدمی‌های محلی می‌شود که هرچند منشأ آن‌ها ورود ویروس از مرز نیست، اما بار روانی و اجتماعی بالایی دارند و اعتماد عمومی به نظام سلامت را کاهش می‌دهند.

از منظر بیولوژیک، ظهور سویه‌های جدید ویروس دنگی و احتمال جهش ژنتیکی پشه ناقل (مانند مقاومت به سموم یا تغییر چرخه زیستی) تهدیدی مضاعف ایجاد کرده است. این جهش‌ها، کارایی مداخلات سنتی مانند سم‌پاشی یا تله‌گذاری را کاهش داده و نیاز به

سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین (ویرایش ژنتیکی پشه‌ها، واکسن‌های چندسویه و مدل‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی الگوهای انتقال) را پررنگ کرده‌است.

ابعاد بین‌المللی نیز در این سناریو اهمیت زیادی دارد. همکاری با سازمان‌های منطقه‌ای و جهانی نه تنها در کنترل جابجایی مسافران و تبادل داده‌های اپیدمیولوژیک، بلکه در تحقیقات مشترک ژنتیکی و توسعه واکسن نقش حیاتی ایفا می‌کند. در غیاب این همکاری‌ها، کشور با خطر عقب‌ماندن از تحولات علمی و فناوری مواجه خواهد شد.

در نتیجه این سناریو نشان می‌دهد که اگرچه تمرکز بر سلامت برون‌مرزی می‌تواند از ورود مستقیم بیماری‌ها جلوگیری کند، اما بدون اصلاحات اساسی در زیرساخت‌های شهری، تهدیدهای ناشی از تب دنگی درون کشور باقی خواهند ماند (تصویر ۱۹).



تصویر ۱۹: فضای سناریو شماره سه (مدیریت ناکافی و ناپایدار محیط‌زیست شهری + مدیریت فعالانه و کارآمد سلامت برون‌مرزی).

۳/۲/۴ سناریو شماره چهار: بحران هم‌زمان شهری و مرزی

این سناریو آینده‌ای را توصیف می‌کند که در آن هیچ یک از متغیرهای تاثیرگذار در آینده کنترل شیوع تب دنگی در ایران، در حالت مطلوبی قرار نگرفته‌اند. این سناریو بیانگر بدبینانه‌ترین و بحرانی‌ترین حالت ممکن آینده است که وضعیت سلامتی افراد، وضعیت مدیریت سلامت برون مرزی و وضعیت مدیریت و ساختار شهرها از نظر تاب‌آوری در نازلترین حد است. همچنین تعامل بازیگران کلیدی و ذینفعان در اعم بخش‌ها ناکارآمد و فاقد انسجام لازم است. این وضعیت بحرانی، بازتاب شکست هم‌زمان در مدیریت محیطی، اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی کشور است.

در واقع در این فضای سناریویی، ایران به دلیل تحولات زیست‌محیطی، بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی گسترده شاهد پیامدهایی همچون وقوع سیل‌های شهری، زلزله، فرونشست زمین، آلودگی آب و هوا، تخریب تالاب‌ها، کاهش دسترسی به آب شیرین، گسترش

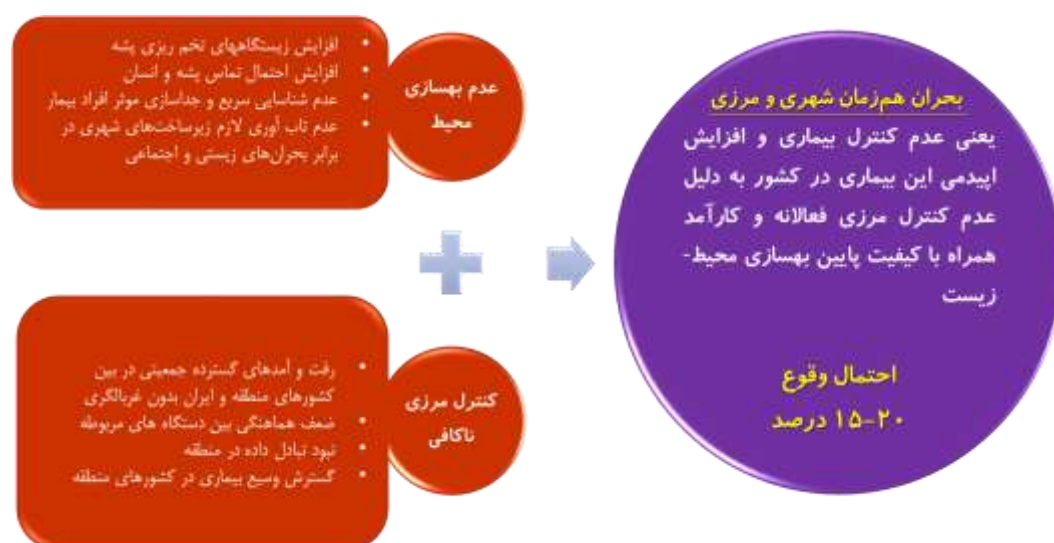
بیماری‌های نوپدید و بیماری‌های ناقل‌محور، خشکسالی در مناطق روستایی و نبود فرصت‌های شغلی در شهرهای کوچک است؛ بنابراین این پیامدها موجی از مهاجرت به کلانشهرها و حاشیه آن‌ها را به همراه داشته‌است (۱۸۴-۱۸۶).

این رشد ناهمگون در کلان‌شهرها و حاشیه‌ها چالش‌های عدیده‌ای مانند بحران مسکن، کمبود غذا، کمبود شغل، کاهش کیفیت خدمات عمومی و بهداشت عمومی را به همراه داشته‌است (۱۸۷). همچنین در بسیاری از مناطق تازه تاسیس به حداقل زیرساخت‌های حیاتی توجه نشده‌است و مردم با چالش‌هایی همچون نبود شبکه فاضلاب، عدم ایجاد مراکز سلامت، عدم دفع بهداشتی زباله‌ها، تجمع آب‌های سطحی ناشی از نشتی لوله‌ها، وجود کانال‌های آب روباز و نبود سیستم‌های پایش محیطی جهت جلوگیری از پرورش پشه ناقل *Aedes Aegypti* مواجه هستند.

هم‌زمان، ضعف ساختاری در مدیریت سلامت برون‌مرزی (مانند عدم نظارت بر مرزها، ناهماهنگی بین دستگاه‌های امنیتی، بهداشتی و نبود سامانه‌های داده‌محور) موجب شده‌است تا ورود و خروج از کشورهای همسایه به سرعت به بحران داخلی منجر شود. مرزهای ایران به‌جای نقش حفاظتی، به گلوگاه‌هایی برای انتقال بیماری تبدیل شده‌اند.

پیامدهای اجتماعی این وضعیت شامل مهاجرت طبقه متوسط از شهرهای بحرانی، تشدید بی‌اعتمادی عمومی به دولت، افزایش گسست اجتماعی و شکل‌گیری اقدامات خودجوش اما ناکارآمد محلی در واکنش به بحران است. در عرصه اقتصادی نیز اختلال در بازار کار، مهاجرت نخبگان، توقف سرمایه‌گذاری شرکت‌های داخلی و خارجی و ناکامی در بهره‌برداری از ظرفیت شرکت‌های دانش‌بنیان، چشم‌انداز توسعه فناوریانه کشور را تیره کرده‌است.

در نتیجه برای مواجهه موثر با این وضعیت، دولت مستلزم ایجاد نظام یکپارچه سلامت شهری و مرزی، تقویت شفافیت نهادی، به‌کارگیری فناوری‌های نوین در پایش بیماری و ارتقای تاب‌آوری اجتماعی از طریق آموزش و مشارکت عمومی است (تصویر ۲۰).



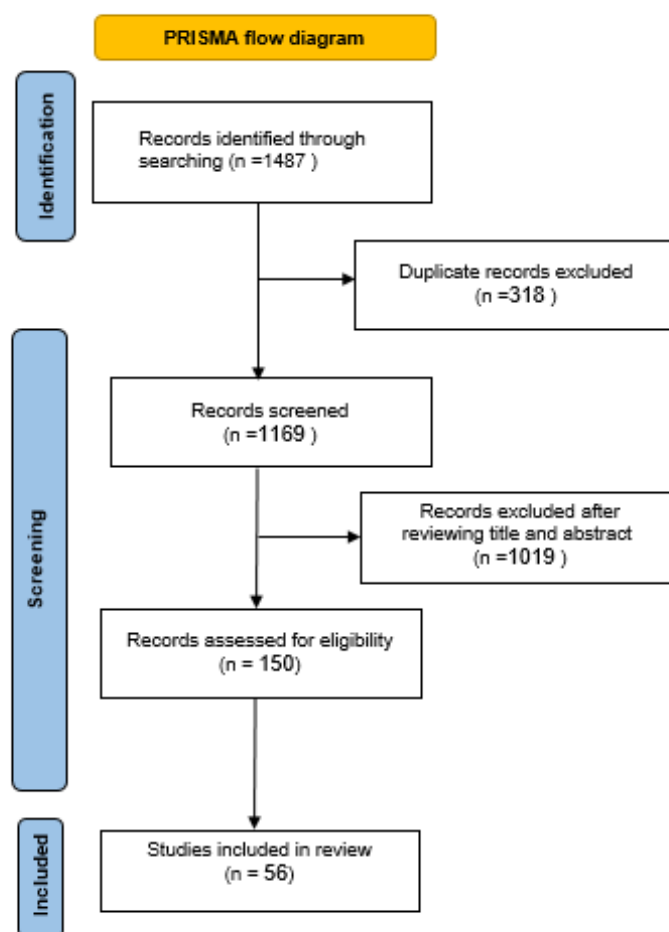
تصویر ۲۰: فضای سناریوی شماره چهار (مدیریت ناکافی و ناپایدار محیط زیست شهری + نابسامانی و ضعف در مدیریت سلامت

برون مرزی).

۳,۳ مالاریا

۳,۳,۱ مرور نظام مند

در مرور نظام مند، در مجموع ۱۴۸۷ مقاله از طریق جستجو در پایگاه های داده و جستجوی دستی به طور اولیه شناسایی شد. پس از غربالگری برای حذف موارد تکراری، بررسی مرتبط بودن و اعمال معیارهای ورود، در نهایت ۵۶ مقاله برای تحلیل دقیق باقی ماند. نمودار جریان PRISMA (تصویر ۲۱) فرآیند انتخاب مطالعات گنجانده شده در این مرور را نشان می دهد.



تصویر ۲۱. نمودار PRISMA که فرآیند انتخاب مقالات برای مرور نظام مند را نشان می دهد

۳,۳,۲ وضعیت اپیدمیولوژیک مالاریا در ایران

ایران در حال حاضر توسط سازمان جهانی بهداشت به عنوان کشوری در «فاز حذف مالاریا» طبقه بندی شده است و اکثریت قریب به اتفاق موارد (حدود ۹۳,۵٪) در استان های جنوب شرقی هم مرز با پاکستان و افغانستان گزارش می شود^{۱۱} (۱۸۸, ۱۸۹).

۳,۳,۲,۱ مروری بر روندهای اخیر

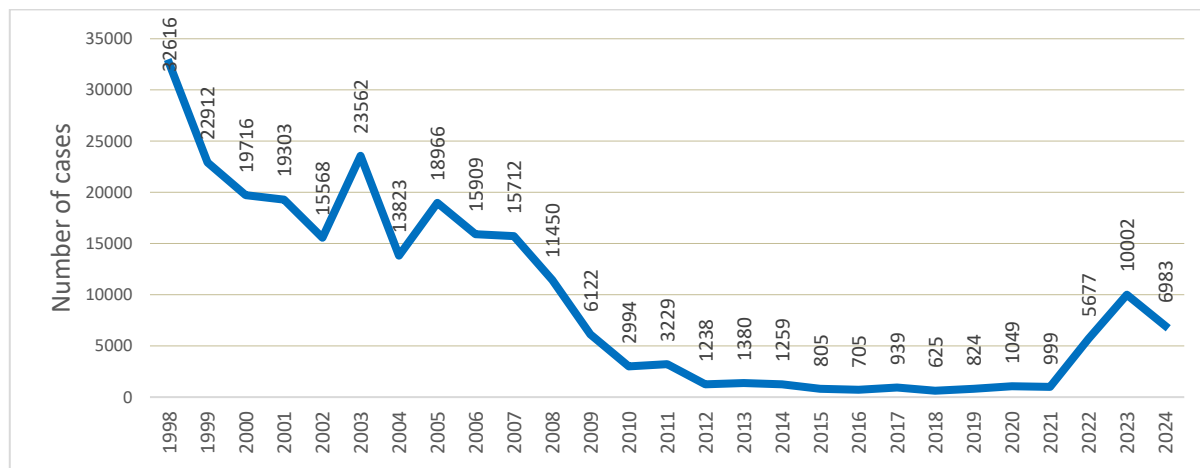
در سه دهه گذشته، روند اپیدمیولوژیک مالاریا در ایران چهار فاز اصلی را پشت سر گذاشته است (جدول ۲).

جدول ۲. فازهای اپیدمیولوژیک مالاریا در ایران (سه دهه گذشته).

ویژگی های کلیدی	وضعیت	دوره	فاز
توسعه زیرساخت ها، بهبود شرایط اجتماعی - بهداشتی، دسترسی به آب سالم و خدمات بهداشتی اولیه	کاهش موارد از بیش از ۵۰۰,۰۰۰ به کمتر از ۲۰,۵۰۰	۱۳۶۹	فاز ۱: کاهش تدریجی
افزایش تعهد سیاسی و منابع مالی، کاهش انتقال محلی	راه اندازی برنامه ملی حذف و حمایت بین المللی	۱۳۸۸ - ۱۳۹۶	فاز ۲: آغاز برنامه حذف
تداوم دسترسی به تجهیزات و منابع، تقویت نیروی انسانی و شبکه آزمایشگاهی	چهار سال متوالی بدون مورد بومی	۱۳۹۷ - ۱۴۰۰	فاز ۳: موفقیت پایدار و صفر انتقال محلی
تأثیر کووید-۱۹، کاهش بودجه و فرسودگی تجهیزات، تغییرات اقلیمی، سیل، مهاجرت از پاکستان و افغانستان	ظهور مجدد انتقال محلی تاکنون	۱۴۰۱ -	فاز ۴: عود مجدد موارد

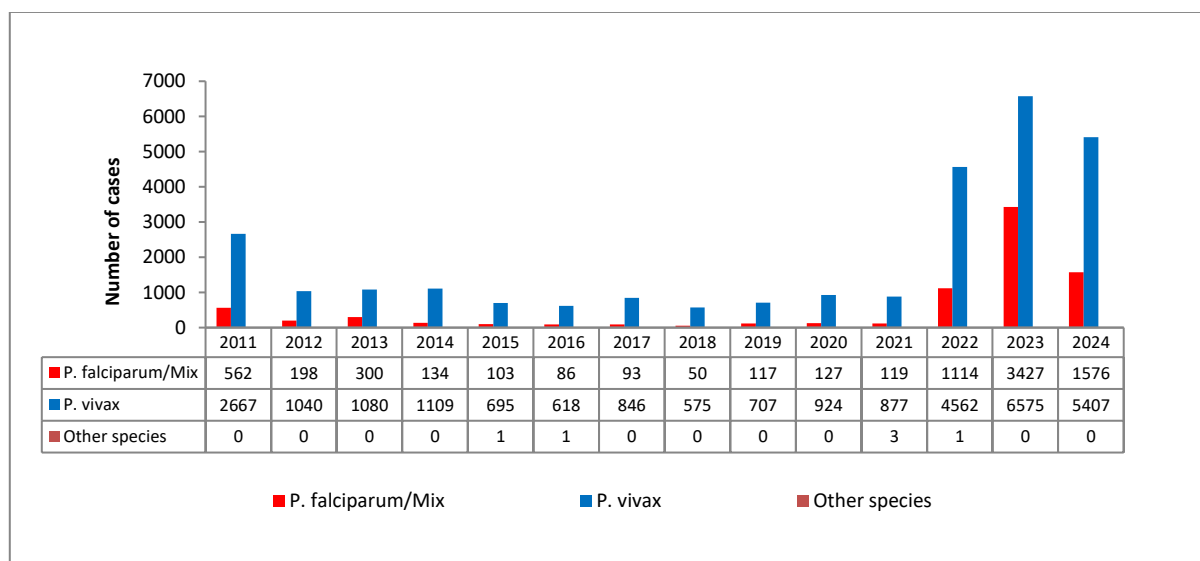
در اواسط دهه ۱۳۷۰ شمسی، موارد گزارش شده سالانه بیش از ۵۰۰۰۰ مورد بود و سپس به دلیل بهبود شرایط اقتصادی - اجتماعی و نظام سلامت، کاهش پایداری را تجربه کرد (۱۸۸, ۱۹۰). راه اندازی برنامه ملی حذف مالاریا در سال ۱۳۸۸ به همراه حمایت های بین المللی این روند را شتاب بخشید و در نهایت به ثبت چهار سال متوالی بدون مورد بومی (۱۳۹۷ - ۱۴۰۰) منجر شد (۱۹۱, ۱۹۲) (تصویر ۲۲).

^{۱۱} بر اساس داده های ثبت شده از سامانه ملی مراقبت مالاریا، مرکز مدیریت بیماری های واگیر، ایران، ۱۴۰۳ هجری شمسی (تقریباً معادل ۲۰۲۴)



تصویر ۲۲. روند زمانی تعداد موارد گزارش شده سالانه مالاریا در ایران، ۱۳۷۷-۱۴۰۳ شمسی. شکل بازتولید شده از نیکپور و همکاران، ۱۴۰۴ (۱۹۲)، با کسب اجازه.

با وجود این موفقیت بلندمدت، از سال ۱۴۰۱ به بعد افزایش قابل توجهی در تعداد موارد مشاهده شده است (تصویر ۲۲). این ترکیب از کاهش بلندمدت و عود اخیر، پیچیدگی پویایی اپیدمیولوژیک مالاریا در ایران را نشان می‌دهد و بر ضرورت حفظ هوشیاری و لزوم توجه مجدد برنامه‌ای تأکید می‌کند (۱۹۲) (تصویر ۲۳).

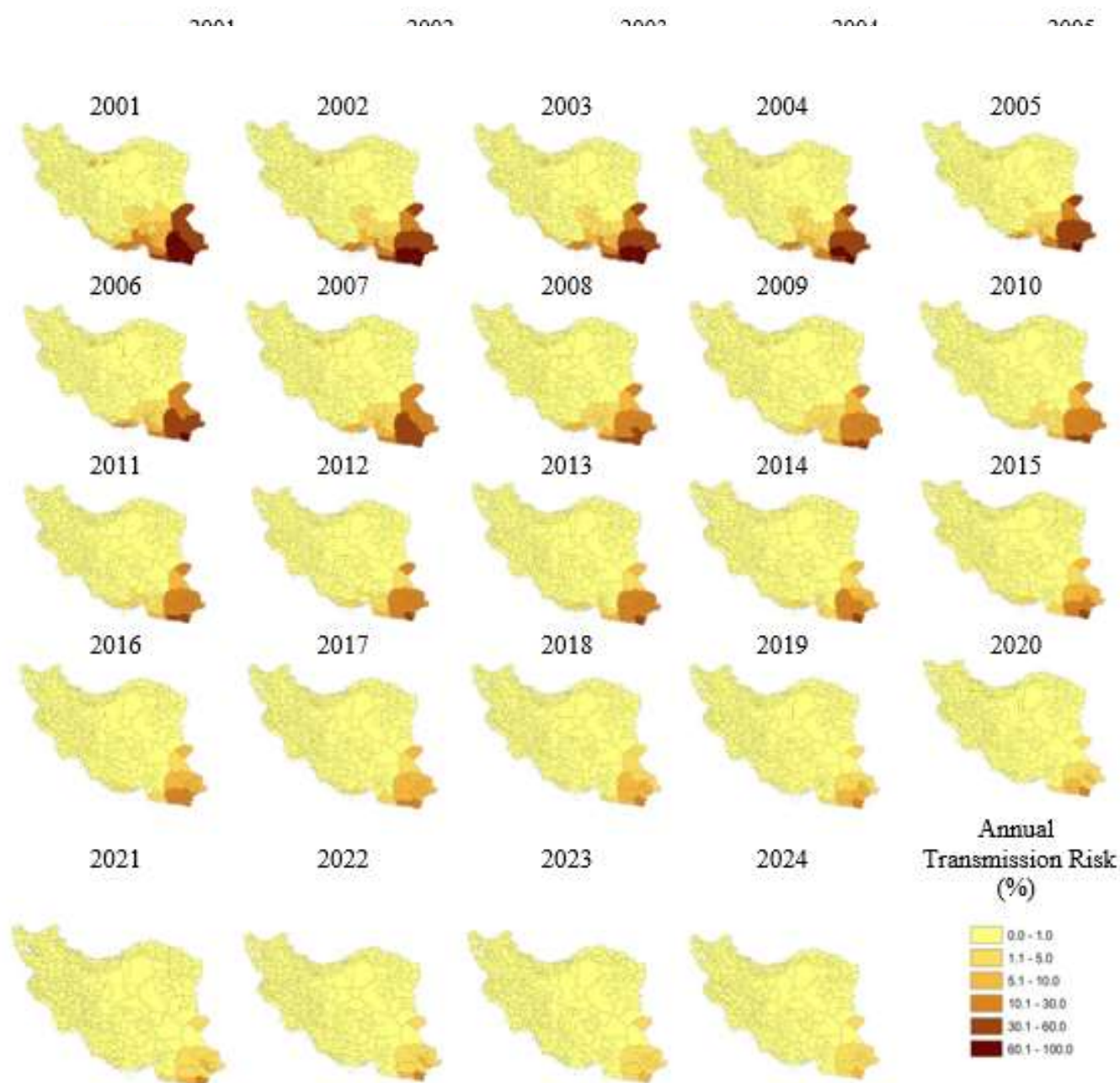


تصویر ۲۳. روند زمانی تعداد موارد گزارش شده سالانه مالاریا در ایران بر حسب گونه انگل، ۱۳۹۰-۱۴۰۳ شمسی. شکل بازتولید شده از نیکپور و همکاران، ۱۴۰۴ (۱۹۲)، با کسب اجازه.

انتقال مالاریا در حال حاضر عمدتاً به استان‌های جنوب شرقی، به‌ویژه سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بخش‌هایی از جنوب کرمان محدود شده است (۱۹۲، ۱۹۳). کارشناسان تأکید کردند که این تمرکز هم ناشی از مناسب بودن شرایط اکولوژیک برای تکثیر ناقل و هم ناشی از آسیب‌پذیری‌های اجتماعی-اقتصادی پایدار در این مناطق است. تنها استان سیستان و بلوچستان با مناطق بومی مالاریا در پاکستان و افغانستان مرز مستقیم دارد و همچنان منبع اصلی موارد وارداتی و گاه شیوع‌های محلی است (۱۹۴، ۱۹۵). استان سیستان و بلوچستان همچنان بیشترین بار بیماری را به دوش می‌کشد و بیش از ۹۰٪ کل موارد کشور را تشکیل می‌دهد؛ گونه غالب نیز *Plasmodium vivax* است (۱۹۶، ۱۹۷). کارشناسان تأکید کردند که انتقال در این منطقه به‌دلیل جابه‌جایی مکرر مرزی جمعیت، تجارت غیررسمی و اسکان مهاجران در مناطق مرزهاست. اوج فصلی انتقال با ماه‌های گرم‌تر که بارندگی و رطوبت به نفع تکثیر پشه است، هم‌خوانی دارد (۱۹۵، ۱۹۸، ۱۹۹).

مطالعات مدل‌سازی مکانی و نظرات کارشناسان نشان می‌دهد که نواحی جنوبی سیستان و بلوچستان به احتمال زیاد آخرین کانون‌های انتقال در ایران خواهند ماند (۲۰۰). همچنین کارشناسان به آسیب‌پذیری روبه‌رشد استان‌های مجاور به‌دلیل مهاجرت داخلی، اعزام موقت کارکنان دولتی و غیردولتی به مناطق بومی و افزایش فعالیت‌های تجاری اشاره کردند که گاه منجر به ظهور موارد وارداتی یا ثانویه در استان‌هایی می‌شود که سال‌ها عاری از مالاریا بودند (۲۰۱، ۲۰۲) (تصویر ۲۴ و تصویر ۲۵).

تصویر ۲۴: خطر تخمینی انتقال سالانه مالاریای ویواکس در ایران، ۱۳۸۰-۱۴۰۳ شمسی.



تصویر ۲۵: خطر تخمینی انتقال سالانه مالاریای فالسیپاروم در ایران، ۱۳۸۰-۱۴۰۳ شمسی.

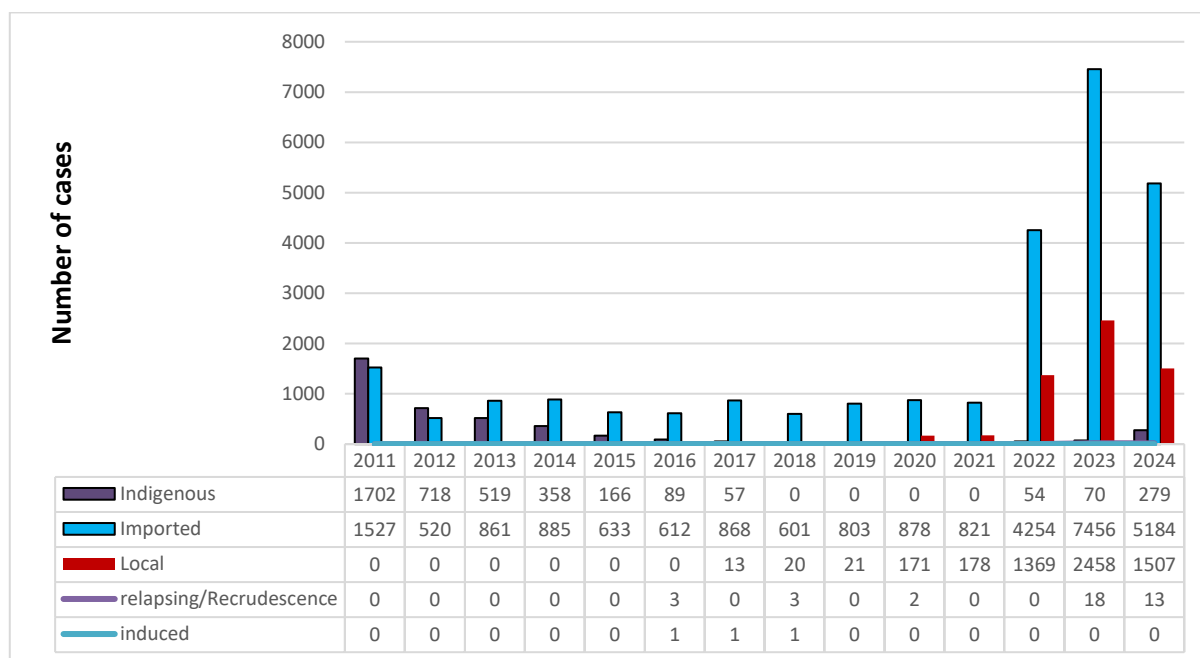
در ایران، گونه غالب همچنان *Plasmodium vivax* است که به دلیل وجود مراحل خفته کبدی (هیپنوزوئیت) باعث عفونت‌های عودکننده می‌شود (۲۰۳). موارد *Plasmodium falciparum* کمتر اما از نظر بالینی شدیدترند و نیازمند تشخیص و درمان فوری برای جلوگیری از عوارض هستند (۱۸۸). کار شنا سان تأکید کردند که غالب بودن *P. vivax* و وجود عفونت‌های عودکننده، به‌ویژه در استان‌های مرزی با جابه‌جایی بالای جمعیت، چالش خاصی برای حذف ایجاد می‌کند (۱۹۵, ۲۰۴).

موارد وارداتی مالاریا (عمدتاً از پاکستان و افغانستان) همچنان تلاش‌های حذف را به چالش می‌کشند. کار شنا سان خاطرنشان کردند که این موارد اغلب در میان مهاجران، کارگران سیار و ساکنان مرزی رخ می‌دهد و در صورت عدم تشخیص و درمان سریع می‌تواند به انتقال ثانویه منجر شود (۱۹۵). تقویت سیستم‌های مراقبت (تشخیص فعال و غیرفعال) نقش حیاتی در شناسایی این موارد وارداتی و جلوگیری از انتقال بعدی داشته است (۲۰۵, ۲۰۶).

الگوی انتقال فصلی همچنان وجود دارد و اوج آن در ماه‌های گرم‌تر که شرایط محیط برای تکثیر پشه و تکامل انگل مناسب است، مشاهده می‌شود (۱۹۸). کارشناسان یادآور شدند که تغییرات اقلیمی (سیل، ناهنجاری دما، بارندگی نامنظم) می‌تواند به‌طور موقت تراکم ناقل را افزایش داده و حتی در مناطقی که نزدیک به حذف هستند، موج‌های موضعی انتقال ایجاد کند (۲۰۷).

گزارش‌های اخیر حاکی از شیوع‌های پراکنده در مناطقی است که قبلاً عاری از مالاریا بودند و اغلب با جابه‌جایی شغلی، مهاجرت و فعالیت‌های تجاری غیررسمی مرتبط است. کارشناسان تأکید کردند که اعزام موقت کارکنان از استان‌های غیربومی به مناطق بومی و جابه‌جایی نیروی کار مرزی باعث ثبت گاه‌به‌گاه موارد در استان‌هایی نظیر خراسان شمالی، آذربایجان غربی، همدان و چهارمحال و بختیاری شده است (۲۰۱).

در مجموع، ترکیب غالب بودن *P. vivax*، موارد وارداتی، جابه‌جایی جمعیت و تغییرات اقلیمی بر ضرورت حفظ هوشیاری مداوم تأکید دارد. کارشناسان هم‌نظر بودند که این ویژگی‌های اپیدمیولوژیک نیازمند مراقبت مستمر، مدیریت به‌موقع مدیریت موارد و مداخلات هدفمند است تا دستاوردهای برنامه ملی حذف مالاریا حفظ شود (۲۰۸-۲۱۰) (تصویر ۲۶).



تصویر ۲۶. روند زمانی تعداد موارد گزارش شده سالانه مالاریا در ایران بر اساس طبقه‌بندی اپیدمیولوژیک، ۱۳۹۰-۱۴۰۳ شمسی. شکل بازتولید شده از نیک‌پور و همکاران، ۱۴۰۴ (۱۹۲)، با کسب اجازه.

۳,۳,۳ برنامه حذف مالاریا در ایران

۳,۳,۳,۱ طراحی و اهداف برنامه

برنامه حذف مالاریای ایران در چارچوب راهنماهای سازمان جهانی بهداشت تدوین شده و با شرایط اپیدمیولوژیک، جغرافیایی و عملیاتی کشور سازگار گردیده است.

هدف کلان برنامه، حذف کامل مالاریا در ایران تا سال افق ۱۴۰۴ شمسی (۲۰۲۵ میلادی) است. اهداف بلندمدت به صورت فازبندی تعریف شد: قطع انتقال محلی *Plasmodium falciparum* تا پایان سال ۱۳۹۳ و قطع کامل تمام انتقال محلی مالاریا تا پایان سال ۱۴۰۰ (۲۱۱). این اهداف از طریق برنامه‌ریزی نظام‌مند، یکپارچگی با شبکه مراقبت‌های بهداشتی اولیه و همراهی با استراتژی‌های جهانی حذف مالاریا محقق گردید.

۳,۳,۳,۱,۱ مهم‌ترین موارد برنامه حذف مالاریای ایران

- ۱۳۸۷ - آغاز همکاری با صندوق جهانی (Global Fund) و تأمین حمایت مالی و فنی (۲۱۲).

- ۱۳۸۸ - راه‌اندازی رسمی برنامه ملی حذف مالاریا (۲۱۳).

- ۱۳۹۷ - ثبت چهار سال متوالی بدون انتقال محلی (۱۳۹۷-۱۴۰۰) (۱۹۲).

- ۱۴۰۱ به بعد - ظهور مجدد انتقال محلی در مناطق جدید و نمایان شدن آسیب‌پذیری‌های پایدار (۱۹۳).

۳,۳,۳,۲ اجرا و مؤثرترین مداخلات برنامه

برنامه حذف مالاریای ایران اجزای کلیدی زیر را یکپارچه کرده است: تشخیص فعال و غیرفعال موارد، درمان سریع و کامل، مراقبت و کنترل ناقل، آموزش بهداشت به جمعیت‌های پرخطر و نظارت مستمر بر عملکرد در تمام سطوح (۱۹۵، ۲۱۲، ۲۱۴-۲۱۹). کارشناسان تأکید کردند که این مداخلات نقش محوری در کاهش چشمگیر بروز مالاریا به‌ویژه در استان‌های جنوب شرقی داشته‌اند. کاهش قابل توجه دهه ۱۳۹۰ عمدتاً نتیجه تشدید مداخلات برنامه‌ای در چارچوب استراتژی ملی حذف مالاریا بود (۲۲۰).

کنترل جامع ناقل شامل سم‌پاشی داخل منازل (IRS)، سم‌پاشی کانونی، مه‌پاشی فضای باز و توزیع گسترده پشه‌بندهای بلندمدت آغشته به حشره‌کش (LLIN) و پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ITN) زمانی بیشترین تأثیر را داشت که به سرعت و در پاسخ به تغییرات الگوی انتقال اجرا شد (۱۹۱، ۲۱۶). در کنار آن، درمان کامل موارد تأییدشده با رژیم‌های ترکیبی مبتنی بر آرتیمیسینین (ACT) و تقویت ظرفیت تشخیص از طریق میکروسکوپ و تست‌های تشخیص سریع (RDT) مدیریت به موقع موارد را تضمین کرد و پتانسیل انتقال را کاهش داد. نظام‌های تضمین کیفیت آزمایشگاهی مانند نظارت حین خدمت (On-the-Spot Supervision) و آزمون مهارت (Proficiency Testing) دقت و ثبات تشخیص را در تمام مناطق بومی حفظ کرد (۱۹۲، ۲۲۱). تشخیص فعال در جمعیت‌های مرزی آسیب‌پذیر و پرتحرک به همراه درمان و پیگیری سریع، برای قطع زنجیره انتقال حیاتی بود. تحقیق موردی، طبقه‌بندی کانون و پایش مقاومت دارویی از سوی کارشناسان ملی و WHO به عنوان اجزای ضروری تأکید شد (۱۸۸، ۲۲۲). تقویت نیروی انسانی در سطوح ملی، استانی و شهرستانی، نوسازی ناوگان حمل و نقل و نظارت نظام‌مند بر اجرای برنامه، پایه عملیاتی استراتژی حذف را مستحکم‌تر کرد (۱۹۲، ۲۲۱).

علاوه بر اقدامات برنامه‌ای، عوامل خارجی و محیطی نیز به کاهش موارد کمک کردند: توسعه زیرساخت‌ها، دسترسی بهتر به آب آشامیدنی سالم و دوره‌های خشک‌سالی که به‌طور موقت زیستگاه‌های ناقل را کاهش داد (۱۹۲، ۱۹۴). کارشناسان همچنین تأکید کردند که کنترل مرزی و همکاری‌های فرامرزی با افغانستان و پاکستان در حفظ کاهش‌ها و جلوگیری از برقراری مجدد انتقال محلی در استان‌های پرخطر مانند سیستان و بلوچستان نقش کلیدی داشت (۱۹۵).

به گفته دکتر آلن شاپیرا، کارشناس WHO، مداخلات کلیدی موفقیت ایران عبارت بودند از: توزیع پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش، درمان کامل تمام موارد تأییدشده، ایجاد نظام کنترل کیفیت آزمایشگاه‌های مالاریا، تشدید تشخیص فعال و آموزش بهداشت کاران داوطلب و جامعه (۱۹۰). مشارکت جامعه نیز نقش عمده‌ای ایفا کرد؛ بسیج بهداشت کاران داوطلب، دانش‌آموزان و بازیگران محلی و ایجاد گروه‌های ارتباطی مجازی در جمعیت‌های پرخطر، آگاهی، مشارکت و گزارش زودهنگام را ارتقا داد (۲۲۳).

۳,۳,۳,۳ پایداری کاهش بیماری

به نظر کارشناسان، کاهش مشاهده شده تا سال ۱۳۹۸ واقعی، قابل توجه و تا حد زیادی پایدار بوده است؛ این امر با پیمایش‌های مقطعی میکروسکوپی و نرخ پایین موارد گزارش نشده در سراسر کشور تأیید می‌شود (۲۲۱). اجرای پروژه مالاریای صندوق جهانی پیش از ۱۳۹۸ نظارت قوی، برنامه‌های آموزشی جامع و دسترسی گسترده به منابع پیشگیری، تشخیص و درمان را فراهم کرد (۱۹۰). همچنین، تأمین کافی نیروی انسانی، تجهیزات و مواد مصرفی حتی چندین سال‌ها پس از اتمام پروژه، تداوم تلاش‌های کنترل مالاریا را تضمین نمود.

هرچند به دلیل احتمال گزارش نشدن در برخی مراکز خصوصی و غیردولتی همچنان اندکی عدم قطعیت وجود دارد، گزارش‌دهی ماهانه جامع از تمام مراکز تشخیصی-درمانی بخش عمومی و وابسته، اعتبار کاهش‌های ثبت شده را تأیید می‌کند. از نظر فنی، احتمال تشخیص نشده در برخی مناطق عاری از مالاریا به دلیل توجه کم به موارد مشکوک یا عدم ارزیابی سابقه سفر وجود دارد؛ اما در مناطق پرخطر که انتقال محلی رخ می‌دهد، چنین کم‌گزارشی بعید است و ثبات داده‌های این مناطق مؤید واقعی و مستند بودن کاهش بروز مالاریا است.

۳,۳,۳,۴ ارزیابی کلی عملکرد برنامه

برنامه حذف مالاریای ایران به عنوان یکی از موفق‌ترین اقدامات بهداشت عمومی منطقه شناخته می‌شود. دستاوردها ناشی از رهبری ملی قوی، پوشش گسترده شبکه مراقبت‌های بهداشتی اولیه در مناطق بومی، تعهد کارکنان در تمام سطوح، شبکه آزمایشگاهی جامع و حمایت فنی-لجستیکی پایدار وزارت بهداشت و WHO حتی در دوره‌های اختلال مانند همه‌گیری کووید-۱۹ است (۱۷۷، ۲۲۱). با این حال، کارشناسان هشدار دادند که شکنندگی عملیاتی کنونی، تأمین مالی ناپایدار و چالش‌های نوظهور نیروی انسانی و لجستیک نیازمند بازنگری و تقویت دقیق است تا دستاوردها معکوس نشود (جدول ۳).

جدول ۳: مداخلات کلیدی و عوامل پشتیبان برنامه حذف مالاریای ایران.

منابع	توضیح / اقدامات کلیدی	دسته‌بندی / مداخله
(۱۹۰)	شناسایی سریع موارد علامت‌دار و بدون علامت از طریق مراکز بهداشتی و	تشخیص فعال و
(۲۱۴)	فعالیت‌های جامعه‌محور به‌ویژه در جمعیت‌های مرزی پرتحرک؛ شامل تحقیق	غیرفعال موارد
	موردی، طبقه‌بندی کانون و پیگیری بیمار برای پایش مقاومت دارویی	
(۱۹۰)	درمان فوری موارد تأییدشده با رژیم‌های مؤثر ضد مالاریا؛ تضمین پایبندی	درمان سریع و کامل
(۱۹۱)	کامل و پیگیری برای جلوگیری از عود و انتقال	

(۲۱۵)	اجرای IRS، سم‌پاشی کانونی، مه‌پاشی فضای باز و لاروکش؛ اجرا به‌سرعت در کنترل ناقل
(۲۲۴)	پاسخ به تغییرات الگوی انتقال
(۲۱۶)	توزیع پشه‌بندهای آغشته در جمعیت‌های پرخطر؛ ترویج از طریق کمپین‌های استفاده از پشه‌بندهای جامعه‌محور
	آغشته (ITN/LLIN)
(۱۹۰)	ایجاد نظام نظارت حین خدمت (OTSS) و آزمون مهارت (PT) برای تضمین کیفیت
(۱۹۲)	اطمینان از دقت تشخیص آزمایشگاهی
(۱۹۰)	جذب و آموزش بهداشت‌کاران محلی و داوطلب؛ بسیج کارکنان در مناطق تقویت نیروی انسانی
(۲۲۱)	بومی
(۱۹۲)	نوسازی ناوگان حمل‌ونقل برای نظارت، پایش میدانی و پیگیری موارد به‌موقع پشتیبانی حمل‌ونقل و لجستیک
(۲۲۱)	
(۲۲۵)	جلسات مرزی مالاریا و همکاری با افغانستان و پاکستان برای مدیریت موارد همکاری فرامرزی
(۲۲۶)	وارداتی و هماهنگی مداخلات
(۲۲۷)	بسیج داوطلبان، دانش‌آموزان و بازیگران محلی؛ ایجاد گروه‌های مجازی مشارکت جامعه
(۲۲۸)	سلامت در جوامع پرخطر
(۲۲۳)	کمپین‌های مستمر آموزش عمومی برای ترغیب درمان زودهنگام و اقدامات پیشگیرانه آموزش بهداشت
(۱۸۸)	هماهنگی بین بخش‌ها (استاندارد، بهداشت، شهرداری، نیروهای مرزی، همکاران بین‌بخشی)
	شوراها) برای رفع عوامل اجتماعی-محیطی
(۱۸۸)	نظارت میدانی روتین، تحلیل داده و برنامه‌ریزی انطباقی برای حفظ پیشرفت پایش و ارزیابی
(۱۹۰)	حذف
(۱۹۰)	هماهنگی مرکزی قوی توسط وزارت بهداشت با حمایت فنی WHO برای رهبری و حاکمیت ملی
(۱۹۲)	انسجام سیاست و پوشش ملی

با وجود ادامه این استراتژی‌ها، چالش‌های جدیدی در سال‌های اخیر پدیدار شده که می‌تواند پایداری تلاش‌های حذف مالاریا در ایران را تهدید کند (۱۹۸).

۳,۳,۴ چالش‌های کلیدی در پایداری حذف مالاریا در ایران

۳,۳,۴,۱ مروری بر چالش‌های نوظهور

با وجود پیشرفت چشمگیر در کاهش بروز مالاریا در ایران، چالش‌های متعددی همچنان پایداری تلاش‌های حذف را تهدید می‌کنند. کارشناسان تأکید کردند که عوامل خارجی و داخلی، از جابه‌جایی‌های مرزی و تغییرات اقلیمی گرفته تا محدودیت‌های عملیاتی و منابع، نقش تعیین‌کننده‌ای در پویایی انتقال دارند (۱۷۷، ۱۹۸). هرچند مداخلات تاکنون عمدتاً مؤثر بوده‌اند، موانع نوظهور نشان‌دهنده نیاز به تعدیل برنامه‌ای برای حفظ دستاوردها هستند (۱۷۷، ۲۲۹).

۳,۳,۴,۲ ورود موارد از مرزها و همکاری منطقه‌ای

ورود موارد مالاریا از کشورهای همسایه بومی (پاکستان و افغانستان) همچنان بزرگ‌ترین نگرانی است. تحرک بالای جمعیت‌های مرزی، مهاجران، رانندگان و کارکنان دولتی و غیردولتی که به‌طور موقت به مناطق بومی اعزام می‌شوند، خطر بازمعرفی مالاریا را هم در استان‌های بومی و هم در استان‌های سابقاً عاری افزایش می‌دهد (۱۹۵، ۱۹۹، ۲۲۶). کارشناسان تأکید کردند که همکاری منطقه‌ای پایدار شامل مراقبت مشترک، کنترل هماهنگ ناقل و تبادل اطلاعات برای کاهش این خطر حیاتی است (۲۲۵).

۳,۳,۴,۳ چالش‌های بیولوژیک و محیطی

عوامل محیطی و بیولوژیک تأثیر قابل توجهی بر الگوهای انتقال دارند. تغییرات اقلیمی از جمله نوسان دما، بارندگی، رطوبت و رویدادهای شدید مانند سیل، زیستگاه‌های جدید تکثیر پشه ایجاد کرده و تکامل انگل در ناقل را تسریع می‌کند (۱۹۸، ۲۰۷). ظهور گونه‌های مهاجم *Aedes albopictus* و *Aedes aegypti* به همراه شیوع‌های موضعی دنگی، پیچیدگی بیشتری به استراتژی‌های کنترل ناقل افزوده است (۲۳۰). مقاومت پایین سطح به پیرتروئیدها نیز اثربخشی مداخلات کنترل ناقل را تهدید می‌کند (۲۳۱، ۲۳۲).

۳,۳,۴,۴ محدودیت‌های عملیاتی و منابع

چالش‌های عملیاتی همچنان مانع اصلی اجرای به‌موقع و مؤثر فعالیت‌های حذف هستند. کارشناسان به محدودیت‌های زیر اشاره کردند:

- فرسودگی تجهیزات و کمبود ابزارهای ضروری (پمپ‌های سم‌پاشی داخل منازل، دستگاه مه‌پاشی، موتور سیکلت، مواد لاروکشی)

- مشکلات جغرافیایی و زمانی در دسترسی به جمعیت‌های دورافتاده یا بسیار سیار
 - کمبود و جابه‌جایی پرسنل آموزش‌دیده میدانی
 - دسترسی ناپایدار به وسایل تشخیص سریع (RDT)
- محدودیت‌های مالی و لجستیکی که با تحریم‌ها، نوسانات ارزی و کاهش کمک‌های بین‌المللی (WHO و صندوق جهانی) تشدید شده، عملکرد برنامه را تحت فشار قرار داده است (۲۳۳، ۲۳۴).

۳،۳،۴،۵ ضعف‌های نظام مراقبت

نظام مراقبت مالاریا در ایران با چالش‌هایی مواجه است که بر به‌موقع بودن و دقت تشخیص و گزارش‌دهی تأثیر می‌گذارد. مسائل کلیدی عبارتند از:

- تأخیر در تشخیص و درمان به دلیل حساسیت ناکافی خط مقدم و کاهش پاسخگویی کارکنان بهداشتی
 - ظرفیت تحلیلی محدود در تفسیر داده‌های اپیدمیولوژیک
 - نبود نظام گزارش‌دهی ملی کاملاً یکپارچه
 - کاهش هوشیاری در استان‌های سابقاً عاری از مالاریا
- تقویت مراقبت به‌ویژه در مناطق مرزی پرخطر برای جلوگیری از عود و حفظ دستاوردها ضروری است (۲۳۳، ۲۳۵).

۳،۳،۴،۶ همکاری بین‌بخشی و مشارکت جامعه

همکاری بین‌بخشی در حذف مالاریا ناپایدار و اغلب محدود بوده است. هرچند برخی نهادهای ملی و سازمان‌های بین‌المللی در زمینه لجستیک، تأمین و آموزش کمک کرده‌اند، هماهنگی عملیاتی میان بهداشت و سایر بخش‌ها (شهرداری‌ها، نیروهای مرزی، شوراهای محلی) همچنان پراکنده است (۱۷۷). کارشناسان تأکید کردند که تقویت هماهنگی بین‌بخشی برای پرداختن به عوامل پیچیده انتقال (جابه‌جایی جمعیت، مسکن، مدیریت محیط) ضروری است.

مشارکت جامعه نیز متغیر بوده است. هرچند آگاهی از علائم و پیشگیری مالاریا در مناطق بومی نسبتاً بالاست، پذیرش داوطلبانه رفتارهای پیشگیرانه به‌ویژه استفاده از پشه‌بند همچنان پایین است. پیمایش‌های ملی نشان می‌دهد که مالکیت و استفاده از پشه‌بند در گروه‌های آسیب‌پذیر (کودکان زیر ۵ سال و زنان باردار) کمتر از ۱۰٪ است (۲۳۶، ۲۳۷). کارشناسان تأکید کردند که آگاهی به‌تنهایی تغییر رفتار ایجاد نمی‌کند و قیمت، دسترسی و عادات اجتماعی همچنان مانع استفاده مستمر از ابزارهای پیشگیرانه هستند.

جدول ۴ چندوجهی بودن چالش‌های برنامه حذف مالاریای ایران را نشان می‌دهد. عوامل ساختاری و محیطی مانند ورود مرزی، تغییرات اقلیمی و مقاومت حشره‌کش با محدودیت‌های عملیاتی (کمبود نیروی انسانی، ابزار تشخیص و تجهیزات کنترل ناقل) ترکیب

شده و با همکاری بین‌بخشی ضعیف و مشارکت پایین جامعه تشدید می‌شود. شناخت این چالش‌ها برای طراحی مداخلات هدفمند، مدیریت انطباقی برنامه و حفظ پیشرفت به‌سوی حذف مالاریا ضروری است. پایش مستمر، ارزیابی و تعدیل سیاست‌های انعطاف‌پذیر برای مقابله با تهدیدهای در حال تحول و حفظ دستاوردها الزامی است.

جدول ۴: چالش‌های ساختاری کلیدی در برنامه حذف مالاریای ایران.

چالش‌های مشترک (هر دو منبع)	چالش‌های فقط از نظر	چالش‌های فقط در مرور نظام‌مند
کارشناسان		
ورود موارد از افغانستان و پاکستان (۱۹۵، ۱۹۹، ۲۴۰)	اختلال در کنترل ناقل: پمپ‌های سم‌پاشی فرسوده، کمبود دستگاه مه‌پاشی، خودرو و سوخت	تغییر ژنوتیپ انگل (۲۳۸، ۲۳۹)
مقاومت به حشره‌کش و دارو (۲۳۱)، به‌دلیل سابقه سفر نامشخص (۲۴۲، ۲۴۱)	مشکلات طبقه‌بندی موارد	خطر بلند مدت ناشی از تغییرات اکولوژیک اقلیمی (۱۹۸، ۲۰۷)
کمبود و دسترسی ناپایدار تست تشخیص سریع (RDT)	تغییرات اقلیمی و محیطی (سیل، تغییر دما و بارندگی) (۲۴۳، ۲۳۳)	اختلال پایش مقاومت ناقل پس از کووید به‌دلیل کمبود تجهیزات
ظرفیت ضعیف نظام سلامت: کاهش نیرو، خستگی کارکنان، پایش و پاسخگویی محدود (۲۰۵، ۲۰۶، ۲۳۵)	جابه‌جایی و خروج کارکنان آموزش‌دیده مالاریا	حضور <i>Aedes</i> و <i>Aedes aegypti</i> <i>albopictus</i> و ظهور دنگی (۲۳۰)
محدودیت ظرفیت تحلیلی مدیران برنامه در تفسیر داده‌ها	پذیرش پایین اقدامات پیشگیرانه با وجود آگاهی (مثلاً استفاده از پشه‌بند) (۲۲۳)	همکاری ضعیف بین‌بخشی با نیروهای مرزی، شهرداری‌ها و دهیاری‌ها
اختلالات کووید-۱۹ در مراقبت و خدمات (۲۳۰، ۲۴۴)	مهاجرت داخلی و سفرهای بین‌استانی و گسترش موارد به مناطق غیربومی	موانع مالی پایداری برنامه (کاهش بودجه، تحریم، کاهش حمایت WHO/صندوق جهانی) (۱۷۷، ۱۹۲، ۲۳۳)

کمیود دارو و زنجیره تأمین نامطمئن تراکم بالاتر ناقل (۲۴۵، ۲۴۶) اعزام موقت کارکنان دولتی و داروهای ضد مالاریا (۱۹۲) غیردولتی به مناطق بومی و ایجاد موارد وارداتی یا ثانویه در مناطق غیربومی

چالش‌های ساختاری و لجستیکی مقاومت به چندین کلاس حشره‌کش و در مدیریت زنجیره تأمین (۱۹۲)، رژیم‌های درمانی (۲۴۱، ۲۴۳، ۲۴۷) (۲۳۳)

۳،۳،۵ تغییرات اپیدمیولوژیک منجر به افزایش اخیر موارد مالاریا

۳،۳،۵،۱ کاهش قبلی و سپس عود مجدد

ایران طی دو دهه گذشته کاهش چشمگیری در بروز مالاریا تجربه کرد و به لطف برنامه‌های کنترلی مؤثر، موارد انتقال محلی به سطح بسیار پایینی رسید (۱۸۸، ۱۹۳). با این حال، در چند سال اخیر و پس از ثبت پایین‌ترین تعداد موارد تاریخی موارد، برخی مناطق به‌ویژه در جنوب‌شرقی کشور شاهد عود نگران‌کننده مالاریا بوده‌اند (۱۹۲، ۲۴۸). این عود، پایداری تلاش‌های حذف مالاریا را به چالش کشیده و پیچیدگی کنترل بیماری را در مناطق مرزی با تحرک بالای جمعیت نشان می‌دهد (۱۹۵).

۳،۳،۵،۲ عوامل مؤثر در افزایش بروز مالاریا

در بستر آسیب‌پذیری‌های ساختاری موجود، تنش‌های خارجی اخیر به عود مالاریا در جنوب‌شرقی ایران کمک کرده‌اند:

- تغییرات محیطی و اقلیمی:

رویدادهای آب‌وهوایی شدید از جمله سیل و نوسانات دما، بارندگی و رطوبت در کشور همسایه پاکستان، زیستگاه‌های تکثیر ناقل را افزایش داده و فصل انتقال را در مناطق مرزی مجاور طولانی‌تر کرده است (۱۹۲، ۱۹۴).

- جابه‌جایی مرزی جمعیت و موارد وارداتی

پس از موج افزایش موارد مالاریا در پاکستان و افغانستان و به تبع آن افزایش موارد وارداتی، ایران به‌ویژه در مناطق مرزی جنوب‌شرقی با رشد قابل توجه بروز مالاریا مواجه شده است (۱۹۲، ۲۰۴). مهاجرت داخلی و سفرهای بین‌استانی نیز به پخش موارد وارداتی به مناطق غیربومی کمک کرده است.

- اثر ترکیبی

هم‌افزایی این تنش‌های خارجی با محدودیت‌های سیستمیک از پیش موجود در ایران، بروز مالاریا را تشدید کرده و منجر به عود مشاهده‌شده در استان‌های جنوب‌شرقی شده است (۱۹۲).

۳,۳,۵,۳ شواهد اپیدمیولوژیک عود بیماری

داده‌های وزارت بهداشت نشان‌دهنده روند صعودی بروز مالاریا از حدود سال ۱۴۰۱ شمسی (۲۰۲۲ میلادی) به بعد است و بیشترین افزایش در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان ثبت شده است. تعداد موارد علی‌رغم ادامه فعالیت‌های کنترلی افزایش یافته که احتمالاً حاکی از ظهور کانون‌های جدید انتقال و وجود شکاف در پوشش مداخلات است (۱۹۲).

۳,۳,۵,۴ پیامدهای عود بر حذف مالاریا

عود مالاریا در جنوب‌شرقی ایران به همراه چالش‌های ساختاری و محیطی پایدار، حوزه‌هایی را نشان می‌دهد که نیازمند توجه مستمر هستند. تقویت مراقبت، پایش موارد وارداتی و حفظ اقدامات کنترل ناقل برای جلوگیری از افزایش بیشتر انتقال ضروری است. این بخش روندها و چالش‌های مشاهده شده را در زمینه قرار داده و زمینه را برای توصیه‌های هدفمند ارائه شده در بخش‌های بعدی گزارش فراهم می‌کند.

۳,۳,۶ چشم‌انداز آینده و سناریوهای محتمل

بر اساس نظرات کارشناسان مالاریا، آینده حذف مالاریا در ایران را می‌توان در سه سناریوی اصلی ارزیابی کرد. به‌طور کلی، ایران همچنان در مسیر حذف مالاریا قرار دارد، اما پایداری این مسیر به شدت وابسته به تداوم حمایت مدیریتی، تأمین کافی منابع مالی و انسانی، همکاری منطقه‌ای و پایش سخت‌گیرانه مرزهای شرقی است. خطر عود مجدد مالاریا در شرایط کنونی کاملاً ملموس است.

۳,۳,۶,۱ سناریوی ۱: افزایش انتقال محلی در سال‌های آینده

اکثر کارشناسان احتمال وقوع این سناریو را متوسط تا بالا (به‌ویژه در استان‌های جنوبی و جنوب‌شرقی) ارزیابی کردند. عوامل محرک:

- کمبود بودجه برنامه
- کاهش پاسخگویی نظام سلامت
- کمبود نیروی آموزش‌دیده
- جابه‌جایی‌های مرزی کنترل‌نشده و مهاجرت غیررسمی

- تغییرات اقلیمی

- ظهور ناقل‌های جدید مانند *Aedes aegypti*

پیامدهای احتمالی: گسترش کانون‌های فعال، شیوع‌های محلی، فرسودگی نیروی انسانی و اختلال در فرآیند دریافت گواهی حذف مالاریا.

اقدامات پیشنهادی:

- تقویت نظام مراقبت بیماری و ناقل به‌ویژه در مناطق مرزی
- تضمین تأمین مالی پایدار
- آموزش هدفمند کارکنان بهداشت
- بهره‌گیری از فناوری‌های نوین (سامانه‌های هشدار زودرس، پایش ناقل، استراتژی‌های ارتباطات خطر و مشارکت جامعه

(RCCE

احتمال وقوع: متوسط تا بالا

۳,۳,۶,۲ سناریوی ۲: ادامه وضعیت کنونی (پایداری شکننده)

کارشناسان این سناریو را به‌عنوان وضعیتی شکننده و ناپایدار توصیف کردند. مالاریا ممکن است به‌نظر تا حدی کنترل شده بیاید، اما هرگونه اختلال در منابع یا مدیریت می‌تواند به سرعت انتقال را مجدداً فعال کند. به‌عبارت دیگر، وضعیت کنونی تعادل موقتی بین دستاوردهای برنامه و چالش‌های ساختاری است.

اقدامات پیشنهادی برای جلوگیری از عود:

- تقویت مراقبت میدانی
- حفظ هوشیاری نظام
- آموزش مستمر کارکنان بهداشتی
- تأمین کافی وسایل تشخیص و کنترل ناقل
- تداوم حمایت سیاسی

احتمال وقوع: بالا (حدود ۶۰-۷۰٪)

ارزیابی کلی: کنترل شده اما شکننده

۳,۳,۶,۳ سناریوی ۳: کاهش موارد و دستیابی به حذف تا سال ۱۴۰۹ شمسی (۲۰۳۰ میلادی)

نظر جمعی کارشناسان حاکی از آن است که حذف مالاریا قابل دستیابی اما مشروط و دشوار است. ارزیابی میانگین نشان می‌دهد در شرایط فعلی احتمال حذف کامل تا سال ۱۴۰۹ پایین تا متوسط است، اما با تقویت زیر ساخت‌ها، تأمین مالی مستمر و همکاری منطقه‌ای این احتمال به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد.

اقدامات کلیدی ضروری:

- حمایت مالی، انسانی و لجستیکی پایدار
- مدیریت جامع گذرگاه‌های رسمی و غیررسمی مرزی
- به‌روزرسانی داده‌های حشره‌شناسی و اپیدمیولوژیک
- بهره‌گیری از فناوری‌های نوین (هوش مصنوعی، سامانه‌های هشدار زودرس، ابزارهای مولکولی)
- مستندسازی دقیق برای احراز معیارهای گواهی حذف WHO
- جلب تعهد سیاسی در سطح بالا

احتمال وقوع: پایین تا متوسط (در حال حاضر ۳۰-۴۰٪؛ با حمایت قوی قابل افزایش)

فصل چهارم:

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۴,۱,۱ تب دنگی

یک راهبرد ترکیبی، چندلایه و هماهنگ برای کنترل دنگی (ترکیبی از مداخلات زیست‌محیطی، اجتماعی - رفتاری، فناوریک و نظارتی) بیشترین پتانسیل را برای کاهش بروز بیماری و ارتقای سلامت عمومی دارد. به‌عنوان نمونه، آزمایش تصادفی‌سازی خوشه‌ای در یوگیا کارتا نشان داد که جایگزینی جمعیت *Aedes aegypti* بوسیله پشه‌های حاوی *Wolbachia* می‌تواند تا حدود ۷۷٪ موارد تأییدشده ویروسی دنگی را کاهش دهد؛ این نتیجه از طراحی قوی آزمایشی و تحلیل‌های بعدی نیز پشتیبانی شده است و به‌عنوان یک شواهد عملیاتی قوی برای ارزش افزوده این روش در تنظیم سیاست‌ها مطرح شده است (۱۲).

در کنار فناوری‌های بیولوژیک، شواهد متعددی نشان می‌دهد که آموزش عمومی و مشارکت جامعه نقش محوری و تسریع‌کننده در موفقیت برنامه‌های کنترلی دارد. مرورهای نظام‌مند و مطالعات تجربی اخیر نشان می‌دهند که مداخلات مبتنی بر مشارکت اجتماعی و آموزش ساختارمند، با افزایش آگاهی نسبت به منابع تولیدمثل پشه و رفتارهای پیشگیرانه (مثل حذف یا پوشش منابع آب راکد، استفاده از دفاع‌کننده‌ها و حفاظت خانگی)، منجر به کاهش شاخص‌های لاروی و در برخی زمینه‌ها کاهش موارد بالینی شده‌اند؛ در عین حال موانعی همچون خستگی برنامه‌ای، محدودیت منابع و آسیب‌پذیری اجتماعی می‌توانند اثربخشی را تضعیف کنند که باید در طراحی برنامه‌ها پیش‌بینی شوند (۲۴۹).

نقش فناوری‌های اطلاعات مکانی و سامانه‌های پایش نیز برجسته است: کاربرد GIS، داده‌های آب و هوایی و الگوریتم‌های پایش‌بینی (از جمله یادگیری ماشین) به شناسایی کانون‌های پرخطر، اولویت‌بندی منابع و طراحی حملات هدفمند کمک می‌کند. مطالعات نشان داده‌اند که سیستم‌های پایش فضایی می‌توانند همواره‌نگرتر و اقتصادی‌تر از اقدامات پراکنده و واکنشی عمل کنند، خصوصاً در شهرهای بزرگ و نواحی با تغییرات سریع شهری و اقلیمی (۲۵۰).

بهسازی محیط و مدیریت پسماند یکی دیگر از ستون‌های کلیدی است؛ کاهش منابع آب ایستا، بهبود جمع‌آوری زباله و نوسازی زیرساخت‌های شهری ارتباط مستقیمی با کاهش زیستگاه‌های تخم‌گذاری این پشه‌ها دارد. شواهد از کشورهایی مثل برزیل نشان می‌دهد که اقدامات گسترده مدیریت پسماند و پاک‌سازی محیطی، در کنار نظارت و پاسخ سریع، می‌تواند بار ناقلین و در نتیجه بروز بالینی را کاهش دهد؛ البته شدت و تداوم این اقدام‌ها بستگی به سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری و مشارکت اجتماعی دارد (۲۵۱).

در زمینه مقاومت به حشره‌کش و محدودیت‌های کنترل شیمیایی نیز لازم است هشدار داده شود: گزارش‌ها و مطالعات میدانی نشان می‌دهند که مقاومت حشره‌کش در جمعیت‌های پشه‌های آئدس می‌تواند اثربخشی عملیات پاشش و سایر روش‌های شیمیایی را

کاهش دهد؛ بنابراین برنامه‌های ملی باید پایش مقاومت را به‌صورت منظم انجام دهند و استراتژی‌های ترکیبی (از جمله روش‌های غیروشیمیایی یا بیولوژیک) را در دستور کار قرار دهند (۲۵۲).

در بعد ملی، مثلاً وضعیت ایران، شواهد اخیر حاکی از افزایش موارد وارداتی در سال ۲۰۲۴ و ظهور چند مورد انتقال محلی در استان‌هایی مانند هرمزگان است؛ این تغییر الگو ریسک تبدیل به شیوع‌های وسیع‌تر را افزایش می‌دهد و نشان می‌دهد که آماده‌سازی زیرساخت‌های نظارتی، آموزشی و آزمایشی (از جمله بررسی امکان پیاده‌سازی پابلوت *Wolbachia* باید در اولویت برنامه‌های بهداشت عمومی قرار گیرد. مطالعات بومی نیز به لزوم تقویت آگاهی، تقویت ظرفیت تشخیصی و ارتقای سامانه‌های گزارش‌دهی اشاره کرده‌اند (۲۵۳، ۲۵۴).

در پنج دهه گذشته، به واسطه روندهایی همچون گرم شدن زمین، شهرنشینی، جهانی شدن، افزایش سالمندی و دیگر موارد، شاهد افزایش چشمگیر جهانی بیماری‌های همه‌گیر از جمله تب دنگی بوده‌ایم (۲، ۲۴، ۱۵۹، ۱۶۰). شواهد موجود نشان می‌دهد که شیوع این بیماری در آینده احتمالاً افزایش خواهد یافت، اما مسیر پیشرفت آن با چالش‌ها و شگفتی‌سازهای متعددی مواجه است. بنابراین نگاه خطی به گذشته و تعمیم آن به آینده می‌تواند برنامه‌ریزی مدیران را با شکست مواجه کند. در بخشی از این گزارش به بررسی روندها و شگفتی‌سازهای موثر بر این بیماری پرداختیم تا با تدوین سناریوهای مربوطه، تصویری چندوجهی از آینده‌های ممکن ارائه شود و به تصمیم‌سازی و آمادگی راهبردی در برابر آینده‌های نامطمئن کمک گردد.

چهار سناریویی که در این گزارش ترسیم شده‌اند، بر دو عدم قطعیت کلیدی «کارآمدی نظام کنترل مرزی در پیشگیری از ورود ویروس و پشه ناقل» و «کیفیت بهسازی محیط‌زیست و تاب‌آوری شهری برای کاهش خطر تکثیر پشه و انتقال محلی بیماری» تمرکز دارند.

با وجود تفاوت‌های محتوایی میان سناریوها، یک وجه مشترک میان راهبرد همه آن‌ها دیده می‌شود: اهمیت سیاست‌گذاری موثر و یکپارچه میان بخش‌های مختلف (از حوزه شهری گرفته تا سلامت، محیط‌زیست، فناوری و روابط خارجه و بین‌الملل) و اهمیت همکاری میان بخشی. قابل ذکر است سیاست‌گذاری موثر زمانی به نتایج مطلوب منتهی می‌شود که میان نهادها و ارگان‌های ذی‌ربط، هماهنگی فعال و گفت‌وگوی مستمر برقرار باشد (۲۴۹). چرا که حل مسائل پیچیده، نیازمند هم‌افزایی ظرفیت‌ها و پرهیز از تصمیم‌گیری‌های جزیره‌ای است.

نکته دیگر، نقش پررنگ عدالت جغرافیایی در احتمال وقوع و شدت بحران‌هاست. در بسیاری از سناریوها، مناطقی که در سیاست‌گذاری‌ها و روند توسعه کمتر به آنها توجه شده‌بود، در برابر بحران‌های زیستی و اپیدمیولوژیک آسیب‌پذیرتر ظاهر شدند. این موضوع اهمیت تقویت برنامه‌های محلی و کاهش شکاف اجتماعی را پررنگ می‌کند. مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۳ در عربستان سعودی

نشان داد که مناطقی که فاقد شبکه‌های بهداشتی مناسب هستند، در گسترش پشه‌های ناقل بیماری و در نتیجه تب دنگی نقش موثری داشتند (۲۵۵).

از سوی دیگر، در سناریوهایی که اقداماتی برای تمرکززدایی، کاهش فشار از کلان‌شهرها و تقویت شهرهای کوچک و متوسط صورت گرفته، مسیر پایداری در مواجهه با بحران‌ها شکل گرفته‌است. به‌ویژه وقتی سیاست‌های حمایتی، مشوق‌های سکونت در شهرهای کوچک و دسترسی عادلانه به خدمات سلامت و اشتغال در این مناطق جدی گرفته شده، آسیب‌پذیری عمومی کاهش یافته و تاب‌آوری کل نظام ارتقا یافته‌است. همچنین، در تمامی سناریوها تاثیر نقش آگاهی و آموزش مستمر مردم پررنگ بود. می‌توان با اطمینان بیان کرد که برای پیاده‌سازی و عملی کردن دقیق‌ترین سیاست‌های سلامت همراهی آگاهانه مردم جز لازم و حتی تسهیل‌کننده است (۱۶۸، ۲۴۹).

۴،۱،۲ مالاریا

یافته‌های مطالعه ما با شواهد موجود در متون علمی داخلی و بین‌المللی همسو است و تصویر کلی، ترکیبی از موفقیت‌های برنامه حذف مالاریا در ایران و آسیب‌پذیری‌های کنونی است. کاهش چشمگیر موارد از دهه ۱۹۹۰ تا اواخر دهه ۲۰۰۰ و رسیدن به صفر موارد بومی برای چند سال متوالی تا حدود سال ۲۰۲۰، نشان‌دهنده تأثیر مثبت مداخلات جامع کنترل، توزیع پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش طولانی‌اثر، تشخیص سریع و درمان بموقع، تقویت سیستم‌های پایش همراه با توسعه زیرساختی است. این نتیجه‌گیری‌ها با گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت و مطالعات ملی تطابق دارند. با این حال، همان‌طور که متخصصان ما ذکر کرده‌اند، دستاوردها شکننده‌اند و عوامل بیرونی و برنامه‌ای می‌توانند به سرعت روند حذف را مختل کنند (۱۷۷).

تطبیق نتایج پیمایشی با علل کاهش موارد نشان می‌دهد که سهم قابل‌توجهی از کاهش (که در گزارش‌ها به حدود ۶۰-۸۰٪ نسبت داده شده) واقعاً ناشی از مداخلات برنامه‌ای بوده است، در حالی که بقیه کاهش را عوامل ساختاری و محیطی (مثل برق‌رسانی، بهبود آب آشامیدنی، خشکسالی موقت) توضیح می‌دهند؛ این تفکیک نیز در مطالعات اپیدمیولوژیک و بررسی‌های اقتصادی دیده شده است. با این وجود، همان‌گونه که کارشناسان اشاره کردند، وابستگی شدید اپیدمی به واردات موارد از کشورهای همسایه، به‌ویژه پاکستان و افغانستان، شکاف برنامه‌ای ایجاد می‌کند که تنها با تقویت مرزی و همکاری منطقه‌ای قابل مدیریت است (۲۵۶، ۲۵۷).

عوامل مسبب افزایش اخیر (پس از سال ۲۰۲۱) که از پیمایش استخراج شد، شامل واردات موارد، تغییر الگوهای محیطی و اقلیمی، افت ظرفیت عملیاتی، مقاومت به حشره‌کش و تغییر رفتار ناقل، در مقالات علمی اخیر نیز گزارش شده‌اند. به‌عنوان نمونه، سیلاب‌ها و قاذوق جمعیتی از منطقه هیرمند/پاکستان و وقوع بارش‌های غیرمعمول باعث افزایش واردات و فعال‌سازی کانون‌های خاموش شده

شده‌اند؛ علاوه بر این، ظهور و سازگاری گونه‌هایی مانند *Anopheles stephensi* که رفتار شهری و گزش خارج از منزل دارند، پیچیدگی کنترل را بیشتر کرده است. این ترکیب از عوامل مخصوصاً در مناطق مرزی جنوب شرقی کشور، زمینه را برای انتقال محلی مجدد فراهم آورده است (۲۵۸، ۲۵۹).

مقاومت به حشره‌کش‌ها و مشکلات لجستیکی که در پاسخ‌های کارشناسان برجسته شد، در مطالعات حشره‌شناسی و مقاومتی نیز مستند شده است. بررسی‌های منطقه‌ای نشان می‌دهد که مقاومت در جمعیت‌های ناقل می‌تواند اثربخشی اقدامات را کاهش دهد و ایجاب می‌کند که پایش مقاومت تقویت و برنامه‌های چرخش حشره‌کش بر اساس شواهد پیاده شوند. همین‌طور ضعف در تأمین دارو، تجهیزات پاشش و نقص در زنجیره تأمین، دلیل کاهش پوشش عملیات برداشتی بوده است؛ بنابراین بازتوانی لجستیکی و تضمین موجودی دارو و تجهیزات باید در اولویت قرار گیرد (۲۵۶، ۲۶۰).

نقش همه‌گیری کووید-۱۹ در تضعیف نظارت و خدمات نیز توسط منابع متعدد تایید شده است. اختلال موقتی در پایش، تأخیر در تأمین منابع و کاهش انگیزه و آمادگی نیروهای بهداشتی، فرصت‌هایی برای انتقال پنهان و رشد خوشه‌های جدید فراهم آورد. این تجربه نشان می‌دهد که برنامه‌های حذف باید در برابر شوک‌های سیستمی مقاوم شوند و منابع و ظرفیت‌های لازم برای تداوم خدمات حتی در شرایط اضطراری حفظ گردد (۲۶۱).

۴،۲ نتیجه‌گیری

برای بهبود کنترل و پیشگیری از بیماری دنگی، همکاری‌های بین‌المللی و تبادل تجربیات میان کشورها می‌تواند به ارتقاء استراتژی‌های کنترلی کمک کند. ایران باید با بهره‌برداری از تجارب موفق کشورهای دیگر و تطبیق آن‌ها با شرایط بومی، برنامه‌های خود را بهبود بخشد و در جهت کاهش شیوع دنگی، جلوگیری از طغیان و ارتقاء سلامت عمومی گام‌های مؤثری بردارد. بر اساس نتایج این مطالعه، سناریوی سه با عنوان «کنترل مرزی قوی، مدیریت شهری ضعیف» نزدیک‌ترین شرایط به وضعیت فعلی ایران را توصیف می‌کند. در این سناریو، فضای همکاری برای مدیریت فعالانه سلامت برون‌مرزی مهیا است، اما ساختار مدیریت شهری با ضعف‌های بنیادی مواجه و تاب‌آوری آن در برابر بحران‌های زیستی و اجتماعی پایین است. با این حال، آینده‌نگاری، تنها در صورتی اثربخش خواهد بود که به ابزاری برای گفت‌وگوی مستمر میان ذینفعان تبدیل شود، همت جمعی را فراخواند و بتواند زمینه‌ساز تصمیم‌هایی شود که نه فقط به امروز، بلکه به پایداری فردا نیز بیندیشند.

مسیر حذف مالاریا در ایران قابل دستیابی است اما شکننده باقی مانده است. در صورتی که سرمایه‌گذاری پایدار، اراده سیاسی قوی و همکاری منطقه‌ای (به‌ویژه با پاکستان) ادامه یابد، احتمال موفقیت از «متوسط» به «متوسط رو به بالا» افزایش خواهد یافت.

به نظر می‌رسد پس از حداقل سه سال فعالیت‌های کنترلی تشدید شده و با برخورداری از حمایت کامل سیاسی، لجستیکی و مالی، کشور آماده ورود رسمی به فرآیند حذف مالاریا خواهد شد. در این دوره می‌توان به‌طور هم‌زمان مطالعات امکان‌سنجی حذف مالاریا را نیز انجام داد تا نقشه راه ملی دقیق‌تر شود. در مقابل، هرگونه کاهش حمایت یا اختلال در نظام مراقبت می‌تواند کشور را به سمت سناریوی ۱ (افزایش انتقال محلی) سوق دهد (جدول ۵). حفظ دستاوردهای دو دهه گذشته و دستیابی به حذف پایدار مالاریا در ایران، اکنون بیش از هر زمان دیگری به هوشیاری مداوم، سرمایه‌گذاری مستمر و هماهنگی فرابخشی و فرامرزی وابسته است.

جدول ۵: سناریوهای آینده مالاریا در ایران.

سطح	پیامدهای احتمالی	دلایل اصلی	احتمال وقوع	سناریو
تهدید				
منطقه‌ای (جنوب و جنوب‌شرق)	گسترش کانون‌ها، شیوع‌های محلی، فرسودگی نیروی انسانی، اختلال در فرآیند دریافت گواهی حذف مالاریا	کمبود بودجه، کاهش پاسخگویی نظام سلامت، کمبود نیرو، جابه‌جایی مرزی کنترل‌نشده، تغییرات اقلیمی، ظهور ناقل‌های جدید (<i>Aedes aegypti</i>)	متوسط تا بالا	افزایش انتقال محلی
ملی	در صورت تضعیف حمایت برنامه، عود سریع بیماری ممکن است	تبادل موقت بین دستاوردها و چالش‌های ساختاری؛ منابع و حمایت محدود	بالا (۶۰٪-۷۰٪)	ادامه وضعیت کنونی (پایداری شکننده)
ملی	حذف پایدار مالاریا تا سال ۱۴۰۹ با تعهد بلندمدت	تأمین مالی پایدار، تعهد سیاسی قوی، همکاری منطقه‌ای، نوآوری‌های فناورانه، آموزش مستمر کارکنان، پایش مداوم	پایین تا متوسط (۳۰٪-)	کاهش انتقال محلی و حرکت به سوی حذف تا ۱۴۰۹ (۲۰۳۰) قوی قابل افزایش
ناقل				

در حال حاضر، بهترین راه برای پیشگیری و کنترل انتقال بیماری تب دنگی کنترل ناقلین پشه های آئدس ناقل یا قطع تماس آنها با انسان است. با توجه به اینکه پشه های آئدس در طول روز خونخواری میکنند و بیشترین ساعات خونخواری طلوع و غروب آفتاب است لذا توصیه می شود جهت پیشگیری از ابتلا به بیماری در این ساعات شبانه روز از مواد دافع و دورکننده توصیه شده توسط WHO و CDC مثل دیت (DEET)، پیکاردین (Picaridin)، IR۳۵۳۵ و روغن اکالیپتوس و لیمو (PMD) اشاره کرد. نکات احتیاطی جهت استفاده از دورکننده ها:

کودکان:

- هنگام استفاده از دافع حشرات برای کودکان، به نکات احتیاطی زیر توجه کنید. و همیشه دستورالعمل های توصیه شده بر روی برچسب محصولات مورد استفاده را رعایت کنید.
- از دافع حشرات برای نوزادان کمتر از ۲ ماه استفاده نکنید.
- کودک خود را لباسی بپوشانید که دستها و پاها را بپوشاند، یا گهواره، کالسکه و کریر نوزاد را با پشه بند بپوشانید.
- دافع حشرات را روی دست ها، چشم ها، دهان و پوست بریده شده یا تحریک شده کودک استفاده نکنید.

بزرگسالان:

- بسته به نوع محصول و قدرتی دافعی که داردمیتوانید هر چند ساعت یک بار از دافع حشرات مجددا استفاده کنید.
 - مواد دافع را روی پوست زیر لباس اسپری نکنید.
 - اگر از ضدآفتاب هم استفاده می کنید، ابتدا ضدآفتاب و در مرحله دوم از دافع حشرات استفاده کنید.
- بهسازی محیط یکی از مهمترین روشها برای پیشگیری از رشد و نمو لارو ها و در ادامه پیشگیری از بیماری دنگی است. به طور کلی می توان گفت با جلوگیری از دسترسی پشه ها به زیستگاه های تخم گذاری و لاروی که همراه با مدیریت و اصلاح زیست محیطی است می توان از تکثیر و ازدیاد پشه ها جلوگیری نمود.
- زیستگاه های تخم گذاری و لاروی معمول پشه ها عبارتند از: ظروف خالی رها شده در طبیعت، قوطی های خالی کنسرو، لاستیک های رها شده در محیط، بشکه ها، گلدان ها و ظروف زیر آنها و هر ظرف دیگری که آب را ذخیره می کند.
 - دفع صحیح زباله های جامد و حذف زیستگاه های مصنوعی که می توانند آب را در خود نگه دارند.
 - پوشاندن، تخلیه و تمیز کردن ظروف ذخیره آب خانگی به صورت هفتگی
- پیشنهاد می شود از روش های کنترل پیشگیری فیزیکی جهت جلوگیری از گزش پشه های آئدس استفاده نمود.
- استفاده از پشه بند هنگام استراحت یکی از روش های حفاظت از گزش است.
 - پوشیدن لباس های آستین بلند و رنگ روشن میتواند ما را در مقابل گزش ها محافظت کند.

- علاوه بر اینها برای جلوگیری از ورود پشه ها از توری روی پنجره ها و درب های اماکن استفاده کرد.
 - جلوگیری از تولید مثل پشه در داخل و اطراف خانه، محل کار و حتی مکان های عمومی از طریق حذف محیط های لاروی
 - هفته ای یک بار ظروفی که آب را در خود نگه می دارند در داخل و خارج خانه بررسی شوند. از جمله میتوان به لاستیک رها شده در محیط، سطل، اسباب بازی، گلدان ها یا ظروف زباله اشاره کرد که بایستی آنها را خالی کنید و بشوید.
- مبارزه شیمیایی هم برای کنترل لارو و هم بالغ استفاده می شود.

کنترل لارو

- این روش ها شامل حذف زیستگاه های مناسب رشد لاروی و یا تخلیه و تمیز کردن مرتب آنها، کنترل لاروها با استفاده از سموم حشره کش و یا عوامل بیولوژیک می باشد.
- استفاده از باکتری Bt و آبت به عنوان لارو کش های مهم در دنیا توصیه می شود.

کنترل بالغین

- مبارزه با پشه های بالغ با استفاده از حشره کش های مجاز بوسیله سم پاشی ابقایی یا فضایی صورت میگیرد. این مبارزه باید براساس اصول مدیریت تلفیقی ناقلین صورت میگیرد.

برای کنترل ژنتیکی، پیشنهاد می شود از تجربیات کشورهای دیگر مثل برزیل و آمریکا استفاده کرد و از روش نر عقیمی بعنوان یک روش ایمن و اثر گذار استفاده کرد. برای حرکت به سوی آینده مطلوب، تمرکز صرف بر یک حوزه کافی نیست. لازم است همزمان راهبردهایی در راستای بهبود زیر ساخت ها، تقویت مشارکت مردم، ارتقای حکمرانی ملی و محلی و بهره گیری از ظرفیت های فناورانه اجرا شود. بنابراین راهبردهای رسیدن به آینده مطلوب به شرح زیر است (جدول ۶) (۵۳، ۲۶۲-۲۷۱):

جدول ۶: راهبردهای پیشنهادی برای کنترل دنگی در ایران.

حوزه	راهبرد
پیشگیری محیطی و فراهم سازی زیرساخت های سلامت محور	<ul style="list-style-type: none"> - بازسازی شبکه های فاضلاب، بهبود مدیریت پسماند و توسعه سیستم های زهکشی جهت کنترل پشه ناقل در مناطق شهری و سکونتگاه های پرخطر - تامین و توزیع مخازن آب آشامیدنی و جلوگیری از بکارگیری مخازن روباز در مناطق در معرض خطر - بازطراحی ساختارهای شهری برای ارائه بهتر خدمات شهری و خدمات سلامت - توسعه زیرساخت های ورزشی، بهداشتی و رفاهی (ساخت و بهبود پارک ها، زمین های ورزشی و غیره) علی الخصوص در شهرهای کوچک و متوسط - بازنگری در قوانین ساخت و ساز برای الزام به رعایت استانداردهای بهداشتی - تقویت قوانین و مقررات زیست محیطی (نظارت سخت گیرانه بر تخلیه غیرمجاز زباله و غیره) - افزایش پایش و کنترل سلامت مهاجران و گردشگران در مناطق مرزی

<ul style="list-style-type: none"> - اجرای مقررات ضد عفونی برای قطارهای بین‌المللی، کامیون‌های تجاری و بارهای وارداتی و قرنطینه بهداشتی در بنادر و مبادی مرزی 	
<ul style="list-style-type: none"> - تشکیل «ستادهای مدیریت سلامت شهری» در کلان‌شهرها و تعیین نقش سایر سازمان‌های مرتبط در مدیریت بیماری تب‌دنگی (شهرداری، وزارت بهداشت، محیط زیست، مدیریت بحران و جامعه مدنی) - مدیریت ریسک در گردشگری و زیارت - ایجاد سند ملی کنترل بیماری‌های منتقله از آندس با همکاری همه نهادهای مرتبط - تدوین آیین‌نامه مسئولیت مشترک میان شهرداری‌ها، نهادهای امنیتی و وزارت بهداشت در مدیریت بحران‌های زیستی - تعیین نقش هریک از معاونت‌ها یا واحدهای زیرمجموعه دانشگاه در فرآیند مدیریت بیماری تب‌دنگی - ایجاد سیستم ارزیابی مستمر برای پایش تاثیر مداخلات - بازنگری سیاست‌ها بر اساس داده‌های جدید - قابلیت تبادل داده بین مراکز مرتبط با حوزه محیط زیست، سلامت، مدیریت شهری و شرایط اقلیمی برای پیش‌بینی شیوع بیماری - تقویت توان برنامه‌ریزی و داده‌محوری برای تصمیم‌سازی مبتنی بر شواهد - تعیین چگونگی تامین نیروی انسانی متخصص در مناطق دور افتاده و حاشیه‌ای و ایجاد مشوق‌های اساسی برای آنها (مانند حقوق مضاعف، مسکن سازمانی و ارتقای سریع) - راه‌اندازی دفاتر سلامت در مناطق محروم با مأموریت خاص "کنترل بیماری‌های ناقل‌محور" - در نظر گرفتن سلامت در تمام سیاست‌ها و سطوح - تدوین سیاست‌هایی جهت کاهش شکاف دیجیتال - ایجاد سیاست‌های انگیزشی برای شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان جهت ارائه نوآوری‌های سلامت - طراحی سیاست‌های مشوق برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایجاد خدمات پایه سلامت در مناطق حاشیه‌ای - ایجاد کمیته مشترک با کشورهای همسایه برای تبادل داده‌های بلادرنگ درباره تب‌دنگی 	<p>سیاست‌گذاری، نهادسازی و هماهنگی بین‌بخشی</p>
<ul style="list-style-type: none"> - تخصیص بودجه کافی برای زیرساخت، پشتیبانی و سرمایه‌گذاری دولت - افزایش سهم سلامت شهری در بودجه‌های استانی؛ ایجاد ردیف مستقل برای کنترل بیماری‌های ناقل‌محور - ارائه پوشش بیمه‌ای تکمیلی به ساکنان سکونتگاه‌های پرخطر برای دریافت خدمات پیشگیرانه - سرمایه‌گذاری هدفمند و طراحی سیاست‌های مشوق در شهرهای کوچک برای تمرکززدایی جمعیت در شهرهای بزرگ - توسعه مدل‌های پرداخت مبتنی بر عملکرد برای مراکز ارائه دهنده خدمات سلامت در مناطق پرخطر 	<p>توسعه منابع مالی و حمایت بیمه‌ای</p>
<ul style="list-style-type: none"> - مشارکت بخش خصوصی و استارت‌آپ‌ها - استقرار سیستم‌های دیجیتال، حسگرهای محیطی و پهپادها برای پایش عوامل محیطی و شناسایی نقاط پرریسک (مثلا تجمع آب‌های سطحی و غیره) 	<p>نوآوری فناورانه و مشارکت دیجیتال</p>

<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از فناوری‌های نوین مانند mosquito gene drive یا رهاسازی پشه‌های اصلاح‌شده برای کاهش جمعیت ناقل - سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های شبکه مخابراتی جهت گسترش پوشش اینترنت و برق پایدار در مناطق حاشیه‌ای برای بهره‌گیری از فناوری‌های سلامت از راه دور - تدوین برنامه‌ای جامع برای به‌روزرسانی و نگهداشت زیرساخت‌های شبکه - ایجاد و تقویت زیرساخت‌های مورد نیاز برای تولید فرآورده‌ها، مواد اولیه و ملزومات و تجهیزات پزشکی دارای کیفیت و استاندارد بین‌المللی جهت مدیریت این بیماری - به‌روزرسانی برنامه‌های بهداشتی و درمانی بر طبق جدیدترین متدهای هزینه اثربخش 	
<ul style="list-style-type: none"> - مشارکت نظام آموزشی در اطلاع‌رسانی (تدوین برنامه‌های آموزشی در سطح مدارس، دانشگاه‌ها و غیره) - تقویت نقش رسانه‌ها، تبلیغات و بیلبوردها، مساجد و مراکز اجتماعی در آموزش سلامت و حفظ محیط‌زیست شهری - آموزش نیروهای بهداشت محیط، ارائه‌دهندگان خدمات سلامت و کارشناسان بیماری‌های واگیر برای تشخیص و کنترل بیماری - آموزش و آگاه‌سازی داوطلبان سلامت و جوامع محلی برای ایفای نقش در پایش محیطی (مانند شناسایی آب ایستا، زباله، تجمع حشرات) و تشویق به انجام فعالیت‌های اجتماعی - حمایت از سمن‌ها در حوزه آموزش سلامت در سکونتگاه‌های حاشیه‌ای و غیررسمی - برگزاری دوره‌های آگاهی‌بخشی با موضوعیت آشنایی با بیماری و مداخلات پیشگیرانه برای جوامع پر خطر - حمایت از سلامت روان (ترویج فعالیت‌های آموزشی و فرهنگی برای کاهش استرس ناشی از بیماری، ایجاد برنامه‌های مشاوره و حمایت روانی در محل‌های کار و مدارس و غیره) - ایجاد سامانه‌های مردمی گزارش تخلفات بهداشتی و محیطی در مناطق کم‌برخوردار 	<p>آموزش، مشارکت و توانمندسازی اجتماعی</p>

توصیه‌های کلیدی و راهنمایی به سیاست‌گذاران برای مالاریا شامل موارد زیر است (جدول ۷):

اقدامات فوری (اولویت‌های کوتاه‌مدت)

کارشناسان به‌منظور جلوگیری از عود بیماری و حفظ دستاوردها، پنج اقدام عاجل زیر را پیشنهاد کردند:

۱. تقویت تشخیص و درمان موارد

ارتقای تشخیص بالینی و میکروسکوپی، اجرای تشخیص فعال در جمعیت‌های پرخطر و مرزی سیار، و تضمین درمان کامل به همراه پیگیری بیماران.

۲. احیا و تقویت فعالیت‌های کنترل ناقل و نظام مراقبت حشره‌شناسی

اجرای به‌موقع سم‌پاشی داخل منازل، توزیع پشه‌بندهای بلندمدت مؤثر، پایش مقاومت به‌موقع مقاومت به حشره‌کش، و آموزش پرسنل در زمینه مراقبت و کنترل ناقل.

۳. تقویت پایش، ارزیابی و نظارت میدانی

بهره‌گیری از پرسنل متخصص برای ارزیابی مستمر و پاسخ سریع به تغییرات الگوی انتقال.

۴. افزایش آگاهی عمومی و مشارکت جامعه

آموزش جوامع محلی در زمینه پیشگیری از مالاریا، ترغیب استفاده صحیح از پشه‌بند، و درگیر کردن داوطلبان و گروه‌های پرخطر در مراقبت و کنترل.

۵. تقویت مدیریت مرزی و مهاجران

ارتقای مراقبت در گذرگاه‌های رسمی و غیررسمی مرزی برای پیشگیری از ورود موارد مالاریا.

سیاست‌های بلندمدت و ساختاری

موفقیت نهایی نیازمند اصلاحات اساسی سیاستی است:

۱. تضمین تأمین مالی پایدار

بودجه برنامه باید مستقل از تعداد سالانه موارد باشد تا در دوره‌های انتقال پایین نیز تداوم برنامه حفظ شود.

۲. حفظ نیروی انسانی متخصص و امنیت شغلی

جلوگیری از خروج تخصص با تثبیت استخدام و آموزش مستمر کارکنان مالاریا.

۳. تقویت همکاری منطقه‌ای و بین‌بخشی

همکاری نزدیک با کشورهای همسایه (پاکستان و افغانستان) و درگیر کردن سایر بخش‌ها (شهرداری‌ها، نیروهای مرزی، شوراهای محلی) برای اجرای مؤثر برنامه.

۴. سرمایه‌گذاری در فناوری، نوآوری و سامانه‌های هشدار زودرس

بهره‌گیری از هوش مصنوعی، ابزارهای مولکولی و داده‌های لحظه‌ای در مراقبت، تشخیص موارد، پایش ناقل و ارتباطات خطر.

۵. تضمین هوشیاری مستمر در تمام سطوح نظام سلامت

حفظ آگاهی نه تنها در مناطق بومی، بلکه در کل نظام سلامت برای جلوگیری از عود بیماری.

جدول ۷: اقدامات کوتاه‌مدت و بلندمدت پیشنهادی برای سیاست‌گذاران.

اولویت‌های بلندمدت	اولویت‌های کوتاه‌مدت
تأمین مالی پایدار و مستقل از تعداد موارد	تقویت نظام مراقبت از سانی (تشخیص بالینی و میکرو سکویی، تشخیص فعال در گروه‌های پرخطر)

امنیت شغلی و حفظ کارکنان متخصص مالاریا تقویت کنترل ناقل و نظام حشره‌شناسی (آموزش، پایش مقاومت،

تأمین ابزارهای مؤثر)

تقویت همکاری منطقه‌ای با کشور های پایش و ارزیابی مستمر، استفاده از پرسنل متخصص میدانی و
همسایه آموزش مداوم

سرمایه‌گذاری در نوآوری و فناوری تشخیص، افزایش آگاهی عمومی و مشارکت جامعه
درمان و کنترل ناقل

تضمین هوشیاری مستمر در تمام سطوح نظام تقویت مدیریت مرزی و مهاجران
سلامت

پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران موارد زیر را مد نظر قرار دهند:

– سرمایه‌گذاری پایدار حیاتی است:

بدون تأمین مالی کافی و مستمر، تلاش‌های ملی و منطقه‌ای کنترل مالاریا در ایران در معرض معکوس شدن قرار دارند. اگر منابع حتی در دوره‌های انتقال پایین به‌طور مستمر حفظ نشود، دستاوردهای سخت به‌دست‌آمده چندین دهه می‌تواند از بین برود.

– توجه متعادل به همه بیماری‌ها:

تأکید بیش از حد بر بیماری‌های نوظهور ناقل‌دار مانند دنگی، چیکونگونیا یا زیکا، بدون حفظ تمرکز بر مالاریا، می‌تواند اثربخشی اقدامات کنترلی را برای هر دو گروه بیماری تضعیف کند. برنامه‌ریزی یکپارچه و تخصیص متعادل منابع ضروری است تا توجه از هدف حذف مالاریا منحرف نشود.

– هوشیاری ملی در تمام سطوح:

حذف موفق مالاریا نیازمند هوشیاری نه تنها در استان‌های به‌طور تاریخی بومی، بلکه در کل سطوح ملی، استانی و محلی نظام سلامت است. پایش مستمر، گزارش‌دهی به‌موقع و ظرفیت پاسخ سریع باید در سراسر کشور حفظ شود تا از عود بیماری جلوگیری گردد.

– مدیریت مهاجرت و موارد وارداتی:

جابه‌جایی مرزی جمعیت از افغانستان و پاکستان همچنان تهدید پایداری برای تلاش‌های حذف محسوب می‌شود. مراقبت هماهنگ، تشخیص سریع موارد و مداخلات مشترک با کشورهای همسایه برای کنترل موارد وارداتی ضروری است.

– فوریت اقدام فوری:

تأخیر در رفع شکاف‌های عملیاتی، کمبود بودجه یا همکاری منطقه‌ای می‌تواند حذف مالاریا را به خطر بیندازد. اگر اقدامات لازم به سرعت انجام نشود، تلاش‌های چندین دهه به هدر خواهد رفت و دریافت گواهی رسمی حذف مالاریا از دسترس خارج خواهد ماند.

تقدیر و تشکر

ما از صمیم قلب از جناب آقای دکتر قباد مرادی، رئیس مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و جناب آقای دکتر احمد رئیسی، رئیس اداره مالاریا، به همراه تمامی کارکنان اداره مالاریا، به خاطر راهنمایی‌ها و حمایت‌های ارزشمند و بی‌دریغشان در طول انجام این مطالعه صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنیم.

همچنین مراتب قدردانی عمیق خود را از همکارانی که با حمایت‌های علمی، فنی و عملیاتی خود در این پروژه سهیم بودند، از جمله خانم دکتر فاطمه نیک‌پور، جناب آقای دکتر عبدالرضا میراولیایی، خانم دکتر مریم سرگلزایی مقدم، خانم مینو مشایخی، خانم فیروزه گوشه، خانم معصومه مهران زاده، جناب آقای دکتر جلیل نژادی، جناب آقای حمید آذریان مقدم و جناب آقای علی نقی‌زاده ابراز می‌داریم. همکاری آنان نقش به‌سزایی در اجرای موفق این پژوهش داشت.

در نهایت، از حمایت‌های مالی و فنی دفتر یونسف در ایران که نقش تعیین‌کننده‌ای در به سرانجام رسیدن موفق این پروژه ایفا کرد، قدردانی می‌کنیم.

۱. Khetarpal N, Khanna I. Dengue Fever: Causes, Complications, and Vaccine Strategies. *J Immunol Res*. ۲۰۱۶;۲۰۱۶:۶۸۰۳۰۹۸.
۲. Murray NE, Quam MB, Wilder-Smith A. Epidemiology of dengue: past, present and future prospects. *Clin Epidemiol*. ۲۰۱۳;۵:۲۹۹-۳۰۹.
۳. Messina JP, Brady OJ, Golding N, Kraemer MUG, Wint GRW, Ray SE, et al. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nat Microbiol*. ۲۰۱۹;۴(۹):۱۵۰۸-۱۵.
۴. Scheres J, Kuszewski K. The Ten Threats to Global Health in ۲۰۱۸ and ۲۰۱۹. A welcome and informative communication of WHO to everybody. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie*. ۲۰۱۹;۱۷(۱):۲-۸.
۵. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. ۲۰۱۳;۴۹۶(۷۴۳۶):۵۰۴-۷.
۶. Harapan H, Michie A, Sasmono RT, Imrie A. Dengue: A Minireview. *Viruses*. ۲۰۲۰;۱۲(۸).
۷. Islam MT, Quispe C, Herrera-Bravo J, Sarkar C, Sharma R, Garg N, et al. Production, Transmission, Pathogenesis, and Control of Dengue Virus: A Literature-Based Undivided Perspective. *Biomed Res Int*. ۲۰۲۱;۲۰۲۱:۴۲۲۴۸۱۶.
۸. Getahun A, Batikawai A, Nand D, Khan S, Sahukhan A, Faktaufon D. Dengue in Fiji: epidemiology of the ۲۰۱۴ DENV-۲ outbreak. *Western Pac Surveill Response J*. ۲۰۱۹;۱۰(۲):۳۱-۸.
۹. World Health Organization. Global vector control response ۲۰۱۷-۲۰۲۰. Geneva: World Health Organization; ۲۰۱۷.
۱۰. Struchiner CJ, Rocklöv J, Wilder-Smith A, Massad E. Increasing Dengue Incidence in Singapore over the Past ۴۰ Years: Population Growth, Climate and Mobility. *PLoS One*. ۲۰۱۵;۱۰(۸):e۰۱۳۶۲۸۶.
۱۱. Gómez M, Martínez D, Muñoz M, Ramírez JD. *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* microbiome/virome: new strategies for controlling arboviral transmission? *Parasit Vectors*. ۲۰۲۲;۱۵(۱):۲۸۷.
۱۲. Utarini A, Indriani C, Ahmad RA, Tantowijoyo W, Arguni E, Ansari MR, et al. Efficacy of Wolbachia-Infected Mosquito Deployments for the Control of Dengue. *N Engl J Med*. ۲۰۲۱;۳۸۴(۲۳):۲۱۷۷-۸۶.
۱۳. Wu W, Bai Z, Zhou H, Tu Z, Fang M, Tang B, et al. Molecular epidemiology of dengue viruses in southern China from ۱۹۷۸ to ۲۰۰۶. *Virol J*. ۲۰۱۱;۸:۳۲۲.
۱۴. Amarasinghe A, Kuritsk JN, Letson GW, Margolis HS. Dengue virus infection in Africa. *Emerg Infect Dis*. ۲۰۱۱;۱۷(۸):۱۳۴۹-۵۴.
۱۵. Were F. The dengue situation in Africa. *Paediatr Int Child Health*. ۲۰۱۲;۳۲ Suppl ۱(s۱):۱۸-۲۱.
۱۶. Jayawickreme KP, Jayaweera DK, Weerasinghe S, Warapitiya D, Subasinghe S. A study on knowledge, attitudes and practices regarding dengue fever, its prevention and management among dengue patients presenting to a tertiary care hospital in Sri Lanka. *BMC Infect Dis*. ۲۰۲۱;۲۱(۱):۹۸۱.
۱۷. Mendrik F, Hackney CR, Cumming VM, Waller C, Hak D, Dorrell R, et al. The transport and vertical distribution of microplastics in the Mekong River, SE Asia. *J Hazard Mater*. ۲۰۲۵;۴۸۴:۱۳۶۷۶۲.
۱۸. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. *Nat Rev Microbiol*. ۲۰۱۰;۸(۱۲ Suppl):S۷-۱۶.
۱۹. Tavakoli F, Rezaei F, Shafiei-Jandaghi NZ, Shadab A, Mokhtari-Azad T. Seroepidemiology of dengue and chikungunya fever in patients with rash and fever in Iran, ۲۰۱۷. *Epidemiol Infect*. ۲۰۲۰;۱۴۸:e۴۲.

۲۰. Heydari M, Metanat M, Rouzbeh-Far MA, Tabatabaei SM, Rakhshani M, Sepehri-Rad N, et al. Dengue Fever as an Emerging Infection in Southeast Iran. *Am J Trop Med Hyg*. ۲۰۱۸;۹۸(۵):۱۴۶۹-۷۱.
۲۱. Ghasemzadeh I, Dalaki M, Safari R. Dengue fever in Iran. A case report. *Acta Medica Mediterranea*. ۲۰۱۶;۳۲:۲۰۲۵-۷.
۲۲. Doosti S, Yaghoobi-Ershadi MR, Schaffner F, Moosa-Kazemi SH, Akbarzadeh K, Gooya MM, et al. Mosquito Surveillance and the First Record of the Invasive Mosquito Species *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) in Southern Iran. *Iran J Public Health*. ۲۰۱۶;۴۵(۸):۱۰۶۴-۷۳.
۲۳. 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*. ۲۰۲۲;۲۳۶-۲۳۷:۱۰۸۲۳۵.
۲۴. Nikookar SH, Fazeli Dinan M, Zaim M, Enayati A. Prevention and Control Policies of Dengue Vectors (*Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*) in Iran. *Iranian Journal of Health Sciences*. ۲۰۲۳;۱۱(۳):۱۴۳-۵۶.
۲۵. Azari-Hamidian S. The invasive *Aedes* mosquitoes (Diptera: Culicidae) and their medical and veterinary importance: a mini review. *Caspian Journal of Health Research*. ۲۰۲۳;۸(۴):۲۴۱-۶.
۲۶. Giunti G, Wilke ABB, Beier JC, Benelli G. What Do We Know About the Invasive Mosquitoes *Aedes atropalpus* and *Aedes triseriatus*? *Current Tropical Medicine Reports*. ۲۰۲۳;۱۰(۲):۴۱-۶.
۲۷. World Health O. Comprehensive guideline for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever. Comprehensive Guideline for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever Revised and expanded edition ۲۰۱۱.
۲۸. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control: New Edition. Geneva: World Health Organization
Copyright © ۲۰۰۹, World Health Organization.; ۲۰۰۹.
۲۹. World Health O. Global strategy for dengue prevention and control ۲۰۱۲-۲۰۲۰. Geneva: World Health Organization; ۲۰۱۲ ۲۰۱۲.
۳۰. World Health Organization. Regional Office for South-East A. Comprehensive Guideline for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Revised and expanded edition. New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia; ۲۰۱۱ ۲۰۱۱.
۳۱. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Southeast Asia Regional Office ۲۰۲۴ [Available from: <https://www.cdc.gov/global-health/regional/southeast-asia.html>].
۳۲. Pan American Health O, Pan American Health O. Integrated Management Strategy for Arboviral Disease Prevention and Control in the Americas. ۲۰۲۰.
۳۳. Pan American Health O, Pan American Health O. Methodology for Evaluating National Arboviral Disease Prevention and Control Strategies in the Americas. Washington, D.C.: PAHO; ۲۰۲۲.
۳۴. United States Centers for Disease Control and Prevention. Public Health Considerations for Dengue ۲۰۲۴ [Available from: <https://www.cdc.gov/dengue/php/public-health-considerations/index.html>].
۳۵. United States Centers for Disease Control and Prevention. Preventing Dengue ۲۰۲۴ [Available from: <https://www.cdc.gov/dengue/prevention/index.html>].
۳۶. United States Centers for Disease Control and Prevention. What Mosquito Control Programs Do ۲۰۲۴ [Available from: <https://www.cdc.gov/mosquitoes/mosquito-control/mosquito-control-programs.html>].
۳۷. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe ۲۰۱۴ [Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/guidelines-surveillance-native-mosquitoes-europe>].

۳۸. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe ۲۰۱۲ [Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/guidelines-surveillance-invasive-mosquitoes-europe>].
۳۹. Taiwan Centers for Disease Control. Dengue Fever ۲۰۱۴ [Available from: https://www.cdc.gov.tw/En/Category/ListContent/bg%g_VU_Ysrgkes_KRUDgQ?uaid=۹_OqVOY_Ha-l^B%۰۰iUwyVvQ].
۴۰. Center for Disease Control and Prevention (CDC). AfricaCDC ۲۰۲۴ [Available from: <https://africacdc.org/>].
۴۱. Kaseya J, Dereje N, Tajudeen R, Ngongo AN, Ndembu N, Fallah MP. Climate change and malaria, dengue and cholera outbreaks in Africa: a call for concerted actions. BMJ Global Health. ۲۰۲۴;۹(۳):e۰۱۵۳۷۰.
۴۲. مجموعه دستورالعمل های گروه. et al. گویا; مم، رئیسی; ا، لادری; ا، میراولیایی; ع. همتی; پ، سیف; ک. بیماریهای منتقله توسط ناقلین، مراقبت انسانی بیماری دانگ. ۲۰۲۲.
۴۳. کارگروه (کمیته) دائمی پدافند غیرعامل کشور. دستورالعمل عملیاتی واپایش تهدیدات ناشی از ناقل مهاجم زیستی [Available from: <https://dotic.ir/news/۱۶۶۴۹>].
۴۴. National Center for Vector Borne Diseases Control (NCVBDC). Common Protocol for Uniform Evaluation of Public Health Pesticides for use in Vector Control - ۳rd Edition - ۲۰۲۳ [Available from: <https://ncvbdc.mohfw.gov.in/>].
۴۵. Oman Ministry of Health. Center for Disease Control and Prevention ۲۰۲۳ [Available from: <https://moh.gov.om/en/>].
۴۶. Singapore National Environment Agency. Vector-Borne Diseases Research Programme ۲۰۲۴ [Available from: https://www.nea.gov.sg/corporate-functions/resources/research/environmental_health_institute/vector-borne-diseases-research-programme].
۴۷. Malaysia Ministry of Health. INTEGRATED VECTOR MANAGEMENT FOR AEDES CONTROL [Available from: <https://www.moh.gov.my/moh/resources/Penerbitan/MAHTAS/HTA/Report%۲۰HTA%۲۰IVM%۲۰for%۲۰Aedes%۲۰Control.pdf>].
۴۸. National Dengue Control Unit MoH, Nutrition and Indigenous Medicine,. National Action Plan Prevention and Control of Dengue in Sri Lanka National Action Plan on Prevention and Control of Dengue in Sri Lanka ۲۰۱۹ - ۲۰۲۳ ۲۰۱۹ [Available from: https://www.health.gov.lk/wp-content/uploads/۲۰۲۲/۰۹/x۰_Dengue_National-Action-Plan.pdf].
۴۹. International Federation of Red Cross in Indonesia. DENGUE IN INDONESIA ۲۰۲۱ [Available from: <https://www.ifrc.org/sites/default/files/۲۰۲۲-۱۰/Dengue-Indonesia-Prevent-Epidemics.pdf>].
۵۰. Mukhtar M. National Guidelines for Dengue Vectors Control in Pakistan ۲۰۱۲.
۵۱. Abu Dhabi Quality and Conformity Council. Abu Dhabi Guideline for Mosquitoes Management – Public Health Pest Control Services ۲۰۲۱ [Available from: <https://jawdah.qcc.abudhabi.ae/en/Registration/QCCServices/Services/STD/ADG/ADG-۰۲۲-۲۰۲۱-En.pdf>].
۵۲. National Health Commission of the PRC. China working to control vector-borne diseases ۲۰۲۴ [Available from: http://en.nhc.gov.cn/۲۰۱۴-۰۷/۱۵/c_۴۶۹۴۵.htm].
۵۳. Tan BJY, Blas JA, Quismundo KMV, Bertuso AG. Integrated Vector Control (IVC) Strategies and Services of Barangay Health Stations (BHS) in District ۵ of Manila City against Dengue Mosquitoes amid the COVID-۱۹ Pandemic. Philippine Journal of Science. ۲۰۲۴;۱۵۳(۴).
۵۴. Ministry of Health LaW. Measures against New Infectious Diseases [Available from: https://www.mhlw.go.jp/www/english/wp_۵/vol۱/p۲c۱s۲.html].
۵۵. Australian Government Department of Health and Aged Care. Framework for the surveillance, prevention and control of dengue virus infection in Australia ۲۰۲۰ [Available from: <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/۲۰۲۰/۰۲/dengue-cdna-national->

၁၆. Kuo CY, Yang WW, Su EC. Improving dengue fever predictions in Taiwan based on feature selection and random forests. BMC Infect Dis. ၂၀၂၄;၂၄(Suppl ၂):၃၃၄.
၁၇. Cheng YC, Lee FJ, Hsu YT, Slud EV, Hsiung CA, Chen CH, et al. Real-time dengue forecast for outbreak alerts in Southern Taiwan. PLoS Negl Trop Dis. ၂၀၂၀;၂၄(၇):e0008၄၃၄.
၁၈. Hettiarachchige C, von Cavallar S, Lynar T, Hickson RI, Gambhir M. Risk prediction system for dengue transmission based on high resolution weather data. PLoS One. ၂၀၂၈;၂၃(၁၂):e00၈၂၀၃.
၁၉. Yu HL, Angulo JM, Cheng MH, Wu J, Christakos G. An online spatiotemporal prediction model for dengue fever epidemic in Kaohsiung (Taiwan). Biom J. ၂၀၂၄;၁၆(၃):၄၂၈-၄၀.
၂၀. Anno S, Hara T, Kai H, Lee MA, Chang Y, Oyoshi K, et al. Spatiotemporal dengue fever hotspots associated with climatic factors in Taiwan including outbreak predictions based on machine-learning. Geospat Health. ၂၀၂၄;၂၄(၂).
၂၁. Lin C-Y, Lo S-H, Pan C-Y, Chang K. Dengue prevention and control strategies for overseas immigration in Kaohsiung City. The Kaohsiung Journal of Medical Sciences. ၂၀၂၂;၃၈(၈):၈၁၀-၁၁.
၂၂. Liao CM, Huang TL, Cheng YH, Chen WY, Hsieh NH, Chen SC, et al. Assessing dengue infection risk in the southern region of Taiwan: implications for control. Epidemiol Infect. ၂၀၂၀;၂၄၃(၀):၁၀၀၇-၁၂.
၂၃. Pan CY, Cheng L, Liu WL, Su MP, Ho HP, Liao CH, et al. Comparison of Fan-Traps and Gravitraps for Aedes Mosquito Surveillance in Taiwan. Front Public Health. ၂၀၂၂;၁၀:၇၇၈၇၃၆.
၂၄. Wu HH, Wang CY, Teng HJ, Lin C, Lu LC, Jian SW, et al. A dengue vector surveillance by human population-stratified ovitrap survey for Aedes (Diptera: Culicidae) adult and egg collections in high dengue-risk areas of Taiwan. J Med Entomol. ၂၀၂၃;၁၀(၂):၂၆၂-၇၁.
၂၅. Gupta B, Reddy BP. Fight against dengue in India: progresses and challenges. Parasitol Res. ၂၀၂၃;၂၂(၄):၁၃၆၇-၇၈.
၂၆. Paradkar PN, Sahasrabudhe PR, Ghag Sawant M, Mukherjee S, Blasdel KR. Towards Integrated Management of Dengue in Mumbai. Viruses. ၂၀၂၂;၂၃(၁၂).
၂၇. Kusuma YS, Burman D, Kumari R, Lamkang AS, Babu BV. Impact of health education based intervention on community's awareness of dengue and its prevention in Delhi, India. Glob Health Promot. ၂၀၂၄;၂၆(၁):၀၀-၇.
၂၈. Lachyan A, Zaki RA, Banerjee B, Aghamohammadi N. The Effect of Community-Based Intervention on Dengue Awareness and Prevention Among Poor Urban Communities in Delhi, India. J Res Health Sci. ၂၀၂၃;၂၃(၄):e00၀၇၆.
၂၉. Ghosh I, Tiwari PK, Chattopadhyay J. Effect of active case finding on dengue control: Implications from a mathematical model. J Theor Biol. ၂၀၂၄;၄၆၄:၀၀-၇၂.
၃၀. Nagpal BN, Ghosh SK, Eapen A, Srivastava A, Sharma MC, Singh VP, et al. Control of Aedes aegypti and Ae. albopictus, the vectors of dengue and chikungunya, by using pheromone C₂ with an insect growth regulator: Results of multicentric trials from ၂၀၀၇-၂၂ in India. J Vector Borne Dis. ၂၀၂၀;၁၂(၃):၂၂၄-၃၁.
၃၁. Al Awaidey ST, Khamis F. Dengue Fever: An Emerging Disease in Oman Requiring Urgent Public Health Interventions. Oman Med J. ၂၀၂၄;၃၄(၂):၇၁-၃.
၃၂. Al-Abri SS, Kurup PJ, Al Manji A, Al Kindi H, Al Wahaibi A, Al Jardani A, et al. Control of the ၂၀၂၈-၂၀၂၄ dengue fever outbreak in Oman: A country previously without local transmission. Int J Infect Dis. ၂၀၂၀;၉၇:၁၇-၁၃.
၃၃. Al Balushi L, Al Kalbani M, Al Manji A, Amin M, Al Balushi Z, Al Barwani N, et al. A second local dengue fever outbreak: A field experience from Muscat Governorate in Oman, ၂၀၂၂. IJID Reg. ၂၀၂၃;၇:၂၃၇-၄၁.
၃၄. Sim S, Ng LC, Lindsay SW, Wilson AL. A greener vision for vector control: The example of the Singapore dengue control programme. PLoS Negl Trop Dis. ၂၀၂၀;၂၄(၈):e0008၄၂၈.

୧୦. Chen P, Fu X, Ma S, Xu HY, Zhang W, Xiao G, et al. Early dengue outbreak detection modeling based on dengue incidences in Singapore during ୨୦୧୨ to ୨୦୧୪. *Stat Med*. ୨୦୧୫;୩୪(୧୦):୨୧୦୧-୧୧.
୧୧. Lim JT, Bansal S, Chong CS, Dickens B, Ng Y, Deng L, et al. Efficacy of Wolbachia-mediated sterility to reduce the incidence of dengue: a synthetic control study in Singapore. *Lancet Microbe*. ୨୦୧୫;୦(୦):e୧୧୧-e୧୧.
୧୨. Liew C, Soh LT, Chen I, Ng LC. Public sentiments towards the use of Wolbachia-Aedes technology in Singapore. *BMC Public Health*. ୨୦୧୫;୧୫(୧):୧୧୧୧.
୧୩. Lim JT, Mailepessov D, Chong CS, Chang CC, Dickens B, Lai YL, et al. Update to: Assessing the efficacy of male Wolbachia-infected mosquito deployments to reduce dengue incidence in Singapore. *Trials*. ୨୦୧୫;୧୦(୧):୧୦୦.
୧୪. Tricou V, Low JG, Oh HM, Leo YS, Kalimuddin S, Wijaya L, et al. Safety and immunogenicity of a single dose of a tetravalent dengue vaccine with two different serotype-୧ potencies in adults in Singapore: A phase ୧, double-blind, randomised, controlled trial. *Vaccine*. ୨୦୧୫;୩୩(୧):୧୦୧୩-୧୧.
୧୫. Park J, Archuleta S, Oh MH, Shek LP, Jin J, Bonaparte M, et al. Immunogenicity and safety of a dengue vaccine given as a booster in Singapore: a randomized Phase II, placebo-controlled trial evaluating its effects ୦-୧ years after completion of the primary series. *Hum Vaccin Immunother*. ୨୦୧୫;୧୧(୧):୦୧୩-୧୧.
୧୬. Park J, Archuleta S, Oh MH, Shek LP, Wang H, Bonaparte M, et al. Humoral and cellular immunogenicity and safety following a booster dose of a tetravalent dengue vaccine ୦+ years after completion of the primary series in Singapore: ୧-year follow-up of a randomized phase II, placebo-controlled trial. *Hum Vaccin Immunother*. ୨୦୧୫;୧୧(୧):୧୧୦୧-୧୧.
୧୭. Elia-Amira NMR, Chen CD, Low VL, Lau KW, Haziqah-Rashid A, Amelia-Yap ZH, et al. Statewide Efficacy Assessment of Insect Growth Regulators Against *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Sabah, Malaysia: An Alternative Control Strategy? *J Med Entomol*. ୨୦୧୫;୦୧(୧):୧୦୧-୧୧.
୧୮. Tissera H, Pannila-Hetti N, Samaraweera P, Weeraman J, Palihawadana P, Amarasinghe A. Sustainable dengue prevention and control through a comprehensive integrated approach: the Sri Lankan perspective. *WHO South East Asia J Public Health*. ୨୦୧୫;୦(୧):୧୦୧-୧୧.
୧୯. Tharsan A, Sivabalakrishnan K, Arthiyan S, Eswaramohan T, Raveendran S, Ramasamy R, et al. Wolbachia infection is widespread in brackish and fresh water *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in the coastal Jaffna peninsula of northern Sri Lanka. *J Vector Borne Dis*. ୨୦୧୫;୧୦(୧):୧୧୧-୧୧.
୨୦. Fernando L, Kastner R, Wickramasinghe P, Fernando AD, Gunasekera D, Nguyen VH, et al. Role of the dengue vaccine TAK-୦୦୧ in an outbreak response: Modeling the Sri Lanka experience. *PLoS Negl Trop Dis*. ୨୦୧୫;୧୩(୩):e୦୦୧୧୧୧୧.
୨୧. Ranathunge T, Harishchandra J, Maiga H, Bouyer J, Gunawardena Y, Hapugoda M. Development of the Sterile Insect Technique to control the dengue vector *Aedes aegypti* (Linnaeus) in Sri Lanka. *PLoS One*. ୨୦୧୫;୧୦(୧):e୦୧୦୧୧୧.
୨୨. Lwin MO, Vijaykumar S, Rathnayake VS, Lim G, Panchapakesan C, Foo S, et al. A Social Media mHealth Solution to Address the Needs of Dengue Prevention and Management in Sri Lanka. *J Med Internet Res*. ୨୦୧୫;୧୭(୧):e୧୧୧.
୨୩. Fox T, Sguassero Y, Chaplin M, Rose W, Doum D, Arevalo-Rodriguez I, et al. Wolbachia-carrying *Aedes* mosquitoes for preventing dengue infection. *Cochrane Database Syst Rev*. ୨୦୧୫;୧(୧):Cd୦୧୧୧୧.
୨୪. Indriani C, Tanamas SK, Khasanah U, Ansari MR, Rubangi, Tantowijoyo W, et al. Impact of randomised wmel Wolbachia deployments on notified dengue cases and insecticide fogging for dengue control in Yogyakarta City. *Glob Health Action*. ୨୦୧୫;୧୧(୧):୧୧୧୧୧୦.

90. O'Reilly KM, Hendrickx E, Kharisma DD, Wilstonegoro NN, Carrington LB, Elyazar IRF, et al. Estimating the burden of dengue and the impact of release of wMel Wolbachia-infected mosquitoes in Indonesia: a modelling study. *BMC Med*. 2019;17(1):172.
91. Tana S, Umniyati S, Petzold M, Kroeger A, Sommerfeld J. Building and analyzing an innovative community-centered dengue-ecosystem management intervention in Yogyakarta, Indonesia. *Pathog Glob Health*. 2012;106(8):469-78.
92. Saleem M, Sheikh A, Nawaz H, Ara G. Strengthening dengue control in Pakistan. *East Mediterr Health J*. 2023;29(12):921-3.
93. Abbas S, Abbas M, Alam A, Hussain N, Irshad M, Khaliq M, et al. Mitigating dengue incidence through advanced Aedes larval surveillance and control: A successful experience from Pakistan. *Bull Entomol Res*. 2024;1-10.
94. Islam Z, Mohanan P, Bilal W, Hashmi T, Rahmat Z, Abdi I, et al. Dengue Virus Cases Surge Amidst COVID-19 in Pakistan: Challenges, Efforts and Recommendations. *Infect Drug Resist*. 2022;15:367-71.
95. Sarwar MS, Jahan N, Ali A, Yousaf HK, Munzoor I. Establishment of Wolbachia infection in Aedes aegypti from Pakistan via embryonic microinjection and semi-field evaluation of general fitness of resultant mosquito population. *Parasit Vectors*. 2022;15(1):191.
96. Tambo E, Chen JH, Zhou XN, Khater EI. Outwitting dengue threat and epidemics resurgence in Asia-Pacific countries: strengthening integrated dengue surveillance, monitoring and response systems. *Infect Dis Poverty*. 2016;5(1):56.
97. Lin H, Liu T, Song T, Lin L, Xiao J, Lin J, et al. Community Involvement in Dengue Outbreak Control: An Integrated Rigorous Intervention Strategy. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016;10(8):e004919.
98. Liu T, Zhu G, He J, Song T, Zhang M, Lin H, et al. Early rigorous control interventions can largely reduce dengue outbreak magnitude: experience from Chaozhou, China. *BMC Public Health*. 2017;17(1):90.
99. Yu K, Wu J, Wang M, Cai Y, Zhu M, Yao S, et al. Using UAV images and deep learning in investigating potential breeding sites of Aedes albopictus. *Acta Trop*. 2024;250:10733.
100. Zhang H, Li Z, Lai S, Clements AC, Wang L, Yin W, et al. Evaluation of the performance of a dengue outbreak detection tool for China. *PLoS One*. 2014;9(8):e106144.
101. Zhang H, Gao J, Ma Z, Liu Y, Wang G, Liu Q, et al. Wolbachia infection in field-collected Aedes aegypti in Yunnan Province, southwestern China. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022;12:1082809.
102. Sheng ZY, Li M, Yang R, Liu YH, Yin XX, Mao JR, et al. COVID-19 prevention measures reduce dengue spread in Yunnan Province, China, but do not reduce established outbreak. *Emerg Microbes Infect*. 2022;11(1):240-9.
103. Schultz GW. Seasonal abundance of dengue vectors in Manila, Republic of the Philippines. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 1993;24(2):369-70.
104. Schultz GW. Cemetery vase breeding of dengue vectors in Manila, Republic of the Philippines. *J Am Mosq Control Assoc*. 1989;5(4):508-13.
105. Yuan B, Lee H, Nishiura H. Assessing dengue control in Tokyo, 2014. *PLoS Negl Trop Dis*. 2019;13(6):e0007468.
106. Yanagisawa N, Wada K, Spengler JD, Sanchez-Pina R. Health preparedness plan for dengue detection during the 2020 summer Olympic and Paralympic games in Tokyo. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2018;12(9):e0006700.
107. Löwy I. Leaking Containers: Success and Failure in Controlling the Mosquito Aedes aegypti in Brazil. *Am J Public Health*. 2017;107(4):517-24.
108. Passos AD, Rodrigues EM, Dal-Fabbro AL. Dengue control in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*. 1998;14 Suppl 2:123-8.

109. Araújo HR, Carvalho DO, Ioshino RS, Costa-da-Silva AL, Capurro ML. *Aedes aegypti* Control Strategies in Brazil: Incorporation of New Technologies to Overcome the Persistence of Dengue Epidemics. *Insects*. 2010;1(2):576–94.
110. Zara AL, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. [*Aedes aegypti* control strategies: a review]. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25(2):391–404.
111. Yakob L, Funk S, Camacho A, Brady O, Edmunds WJ. *Aedes aegypti* Control Through Modernized, Integrated Vector Management. *PLoS Curr*. 2017;9.
112. Chiaravalloti Neto F, Barbosa AA, Cesarino MB, Favaro EA, Mondini A, Ferraz AA, et al. [Dengue control in an urban area of Brazil: impact of the Family Health Program on traditional control]. *Cad Saude Publica*. 2006;22(5):987–97.
113. Pinto SB, Riback TIS, Sylvestre G, Costa G, Peixoto J, Dias FBS, et al. Effectiveness of Wolbachia-infected mosquito deployments in reducing the incidence of dengue and other *Aedes*-borne diseases in Niterói, Brazil: A quasi-experimental study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(7):e0009006.
114. Ribeiro Dos Santos G, Durovni B, Saraceni V, Souza Riback TI, Pinto SB, Anders KL, et al. Estimating the effect of the wMel release programme on the incidence of dengue and chikungunya in Rio de Janeiro, Brazil: a spatiotemporal modelling study. *Lancet Infect Dis*. 2022;22(11):1087–90.
115. Collins MH, Potter GE, Hitchings MDT, Butler E, Wiles M, Kennedy JK, et al. EVITA Dengue: a cluster-randomized controlled trial to Evaluate the efficacy of Wolbachia-Infected *Aedes aegypti* mosquitoes in reducing the incidence of Arboviral infection in Brazil. *Trials*. 2022;23(1):180.
116. Rodrigues J, Rocha LFN, Martinez JM, Montalva C, Humber RA, Luz C. *Clonostachys* spp., natural mosquito antagonists, and their prospects for biological control of *Aedes aegypti*. *Parasitol Res*. 2022;121(10):2979–84.
117. de Castro Poncio L, Apolinário Dos Anjos F, de Oliveira DA, de Oliveira da Rosa A, Piraccini Silva B, Rebechi D, et al. Prevention of a dengue outbreak via the large-scale deployment of Sterile Insect Technology in a Brazilian city: a prospective study. *Lancet Reg Health Am*. 2023;21:100498.
118. Diaz-Quijano FA, Siqueira de Carvalho D, Raboni SM, Shimakura SE, Maron de Mello A, Vieira da Costa-Ribeiro MC, et al. Effectiveness of mass dengue vaccination with CYD-TDV (Dengvaxia®) in the state of Paraná, Brazil: integrating case-cohort and case-control designs. *Lancet Reg Health Am*. 2024;30:100777.
119. Ortiz-Prado E, Izquierdo-Condoy JS, Vásconez-González J. Urgent Response Needed: Addressing the Dengue Crisis in the Andean and Southern Cone Latin American Regions. *Am J Trop Med Hyg*. 2024.
120. Parra C, Cernuzzi L, Rojas R, Denis D, Rivas S, Paciello J, et al. Synergies Between Technology, Participation, and Citizen Science in a Community-Based Dengue Prevention Program. *American Behavioral Scientist*. 2020;63(13):1800–10.
121. Galván P, Cane V, Samudio M, Cabello A, Cabral M, Basogain X, et al. [Implementation of a community tele-epidemiological surveillance system using information and communication technologies in Paraguay]. *Rev Panam Salud Publica*. 2014;30(5-6):303–8.
122. Vincent M, Paty MC, Gerardin P, Balleydier E, Etienne A, Daoudi J, et al. From dengue outbreaks to endemicity: Reunion Island, France, 2018 to 2021. *Euro Surveill*. 2023;28(29).
123. Fournet N, Voiry N, Rozenberg J, Bassi C, Cassonnet C, Karch A, et al. A cluster of autochthonous dengue transmission in the Paris region - detection, epidemiology and control measures, France, October 2023. *Euro Surveill*. 2023;28(49).
124. Boubidi SC, Roiz D, Rossignol M, Chandre F, Benoit R, Raselli M, et al. Efficacy of ULV and thermal aerosols of deltamethrin for control of *Aedes albopictus* in nice, France. *Parasit Vectors*. 2016;9(1):097.

120. Sousa CA, Clairouin M, Seixas G, Viveiros B, Novo MT, Silva AC, et al. Ongoing outbreak of dengue type 1 in the Autonomous Region of Madeira, Portugal: preliminary report. *Eurosurveillance*. 2012;17(49):20333.
121. Seixas G, Paul REL, Pires B, Alves G, de Jesus A, Silva AC, et al. An evaluation of efficacy of the auto-dissemination technique as a tool for *Aedes aegypti* control in Madeira, Portugal. *Parasit Vectors*. 2019;12(1):202.
122. Collantes F, Delacour S, Alarcón-Elbal PM, Ruiz-Arrondo I, Delgado JA, Torrell-Sorio A, et al. Review of ten-years presence of *Aedes albopictus* in Spain 2008-2018: known distribution and public health concerns. *Parasit Vectors*. 2019;12:600.
123. Abramides GC, Roiz D, Guitart R, Quintana S, Guerrero I, Giménez N. Effectiveness of a multiple intervention strategy for the control of the tiger mosquito (*Aedes albopictus*) in Spain. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2011;105(5):281-8.
124. Cholvi M, Trelis M, Bueno-Marí R, Khoubbane M, Gil R, Marcilla A, et al. Wolbachia Infection through Hybridization to Enhance an Incompatible Insect Technique-Based Suppression of *Aedes albopictus* in Eastern Spain. *Insects*. 2024;15(3).
125. Bueno-Marí R, Domínguez-Santos R, Trelis M, Garrote-Sánchez E, Cholvi M, Quero de Lera F, et al. [Wolbachia pipiens infections in populations of *Aedes albopictus* in the city of València (Spain): implications for mosquito control]. *Rev Esp Salud Publica*. 2023;97.
126. Tur C, Almenar D, Benlloch-Navarro S, Argilés-Herrero R, Zacarés M, Dalmau V, et al. Sterile Insect Technique in an Integrated Vector Management Program against Tiger Mosquito *Aedes albopictus* in the Valencia Region (Spain): Operating Procedures and Quality Control Parameters. *Insects*. 2021;12(3).
127. Munayco CV, Valderrama Rosales BY, Mateo Lizarbe SY, Yon Fabian CR, Peña Sánchez R, Vásquez Sánchez CH, et al. Notes from the Field: Dengue Outbreak - Peru, 2023. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2024;73(4):86-8.
128. Hasan MM, Hernández-Yépez PJ, de Los Angeles Rivera-Cabrera M, Sarkar A, Dos Santos Costa AC, Essar MY. Concurrent epidemics of dengue and COVID-19 in Peru: Which way forward? *Lancet Reg Health Am*. 2022;12:100277.
129. Dammert AC, Galdo JC, Galdo V. Preventing dengue through mobile phones: evidence from a field experiment in Peru. *J Health Econ*. 2018;63:147-61.
130. Morrison AC, Reiner RC, Jr., Elson WH, Astete H, Guevara C, Del Aguila C, et al. Efficacy of a spatial repellent for control of *Aedes*-borne virus transmission: A cluster-randomized trial in Iquitos, Peru. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(26):e2118283119.
131. Boehmler MB, Pruszyński C. Response to An Outbreak of Locally Transmitted Dengue in Key Largo, FL, by The Florida Keys Mosquito Control District. *J Am Mosq Control Assoc*. 2023;39(4):201-7.
132. Buckner EA, Williams KF, Marsicano AL, Latham MD, Lesser CR. Evaluating the Vector Control Potential of the InCare® Mosquito Trap Against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Under Semifield Conditions in Manatee County, Florida. *J Am Mosq Control Assoc*. 2017;33(3):193-9.
133. Lozano S, Pritts K, Duguma D, Fredregill C, Connelly R. Independent evaluation of Wolbachia infected male mosquito releases for control of *Aedes aegypti* in Harris County, Texas, using a Bayesian abundance estimator. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022;16(11):e0010907.
134. Mains JW, Kelly PH, Dobson KL, Petrie WD, Dobson SL. Localized Control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in Miami, FL, via Inundative Releases of Wolbachia-Infected Male Mosquitoes. *J Med Entomol*. 2019;56(5):1296-303.
135. Couret J, Notarangelo M, Veera S, LeClaire-Conway N, Ginsberg HS, LeBrun RL. Biological control of *Aedes* mosquito larvae with carnivorous aquatic plant, *Utricularia macrorhiza*. *Parasit Vectors*. 2020;13(1):208.

١٤١. Guagliardo SAJ, Ardila Roldan SC, Santacoloma L, Luna C, Cordovez Alvarez JM, Rojas Gacha JD, et al. Enhanced vector surveillance to control arbovirus epidemics in Colombia. *Rev Panam Salud Publica*. ٢٠١٩;٤٣:e٥٠.
١٤٢. Velez ID, Tanamas SK, Arbelaez MP, Kutcher SC, Duque SL, Uribe A, et al. Reduced dengue incidence following city-wide wMel Wolbachia mosquito releases throughout three Colombian cities: Interrupted time series analysis and a prospective case-control study. *PLoS Negl Trop Dis*. ٢٠٢٣;١٧(١١):e٠٠١١٧١٣.
١٤٣. Montenegro D, Martinez L, Tay K, Hernandez T, Noriega D, Barbosa L, et al. Usefulness of autocidal gravid ovitraps for the surveillance and control of Aedes (Stegomyia) aegypti (Diptera: Culicidae) in eastern Colombia. *Med Vet Entomol*. ٢٠٢٠;٣٤(٤):٣٧٩-٨٤.
١٤٤. Carrillo MA, Gessler AM, Rivera Ramirez T, Cárdenas Sanchez R, Lindenmeier J, Kern WV, et al. WhatsApp-based intervention in urban Colombia to support the prevention of arboviral diseases: a feasibility study. *Pathog Glob Health*. ٢٠٢٤;١١٨(٤):٣٣٤-٤٧.
١٤٥. van den Hurk AF. From Incriminating Stegomyia fasciata to Releasing Wolbachia pipientis: Australian Research on the Dengue Virus Vector, Aedes aegypti, and Development of Novel Strategies for Its Surveillance and Control. *Trop Med Infect Dis*. ٢٠١٨;٣(٣).
١٤٦. Wilder-Smith A. The expanding geographic range of dengue in Australia. *Medical Journal of Australia*. ٢٠٢١;٢١٥(٤):١٧١-٢.
١٤٧. Muzari MO, Devine G, Davis J, Crunkhorn B, van den Hurk A, Whelan P, et al. Holding back the tiger: Successful control program protects Australia from Aedes albopictus expansion. *PLoS Negl Trop Dis*. ٢٠١٧;١١(٢):e٠٠٠٥٢٨٦.
١٤٨. Ogunlade ST, Adekunle AI, Meehan MT, McBryde ES. Quantifying the impact of Wolbachia releases on dengue infection in Townsville, Australia. *Sci Rep*. ٢٠٢٣;١٣(١):١٤٩٣٢.
١٤٩. Azil AH, Long SA, Ritchie SA, Williams CR. The development of predictive tools for pre-emptive dengue vector control: a study of Aedes aegypti abundance and meteorological variables in North Queensland, Australia. *Tropical Medicine & International Health*. ٢٠١٠;١٥(١٠):١١٩٠-٧.
١٥٠. 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*. ٢٠٢٢;٤٩:١٠٢٣٨٩.
١٥١. Nikookar SH, Maleki A, Fazeli-Dinan M, Shabani Kordshouli R, Enayati A. Entomological Surveillance of the Invasive Aedes Species at Higher-Priority Entry Points in Northern Iran: Exploratory Report on a Field Study. *JMIR Public Health Surveill*. ٢٠٢٢;٨(١٠):e٣٨٦٤٧.
١٥٢. Firoozian S, Sadeghi R, Sabouri M, Tol A, Rikhtehgar E, Fathi B, et al. Predictors of Dengue Preventive Practices Based on Precaution Adoption Process Model among Health Care Professionals in Northwest of Iran. *J Arthropod Borne Dis*. ٢٠٢٢;١٦(٤):٣٤٠-٩.
١٥٣. Naseri-Karimi N, Vatandoost H, Mehdi Sedaghat M, Moosa-Kazemi SH, Amidi F, Ali Oshaghi M. Drosophila melanogaster Laboratory Rearing for Wolbachia-Based Control Programs, a Component of Dengue Control. *J Arthropod Borne Dis*. ٢٠٢٣;١٧(٣):٢١٤-٢٨.
١٥٤. Nejati J, Bueno-Marí R, Collantes F, Hanafi-Bojd AA, Vatandoost H, Charrahy Z, et al. Potential Risk Areas of Aedes albopictus in South-Eastern Iran: A Vector of Dengue Fever, Zika, and Chikungunya. *Front Microbiol*. ٢٠١٧;٨:١٦٦٠.
١٥٥. Nejati J, Zaim M, Vatandoost H, Moosa-Kazemi SH, Bueno-Marí R, Azari-Hamidian S, et al. Employing Different Traps for Collection of Mosquitoes and Detection of Dengue, Chikungunya and Zika Vector, Aedes albopictus, in Borderline of Iran and Pakistan. *J Arthropod Borne Dis*. ٢٠٢٠;١٤(٤):٣٧٦-٩٠.
١٥٦. Abbasi M, Zaim M, Moosazadeh M, Alizadeh M, Dorosti A, Khayatizadeh S, et al. Uncovering the knowledge gap: A web-based survey of healthcare providers' understanding and management of dengue fever in East Azerbaijan, Iran. *PLoS One*. ٢٠٢٤;١٩(٦):e٠٣٠٥٥٢٨.

۱۵۷. Nikookar SH, Moosazadeh M, Fazeli-Dinan M, Zaim M, Sedaghat MM, Enayati A. Knowledge, attitude, and practice of healthcare workers regarding dengue fever in Mazandaran Province, northern Iran. *Front Public Health*. ۲۰۲۳;۱۱:۱۱۲۹۰۵۶.
۱۵۸. Davarpanah MA, Kouhi P. A New Health Threat for Iran: Dengue Fever. *Iran J Med Sci*. ۲۰۲۴;۴۹(۸):۴۷۰-۱.
۱۵۹. Sintayehu DW, Tassie N, De Boer WF. Present and future climatic suitability for dengue fever in Africa. *Infect Ecol Epidemiol*. ۲۰۲۰;۱۰(۱):۱۷۸۲۰۴۲.
۱۶۰. Acharya BK, Cao C, Xu M, Khanal L, Naeem S, Pandit S. Present and Future of Dengue Fever in Nepal: Mapping Climatic Suitability by Ecological Niche Model. *Int J Environ Res Public Health*. ۲۰۱۸;۱۵(۲).
۱۶۱. Aguiar M, Stollenwerk N, Halstead SB. The risks behind Dengvaxia recommendation. *Lancet Infect Dis*. ۲۰۱۶;۱۶(۸):۸۸۲-۳.
۱۶۲. Lee Y, Choi J, Han H-K, Park S, Park SY, Park C, et al. Fabrication of ultrasensitive electrochemical biosensor for dengue fever viral RNA Based on CRISPR/Cpf¹ reaction. *Sensors and Actuators B: Chemical*. ۲۰۲۱;۳۲۶:۱۲۸۶۷۷.
۱۶۳. Taniya MA, Senjuti JD, Noor R. CRISPR/Cas⁹-mediated gene drive to prevent the replication of dengue virus in the mosquito vectors to reduce the impact of dengue epidemic in Bangladesh. *Applied Microbiology: Theory & Technology*. ۲۰۲۱:۶۳-۸.
۱۶۴. Saeid Khazaei AN, Amir Hushang Heidari, Aziz Alizadeh, Hamed Kashani. *Futures Studies: Review on Selected Methods*. Iran: National Research Institute for Science Policy (NRISP); ۲۰۱۷.
۱۶۵. Golkar MH, Ghazinoory SS, Saghaei F, Eivazi M-R, Poursheikhali A, Dehnavieh R. Appropriate types of futures studies scenarios in health. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*. ۲۰۱۷;۳۱:۸۲.
۱۶۶. Inayatullah S. *Futures studies: theories and methods. There's a future: Visions for a better world*. ۲۰۱۳;۳۰(۲۰۲۴۰۴۲۰۲۳۱۰۱۴۸۵۸۵۴۳۸۷).
۱۶۷. Glenn JC, Gordon T. *Futures research methodology*. Washington: The. ۲۰۰۳.
۱۶۸. Kolopack PA, Parsons JA, Lavery JV. What makes community engagement effective?: Lessons from the Eliminate Dengue Program in Queensland Australia. *PLoS Negl Trop Dis*. ۲۰۱۵;۹(۴):e۰۰۰۳۷۱۳.
۱۶۹. Marczell K, García E, Roiz J, Sachdev R, Towle P, Shen J, et al. The macroeconomic impact of a dengue outbreak: Case studies from Thailand and Brazil. *PLoS Negl Trop Dis*. ۲۰۲۴;۱۸(۶):e۰۰۱۲۲۰۱.
۱۷۰. Talapko J, Škrlec I, Alebić T, Jukić M, Včev A. Malaria: The Past and the Present. *Microorganisms*. ۲۰۱۹;۷(۶).
۱۷۱. Nicoletti M. Three scenarios in insect-borne diseases. *Insect-Borne Diseases in the ۲۱st Century*. ۲۰۲۰:۹۹-۲۵۱.
۱۷۲. Cox FE. History of the discovery of the malaria parasites and their vectors. *Parasit Vectors*. ۲۰۱۰;۳(۱):۵.
۱۷۳. Vatandoost H, Raeisi A, Saghaei F, Nikpour F, Nejati J. Malaria situation in Iran: ۲۰۰۲-۲۰۱۷. *Malar J*. ۲۰۱۹;۱۸(۱):۲۰۰.
۱۷۴. van den Berg H. Global status of DDT and its alternatives for use in vector control to prevent disease. *Environ Health Perspect*. ۲۰۰۹;۱۱۷(۱۱):۱۶۵۶-۶۳.
۱۷۵. Pande V, Bahal M, Dua J, Gupta A. Ronald Ross: Pioneer of Malaria Research and Nobel Laureate. *Cureus*. ۲۰۲۴;۱۶(۸):e۶۵۹۹۳.
۱۷۶. Wilson AL, Courtenay O, Kelly-Hope LA, Scott TW, Takken W, Torr SJ, et al. The importance of vector control for the control and elimination of vector-borne diseases. *PLoS Negl Trop Dis*. ۲۰۲۰;۱۴(۱):e۰۰۰۷۸۳۱.
۱۷۷. Saied AA, Salehi M, Shafaati M. Malaria elimination programme in Iran: challenges and opportunities. *Journal of Travel Medicine*. ۲۰۲۴;۳۱(۸):taae۱۰۱.

۱۷۸. Alizadeh I, Sedaghat MM. Current challenges for controlling and eliminating malaria in Iran. *New Microbes New Infect.* ۲۰۲۴;۶۲:۱۰۱۴۶۴.
۱۷۹. Martin BR. Foresight in science and technology. *Technology analysis & strategic management.* ۱۹۹۵;۷(۲):۱۳۹-۶۸.
۱۸۰. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA ۲۰۲۰ statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* ۲۰۲۱;۳۷۲:n۷۱.
۱۸۱. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology.* ۲۰۰۶;۳(۲):۷۷-۱۰۱.
۱۸۲. Karimi F. Urban Planning and Management Based on the Concepts of Urban Resilience. *Proceedings of the First International Conference on Urban Planning, Architecture, Civil Engineering, and Environment* ۲۰۲۱.
۱۸۳. Hashemi S, Mohammadpour S. Framework for Climate-Resilient Urban Design (Case Study: Zarrjub Riverside, Rasht). *Proceedings of the ۱۰th Annual International Congress on Civil Engineering, Architecture, and Urban Development; Tehran* ۲۰۲۴.
۱۸۴. Naderi M, HasanAbadi D, Yousefi A, Vali Shariat Panahi M. Political geopolitical analysis of the linkage between climate change, migration, and social insecurity in Khuzestan province. *Researches in Earth Sciences.* ۲۰۲۵;۱۶(۱):۱۸۹-۲۰۳.
۱۸۵. Kaczan DJ, Orgill-Meyer J. The impact of climate change on migration: a synthesis of recent empirical insights. *Climatic change.* ۲۰۲۰;۱۵۸(۳):۲۸۱-۳۰۰.
۱۸۶. Piguet E, Pécoud A, De Guchteneire P. Migration and climate change: An overview. *Refugee Survey Quarterly.* ۲۰۱۱;۳۰(۳):۱-۲۳.
۱۸۷. Davis KF, Bhattachan A, D'Odorico P, Suweis S. A universal model for predicting human migration under climate change: examining future sea level rise in Bangladesh. *Environmental Research Letters.* ۲۰۱۸;۱۳(۶):۰۶۴۰۳۰.
۱۸۸. Edrisian G, Raeisi A, Abaei M, et al. Malaria situation in Iran: ۲۰۰۲-۲۰۱۷. *Malaria Journal.* ۲۰۱۸;۱۷:۴۵.
۱۸۹. World Health O. World Malaria Report ۲۰۱۵. ۲۰۱۵.
۱۹۰. Allan MaxSchapira MZ, Ahmad Raeisi, Mansour Ranjbar, Goodarz , Kolifarhood FN, Morteza Amlashi, Leila Faraji. History of the successful Struggle against malaria in the Islamic Republic of Iran. ۲۰۱۸.
۱۹۱. Vatandoost H, Hanafi-Bojd AA, et al. Malaria elimination programme in Iran: challenges and opportunities. *MalariaWorld Journal.* ۲۰۱۶.
۱۹۲. Nikpoor F. National Report on Malaria Elimination Status in Iran. ۲۰۲۵.
۱۹۳. Ahmadi F, Karami M. Epidemiological Review of Malaria Trends in Sistan and Baluchestan, ۲۰۰۰-۲۰۲۰. *Iranian Journal of Public Health.* ۲۰۲۰;۴۹(۳):۱۲۳-۳۴.
۱۹۴. Tavakoli H, Shahi M. Effect of Climatic Changes on Malaria Incidence in Hormozgan and Sistan-Baluchestan. *Environmental Health Perspectives.* ۲۰۲۱;۱۲۹(۷):۵۶۷-۷۶.
۱۹۵. Hosseini S, Rahimi A. Impact of Cross-Border Population Movement on Malaria Transmission in Southeastern Iran. *Malaria Journal.* ۲۰۱۹;۱۸(۱):۱۰۱-۱۲.
۱۹۶. Raeisi A, Vatandoost H, et al. Prevalence and incidence of malaria in Sistan and Baluchestan province. *Iranian Journal of Parasitology.* ۲۰۱۸;۱۳(۲):۱۸۴-۹۳.
۱۹۷. Rahbar F, Zarei M. Trends in Plasmodium vivax Malaria in Iran: ۲۰۰۰-۲۰۲۰. *Journal of Parasitology Research.* ۲۰۲۰;۱۵(۲):۹۰-۱۰۲.
۱۹۸. Raeisi A, Hanafi-Bojd AA, et al. Impact of climate change on malaria transmission in Iran. *Acta Tropica.* ۲۰۲۰;۲۰۹:۱۰۵۵۱۰.
۱۹۹. Salehi M, Javid N. Cross-Border Malaria Transmission: Challenges for Elimination in Iran. *Malaria Journal.* ۲۰۲۱;۲۰(۱):۳۴۵-۵۶.
۲۰۰. Sheikhzadeh K, Haghdost AA, Bahrampour A, Raeisi A, Zolala F, Farzadfar F, et al. Predicting malaria transmission risk in endemic areas of Iran: a multilevel modeling using climate and socioeconomic indicators. *Iranian Red Crescent Medical Journal.* ۲۰۱۷.

۲۰۱. Koohsar F, Faridnia R, Jorjani O, Hojjati MT, Yadagiri G, Noshak G, et al. The resurgence of malaria in Northern Iran in ۲۰۲۳: a wake-up call. *BMC Infectious Diseases*. ۲۰۲۰;۲۰(۱):۹۲۱.
۲۰۲. Khammarnia M, Peyvand M, Barfar E, Setoodehzadeh F, Kargar S, Rokni I, et al. Outbreak of Malaria in Southern Iran-Possible Ways to Manage. *Jundishapur Journal of Microbiology*. ۲۰۲۰;۱۸(۳):۱-۹.
۲۰۳. Raeisi A, Edrisian G. Malaria relapse rates in Iran: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Vector Borne Diseases*. ۲۰۱۷;۵(۱):۱۷۳-۸۰.
۲۰۴. Hosseini S, Tavakoli M. Imported Malaria Cases and Their Role in Local Transmission in Southeastern Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۲۱;۲۰(۱):۲۰۱-۱۳.
۲۰۵. Raeisi A, Karimi A. Malaria surveillance systems in Iran: a systematic review. *Acta Tropica*. ۲۰۱۹;۱۹۲:۱۲۳-۳۲.
۲۰۶. Rahimi M, Ghaffari H. Evaluation of Surveillance System Performance for Malaria Elimination in Iran. *Iranian Journal of Public Health*. ۲۰۲۰;۴۹(۴):۲۱۰-۲۲.
۲۰۷. Rahimi N, Mousavi R. Effect of Climate Variability on Malaria Transmission in Iran. *Environmental Health Perspectives*. ۲۰۱۹;۱۲۷(۶):۴۵۰-۶۱.
۲۰۸. World Health O. Malaria elimination: Islamic Republic of Iran — progress and challenges. World Health Organization, Regional Office for the Eastern Mediterranean. ۲۰۲۳.
۲۰۹. Edrissian GH. Malaria in Iran: Past and present situation. *Iranian Journal of Parasitology*. ۲۰۰۶;۱(۱):۱-۱۴.
۲۱۰. Zoghi S, Mehrizi AA, Raeisi A, Haghdoost AA. Malaria situation in southeastern Iran: epidemiological, parasitological, and entomological findings in recent years. *Malaria Journal*. ۲۰۱۲;۱۱:۲۱.
۲۱۱. Iran MoHaMEo. The National Malaria Elimination Program of Iran. ۲۰۰۸.
۲۱۲. Raeisi A, Vatandoost H, et al. Imported malaria cases in Iran: trends and challenges. *Malaria Journal*. ۲۰۱۸;۱۷:۴۰۱.
۲۱۳. Karimi A, Raeisi A, Edrisian G. Challenges and the path forward on malaria elimination intervention: A systematic review. *ResearchGate*. ۲۰۱۹.
۲۱۴. Raeisi A, Akbarzadeh K. Asymptomatic malaria and its challenges in the malaria elimination program in Iran. *PLoS ONE*. ۲۰۱۷;۱۲:e۰۱۸۵۰۰۳.
۲۱۵. Raeisi A, Vatandoost H, et al. Malaria vector control measures in Iran: a systematic review. *Journal of Vector Ecology*. ۲۰۱۷;۴۲:۱۴۲-۵۰.
۲۱۶. Rostami A, Moradi M. Effectiveness of IRS and LLINs in Controlling Malaria in Endemic Areas of Iran. *Parasites & Vectors*. ۲۰۱۹;۱۲(۱):۶۰-۱۰.
۲۱۷. Ahmadi N, Vaziri H. Community Perceptions of Malaria Risk and Preventive Behaviors in Rural Southeastern Iran. *BMC Public Health*. ۲۰۲۰;۲۰(۱):۴۵۰-۶۲.
۲۱۸. Tavakoli A, Bahrami M. Community-Based Interventions for Malaria Control in Iran: A Qualitative Study. *Global Public Health*. ۲۰۱۹;۱۴(۷):۱۰۱۲-۲۴.
۲۱۹. Tavana M, Shariati F. Community-Based Approaches to Malaria Elimination in Iran. *BMC Public Health*. ۲۰۲۰;۲۰(۱):۴۱۰-۲۲.
۲۲۰. Sheikhzadeh K, Haghdoost AA, Bahrapour A, Zolala F, Raeisi A. Assessment of the impact of the malaria elimination programme on the burden of disease morbidity in endemic areas of Iran. *Malaria journal*. ۲۰۱۶;۱۵(۱):۲۰۹.
۲۲۱. Raeisi A, Akbarzadeh K, et al. Evaluation of malaria control interventions in Iran: a systematic review. *Malaria Journal*. ۲۰۱۹;۱۸:۲۲۲.
۲۲۲. Raeisi A, Karimi A. Cost-effectiveness of malaria elimination strategies in Iran. *Health Policy*. ۲۰۱۸;۱۲۲:۱۲۵۳-۶۱.
۲۲۳. Zare M, Vatandoost H, Soleimani-Ahmadi M, Sanei-Dehkordi A, Jaberhashemi SA, Mohseni S. Knowledge and practices of women regarding malaria and its prevention: A Community-Based study in an area under malaria elimination programme in Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*. ۲۰۲۳;۱۷(۴):۳۸۳.

۲۲۴. Rezaei-Hemami M, Akbari-Sari A, Raiesi A, Vatandoost H, Majdzadeh R. Cost effectiveness of Malaria interventions from Preelimination through Elimination: a study in Iran. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*. ۲۰۱۳;۸(۱):۴۳.
۲۲۵. Ahmadi M, Torabi P. Cross-Border Health Collaboration for Malaria Elimination between Iran and Pakistan. *Lancet Regional Health - Eastern Mediterranean*. ۲۰۲۰;۱(۱):۱۰۰۰۲-۱۰.
۲۲۶. Shahi H, Tavakoli R. Role of Cross-Border Collaboration in Malaria Control in Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۲۰;۱۹(۱):۲۵۰-۶۲.
۲۲۷. Tavakoli P, Karimi M. Community Engagement Strategies to Sustain Malaria Elimination. *BMC Public Health*. ۲۰۲۱;۲۱(۱):۵۲۰-۳۲.
۲۲۸. Raeisi A, Edrisian G, et al. Community-based interventions for malaria control in Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۲۰;۱۹:۶۷.
۲۲۹. Mousavi R, Rahimi F. Challenges in Implementing National Malaria Elimination Program in Southeastern Iran. *Iranian Journal of Public Health*. ۲۰۱۹;۴۹(۷):۴۰۰-۱۲.
۲۳۰. Nejati J, Bueno-Marí R. Malaria and dengue outbreaks: A double health threat in southeastern Iran. *Journal of Vector Borne Diseases*. ۲۰۲۴;۶۱(۳):۵۰۱-۲.
۲۳۱. Shakiba E, Rastegar A. Insecticide Resistance in Anopheles Mosquitoes in Iran. *Parasites & Vectors*. ۲۰۲۱;۱۴(۱):۸۹-۹۹.
۲۳۲. Abbasi M, Hanafi-Bojd AA, Yaghoobi-Ershadi MR, Vatandoost H, Oshaghi MA, Hazratian T, et al. Resistance status of main malaria vector, Anopheles stephensi Liston (Diptera: Culicidae) to insecticides in a malaria Endemic Area, Southern Iran. *Asian pacific journal of tropical medicine*. ۲۰۱۹;۱۲(۱):۴۳-۸.
۲۳۳. Alizadeh I, Sedaghat MM. Current challenges for controlling and eliminating malaria in Iran. *New Microbes and New Infections*. ۲۰۲۴;۶۲:۱۰۱۴۶۴.
۲۳۴. Soofi K, Khanjani N, Kamiabi F. The challenges of the malaria elimination program in the South East of Iran: a qualitative study. *Journal of arthropod-borne diseases*. ۲۰۱۹;۱۳(۱):۹۴.
۲۳۵. Raeisi A, Edrisian G. Health system challenges in malaria elimination in Iran. *Journal of Public Health (Oxford)*. ۲۰۱۸;۴۰:۲۲۹-۳۸.
۲۳۶. Mohammadi M, Ansari-Moghaddam A, Raiesi A, Rakhshani F, Nikpour F, Haghdost A, et al. Baseline results of the first malaria indicator survey in Iran at household level. *Malaria Journal*. ۲۰۱۱;۱۰(۱):۲۷۷.
۲۳۷. Basseri H, Holakouie Naieni K, Raeisi A, Shahandeh K, Akbarzadeh K, Ranjbar M, et al. Comparison of knowledge, Attitude and Practice (KAP) Regarding Malaria Transmission and Protection between Afghan Refugees and Iranian Residents in Iranshahr, ۲۰۰۵-۲۰۰۶. *Iranian Journal of Epidemiology*. ۲۰۰۸;۳(۳):۷-۱۳.
۲۳۸. Pirahmadi S, Afzali S, Mehrizi AA, Raz A, Raeisi A. Molecular epidemiology of potential candidate markers for chloroquine resistance in imported Plasmodium vivax malaria cases in Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۲۳;۲۲(۱):۱۱۸.
۲۳۹. Mansouri S, Heidari A, Keshavarz H, Fallah P, Bairami A, Mahmoudi E. Genetic diversity of merozoite surface protein-۵ (MSP-۵) of Plasmodium vivax isolates from Malaria patients in Iran. *BMC Infectious Diseases*. ۲۰۲۳;۲۳(۱):۸۰۷.
۲۴۰. Imam H. Cross-border malaria and elimination challenges in Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۱۲;۱۱:۸۴.
۲۴۱. Daryani A, Maleki B. Drug Resistance Patterns in Plasmodium vivax in Southeastern Iran. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. ۲۰۱۹;۶۳(۷):e۰۰۴۵۶-e۶۴.
۲۴۲. Zarei M, Mohammadi H. Assessment of Insecticide Resistance in Anopheles Mosquitoes in Southern Iran. *Journal of Vector Borne Diseases*. ۲۰۱۸;۵۵(۴):۲۰۰-۱۰.
۲۴۳. Jahanbakhsh F, Sadeghi H. Climate Variability and Malaria Incidence in Southeastern Iran. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. ۲۰۲۱;۱۸(۷):۳۵۴۰-۵۰.
۲۴۴. Hogan AB, Jewell BL, Sherrard-Smith E, Vesga JF, Watson OJ, Whittaker C, et al. Potential impact of the COVID-۱۹ pandemic on HIV, tuberculosis, and malaria in low-income and middle-income countries: a modelling study. *The Lancet global health*. ۲۰۲۰;۸(۹):e۱۱۳۲-e۴۱.

۲۴۵. Abbasi M, Foroushani AR, Jafari-Koshki T, Pakdad K, Vatandoost H, Hanafi-Bojd AA. The impact of climatic variables on the population dynamics of the main malaria vector, *Anopheles stephensi* Liston (Diptera: Culicidae), in southern Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. ۲۰۲۰;۱۲(۱۰):۴۴۸-۵۵.
۲۴۶. Yousefi S, Dehghan O, Abbasi M, Hanafi-Bojd AA. Characterizing the larval habitats of the main malaria vector, *Anopheles stephensi*, in southern Iran. *Malaria Journal*. ۲۰۲۰;۲۴(۱):۲۰۰.
۲۴۷. Shahi R, Tavakoli M. Resistance of *Plasmodium vivax* to Chloroquine in Southeastern Iran. *Journal of Tropical Medicine*. ۲۰۱۹;۲۳(۳):۱۵۰-۶۲.
۲۴۸. Shahi M, Tavakoli H. Long-Term Trends in Malaria Incidence in Hormozgan and Sistan-Baluchestan. *Iranian Journal of Public Health*. ۲۰۲۱;۵۰(۱):۱۲۰-۳۱.
۲۴۹. Hossain MJ, Das M, Islam MW, Shahjahan M, Ferdous J. Community engagement and social participation in dengue prevention: A cross-sectional study in Dhaka City. *Health Sci Rep*. ۲۰۲۴;۷(۴):e۲۰۲۲.
۲۵۰. Sekarrini CE, Sumarmi, Bachri S, Taryana D, Giofandi EA. The application of geographic information system for dengue epidemic in Southeast Asia: A review on trends and opportunity. *J Public Health Res*. ۲۰۲۲;۱۱(۳):۲۲۷۹۹-۳۶۲۲۱۱. ۴۱۷۰.
۲۵۱. Klafke F, Barros VG, Henning E. Solid waste management and *Aedes aegypti* infestation interconnections: A regression tree application. *Waste Management & Research*. ۲۰۲۳;۴۱(۱۱):۱۶۸۴-۹۶.
۲۵۲. Tantowijoyo W, Tanamas SK, Nurhayati I, Setyawan S, Budiwati N, Fitriana I, et al. *Aedes aegypti* abundance and insecticide resistance profiles in the Applying Wolbachia to Eliminate Dengue trial. *PLoS Negl Trop Dis*. ۲۰۲۲;۱۶(۴):e۰۰۱۰۲۸۴.
۲۵۳. Yadegarynia D, Keyvanfar A, Keramati A, Najafiarab H, Norouzi S, Soleimani S, et al. A national report on ۲۰۲۴ dengue fever outbreak in Iran: has the game changed? *BMC Infect Dis*. ۲۰۲۵;۲۵(۱):۱۰۷۷.
۲۵۴. Heydarifard Z, Heydarifard F, Mousavi FS, Zandi M. Dengue fever: a decade of burden in Iran. *Front Public Health*. ۲۰۲۴;۱۲:۱۴۸۴۵۹۴.
۲۵۵. Alyahya HS. Prevalence of dengue fever in Saudi Arabia: Jeddah as a case study. *Entomological Research*. ۲۰۲۳;۵۳(۱۲):۵۳۹-۵۳.
۲۵۶. Azizi H, Davtalab Esmaeili E, Abbasi F. Availability of malaria diagnostic tests, anti-malarial drugs, and the correctness of treatment: a systematic review and meta-analysis. *Malar J*. ۲۰۲۳;۲۲(۱):۱۲۷.
۲۵۷. Shretta R, Avanceña ALV, Hatefi A. The economics of malaria control and elimination: a systematic review. *Malaria Journal*. ۲۰۱۶;۱۵(۱):۵۹۳.
۲۵۸. Koohsar F, Faridnia R, Jorjani O, Hojjati MT, Yadagiri G, Noshak G, et al. The resurgence of malaria in Northern Iran in ۲۰۲۳: a wake-up call. *BMC Infect Dis*. ۲۰۲۵;۲۵(۱):۹۲۱.
۲۵۹. Degefa T, Zhong D, Lee MC, Merga H, Abiy E, Wang X, et al. Bionomics of *Anopheles stephensi* across the urban-rural landscapes of Eastern Ethiopia. *Malar J*. ۲۰۲۵;۲۴(۱):۲۷۴.
۲۶۰. Vatandoost H, Hanafi-Bojd AA, Nikpoor F, Raeisi A, Abai MR, Zaim M. Situation of insecticide resistance in malaria vectors in the World Health Organization of Eastern Mediterranean region ۱۹۹۰-۲۰۲۰. *Toxicol Res (Camb)*. ۲۰۲۲;۱۱(۱):۱-۲۱.
۲۶۱. Heuschen AK, Lu G, Razum O, Abdul-Mumin A, Sankoh O, von Seidlein L, et al. Public health-relevant consequences of the COVID-۱۹ pandemic on malaria in sub-Saharan Africa: a scoping review. *Malar J*. ۲۰۲۱;۲۰(۱):۳۳۹.
۲۶۲. Ministry of Health LaW. Measures against New Infectious Diseases [Available from: https://www.mhlw.go.jp/www/english/wp_0/vol1/p1c3s7.html].
۲۶۳. Australian Government Department of Health and Aged Care. Framework for the surveillance, prevention and control of dengue virus infection in Australia ۲۰۲۰ [Available from: <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/۲۰۲۰/۰۲/dengue-cdna-national-guidelines-for-public-health-units-framework-for-surveillance-prevention-and-control-of-dengue-virus-in-australia.docx>].

෪෦෫. National Dengue Control Unit MoH, Nutrition and Indigenous Medicine,. National Action Plan Prevention and Control of Dengue in Sri Lanka National Action Plan on Prevention and Control of Dengue in Sri Lanka ෪෦෦෭ - ෪෦෪෪ ෪෦෦෭ [Available from: https://www.health.gov.lk/wp-content/uploads/෪෦෪෪/෦෭/x෦ Dengue_National-Action-Plan.pdf.]
෪෦෦. Mukhtar M. National Guidelines for Dengue Vectors Control in Pakistan ෪෦෦෪.
෪෦෦. International Federation of Red Cross in Indonesia. DENGUE IN INDONESIA ෪෦෦෦ [Available from: <https://www.ifrc.org/sites/default/files/෪෦෪෪-෦෦/Dengue-Indonesia-Prevent-Epidemics.pdf>.]
෪෦෦. Malaysia Ministry of Health. INTEGRATED VECTOR MANAGEMENT FOR AEDES CONTROL [Available from: <https://www.moh.gov.my/moh/resources/Penerbitan/MAHTAS/HTA/Report%෪෦HTA%෪෦IVM%෪෦for%෪෦Aedes%෪෦Control.pdf>.]
෪෦෦. Singapore National Environment Agency. Vector-Borne Diseases Research Programme ෪෦෪෪ [Available from: https://www.nea.gov.sg/corporate-functions/resources/research/environmental_health_institute/vector-borne-diseases-research-programme.]
෪෦෦. Oman Ministry of Health. Center for Disease Control and Prevention ෪෦෪෪ [Available from: <https://moh.gov.om/en/>.]
෪෦෦. National Health Commission of the PRC. China working to control vector-borne diseases ෪෦෪෪ [Available from: http://en.nhc.gov.cn/෪෦෦෪-෦෦/෦෦/c_෪෦෦෪෦.htm.]
෪෦෦. National Center for Vector Borne Diseases Control (NCVBDC). Common Protocol for Uniform Evaluation of Public Health Pesticides for use in Vector Control - ෪rd Edition - ෪෦෪෪ ෪෦෪෪ [Available from: <https://ncvbdc.mohfw.gov.in/>.]