

## راهکارهای مدیریت کنترل پشه آندس و بیماری‌های منتقله از آن بر اساس دستورالعمل‌های بین‌المللی: یک مطالعه مروری

سید آریا نژادقادری<sup>۱</sup>، محمد خلیلی<sup>۲</sup>، علی اکبر حقدوست<sup>۳</sup>، عباس آقایی افشار<sup>۴</sup>، حمید شریفی<sup>۵</sup>

- ۱- مرکز تحقیقات مراقبت اچ‌آی‌وی و عفونت‌های آمیزشی، مرکز همکار سازمان جهانی بهداشت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۲- گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
- ۳- مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۴- مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۵- موسسه جهانی علوم بهداشت، دانشگاه کالیفرنیا، سانفرانسیسکو، سانفرانسیسکو، کالیفرنیا، ایالات متحده آمریکا

DOI: [10.18502/ijre.v21i1.19496](https://doi.org/10.18502/ijre.v21i1.19496)

### چکیده

**مقدمه و اهداف:** تب دنگی، یک بیماری ویروسی است که توسط پشه‌های *Aedes albopictus* و *Aedes aegypti* منتقل می‌شود. این بیماری تهدیدی جدی برای بهداشت عمومی است و با توجه به نبود درمان مؤثر، استراتژی‌های پیشگیری و کنترل اهمیت زیادی دارند. این مطالعه بر ترکیب دستورالعمل‌های بین‌المللی برای کنترل پشه‌های *Aedes* و مدیریت تب دنگی تمرکز دارد.

**روش کار:** این مطالعه مروری روایتی بر دستورالعمل‌های بین‌المللی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی و پشه آندس متمرکز بود. منابع معتبر بین‌المللی بررسی شدند. معیارهای انتخاب شامل اعتبار سازمان منتشرکننده، تمرکز بر بیماری‌های منتقله از ناقلین و سازگاری با شرایط محیطی بود. داده‌های کلیدی هر دستورالعمل شامل اهداف، پیام‌های اصلی و توصیه‌ها استخراج شدند. بازه زمانی جستجو تا ۲۰۲۴ و در سایت‌های بین‌المللی بود.

**یافته‌ها:** دستورالعمل‌های بین‌المللی بر رویکرد یکپارچه در کنترل ناقلین تأکید دارند. استراتژی‌های محیطی شامل مدیریت پایدار سیستم‌های آب، حذف آب‌های راکد و دفع ایمن زباله‌ها است. کنترل‌های شیمیایی بر استفاده محتاطانه از لاروکش‌ها و سموم ضدحشره با رعایت دقیق پروتکل‌های مدیریت مقاومت تأکید دارند. مداخلات زیستی مانند معرفی گونه‌های شکارچی به آبگیرها در شرایط خاص توصیه می‌شوند. دستورالعمل‌ها بر مشارکت و آموزش جوامع تأکید داشته و همکاری‌های بین بخشی را ضروری می‌دانند. ابزارهای نوینی مانند مواد حاوی حشره‌کش، تله‌های کشنده و فناوری‌های پیش‌بینی روند بیماری نیز مورد تأیید قرار گرفته‌اند. بسیج اجتماعی و همکاری بین بخشی از عناصر موفقیت بلندمدت به شمار می‌روند.

**نتیجه‌گیری:** استراتژی‌های بین‌المللی کنترل تب دنگی یک رویکرد چندوجهی شامل مدیریت محیطی، کنترل شیمیایی و زیستی و مشارکت جامعه را ترکیب می‌کنند. اجرای این دستورالعمل‌ها همراه با پیشرفت‌های فناوری و همکاری‌های بین‌المللی می‌تواند بار جهانی تب دنگی را کاهش دهد.

### اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت

۱۴۰۳/۰۹/۰۷

تاریخ پذیرش

۱۴۰۴/۰۱/۲۴

نویسنده رابط

حمید شریفی

ایمیل نویسنده رابط

[sharifihami@gmail.com](mailto:sharifihami@gmail.com)

نشانی نویسنده رابط

مرکز تحقیقات مراقبت اچ‌آی‌وی و عفونت‌های آمیزشی، مرکز همکار سازمان جهانی بهداشت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

**واژگان کلیدی:** دنگی، دستورالعمل،

کنترل پشه، سازمان جهانی بهداشت،

ناقلان پشه، بهداشت عمومی

### مقدمه

دارد. در چهار دهه گذشته، تب دنگی تأثیر قابل توجهی بر سلامت انسان و اقتصاد ملی داشته است (۱). تقریباً ۳۹۰ میلیون نفر هر ساله به ویروس دنگ مبتلا می‌شوند. از این

تب دنگی یک بیماری مهم آروویروسی است که بیشترین شیوع آن در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری رخ می‌دهد و پتانسیل گسترش به دیگر مناطق جغرافیایی را

هیچ واکسن یا درمان ضد ویروسی موثری برای تب دنگی وجود ندارد. با این حال، Dengvaxia تنها واکسن تب دنگی است که توسط سازمان غذا و دارو ایالات متحده آمریکا اثبات شده است و در ۲۰ کشور مجوز دریافت کرده است، سازمان جهانی بهداشت استفاده از آن را برای بیماران با سرم منفی توصیه نمی‌کند (۹). بنابراین، اولین اقدام پیشگیرانه، کنترل ناقلین به دلیل نبود درمان ضد ویروسی یا واکسن موثر برای پیشگیری و کنترل تب دنگی است (۱۰). در سطح جهانی، سازمان جهانی بهداشت یک رویکرد راهبردی، پاسخ کنترل ناقل جهانی ۲۰۳۰-۲۰۱۷، برای مقابله با ناقلین و بیماری‌های مبتنی بر ناقل ارائه کرده است (۱۱). علاوه بر این، سازمان جهانی بهداشت چارچوب ارزیابی نیازهای کنترل ناقل ملی را منتشر کرده است که به موجب آن کشورهای عضو می‌توانند وضعیت موجود خود را از نظر ناقلین و بیماری‌های منتقله از طریق ناقل ارزیابی کنند و سیاست‌ها و راهبردهای ملی را بر اساس شکاف‌ها و فرصت‌های دستیابی به دست آورند. گسترش پراکندگی ناقلین و تغییرات سریع و غیرقابل پیش بینی در سرایت بیماری‌های منتقله از طریق ناقل، کشورها را وادار کرده است که به طور مستمر راهبردهای اجرا شده خود را ارزیابی کنند (۱۲). تحقیقات جدید نشان داده است که میکروارگانسیم‌های خاصی می‌توانند توانایی ناقلین در انتقال ویروس را تغییر دهند. برای مثال، یک مطالعه سه‌ساله در اندونزی با استفاده از *Aedes aegypti* آلوده به *Wolbachia* منجر به کاهش ۷۶ درصدی موارد تب دنگی در مناطق مداخله شد (۱۳).

ایران با جمعیتی بیش از ۸۰ میلیون نفر دومین کشور بزرگ خاورمیانه است که تب دنگی در آن پدیده‌ای جدید محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر شواهد حاکی از روند افزایشی موارد تایید شده و تایید نشده تب دنگی در کشور به ویژه انتقال محلی در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان مشاهده شده است (۱۴). همچنین وجود و ایجاد ناقل تب دنگی یعنی *Aedes aegypti* در سال‌های

تعداد، ۹۶ میلیون نفر دچار علائم بالینی می‌شوند که منجر به ۵۰۰,۰۰۰ بستری و ۲۵,۰۰۰ مرگ و میر سالانه می‌شود (۲). تعداد موارد ابتلا به تب دنگی که توسط چهار سروتیپ ویروس دنگ ایجاد می‌شود، از سال ۱۹۸۰ افزایش یافته و عمدتاً آسیا، آمریکای جنوبی و کارائیب را تحت تاثیر قرار داده است. سروتیپ‌های مختلف ویروس دنگ عمدتاً توسط پشه ناقل، *Aedes aegypti* منتقل می‌شوند؛ با این حال، ویروس دنگ می‌تواند توسط سایر گونه‌های جنس *Aedes*، از جمله *Aedes albopictus* نیز منتقل شود (۳).

تب دنگی توسط یک ویروس RNA از خانواده Flaviviridae که از طریق نیش پشه‌های آلوده آندس به انسان منتقل می‌شود، ایجاد می‌شود. ویروس دنگ در چهار سروتیپ ژنتیکی مرتبط اما آنتی‌ژنیک متفاوت وجود دارد که هر یک می‌توانند از تب‌های 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 سروتیپ ایمنی مادام‌العمر ایجاد می‌کند، عفونت ثانویه با سروتیپ‌های ناهمگون یا سویه‌های ویروسی شدید، خطر بیماری شدید را افزایش می‌دهد (۴).

از زمان گزارش اولین شیوع تب دنگی در سال ۱۷۷۹ در جاکارتا، اندونزی (۵)، این بیماری به یک تهدید جدی برای بهداشت عمومی تبدیل شده است که با میزان بالای بیماری و مرگ و میر همراه است. میزان مرگ و میر در بیماران درمان نشده تب دنگی می‌تواند به ۲۰٪ برسد، اما این میزان با مدیریت بالینی متخصص و جایگزینی دقیق مایعات به کمتر از ۱٪ کاهش می‌یابد (۶). در قرن ۱۹، 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. در دهه ۱۹۶۰، موارد ابتلا تأیید شده آزمایشگاهی در بسیاری از کشورهای دیگر آفریقا گزارش شد (۷). هر چهار سروتیپ در این قاره گزارش شده است، که سروتیپ‌های یک و دو بیشترین گزارش‌ها را دارند (۸).

اخیر در ایران گزارش شده است که نگرانی مسئولان بهداشت عمومی را در مورد خطر اپیدمی این بیماری به زودی برانگیخته است (۱۵). بر این اساس، یک دستورالعمل رسمی کشور بر اساس سناریوهای سه گانه در مورد پروتکل های پیشگیری و کنترل *Aedes aegypti* و *Aedes albopictus* منتشر شده است (۱۶). افزایش موارد تب دنگی و گزارش حضور پشه *آندس* در استان های مختلف ایران، ضرورت تدوین و اجرای برنامه های پیشگیری و کنترل مؤثر را در سطح ملی و استانی دوچندان کرده است. در این راستا، این مطالعه با تمرکز صرف بر دستورالعمل های بین المللی و راهبردهای ارائه شده توسط سازمان های جهانی بهداشتی، به تحلیل شیوه های مدیریت کنترل پشه *آندس* و بیماری های منتقله از آن پرداخته است. هدف اصلی این پژوهش، ارائه توصیه هایی بر اساس این دستورالعمل ها برای طراحی و اجرای برنامه های ملی و استانی متناسب با شرایط ایران است.

## روش کار

این مطالعه مروری روایتی است که بر دستورالعمل های بین المللی برای پیشگیری و کنترل تب دنگی و پشه *آندس* متمرکز بود. مرور روایتی به عنوان روشی کیفی برای بررسی و تجزیه و تحلیل اسناد و دستورالعمل های موجود، بدون پیروی از یک چارچوب ساختارمند و سیستماتیک مشخص، انجام شده است. این مرور با هدف ارائه یک دید کلی از راهکارهای موجود در سطح بین المللی انجام شده و تلاش شده است تا با بهره گیری از منابع معتبر، یافته های مرتبط به صورت منسجم ارائه شوند.

به منظور جمع آوری اطلاعات مرتبط با این موضوع، به بررسی منابع معتبر بین المللی پرداخته شد. برای انجام این کار، بازه زمانی دستورالعمل ها و تعداد دستورالعمل های مورد استفاده به طور دقیق مشخص شدند. در این خصوص، سعی شد که تمامی دستورالعمل-

های هر یک از سازمان های بین المللی مدنظر بررسی شوند. در صورتی که یک سازمان بیش از یک دستورالعمل داشت، آخرین و مرتبط ترین دستورالعمل انتخاب شد. ابتدا معیارهایی برای انتخاب دستورالعمل ها و راهنماهای مرتبط تعریف شد. این معیارها شامل موارد زیر بودند: (۱) انتشار توسط سازمان های معتبر بین المللی یا منطقه ای، (۲) تمرکز بر پیشگیری و کنترل بیماری های منتقله از طریق ناقلین با تاکید بر پشه *آندس* و تب دنگی و (۳) تاکید بر سازگاری با شرایط محیطی مختلف. بر این اساس، دستورالعمل ها و سیاست های منتشر شده توسط سازمان جهانی بهداشت (WHO)، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری ها (CDC)، سازمان بهداشت پان آمریکا (PAHO)، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری های اروپا (ECDC)، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری های آفریقا و دفتر منطقه ای جنوب شرقی آسیا وارد شده و مورد ارزیابی قرار گرفتند. همچنین، با توجه به اینکه ایران در منطقه مدیترانه شرقی قرار دارد، منابع مرتبط با این منطقه نیز مورد بررسی قرار گرفتند. با این حال، هیچ دستورالعمل اختصاصی منتشر شده ای از سوی دفتر منطقه ای سازمان جهانی بهداشت برای مدیترانه شرقی در این زمینه یافت نشد.

در این مطالعه، تمامی دستورالعمل های موجود در خصوص کنترل پشه *آندس* و بیماری های منتقله از آن، نظیر تب دنگی، از این منابع استخراج شدند. علاوه بر آن، دستورالعمل های منتشر شده توسط مؤسسه ملی بهداشت و مراقبت (NICE) و شبکه راهنمایی بین دانشگاهی اسکاتلند (SIGN) نیز مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱). در این مطالعه، انتخاب مطالعات و استخراج اطلاعات توسط یک نویسنده و با نظارت مجری اصلی طرح انجام شد. پس از شناسایی دستورالعمل های مرتبط، اطلاعات کلیدی از آن ها استخراج و تحلیل گردید. این اطلاعات شامل سال انتشار، اهداف اصلی، پیام های کلیدی و تاکیدات خاص هر دستورالعمل بود. برای ترکیب داده ها، از یک روش تحلیل تطبیقی استفاده شد که در آن

معیارهایی نظیر سال انتشار، اهداف و پیام‌های کلیدی دسته‌بندی شدند و نقاط مشترک و تفاوت‌ها میان آن‌ها برای تحلیل جامع‌تر برجسته شدند. با استفاده از این منابع، دستورالعمل‌ها و روش‌های مختلفی برای کنترل پشه آئدس و تب دنگی به جمع‌بندی رسیدند.

دستورالعمل‌ها بر اساس ویژگی‌های مشترک و تفاوت‌هایشان بررسی شدند. در مرحله بعد، این دستورالعمل‌ها به صورت تطبیقی بررسی شدند تا نقاط قوت و ضعف آن‌ها شناسایی شود. برای کمک به فهم بهتر دستورالعمل‌ها و شفافیت نتایج، یک جدول مقایسه‌ای تهیه گردید. در این جدول، دستورالعمل‌ها بر اساس

جدول شماره ۱- جستجوی عبارات و پیوندها برای منابع بین المللی و دستورالعمل‌های پیشگیری و کنترل پشه آئدس و تب

دنگی

مرحله	راهبرد جستجو	نتایج
1	World Health Organization (Search date: July 24, 2024) <a href="https://iris.who.int/handle/10665/204894">https://iris.who.int/handle/10665/204894</a> <a href="https://www.who.int/publications/i/item/9789241547871">https://www.who.int/publications/i/item/9789241547871</a>	نامرتبط
1	Pan American Health Organization (PAHO) (Search date: July 24, 2024) <a href="https://www.paho.org/en/documents/integrated-management-strategy-arboviral-disease-prevention-and-control-americas">https://www.paho.org/en/documents/integrated-management-strategy-arboviral-disease-prevention-and-control-americas</a> <a href="https://www.paho.org/en/documents/methodology-evaluating-national-arboviral-disease-prevention-and-control-strategies">https://www.paho.org/en/documents/methodology-evaluating-national-arboviral-disease-prevention-and-control-strategies</a>	نامرتبط
1	CDC Europe (Search date: July 24, 2024) <a href="https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/guidelines-mosquito">https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/guidelines-mosquito</a> <a href="https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue">https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue</a>	نامرتبط
1	CDC Africa (Search date: August 25, 2024) <a href="https://africacdc.org/">https://africacdc.org/</a>	نامرتبط
1	CDC Southeast Asia Regional Office (Search date: August 25, 2024) <a href="https://www.cdc.gov/global-health/regional/southeast-asia.html">https://www.cdc.gov/global-health/regional/southeast-asia.html</a>	نامرتبط
1	National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (Search date: July 24, 2024) <a href="https://www.nice.org.uk/">https://www.nice.org.uk/</a>	0
1	Dengue	0
2	"Dengue fever"	0
1	Scottish Intercollegiate Guideline Network (SIGN) (Search date: July 24, 2024) <a href="https://www.sign.ac.uk/search-results">https://www.sign.ac.uk/search-results</a>	0
1	Dengue	0
2	"Dengue fever"	0

کلیدی در جدول ۲ ارائه شده است. به علاوه، شکل ۱

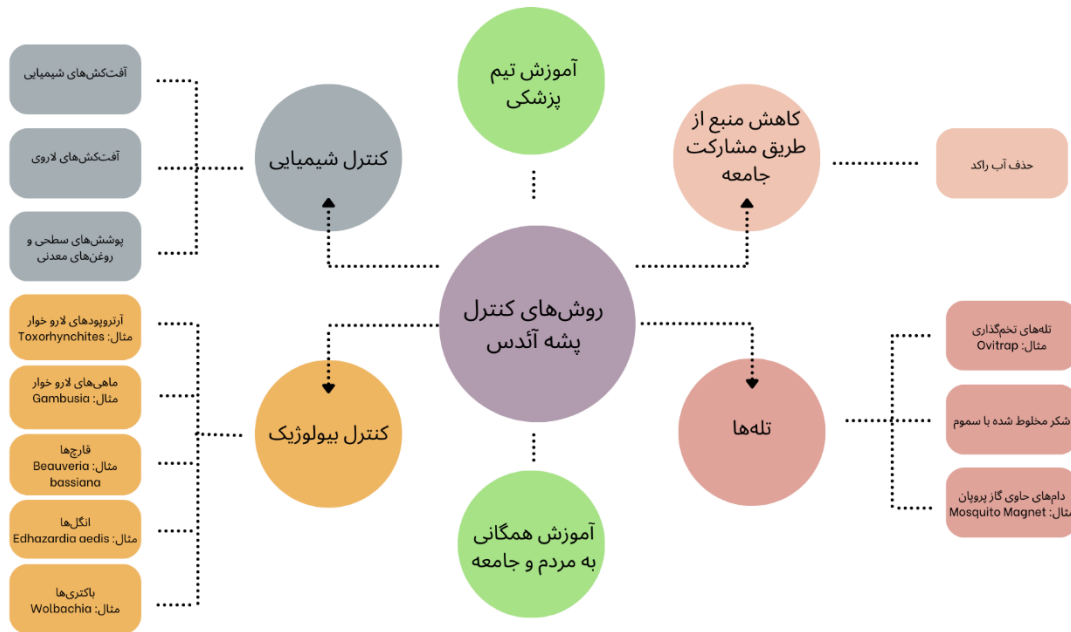
## یافته‌ها

خلاصه‌ای از برخی اقدامات کلی که برای کنترل پشه‌های آئدس می‌توان استفاده کرد را نشان می‌دهد.

اطلاعات کلیدی مربوط به هر دستورالعمل، شامل نهاد منتشرکننده، سال انتشار، بخش‌های اصلی و پیام‌های

جدول شماره ۲- جدول مقایسه‌ای دستورالعمل‌ها و راهنماهای کنترل دنگی و پشه‌آندس

ویژگی	سازمان جهانی بهداشت	سازمان جهانی بهداشت منطقه جنوب شرق آسیا	سازمان جهانی بهداشت منطقه پان‌امریکا	مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اروپا
سال انتشار	۲۰۰۹ و به روز رسانی در سال‌های مختلف	۲۰۱۱ و به روز رسانی در سال‌های مختلف	۲۰۲۰ و به روز رسانی در سال‌های مختلف	۲۰۱۲ و ۲۰۱۴ (راهنمای پایش پشه‌های مهاجم)
بخش‌های اصلی	پیشگیری از گسترش پشه‌ها/ مدیریت محیطی و بیولوژیکی/ شناسایی و واکنش به بیماری‌های اپیدمیک/ آموزش و آگاهی‌رسانی/ نظارت و ارزیابی	مدیریت زیستگاه‌ها/ کنترل لاروها/ ارتباطات و آموزش/ نظارت و پایش/ آماده‌سازی برای اپیدمی‌ها	سم‌پاشی و استفاده از حشره‌کش‌ها/ کنترل و مدیریت محیط زیست/ تعامل با جامعه/ فناوری‌های جدید در شناسایی/ نظارت و ارزیابی	پایش پشه‌های مهاجم/ تعریف هدف نظارت/ شناسایی شرکای بالقوه/ سفارشی‌سازی روش‌ها بر اساس شرایط محلی/ غربالگری پاتوژن‌ها
پیام‌های اصلی	کنترل پشه‌ها در تمامی مراحل زندگی آن‌ها (لارو تا بالغ)/ به کارگیری استراتژی‌های ترکیبی/ مشارکت جامعه در پیشگیری از بیماری/ بهبود زیرساخت‌ها و مدیریت منابع	همکاری میان دولت‌ها و جامعه/ استفاده از مواد بیولوژیکی برای کاهش پشه‌ها/ شفافیت در گزارش‌دهی و نظارت مداوم	استفاده از حشره‌کش‌های مؤثر در شرایط خاص/ همکاری‌های بین‌المللی برای برنامه‌های کنترل/ توسعه و استفاده از فناوری‌های نوین برای مدیریت منابع	نظارت دقیق بر پشه‌های مهاجم/ ارزیابی خطر و نظارت بر گسترش پشه‌ها/ استفاده از فناوری‌های پیشرفته برای ارزیابی داده‌ها
کنترل لاروها	استفاده از مواد شیمیایی و بیولوژیکی مانند باکتری <i>Bacillus thuringiensis</i>	استفاده از باکتری‌های <i>Bacillus thuringiensis</i> و <i>Bacillus sphaericus</i>	استفاده از سموم و کنترل بیولوژیکی لاروها در مکان‌های استراتژیک	روش‌ها برای شناسایی و کنترل پشه‌های مهاجم در شرایط خاص اروپا
آموزش و توانمندسازی	آموزش کارکنان بهداشتی و مشارکت در کمپین‌های آموزشی	آموزش کارکنان بهداشتی و جوامع محلی در سطح منطقه‌ای	آموزش به جوامع محلی و همکاری با مقامات برای تقویت شناخت و پیشگیری	تأکید بر همکاری با دانشگاه‌ها و شرکای خارجی در آموزش و توانمندسازی
نظارت و ارزیابی	نظارت دقیق و مداوم برای بررسی کارآمدی برنامه‌ها و تغییرات در شیوع بیماری	ارزیابی برنامه‌ها و نظارت بر نتایج برنامه‌های کنترلی	نظارت و ارزیابی پیشرفته با استفاده از فناوری‌های نوین	نظارت سفارشی‌سازی شده بر اساس شرایط محلی
مشارکت و ارتباطات جامعه	روش COMBI برای افزایش مشارکت جامعه و آگاهی‌رسانی عمومی	ایجاد شبکه‌های اجتماعی و همکاری‌های محلی برای تقویت فعالیت‌های کنترل	تقویت ارتباطات با جوامع محلی و تقویت آگاهی‌رسانی عمومی	همکاری با شرکای محلی و خارجی برای تقویت برنامه‌ها
چالش‌ها و موانع	چالش‌های اقتصادی و فرهنگی در همکاری‌های بین‌المللی و منطقه‌ای	محدودیت‌های منابع و تفاوت‌های فرهنگی در برخی مناطق	مشکلات شهری و توسعه سریع در مناطقی که ممکن است منابع پشه‌ها را ایجاد کند	چالش‌های اجرایی در سفارشی‌سازی روش‌ها و ارزیابی خطر



شکل شماره ۱- خلاصه‌ای از برخی اقدامات برای کنترل پشه‌های آندس

## سازمان جهانی بهداشت

دستورالعمل ۲۰۰۹ سازمان جهانی بهداشت 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 (۱۷). این اقدامات با هدف کاهش منابع تولید پشه و جلوگیری از تماس انسان با ناقل بیماری انجام می‌شود.

در مدیریت محیط زیست، تلاش بر این است که با تغییراتی در محیط، تولید مثل پشه‌ها محدود شود و همچنین تماس مستقیم انسان با آنها به حداقل برسد. این اقدامات به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند: تغییرات محیطی بلندمدت، تغییرات موقت در زیستگاه‌ها و اقدامات مربوط به کاهش تماس انسان با ناقل. تغییرات بلندمدت شامل بهبود زیرساخت‌هایی نظیر سیستم‌های پایدار آبرسانی است که باعث کاهش زیستگاه‌های لاروی پشه می‌شود. در مقابل، تغییرات موقت مانند شستشوی منظم ظروف آب، حذف آب راکد از کولرهای آبی و گلدان‌ها و مدیریت گیاهانی که آب جمع‌آوری می‌کنند، نمونه‌هایی از راهکارهای کوتاه‌مدت هستند. همچنین، نصب توری بر

روی در و پنجره‌ها و استفاده از پشه‌بند در ساعات روز از جمله راهکارهایی است که به کاهش تماس انسان با ناقل کمک می‌کند.

تأمین آب آشامیدنی به صورت پیوسته و بهبود سیستم‌های آبرسانی از دیگر راهکارهای کلیدی برای کنترل پشه آندس به شمار می‌رود. در مناطقی که دسترسی به آب لوله‌کشی محدود است، استفاده از مخازن ذخیره آب مانند مخازن بتنی رایج بوده و این امر می‌تواند به زیستگاه لاروها تبدیل شود. به همین دلیل، تأمین مداوم آب سالم و مطمئن برای کاهش وابستگی به این مخازن از اهمیت بالایی برخوردار است. در کنار این اقدامات، طراحی ظروف ذخیره آب باید به گونه‌ای باشد که مانع دسترسی پشه‌ها برای تخم‌گذاری شود. این کار می‌تواند با استفاده از درب‌های محکم یا نصب توری‌های مناسب انجام شود. در برخی موارد، استفاده از ابزارهای خاصی مانند مهره‌های پلی‌استایرن که روی سطح آب قرار می‌گیرند نیز می‌تواند مانع تخم‌گذاری پشه‌ها شود.

مدیریت پسماندهای جامد یکی دیگر از راهبردهای مهم برای کنترل ناقل دنگی است. زباله‌های غیرقابل تجزیه،

اپراتورها و پایش سلامت آنها به منظور کاهش خطرات احتمالی ناشی از تماس با مواد شیمیایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

سایر روش‌های کنترل بیولوژیکی، استفاده از ابزارهای نوین و بسیج اجتماعی است. یکی از مهم‌ترین روش‌ها، کنترل بیولوژیکی است که شامل معرفی موجوداتی مانند ماهی‌های شکارچی لارو و کوبه‌پودهای شکارچی برای کاهش جمعیت ناقل است. این روش اگرچه از آلودگی شیمیایی جلوگیری می‌کند، اما چالش‌هایی نظیر هزینه، دشواری پرورش این موجودات در مقیاس وسیع و محدودیت‌های محیطی مانند دما و pH آب دارد. این روش عمدتاً در زیستگاه‌های مشخصی مانند تانک‌های بزرگ ذخیره آب استفاده می‌شود. موفقیت‌هایی در ویتنام با استفاده از این روش مشاهده شده است، اما این تجربه‌ها در دیگر کشورها به‌خوبی تکرار نشده‌اند.

در کنار این روش، ابزارهای جدیدی نیز برای کنترل ناقل دنگی توسعه یافته‌اند که اگرچه هنوز به‌صورت گسترده در برنامه‌های بهداشت عمومی توصیه نشده‌اند، نتایج اولیه امیدوارکننده‌ای دارند. استفاده از مواد حاوی حشره‌کش در پرده‌ها و پوشش‌های ظروف آب خانگی از جمله این نوآوری‌هاست که می‌تواند علاوه بر حفاظت شخصی، تراکم ناقل را کاهش دهد. پژوهش‌های انجام شده در مکزیک و ونزوئلا نشان داده‌اند که این روش‌ها مورد پذیرش جامعه قرار می‌گیرند و تأثیر مثبتی بر کاهش آفات مختلف دارند. همچنین تله‌های تخم‌گذاری با طراحی‌های خاص برای کنترل پشه‌های نابالغ یا بالغ می‌توانند تراکم جمعیت ناقل را کاهش دهند. در سنگاپور، استفاده از این تله‌ها به‌عنوان یک روش کنترلی موفق بوده، اما این موفقیت در سایر نقاط تکرار نشده است.

بسیج اجتماعی و ارتباطات نیز بخش مهمی از مدیریت این بیماری است. این امر نه تنها شامل آگاهی‌بخشی به جوامع و افراد، بلکه نیازمند همکاری میان سازمان‌ها، رهبران محلی و سیاست‌گذاران است. تاکنون بسیاری از برنامه‌ها بیشتر به کمپین‌های کوتاه‌مدت واکنشی در زمان

مانند لاستیک‌های فرسوده، ظروف پلاستیکی و سایر مواد مشابه، اغلب به زیستگاه‌های لاروی پشه تبدیل می‌شوند. جمع‌آوری و دفع مناسب این پسماندها، نه تنها از انتشار بیماری‌های منتقله جلوگیری می‌کند، بلکه به کاهش منابع تولید مثل پشه نیز کمک می‌کند. در این راستا، اصول مدیریت پسماند نظیر کاهش تولید زباله، استفاده مجدد و بازیافت نقش مؤثری ایفا می‌کند. علاوه بر این، نظافت خیابان‌ها و رفع انسداد زهکش‌های مسدود شده نیز به کاهش زیستگاه‌های پشه کمک می‌کند. یکی دیگر از راهکارهای مطرح در دستورالعمل، اصلاح زیرساخت‌های شهری و برنامه‌ریزی برای طراحی ساختمان‌ها به نحوی است که از ایجاد زیستگاه‌های پشه جلوگیری شود. برای مثال، در برخی کشورها قوانینی برای ممنوعیت استفاده از ناودان‌های سقفی در ساختمان‌های جدید وضع شده است، زیرا این ناودان‌ها اغلب به دلیل عدم نگهداری صحیح به زیستگاه لاروها تبدیل می‌شوند.

استفاده از مواد شیمیایی به عنوان مکملی برای مدیریت محیط زیست در کنترل پشه‌ها پیشنهاد شده است. لاروکش‌ها یکی از روش‌های شیمیایی هستند که در صورت غیرممکن بودن یا پرهزینه بودن مدیریت زیستگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین، سم‌پاشی باقیمانده و سم‌پاشی فضای باز از جمله روش‌های شیمیایی دیگر هستند که به منظور کاهش سریع جمعیت پشه‌ها به‌ویژه در شرایط اضطراری و اپیدمی استفاده می‌شوند. در این روش‌ها، سطوح خاصی با حشره‌کش‌ها پوشش داده می‌شود که هم لاروها و هم پشه‌های بالغ را هدف قرار می‌دهد. با این حال، تأکید شده است که این روش‌ها باید با سایر اقدامات مانند کنترل لاروها و مشارکت جامعه همراه شوند تا تأثیرگذاری بلندمدت داشته باشند. در استفاده از مواد شیمیایی، رعایت نکات ایمنی امری ضروری است. این شامل استفاده از تجهیزات حفاظتی برای اپراتورهای سم‌پاشی، نظارت دقیق بر نحوه استفاده از حشره‌کش‌ها، و دفع ایمن مواد باقی‌مانده پس از عملیات است. همچنین، آموزش به

اندازه‌گیری پیشرفت و تأثیر مداخلات تعریف شوند تا بتوان موفقیت یا شکست برنامه‌ها را سنجید.

سازمان جهانی بهداشت راهبرد جهانی برای کنترل دنگی را بین سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۰ تدوین کرد که اهدافی مانند کاهش میزان ناتوانی و مرگ‌ومیر ناشی از دنگی و بهبود مدیریت بیماری را دنبال می‌کرد. این راهبرد تأکید زیادی بر هماهنگی بین بخشی، کنترل پایدار ناقلین و ادغام واکسیناسیون در آینده دارد. توسعه واکسن‌های ایمن و مؤثر یکی از اولویت‌های پژوهشی برای مقابله با گسترش جهانی دنگی است. در کنار این، روش‌های کنترل ناقل و ابزارهای تشخیصی جدید نیز باید توسعه یابند تا اثربخشی و پایداری برنامه‌ها افزایش یابد (۱۸).

### سازمان جهانی بهداشت در منطقه جنوب شرق آسیا و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های جنوب شرق آسیا

راهنماها و سیاست‌های کلی سازمان‌های منطقه‌ای شباهت زیادی به دستورالعمل‌های بین‌المللی ارائه شده دارند. با این حال، این راهنماها نکاتی اضافی ارائه کرده‌اند. برای مثال، در روش‌های بیولوژیک کنترل، از باکتری‌های تولیدکننده اندوتوکسین همچون *Bacillus thuringiensis* سروتپ H-14 و *Bacillus sphaericus* یاد شده است. این باکتری‌ها که اثری بر موجودات غیرهدف ندارند، در کنترل لارو پشه‌ها بسیار مؤثرند. گونه *Bacillus sphaericus* به‌طور خاص در کنترل لاروهای پشه *Culex quinquefasciatus* در آب‌های آلوده عملکرد بهتری دارد. همچنین محصولات تجاری متنوعی شامل قرص‌های آزادسازی آهسته و پودرهای قابل پخش توسط شرکت‌ها برای کنترل ناقلان بیماری تولید شده است که انتظار می‌رود بهبود یابند.

یکی دیگر از تکنولوژی‌های مهم معرفی شده، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است. این سیستم، ابزاری رایانه‌ای برای ضبط، مدیریت، و تحلیل داده‌های فضایی و زمانی در یک زمینه جغرافیایی است. GIS امکان نقشه‌برداری بیماری‌ها و منابع بهداشتی در ارتباط با

شیوع بیماری محدود بوده‌اند. سازمان جهانی بهداشت از روش COMBI برای تغییر رفتارهای اجتماعی استفاده کرده است که بر نیاز به یکپارچگی ارتباطات با مشارکت جامعه تأکید دارد. این برنامه‌ها باید به‌صورت مستمر اجرا شوند و به مشکلات ساختاری مانند مدیریت ناکارآمد زباله و دسترسی ناپایدار به آب نیز بپردازند.

رویکردهای یکپارچه‌سازی نیز در کنترل ناقلین بسیار مؤثر هستند. این رویکردها علاوه بر تمرکز بر *آئدس*، ممکن است ناقلین سایر بیماری‌ها مانند مالاریا یا فیلاریا لنفاوی را نیز هدف قرار دهند. برای مثال، جمع‌آوری زباله‌های جامد در چارچوب برنامه‌های کنترل *آئدس* می‌تواند اثرات مثبتی بر کاهش جمعیت مگس‌های خانگی و جوندگان داشته باشد. همچنین، کنترل ناقلین *آئدس* به‌دلیل اشتراک ناقل بیماری‌های دیگر مانند چیکونگونیا و تب زرد شهری، می‌تواند به کاهش خطر شیوع این بیماری‌ها نیز کمک کند.

ظرفیت‌سازی و تخصیص بودجه برای بسیج اجتماعی و ارتباطات یکی از الزامات مهم در برنامه‌های پیشگیری است. همکاری با دانشمندان سایر رشته‌ها مانند علوم اجتماعی و متخصصان ارتباطات می‌تواند به توسعه برنامه‌های مؤثرتر منجر شود. با این حال، اغلب ارتباطات به استفاده از رسانه‌های جمعی محدود شده و پیام‌های رفتاری موردنیاز به درستی منتقل نمی‌شوند. برای رفع این مشکل، دخالت متخصصان ترویج سلامت و اجتماعی ضروری است تا پیام‌ها به‌گونه‌ای طراحی شوند که تغییرات رفتاری را هدف قرار دهند و منابع اصلی ناقل را کاهش دهند.

تحقیقات عملیاتی نیز نقش مهمی در بهبود استراتژی‌ها و انطباق برنامه‌ها با شرایط خاص ایفا می‌کند. این تحقیقات ممکن است شامل ارزیابی اثربخشی روش‌های کنترلی، بررسی فرهنگ و رفتارهای مرتبط با جوامع و بوم‌شناسی ناقل باشد. پایش و ارزیابی مداوم برنامه‌ها نیز برای مدیریت کارآمد بسیار مهم است. باید شاخص‌هایی برای

را برای کنترل ناقلان فراهم کنند و دنگی را به‌عنوان بیماری قابل‌گزارش تلقی کنند. علاوه بر این، بسیج منابع برای کنترل دنگی یکی از چالش‌های کلیدی است. حمایت ملی و بین‌المللی کافی وجود ندارد، اما از منابع بالقوه در سطوح ملی و منطقه‌ای می‌توان استفاده بهینه کرد. کشورهای عضو باید برنامه‌هایی برای شناسایی شکاف‌های مالی و بسیج منابع تدوین کنند.

مشارکت جامعه نیز در کنترل دنگی نقش اساسی دارد. فعالیت‌های مداوم در سطح فردی و خانوادگی باید با پشتیبانی دولت‌های محلی و ملی تقویت شوند. مشارکت‌هایی نظیر شبکه‌سازی برای تسهیل همکاری بین کشورها و اشتراک‌گذاری دانش و ابزارهای بهبودیافته، ضروری هستند. در زمینه نظارت و ارزیابی، تعیین شاخص‌هایی چون تعداد موارد گزارش‌شده دنگی، میزان مرگ‌ومیر و نسبت طغیان‌های کنترل‌شده به منظور سنجش پیشرفت برنامه‌ها اهمیت دارد. این ارزیابی‌ها باید مبتنی بر نتایج باشند و به تدوین سیاست‌های اثربخش‌تر کمک کنند. به طور کلی، برای کنترل دنگی، استفاده از فناوری‌های جدید، سیاست‌های حمایتی، مدیریت مؤثر منابع و تقویت همکاری‌های بین‌بخشی و منطقه‌ای، از جمله اقدامات کلیدی است که به کاهش شیوع این بیماری کمک خواهد کرد (۱۹).

### سازمان جهانی بهداشت در منطقه پان آمریکا

راهبرد مدیریت یکپارچه آربوویروس که توسط سازمان جهانی بهداشت در منطقه پان آمریکا توسعه یافته است، بخشی از همکاری‌های فنی این سازمان با کشورهای منطقه آمریکا محسوب می‌شود. این همکاری‌ها بر اساس تجربیاتی که از اجرای برنامه‌های ملی دنگی در سال‌های اخیر به دست آمده، طراحی شده است. در سال ۲۰۰۱، شورای مدیران پان آمریکا در چهل و سومین نشست خود قطعنامه‌ای را در رابطه با نسل جدید برنامه‌های پیشگیری و کنترل دنگی تصویب کرد. هدف این قطعنامه تقویت اقدامات ارتباطی در برنامه‌های ملی بود تا با تمرکز بر

محیط زیست و زیرساخت‌ها را فراهم کرده و برای نظارت و مدیریت بیماری‌ها ابزار ارزشمندی است. کاربردهای بالقوه GIS در کنترل دنگی شامل شناسایی الگوهای بیماری، هدف‌گذاری منابع و بهبود کارایی مداخلات است. محدودیت‌هایی چون هزینه بالای نرم‌افزار، نیاز به آموزش پرسنل و دسترسی به نقشه‌های دقیق، چالش‌هایی هستند که بر سر راه استفاده گسترده از این فناوری وجود دارند. در مواقع اورژانسی، روش‌هایی نظیر تعیین تیم چندرشته‌ای، تأیید طغیان بیماری از طریق جمع‌آوری داده‌های اپیدمیولوژیک و آزمایشگاهی، شناسایی موارد جدید بیماری و اجرای اقدامات کنترلی فوری پیشنهاد شده است. اقدامات کنترلی شامل کنترل منابع تکثیر پشه‌ها، استفاده از حشره‌کش‌ها، آموزش عمومی، و اطلاع‌رسانی به مردم است. همچنین، پیگیری مداوم برای ارزیابی اثربخشی این اقدامات الزامی است.

ارزیابی هزینه-اثربخشی برنامه‌های کنترل دنگی در جنوب شرق آسیا با چالش‌هایی مواجه است، زیرا این برنامه‌ها اغلب بخشی از طرح‌های کنترل مالاریا هستند و منابع مالی و تجهیزاتی پیوسته در دسترس نیستند. هزینه‌ها شامل کنترل ناقل، مدیریت محیطی، نظارت آزمایشگاهی، هماهنگی با بیمارستان‌ها، آموزش جامعه، و هزینه‌های جانبی مانند استفاده از منابع مشترک هستند. نظارت دقیق بر هزینه‌ها به همراه داده‌های اپیدمیولوژیک و حشره‌شناسی، چارچوبی برای مطالعات هزینه-اثربخشی فراهم می‌کند.

توسعه یک برنامه راهبردی منطقه‌ای برای پیشگیری و کنترل دنگی در آسیا-اقیانوسیه ضروری است. این برنامه راهبردی که توسط سازمان جهانی بهداشت طراحی شده، اهدافی چون کاهش تأثیرات بهداشتی و اجتماعی بیماری و معکوس کردن روند رو به افزایش دنگی را دنبال می‌کند. اجزای اصلی آن شامل نظارت بر بیماری، مدیریت یکپارچه ناقلان، ارائه مراقبت درمانی مناسب، بسیج اجتماعی، ارتباطات اثربخش در زمان طغیان، و پژوهش است. سیاست‌های حمایتی ملی باید چارچوب قانونی لازم

تغییر رفتار جمعیت، اثربخشی این برنامه‌ها افزایش یابد. در این راستا، راهبرد COMBI که به معنای ارتباطات و بسیج اجتماعی با رویکرد رفتاری است، معرفی شد. این رویکرد به برنامه‌ها اجازه داد که حتی با محدودیت‌های انسانی و مالی موجود، به طور بهینه عمل کنند.

در سال ۲۰۰۳، با توجه به افزایش مداوم موارد دنگی، مدل جدیدی از پیشگیری و کنترل به نام راهبرد مدیریت یکپارچه دنگی ارائه شد. این راهبرد که شامل پنج عنصر اصلی بود، مراقبت از بیماران، اپیدمیولوژی، آزمایشگاه، مدیریت یکپارچه ناقل و ارتباطات اجتماعی را در بر می‌گرفت. در سال ۲۰۱۶، سازمان جهانی بهداشت پیشنهاد کرد که این راهبرد برای پیشگیری و کنترل سایر بیماری‌های آربوویروسی نیز استفاده شود. نسخه تکامل‌یافته این راهبرد شامل مدیریت، اپیدمیولوژی، مدیریت یکپارچه ناقل، مراقبت از بیماران و آزمایشگاه بود که توسط محورهای متقاطع مانند پژوهش‌های عملیاتی و ارتباطات برای تأثیر رفتاری پشتیبانی می‌شد. عوامل تسهیل‌کننده‌ای همچون جمع‌آوری منابع، نظارت، ظرفیت‌سازی، و مشارکت نیز در اجرای این مدل نقش مهمی ایفا کردند.

مدل مدیریت یکپارچه آربوویروس بر چهار خط عملیاتی استوار است که به طور هماهنگ اجرا می‌شوند. این خطوط شامل ترویج رویکرد یکپارچه برای پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی، تقویت خدمات بهداشتی برای تشخیص و مدیریت بیماری‌ها، نظارت و کنترل یکپارچه ناقلین و تقویت ظرفیت شبکه آزمایشگاهی در منطقه آمریکا هستند. این مدل از یک روش‌شناختی برای برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و ارزیابی راهبردهای پیشگیری و کنترل بهره می‌گیرد و در سه سطح سیاسی، راهبردی و عملیاتی عمل می‌کند. در سطح سیاسی، هدف حفظ اراده سیاسی و تأمین مالی است. سطح راهبردی بر توسعه دستورالعمل‌های فنی برای سناریوهای مختلف متمرکز است و در سطح عملیاتی، برنامه‌ریزی و نظارت بر مداخلات محلی انجام می‌شود.

یکی از ارکان مهم این راهبرد، سامانه یکپارچه نظارت اپیدمیولوژیک است که برای مدیریت پیشگیری و کنترل بیماری‌های آربوویروسی طراحی شده است. این سامانه اطلاعات مورد نیاز برای شناسایی مناطق پرخطر را فراهم می‌کند و به طراحی مداخلات در شرایط عادی یا اپیدمی کمک می‌نماید. داده‌های تولید شده توسط این سامانه باید امکان تحلیل اطلاعات جامع در حوزه‌هایی همچون اپیدمیولوژی، مدیریت ناقل، محیط زیست و مراقبت از بیماران را فراهم آورد.

در بخش مراقبت از بیمار، توجه به آموزش مداوم کارکنان پزشکی ضروری است تا این افراد بتوانند بیماری‌ها را به درستی تشخیص دهند و عوارض آن‌ها را مدیریت کنند. برای بهبود مراقبت از بیماران، لازم است که متخصصان بهداشت درباره بیماری‌هایی مانند چیکونگونیا و زیکا آموزش‌های لازم را دریافت کنند. راهبردهای ارتباطی نیز به جمعیت عمومی هدف‌گذاری شده‌اند تا پیام‌های پیشگیری و علائم هشداردهنده را به طور واضح به افراد منتقل کنند و آن‌ها را به مراجعه به مراکز بهداشتی تشویق نمایند. همچنین این برنامه تلاش می‌کند با توسعه تحقیقات عملیاتی، سیاست‌ها و راهبردهای مراقبت از بیماران را بهبود بخشد. آزمایشگاه‌ها نیز نقشی کلیدی در ارائه اطلاعات دقیق و به موقع ایفا می‌کنند. این برنامه با تقویت آزمایشگاه‌های مرجع ملی و تسهیل تبادل فناوری در سراسر منطقه، امکان تشخیص دقیق آربوویروس‌های مختلف را فراهم می‌سازد. در این راستا، تقویت شبکه‌های آزمایشگاهی داخلی و فراهم کردن تجهیزات مورد نیاز، در اولویت قرار دارد.

مدیریت یکپارچه ناقلین به عنوان یک فرآیند تصمیم‌گیری منطقی، تلاش دارد تا منابع موجود برای نظارت و کنترل ناقلین بهینه‌سازی شود. این فرآیند با ادغام روش‌های کنترل، نظارت و مشارکت جامعه تقویت می‌شود و همکاری با بخش‌های خارج از حوزه بهداشت نیز برای موفقیت آن اهمیت دارد. از منظر محیطی، مدیریت یکپارچه به تأثیر عوامل اجتماعی و محیطی در

## 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 (۲۲، ۲۳). 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>)

اطلاعاتی کلی در خصوص علائم، افراد در معرض خطر، واکسیناسیون، درمان و روش‌های پیشگیری ارائه شده است؛ اما به شکل اختصاصی، توصیه‌هایی فراتر از موارد پیشنهادی در دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت ارائه نشده است. در ادامه بخش‌هایی از راهنمای پایش پشه‌های مهاجم در اروپا آورده شده است (۲۳).

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 موسسات 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

انتقال بیماری‌ها می‌پردازد. موفقیت این بخش نیازمند یک رویکرد بین‌بخشی است که شامل مشارکت نهادها و برنامه‌های مختلف می‌شود. ایجاد چارچوب‌های قانونی برای کاهش عوامل تسهیل‌کننده تولیدمثل ناقلین، از جمله مدیریت ضعیف زباله‌ها و تغییرات اقلیمی نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برخی کشورها مانند برزیل و پاناما با تصویب قوانین جدید، تلاش کرده‌اند تا این عوامل را کاهش دهند. با این حال، مسائل ساختاری مانند توسعه شهری کنترل‌نشده و کمبود منابع آب همچنان چالش‌هایی جدی هستند که نیازمند توجه سیاسی در بالاترین سطوح هستند (۲۰).

اجرای مدل مدیریت یکپارچه باید با نظارت و ارزیابی مداوم همراه باشد تا پیشرفت‌ها و محدودیت‌ها شناسایی و منابع به شکل بهینه تخصیص یابند. دستورالعمل‌های ارزیابی تهیه شده در این زمینه، کشورها را قادر می‌سازد تا برنامه‌های خود را متناسب با شرایط اپیدمیولوژیک و ملی تنظیم کنند. این ارزیابی در سه فاز برنامه‌ریزی، ارزیابی و بازخورد انجام می‌شود. در مرحله برنامه‌ریزی، هماهنگی میان دفتر نمایندگی سازمان جهانی بهداشت و کشور هدف صورت می‌گیرد و اطلاعات لازم جمع‌آوری می‌شود. در فاز ارزیابی، تیم ارزیابی با استفاده از روش‌های مختلف از جمله مصاحبه، بازدیدهای میدانی و تحلیل داده‌ها، وضعیت موجود را بررسی می‌کند. فاز بازخورد نیز شامل ارائه نتایج اولیه و تهیه گزارش نهایی است. گزارشی نهایی که توسط برنامه منطقه‌ای سازمان جهانی بهداشت تهیه می‌شود، باید تمامی فعالیت‌ها و نتایج ارزیابی را به طور دقیق توصیف کند. این گزارش با هدف پر کردن شکاف‌ها و تسهیل اجرای بهتر برنامه‌ها به مقامات کشور مربوطه ارائه می‌شود. به طور کلی، این مدل با ترکیب تلاش‌های چندرشته‌ای و استفاده از منابع به شکل هماهنگ، تلاش می‌کند تا با چالش‌های مرتبط با بیماری‌های آربوویروسی مقابله کند و از طریق یکپارچگی در سطوح مختلف، کارایی اقدامات را افزایش دهد (۲۱).

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 سناریو 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 تثبیت نشده: در این سناریو، خطر ورود و تثبیت وجود دارد اما هنوز گزارش نشده است؛ سناریو ۲: پایش پشه‌های مهاجم محلی تثبیت شده: در این سناریو، جمعیتی از پشه‌های مهاجم در یک منطقه کوچک تثبیت شده است، بدون شواهدی از گسترش. سناریو ۳: پایش پشه‌های مهاجم گسترده تثبیت شده: 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 پاتوزن‌ها در پشه‌های مهاجم، برخی از توصیه‌ها عبارتند از: اهداف نظارتی برای غربالگری پاتوزن‌ها 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 پاتوزن‌ها امکان‌پذیر باشد (۲۳).

### مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آفریقا

بررسی نتایج حاصل از جستجوی دنگی در وبسایت مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های آفریقا، توصیه‌ها، دستورالعمل‌ها یا راهنماهای اختصاصی برای کشورهای این منطقه را نشان نداد (۲۴). از بین مستندات ارائه شده، تنها یک مطالعه در خصوص اثرات تغییرات اقلیمی بر طغیان‌های مالاریا، دنگی، و وبا در آفریقا بود. این مطالعه نشان داد که تغییرات اقلیمی تأثیر 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 (۲۵).

## بحث

در این مطالعه، دستورالعمل‌ها و راهنماهای مختلف پیشگیری از بیماری دنگی که توسط سازمان‌های جهانی و منطقه‌ای همچون سازمان جهانی بهداشت، مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌های اروپا و آفریقا منتشر شده‌اند، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در بسیاری از این دستورالعمل‌ها، اهداف و روش‌های پیشنهادی برای پیشگیری از دنگی مشابه هستند، با تأکید بر کنترل پشه‌ها، شناسایی سریع و هدفمند مناطق آلوده و مشارکت جامعه در فرآیند نظارت و کنترل. با این حال، راهکارهای مبارزه با این بیماری محدود به چند روش شناخته شده است که در بیشتر دستورالعمل‌ها به آن‌ها اشاره شده است، از جمله استفاده از حشره‌کش‌ها، نظارت مستمر بر جمعیت پشه‌ها، و آگاهی‌بخشی به جوامع محلی.

با توجه به اینکه خطر بیماری دنگی در حال افزایش است و مناطق زیادی در دنیا تحت تهدید شیوع آن قرار دارند، این دستورالعمل‌ها و روش‌های کنترل به عنوان راهکارهایی برای مدیریت بیماری مطرح شده‌اند. به ویژه در کشورهایی مانند ایران که ممکن است در معرض گسترش بیشتر این بیماری قرار گیرند، استفاده از راهکارهای مشابه اهمیت زیادی دارد. در این زمینه، علاوه بر روش‌های ذکر شده در دستورالعمل‌ها، برخی اقدامات خاص برای ایران نیز می‌تواند مؤثر باشند. به عنوان مثال، توزیع و استفاده از پشه‌بند در مناطق آلوده، تشکیل کارگروه‌های تخصصی بین‌بخشی در استان‌ها و انجام

مراقبت‌های چک حشره‌شناسی می‌تواند به طور قابل توجهی به کاهش خطر گسترش بیماری کمک کند. با این حال، چالش‌های مختلفی برای اجرای این دستورالعمل‌ها در کشورهایی مانند ایران وجود دارد. مسائلی مانند کمبود منابع مالی، نارسایی در سیستم‌های نظارت و پایش و مشکلات اجتماعی و فرهنگی می‌توانند باعث کندی در اجرای کامل برنامه‌های پیشگیری و کنترل شوند. این چالش‌ها با محدودیت‌های موجود در دسترسی به واکسن‌ها و پوشش محدود واکسیناسیون تشدید می‌شوند (۲۶). در این راستا، تقویت همکاری‌های میان‌بخشی، افزایش ظرفیت‌های محلی و آموزش جوامع هدف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است تا بتوان این موانع را برطرف کرد. برای افزایش اثربخشی اقدامات کنترل، ضروری است که زیرساخت‌های نظارت مولکولی و تشخیص بهبود یابند، دسترسی به خدمات بهداشتی تقویت شود و برنامه‌های آموزشی بهداشت عمومی برای افزایش آگاهی و تغییر رفتار اجرا شوند (۲۷). علاوه بر این، توسعه روش‌های نوین کنترل ناقل و اولویت‌بندی گروه‌های آسیب‌پذیر برای واکسیناسیون باید در استراتژی جامع کاهش بار بیماری دنگی در ایران گنجانده شود (۲۸). با برخورداری از رویکردی هماهنگ و سیستماتیک، ایران می‌تواند ظرفیت خود را برای پیشگیری از شیوع بیماری دنگی تقویت کرده و خطرات بهداشتی عمومی ناشی از این بیماری را کاهش دهد (۲۹).

ایران می‌تواند از تجربیات موفق کشورهای دیگر در استفاده از فناوری‌های نوین، مانند روش‌های بیولوژیکی برای کاهش جمعیت پشه‌ها، بهره‌برداری کند. برای این کار، ایجاد زیرساخت‌های مناسب و تأمین منابع لازم برای اجرای این فناوری‌ها ضروری است. به علاوه، برای تقویت اقدامات کنترلی و پیشگیری از دنگی، ایجاد ظرفیت‌های جدید در زمینه آزمایشگاه‌های تشخیص، تأمین منابع انسانی، مالی و تجهیزات برای کنترل پشه‌ها ضروری است. ایران باید با بهره‌برداری از تجربیات سایر کشورها و تطبیق آن‌ها با شرایط بومی، برنامه‌های خود را بهبود بخشد و

شده است که این روش‌ها باید با سایر اقدامات مانند کنترل لاروها و مشارکت جامعه همراه شوند تا تأثیرگذاری بلندمدت داشته باشند. در استفاده از مواد شیمیایی، رعایت نکات ایمنی امری ضروری است. این شامل استفاده از تجهیزات حفاظتی برای اپراتورهای سم‌پاشی، نظارت دقیق بر نحوه استفاده از حشره‌کش‌ها و دفع ایمن مواد باقیمانده پس از عملیات است.

کنترل بیولوژیکی یکی از روش‌های نوین و پایدار برای کاهش جمعیت پشه‌های ناقل بیماری دنگی است. این روش شامل معرفی موجوداتی مانند ماهی‌های شکارچی لارو و برخی از باکتری‌ها است. در ایران، به‌ویژه در مناطق جنوبی مانند سیستان و بلوچستان، این روش‌ها می‌توانند به عنوان بخشی از استراتژی جامع کنترل ناقلین مورد استفاده قرار گیرند. برای مثال، استفاده از ماهی‌های گامبوزیا که لارو پشه‌ها را شکار می‌کنند، می‌تواند در تانک‌های بزرگ ذخیره آب مؤثر باشد. با این حال، چالش‌هایی نظیر هزینه، دشواری پرورش این موجودات در مقیاس وسیع، و محدودیت‌های محیطی مانند دما و pH آب وجود دارد. در ایران، سرمایه‌گذاری در تحقیقات مرتبط با کنترل بیولوژیکی و توسعه روش‌های کم‌هزینه و مؤثر می‌تواند به کاهش بار بیماری در بلندمدت کمک کند. همچنین، همکاری با مؤسسات تحقیقاتی بین‌المللی برای انتقال دانش و فناوری‌های نوین در این زمینه می‌تواند به بهبود اثربخشی این روش‌ها کمک کند (۳۱).

بسیج اجتماعی و آموزش عمومی نقش کلیدی در کنترل بیماری دنگی دارد. این رویکرد بر افزایش آگاهی مردم درباره روش‌های پیشگیری از بیماری و تغییر رفتارهای مرتبط با مدیریت آب و پسماند متمرکز است. در ایران، برنامه‌های آموزشی برای جوامع محلی می‌تواند به کاهش خطر شیوع بیماری کمک کند. برای مثال، آموزش‌های مستمر به کادر بهداشتی و مردم درباره اهمیت استفاده از پشه‌بندها، توری‌های محافظ و روش‌های دفع صحیح زباله می‌تواند به کاهش تماس

اقدامات مؤثری در جهت کاهش بروز دنگی، جلوگیری از طغیان و ارتقاء سلامت عمومی انجام دهد. همچنین، باید سیستم‌های بیماریابی فعال، آموزش‌های مستمر به کادر بهداشتی و روش‌های مؤثر کنترل ناقلین مانند سم‌پاشی و استفاده از باکتری‌های مفید را تقویت کرد. در نهایت، سرمایه‌گذاری در توسعه کیت‌های تشخیصی دقیق و به‌موقع برای تشخیص سروتیپ‌های ویروس دنگی نیز برای کنترل مؤثر بیماری ضروری است.

مدیریت محیط زیست یکی از پایه‌ای‌ترین و مؤثرترین روش‌ها برای کنترل پشه‌های ناقل بیماری دنگی است. این رویکرد بر کاهش زیستگاه‌های لاروی پشه‌ها از طریق تغییرات محیطی متمرکز است. در ایران، به‌ویژه در مناطق جنوبی و جنوب شرقی که شرایط آب‌وهوایی برای رشد پشه‌ها مساعد است، بهبود سیستم‌های آبرسانی و مدیریت پسماندهای جامد می‌تواند به طور قابل توجهی از ایجاد زیستگاه‌های لاروی پشه‌ها جلوگیری کند (۳۰). برای مثال، در مناطق شهری و روستایی که دسترسی به آب لوله‌کشی محدود است، استفاده از مخازن ذخیره آب که به درستی طراحی شده‌اند و مانع تخم‌گذاری پشه‌ها می‌شوند، می‌تواند مؤثر باشد. همچنین، جمع‌آوری و دفع مناسب زباله‌های غیرقابل تجزیه مانند لاستیک‌های فرسوده و ظروف پلاستیکی که به عنوان زیستگاه‌های لاروی عمل می‌کنند، از اهمیت بالایی برخوردار است. این اقدامات نه تنها به کاهش جمعیت پشه‌ها کمک می‌کند، بلکه به بهبود شرایط بهداشتی عمومی نیز منجر می‌شود. در کنار این اقدامات، نظافت خیابان‌ها و رفع انسداد زهکش‌های مسدود شده نیز می‌تواند به کاهش زیستگاه‌های پشه کمک کند.

استفاده از مواد شیمیایی به عنوان مکملی برای مدیریت محیط زیست در کنترل پشه‌ها پیشنهاد شده است. این روش‌ها شامل استفاده از لاروکش‌ها، سم‌پاشی باقیمانده و سم‌پاشی فضای باز است. در ایران، به‌ویژه در شرایط اضطراری و اپیدمی، سم‌پاشی باقیمانده می‌تواند به کاهش سریع جمعیت پشه‌ها کمک کند (۲۹). با این حال، تأکید

انسان با ناقل کمک کند. همچنین، برنامه‌های رسانه‌ای و کمپین‌های آگاهی‌بخشی می‌توانند به تغییر رفتارهای اجتماعی و افزایش مشارکت جامعه در کنترل بیماری کمک کنند. در ایران، تقویت همکاری‌های میان‌بخشی بین وزارت بهداشت، سازمان‌های محیط زیست و جوامع محلی می‌تواند به اجرای مؤثر این برنامه‌ها کمک کند. علاوه بر این، استفاده از روش‌های نوین ارتباطات مانند شبکه‌های اجتماعی و پیام‌رسان‌های موبایلی می‌تواند به افزایش دسترسی به اطلاعات و بهبود مشارکت جامعه کمک کند (۳۲).

رویکرد یکپارچه‌سازی در کنترل ناقلین بسیار مؤثر است. در ایران، جمع‌آوری زباله‌های جامد در چارچوب برنامه‌های کنترل دنگی می‌تواند اثرات مثبتی بر کاهش جمعیت مگس‌های خانگی و جوندگان داشته باشد. همچنین، کنترل ناقلین دنگی به دلیل اشتراک ناقل بیماری‌های دیگر، می‌تواند به کاهش خطر شیوع این بیماری‌ها نیز کمک کند. برای اجرای مؤثر این رویکرد، هماهنگی بین وزارت بهداشت، سازمان‌های محیط زیست و سایر نهادهای مرتبط ضروری است. در ایران، ایجاد کارگروه‌های تخصصی بین‌بخشی می‌تواند به بهبود هماهنگی و اجرای برنامه‌های کنترل ناقلین کمک کند. علاوه بر این، توسعه برنامه‌های نظارت و ارزیابی مداوم برای سنجش اثربخشی مداخلات و شناسایی نقاط ضعف و قوت برنامه‌ها می‌تواند به بهبود استراتژی‌های کنترل بیماری کمک کند.

این مطالعه با وجود ارائه یک تحلیل جامع از دستورالعمل‌های بین‌المللی در زمینه کنترل پشه *آئدس* و بیماری‌های منتقله از آن، با چندین محدودیت همراه است. نخست، ماهیت مرور روایتی این پژوهش باعث شده است که از یک چارچوب سیستماتیک و معیارهای دقیق برای جستجوی منابع، غربالگری و ارزیابی کیفی مطالعات استفاده نشود. این امر می‌تواند بر میزان قابلیت تعمیم یافته‌ها و جامعیت پوشش منابع تأثیر بگذارد. دوم، تمرکز این مطالعه بر دستورالعمل‌های بین‌المللی، بدون در نظر

گرفتن تجربیات کشورها و شواهد عملیاتی، ممکن است از لحاظ کاربردی محدودیت‌هایی در تفسیر نتایج برای سیاست‌گذاران داشته باشد. بررسی مطالعات کشوری و تحلیل درس‌آموخته‌های اجرایی می‌تواند در مطالعات آینده مورد توجه قرار گیرد. سوم، عدم ارائه یک جمع‌بندی کمی از فراوانی و گستره جغرافیایی استراتژی‌های پیشنهادی در دستورالعمل‌ها یکی دیگر از محدودیت‌های مطالعه است که می‌تواند در قالب تحلیل آماری یا فراوانی اقدامات توصیه‌شده در مطالعات آینده ارائه شود. همچنین، در فرآیند گزارش‌دهی، جزئیات مرتبط با نحوه جستجو و غربالگری منابع به‌طور کامل مستند نشده است. علاوه بر این، با وجود بررسی گسترده منابع بین‌المللی، عدم وجود دستورالعمل‌های اختصاصی از سوی دفتر منطقه‌ای سازمان جهانی بهداشت برای مدیترانه شرقی، موجب محدود شدن امکان تحلیل منطقه‌ای شده است.

### نتیجه‌گیری

راهبردهای مختلفی از جمله کنترل پشه‌ها، برنامه‌های آموزشی، روش‌های مبارزه بیولوژیک و استفاده از فناوری‌های نوین برای کنترل پشه‌های *آئدس* پیشنهاد شده‌اند. با توجه به تهدید جدی بیماری دنگی و گسترش آن در سطح جهانی، باید یک بسته منسجم و دقیق برای مدیریت و کنترل بیماری در سطح کشور طراحی و اجرا شود. برای جلوگیری از ورود به سناریوهای بحرانی مانند گسترش گسترده ناقل در کشور، ضروری است که اقدامات پیشگیرانه و کنترل ناقل به دقت در تمام سطوح اجتماعی و دولتی پیاده‌سازی شود. این امر شامل تدوین برنامه‌های بومی‌سازی شده، استفاده از فناوری‌های نوین برای پایش و پیش‌بینی اپیدمی‌ها و تقویت آگاهی عمومی در خصوص پیشگیری از گسترش پشه‌ها است. مطالعات آینده می‌توانند از روش‌های مرور سیستماتیک با استفاده از پروتکل‌های استاندارد بهره‌برند، شواهد کشوری و تجارب عملی را در کنار دستورالعمل‌های بین‌المللی بررسی کنند

## تشکر و قدردانی

از دبیرخانه شورای عالی سلامت و امنیت غذایی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که حمایت مالی این پروژه را انجام دادند، تشکر می‌کنیم.

و تحلیل‌های کمی را برای بررسی گستره جغرافیایی و میزان توصیه استراتژی‌های مختلف ارائه دهند.

## References

- 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. *Nature Microbiology*. 2019;4(9):1508-15.
- Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504-7.
- Barcelos FL. Dengue virus 2 American-Asian Genotype identified during the 2006/2007 outbreak in Piaui, Brazil reveals a Caribbean route of introduction and dissemination of dengue virus in Brazil. *PLoS One*. 2014; 9(11): e104516
- Murray NE, Quam MB, Wilder-Smith A. Epidemiology of dengue: past, present and future prospects. *Clin Epidemiol*. 2013;5:299-309.
- Wu W, Bai Z, Zhou H, Tu Z, Fang M, Tang B, et al. Molecular epidemiology of dengue viruses in southern China from 1978 to 2006. *Virol J*. 2011;8:322.
- Simmons CP, Farrar JJ, van Vinh Chau N, Wills B. Dengue. *New England Journal of Medicine*. 2012;366(15):1423-32.
- Amarasinghe A, Kuritsky JN, Letson GW, Margolis HS. Dengue Virus Infection in Africa. *Emerging Infectious Disease journal*. 2011;17(8):1349.
- Were F. The dengue situation in Africa. *Paediatrics and international child health*. 2012;32(sup1):18-21.
- Idris F, Ting DHR, Alonso S. An update on dengue vaccine development, challenges, and future perspectives. *Expert Opin Drug Discov*. 2021;16(1):47-58.
- Getahun A, Batikawai A, Nand D, Khan S, Sahukhan A, Faktaufon D. Dengue in Fiji: epidemiology of the 2014 DENV-3 outbreak. *Western Pac Surveill Response J*. 2019;10(2):31-8.
- World Health Organization. Global vector control response 2017–2030. Geneva: World Health Organization; 2017, 64 p.
- Struchiner CJ, Rocklöv J, Wilder-Smith A, Massad E. Increasing Dengue Incidence in Singapore over the Past 40 Years: Population Growth, Climate and Mobility. *PLoS One*. 2015;10(8):e0136286.
- 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*. 2021;384(23):2177-86.
- Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. *Nat Rev Microbiol*. 2010;8(12 Suppl):S7-16.
- Dorzaban H, Soltani A, Alipour H, Hatami J, Jaberhashemi SA, Shahrari-Namadi M, et al. Mosquito surveillance and the first record of morphological and molecular-based identification of invasive species *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae), southern Iran. *Exp Parasitol*. 2022;236-237:108235.
- Zaim M, Enayati A, Sedaghat MM. Guide to prevention and control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Iran. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2021, 91 p.
- World Health Organization. Dengue: Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control– New Edition. Geneva: World Health Organization; 2009, 160 p.
- World Health Organization. Global Strategy for Dengue Prevention and Control 2012–2020. Geneva: World Health Organization; 2012, 49 p.
- World Health Organization, Regional Office for South-East Asia. Comprehensive Guideline for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Revised and expanded ed. New Delhi: WHO Regional Office for South-East Asia; 2011, 340 p.
- Pan American Health Organization. Integrated Management Strategy for Arboviral Disease Prevention and Control in the Americas. Washington, D.C.: PAHO; 2020, 95 p.
- Pan American Health Organization. Methodology for Evaluating National Arboviral Disease Prevention and Control Strategies in the Americas. Washington, D.C.: PAHO; 2022, 52 p.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe. Stockholm: ECDC; 2014, 119 p.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe. Stockholm: ECDC; 2012, 100 p.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). AfricaCDC 2024 [Available from: <https://africacdc.org/>]
- Kaseya J, Dereje N, Tajudeen R, Ngongo AN, Ndemi N, Fallah MP. Climate change and malaria, dengue and cholera outbreaks in Africa: a call for concerted actions. *BMJ Global Health*. 2024;9(3):e015370.
- Zaim M, Enayati A, Sedaghat MM, Gouya MM. Guide to prevention and control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Iran. Tehran: Ministry of Health and Medical Education; 2020, 90 p.
- Dorzaban H, Soltani A, Alipour H, Hatami J, Jaberhashemi SA, Shahrari-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. *Experimental Parasitology*. 2022;236:108235.
- Redoni M, Yacoub S, Rivino L, Giacobbe DR, Luzzati R, Di Bella S. Dengue: Status of current and under-development vaccines. *Rev Med Virol*. 2020;30(4):e2101.
- Heydarifard Z, Heydarifard F, Mousavi FS, Zandi M. Dengue fever: a decade of burden in Iran. *Frontiers in Public Health* 2024; 12: 1484594.
- Nejati J, Baygi MZ, Bueno-Mari R. Dengue fever: the threat of emerging diseases coinciding the Corona crisis in southeastern Iran. *Health Scope* 2022; 11(2): e122450.
- Hosseinari R, Mohammadi-Shahrokh V, Zarei S, Dehghani R. *Aedes* mosquito and dengue fever in Iran and worldwide: medical significance, prevention, and

control. Feyz Medical Sciences Journal. 2024;28(3):329-39.

32. Asadian A, Zakeri A, Dadras M, Mahdavi S. Investigating knowledge, attitude, and self-care behavior concerning Aedes mosquito bites and the knowledge of dengue fever among Hormozgan residents in the south of Iran. Journal of Education and Health Promotion 2024; 13(1): 219.

Tehran University of  
Medical Sciences

Iranian Epidemiological Association

## Review Article

# Strategies for Managing *Aedes* Mosquito Control and Diseases Transmitted by It Based on International Guidelines: A Review Study

Seyed Aria Nejadghaderi<sup>1</sup>, Mohammad Khalili<sup>2</sup>, Aliakbar Haghdooost<sup>3</sup>,  
Abbas Aghaei-Afshar<sup>4</sup>, Hamid Sharifi<sup>1,5</sup>

1- HIV/STI Surveillance Research Center, and WHO Collaborating Center for HIV Surveillance, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2- Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3- Social Determinants of Health Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4- Research Center of Tropical and Infectious Diseases, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

5- Institute for Global Health Sciences, University of California, San Francisco, San Francisco, CA, USA

DOI: [10.18502/ijre.v21i1.19496](https://doi.org/10.18502/ijre.v21i1.19496)

## Article Information

### Received

27 November 2024

### Accepted

13 April 2025

### Corresponding author

Hamid Sharifi

### Corresponding author E-mail

[sharifihami@gmail.com](mailto:sharifihami@gmail.com)

### Keywords:

Dengue, Guideline, Mosquito control, World Health Organization, Mosquito vectors, Public health

## Abstract

**Background and Objectives:** Dengue fever is a viral disease transmitted by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes, seriously threatening public health. Therefore, prevention and control strategies are critical, given the lack of effective treatment. This study aimed to combine international guidelines for controlling *Aedes* mosquitoes and managing dengue fever.

**Methods:** This narrative review focused on international guidelines for preventing and controlling dengue fever and *Aedes* mosquitoes. Reputable international sources were reviewed, and the selection criteria included the credibility of the issuing organization, focus on vector-borne diseases, and adaptability to different environmental conditions. Key data from each guideline, including objectives, main messages, and recommendations, were extracted. The search timeframe was extended to 2024 and conducted on international websites.

**Results:** International guidelines emphasized an integrated approach to vector control. Environmental strategies include sustainable water system management, stagnant water elimination, and safe waste disposal. Chemical controls stress the cautious use of larvicides and insecticides while strictly adhering to resistance management protocols. Biological interventions, such as introducing predator species into water bodies, were recommended in specific conditions. The guidelines also highlighted community engagement and education and advocate for intersectoral collaboration. Innovative tools such as insecticide-treated materials, lethal traps, and disease trend prediction technologies were also endorsed. Social mobilization and intersectoral cooperation were key elements for long-term success.

**Conclusion:** International dengue control strategies combine a multifaceted approach, integrating environmental management, chemical and biological control, and community engagement. Implementing these guidelines as well as technological advancements, and international collaboration can significantly reduce the global burden of dengue fever.

Copyright © 2025 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.