



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
مازندران



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

# بسته ابزار حذف مالاریا ابزار برنامه ریزی مراقبت حشره شناسی

ابتکار حذف مالاریا، دانشگاه کالیفرنیا، سان فرانسیسکو

مترجمین:

دکتر مرتضی زعیم

دکتر احمد علی عنایتی

دکتر احمد رئیسی

بسته ابزار حذف مالاریا  
ابزار برنامه ریزی  
مراقبت حشره شناسی

ابتکار حذف مالاریا، دانشگاه کالیفرنیا، سان فرانسیسکو

مترجمین:

دکتر مرتضی زعیم

دکتر احمد علی عنایتی

دکتر احمد رئیسی

عنوان و نام پدیدآور	:	بسته ابزار حذف مالاریا- ابزار برنامه‌ریزی مراقبت حشره‌شناسی / [تهیه‌کننده] دانشگاه کالیفرنیا، سان فرانسیسکو؛ مترجمین مرتضی زعیم، احمدعلی عنایتی، احمد رئیسی.
مشخصات نشر	:	گرگان: ویراست: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان مازندران، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	:	۱۲۴ ص: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۳×۲۹ س.م.
شابک	:	978-622-97464-8-6
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتاب حاضر ترجمه‌ای با عنوان "Malaria elimination toolkit_2020" از سایت <a href="http://shrinkingthemalariamap.org">shrinkingthemalariamap.org</a> است.
موضوع	:	مالاریا-- کنترل
موضوع	:	Malaria -- Control
موضوع	:	حشره‌های ناقل بیماری -- مبارزه
موضوع	:	Insects as carriers of disease -- Control
شناسه افزوده	:	زعیم، مرتضی، ۱۳۲۹ - مترجم
شناسه افزوده	:	عنایتی، احمدعلی، ۱۳۴۶ - مترجم
شناسه افزوده	:	رئیس، احمد، ۱۳۳۸ - مترجم
شناسه افزوده	:	دانشگاه کالیفرنیا (سان فرانسیسکو)
شناسه افزوده	:	University of California, San Francisco
شناسه افزوده	:	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان مازندران
شناسه افزوده	:	Mazandaran University of Medical Sciences
رده‌بندی کنگره	:	۱۵۶RC
رده‌بندی دیویی	:	۹۳۴۲/۶۱۶
شماره کتابشناسی ملی	:	۷۳۷۰۶۷۶



## بسته ابزار حذف مالاریا- ابزار برنامه‌ریزی مراقبت حشره‌شناسی

- تألیف: ابتکار حذف مالاریا، دانشگاه کالیفرنیا، سان فرانسیسکو
- مترجمین: دکتر مرتضی زعیم- دکتر احمدعلی عنایتی- دکتر احمد رئیسی
- ناشر: ویراست با همکاری دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران
- صفحه‌آرا و طراح جلد: بهاره عزت تبار
- قطع: رحلی
- مشخصات ظاهری: ۱۲۴ صفحه
- چاپ و صحافی: موسسه چاپ بهمن
- نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹
- شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۴۶۴-۸-۶
- شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
- قیمت: رایگان

مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران

این کتاب ترجمه نشریه برنامه ابتکار حذف مالاریا، دانشگاه کالیفرنیا، سان‌فرانسیسکو است.

**Malaria Elimination Initiative. (2020). Entomological Surveillance Planning Tool.  
San Francisco: The Global Health Group, University of California, San Francisco.**

مسئولیت صحت ترجمه با مترجمین است. نسخه اصلی انگلیسی نسخه مرجع است.



## فهرست مطالب

۵	درباره ابزار حذف مالاریا
۶	مقدمه
۱۲	فصل ۱. سؤالات خود را مشخص کنید
۱۴	فصل ۲. حداقل شاخص‌های ضروری را انتخاب کنید
۲۴	فصل ۳. روش نمونه‌برداری و نحوه آنالیز را انتخاب کنید
۳۴	فصل ۴. محل و نوع بررسی را انتخاب کنید
۴۲	فصل ۵. طراحی نمونه‌برداری برای مقاصد اجرایی
۴۷	فصل ۶. داده‌های حشره‌شناسی را مدیریت کنید
۵۰	فصل ۷. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی‌های مبنا براساس شاخص
۶۳	فصل ۸. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی‌های روتین و پایش ظرفیت انتقال
۷۱	فصل ۹. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی‌های قانونی
۷۶	ضمیمه ۱. مثال‌های گام‌به‌گام استفاده از ESPT برای پاسخ به سؤالات خاص
	ضمیمه ۲. الگوریتم تصمیم‌گیری برای انتخاب پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی براساس
۹۰	داده‌های مقاومت به حشره‌کش
۹۱	ضمیمه ۳. توصیف روش‌های نمونه‌برداری و شیوه‌های تجزیه و تحلیل حشره‌شناسی
۱۰۰	ضمیمه ۴. مثال فرم مشاهدات رفتاری انسان
۱۰۳	ضمیمه ۵. واژه‌نامه
۱۰۹	ضمیمه ۶. مداخلات مکمل کنترل ناقلین و توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت

## درباره ابزار حذف مالاریا

ابزار حذف مالاریا مجموعه‌ای از ابزارها و رویکردهای اثبات شده برای کمک به کشورهای بومی مالاریا، در تسریع پیشرفت به سمت حذف مالاریا است. این مجموعه توسط برنامه «ابتکار حذف مالاریا» (MEI) در دانشگاه کالیفرنیا، سان‌فرانسیسکو، تهیه و تنظیم شده است و چالش‌های منحصربه‌فرد برنامه‌های ملی مالاریا در موقعیت‌های ناهمگن انتقال را مورد بررسی قرار می‌دهد. این ابزارها با موفقیت در سطح ملی و منطقه‌ای مورد استفاده قرار گرفته و منجر به تغییرات مهمی در سیاست و عملکرد در مقابل مالاریا شده است.

ابزار حذف مالاریا با هدف نهایی ظرفیت‌سازی و بهینه‌سازی توانایی یک کشور یا شهرستان برای پیشرفت به سمت حذف مالاریا، بر سه بخش اصلی ارزیابی وضعیت؛ پاسخ‌های متناسب؛ و مدیریت و پایداری برنامه تمرکز دارد. برای حمایت از ارزیابی وضعیت، MEI ابزاری را تولید کرده است که به برنامه‌های مالاریا کمک می‌کند تا عوامل مؤثر بر انتقال در یک منطقه هدف و آمادگی سیستم بهداشتی را برای حذف مالاریا شناسایی کند. ابزارهای MEI همچنین می‌توانند به یک برنامه کمک کنند تا تصمیم بگیرد که چه اقداماتی را باید براساس ارزیابی وضعیت انجام دهند؛ چگونه پاسخ خود را متناسب وضعیت انتخاب نمایند؛ و چگونه اطمینان حاصل کنند که اقدامات به خوبی مدیریت و به اندازه لازم تأمین اعتبار می‌شوند.

ابتکار حذف مالاریا درک می‌کند که کاربرد هر ابزار یا رویکرد جدید می‌تواند چالش‌برانگیز باشد. کمک فنی برای پشتیبانی از متناسب‌سازی و به‌کارگیری همه ابزارهای MEI وجود دارد. لطفاً برای اطلاعات بیشتر به وبسایت ما <http://www.shrinkingthemalariamap.org> مراجعه کرده و یا با ما تماس بگیرید. [mei@ucsf.edu](mailto:mei@ucsf.edu)



### مدیریت و پایداری برنامه

چگونه برنامه به طور مؤثر حذف مالاریا را مدیریت و تأمین مالی می‌نماید؟



### پاسخ متناسب

چه اقداماتی باید براساس کمبودهای مشخص و توصیف شده انجام شود؟



### ارزیابی وضعیت

عوامل مؤثر بر انتقال کدامند؟  
آمادگی سیستم بهداشت و درمان برای حذف چگونه است و کمبودها کدامند؟

## مقدمه

مراقبت حشره‌شناسی برای شناسایی گونه‌های ناقل، دینامیسم جمعیت آن‌ها و ویژگی‌های رفتاری که بر انتقال بیماری و اثربخشی مداخله در طول زمان تأثیر دارند، ضروری است. داده‌های مراقبت حشره‌شناسی باید انتخاب مداخله، هدف قرار دادن و متناسب‌سازی مداخلات و اجرای زمانی و مکانی آن‌ها را راهنمایی نماید. این داده‌ها همچنین می‌توانند چارچوبی برای ارزیابی استراتژی‌ها و ابزارهای مکمل فراهم نمایند. در مناطقی که انتقال مالاریا ثابت و یا رو به افزایش است، مراقبت حشره‌شناسی می‌تواند به شناسایی علل احتمالی انتقال کمک کند. در مناطق با انتقال کم، مراقبت حشره‌شناسی بخش مهمی از بررسی کانونی به منظور کسب اطلاع از پاسخ کانون و حذف کانون‌های باقیمانده کوچک انتقال است. در جوامعی که برای جلوگیری از برقراری مجدد انتقال مالاریا تلاش می‌کنند، مراقبت حشره‌شناسی برای پایش تغییرات در ظرفیت انتقال که می‌تواند مجدداً انتقال با انگل‌های وارداتی را امکان‌پذیر کند مفید می‌باشد. علاوه بر این، از آنجا که انتقال مالاریا در اکثر مناطق به صورت ناهمگن وجود دارد، انتخاب مداخلات متناسب کنترل ناقلین برای پاسخ به مشکلات محلی و اعمال آن‌ها بر گروه‌های جمعیتی مناسب و در مکان مربوطه و زمان درست، به طور فزاینده‌ای برای کاهش موفقیت‌آمیز انتقال مالاریا مهم است.

درک اینکه در کجا و به چه دلیل انتقال مالاریا پایدار باقی‌مانده است، حصول اطمینان از کنترل مؤثر ناقل و پایش روند بر سرعت بخشیدن به پیشرفت به سمت حذف مالاریا بسیار مهم می‌باشند. در این زمینه، نقش مراقبت حشره‌شناسی از هر زمانی مهمتر است.

استراتژی فنی جهانی ۲۰۱۶-۲۰۳۰ سازمان جهانی بهداشت پنج عنصر اصلی کنترل ناقلین را برای تسریع در پیشرفت حذف مالاریا تشریح می‌کند<sup>۱</sup>:

۱. تأثیر کنترل ناقلین را به حداکثر برسانید.
۲. مراقبت و پایش کافی حشره‌شناسی را حفظ کنید.
۳. مقاومت در برابر حشره‌کش و انتقال متداوم (باقیمانده) را مدیریت کنید.
۴. ظرفیت برای کنترل ناقلین مبتنی بر شواهد را تقویت کنید.
۵. کنترل ناقلین مالاریا را در قالب مدیریت تلفیقی ناقلین اجرا نمایید.

نقش مراقبت حشره‌شناسی در هر پنج عنصر بالا اساسی است. پاسخ جهانی کنترل ناقلین سازمان جهانی بهداشت<sup>۲</sup> بر لزوم کنترل مؤثر و پایدار ناقلین، متناسب با شرایط محلی و مبتنی بر افزایش ظرفیت و مراقبت حشره‌شناسی پیشرفته تأکید می‌نماید. راهنمایی بیشتر در مورد مراقبت حشره‌شناسی در نشریه سازمان جهانی بهداشت در خصوص مراقبت، پایش و ارزیابی مالاریا<sup>۳</sup> ارائه شده است که شامل الزامات مراقبت حشره‌شناسی در سطوح مختلف

<sup>۱</sup> WHO. Global technical strategy for malaria 2016–2030. World Health Organization. Geneva. 2016.

<sup>۲</sup> WHO. Global vector control response 2017–2030. World Health Organization. Geneva. 2017.

<sup>۳</sup> WHO. Malaria surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual. World Health Organization. Geneva. 2018.

انتقال مالاریا می‌باشد.

ابزار برنامه‌ریزی مراقبت حشره‌شناسی (ESPT)، هماهنگ با دستورالعمل‌های سازمان جهانی بهداشت، ابزاری برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری برای برنامه‌های مالاریا جهت تقویت مراقبت حشره‌شناسی و پشتیبانی از کنترل ناقلین مبتنی بر شواهد، مقرون‌به‌صرفه و متناسب شرایط محلی است. ESPT همچنین شامل راهنمایی‌هایی از President Malaria Initiative (PMI) و سایر شرکاء و منابع فنی است. برنامه به روز شده تحقیقات حذف ریشه‌کنی مالاریا<sup>4</sup> (malERA) نیاز به حداقل داده‌های مهم حشره‌شناسی که قابل جمع‌آوری و اجرایی هستند را مورد تأکید قرار می‌دهد و ESPT وظیفه خود در این زمینه را انجام می‌دهد.

با توجه به اینکه مسیر حذف مالاریا یک فرایند مداوم است و مجموعه‌ای از مراحل مستقل نیست، ESPT شاخص‌ها و فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی را در شرایط مختلف انتقال، مناطق جغرافیایی (پایگاه‌های دیده‌ور در مقابل کانون‌های انتقال) و سطوح ظرفیت برنامه در اولویت قرار می‌دهد. ESPT چگونگی تأثیرگذاری این شاخص‌ها و فعالیت‌ها بر تصمیمات برنامه ملی مالاریا در خصوص برنامه‌ریزی مراقبت حشره‌شناسی و کنترل ناقل را در نظر می‌گیرد.

ESPT در پاسخ مستقیم به تقاضای برنامه ملی مالاریا، برای راهنمایی عملیاتی بیشتر در زمینه مراقبت حشره‌شناسی تدوین شده است. یک کار گروه مراقبت حشره‌شناسی (ESWG) متشکل از کارشناسان برنامه‌های ملی مالاریا، شبکه‌های حذف منطقه‌ای، سازمان جهانی بهداشت، PMI، دانشگاه‌ها و شرکای اجرایی در طراحی و تدوین ESPT کمک کرده‌اند. هدایت تدوین ESPT توسط دانشگاه کالیفرنیا در سان‌فرانسیسکو، Global Health Group's Malaria Elimination Initiative (MEI) و دانشگاه نوتردام با بودجه بنیاد بیل و ملیندا گیتس انجام پذیرفت.

### ESPT چیست؟

ESPT ابزاری برای کمک به تصمیم‌گیری در برنامه‌ریزی فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی، تفسیر و ادغام داده‌های حشره‌شناسی با داده‌های اپیدمیولوژیک و هدایت استراتژی‌های برنامه کنترل ناقلین است. ESPT شامل رویکردهای عملی و حداقل شاخص‌های ضروری برای کمک به پاسخگویی به سؤالات برنامه‌ای در مورد عوامل مؤثر بر انتقال محلی، نارسایی‌های حفاظت جامعه با مداخلات فعلی کنترل ناقلین (به‌عنوان مثال، مقاومت در برابر حشره‌کش، آگزوفیلی و غیره) و نحوه انتخاب مداخلات مکمل جهت برطرف کردن این محدودیت‌ها است. به‌نوبه خود، این داده‌ها، همراه با داده‌های اپیدمیولوژیک، داده‌های مداخله و سایر داده‌ها، به برنامه‌های مالاریا کمک می‌کنند تا عملیات کنترل ناقلین را به صورت هدفمند و متناسب با شرایط محلی انتخاب نموده، جمعیت ناقل و تماس انسان و ناقل را کاهش داده و انتقال را کاهش دهند. ESPT همچنین شامل شاخص‌ها و روش‌هایی برای بهبود درک رفتار انسان مرتبط با افزایش قرار گرفتن در معرض نیش پشه‌های آلوده و در رابطه با

<sup>4</sup> Rabinovich, RN, et al. (2017) malERA: An updated research agenda for malaria elimination and eradication. *PLoS Medicine*; 14(11): e1002456.

جمعیت‌های پرخطر است که ممکن است به امر انتقال کمک نموده اما دسترسی به خدمات پیشگیری و درمان مالاریا نداشته باشند.

### چه کسی باید از این ابزار استفاده کند؟

این ESPT برای مدیران برنامه ملی مالاریا، کارشناسان کنترل ناقلین، حشره شناسان برنامه، کارشناسان مراقبت و کارشناسان پایش و ارزشیابی است که می‌توانند در همکاری با شرکای اجرایی، فنی و تحقیقاتی خود استفاده کنند. ESPT همچنین برای افراد درگیر در برنامه‌ریزی فعالیت‌ها و تفسیر داده‌های مراقبت حشره‌شناسی در سطح استان و شهرستان مفید می‌باشد. کمک فنی برای پشتیبانی تدوین و اجرای کلیه ابزارهای MEI در دسترس است. برای اطلاعات بیشتر با MEI تماس و یا به وبسایت آن‌ها مراجعه کنید:

<http://www.shrinkingthemalariamap.org/contactus>.

### چگونه از این ابزار استفاده می‌شود؟

بسته به نیاز برنامه، این ESPT می‌تواند به روش‌های زیر استفاده شود:

۱. برنامه‌ریزی سالانه مراقبت.
۲. چارچوب آموزش مراقبت حشره‌شناسی.
۳. جمع‌آوری داده‌های میدانی و آزمایشگاهی. هرچند که ESPT ابزاری برای جمع‌آوری داده‌ها نیست، لیکن یک راهنمای گام‌به‌گام در مورد داده‌های میدانی و آزمایشگاهی موردنیاز برای پاسخ به سؤالات اولویت‌دار می‌باشد. ESPT همچنین راهنمایی خاص در انتخاب روش‌های نمونه‌برداری میدانی که برای پاسخگویی مناسب و کارآمد به سؤالات اولویت‌دار بسیار مهم است ارائه می‌دهد.
۴. چارچوب ادغام و تجزیه و تحلیل مشترک داده‌های حشره‌شناسی و اپیدمیولوژیک. ESPT می‌تواند به‌عنوان چارچوبی برای ادغام داده‌های حشره‌شناسی با داده‌های اپیدمیولوژیک و سایر داده‌ها (به‌عنوان مثال، داده‌های مداخلات، بارندگی و غیره) مورد استفاده قرار گیرد تا به تصمیم‌گیری در مورد کنترل ناقلین به صورت جامع‌تری کمک کند. این چارچوب سپس می‌تواند راهنمای ایجاد پایگاه داده برای ادغام و تصویرسازی داده‌ها باشد.
۵. بررسی‌های انتقال بیماری. ESPT می‌تواند توسط برنامه‌های مالاریا برای طراحی طغیان بیماری، بررسی کانون‌ها یا سایر تحقیقات برای درک دلیل انتقال متداوم مالاریا در مناطق خاص استفاده شود.
۶. ارزیابی مداخله. ESPT می‌تواند برای ارزیابی مداخلات فعلی کنترل ناقل در یک برنامه و تصمیم‌گیری در مورد تغییر استراتژی‌های فعلی و/یا معرفی مداخلات جدید یا مکمل استفاده شود.
۷. تجزیه و تحلیل نیازهای فنی و منابع. در حالی که ESPT برنامه‌های مالاریا را از طریق برنامه‌ریزی مراقبت حشره‌شناسی راهنمایی می‌کند، ظرفیت موردنیاز برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص‌های خاص را نیز برجسته می‌کند. از این طریق برنامه‌های مالاریا می‌توانند در جهت اولویت‌بندی اهداف توسعه

ظرفیت و شناسایی نیازهای فنی و منابع اقدام نموده و در جهت رفع آن‌ها با شرکای اجرایی و یا همکاران تحقیقاتی اقدام نمایند.

MEI با همکاری برنامه‌های ملی مالاریا و سایر شرکا پیش‌نویس اولیه ESPT را در چهار کشور واقع در آمریکای مرکزی، آفریقای جنوبی و در منطقه مکونگ آسیای جنوب شرقی پایلوت نمود. پیش‌نویس ESPT همچنین توسط برنامه‌های مالاریا در سایر کشورها به طور مستقل (بدون پشتیبانی از MEI) برای آموزش مراقبت حشره‌شناسی و تدوین استراتژی به اشتراک گذاشته شد و مورد استفاده قرار گرفت. این نسخه از ESPT نتیجه ارزیابی پایلوت، بازخورد برنامه‌های مالاریا و راهنمایی‌های کار گروه مراقبت حشره‌شناسی که در بالا به آن اشاره رفت و به‌منظور بهبود محتوا، کاربرد و قابلیت استفاده از ابزار می‌باشد.

### چگونگی رهیابی در این ابزار

**شکل ۱** نحوه رهیابی در ESPT را تشریح می‌کند. اول، کاربر باید سؤالاتی را که باید از طریق مراقبت حشره‌شناسی پاسخ داده شود را مشخص کند. به‌عنوان مثال، انتقال در کجا رخ می‌دهد؟ آیا سمپاشی ابقایی اماکن داخلی در برابر ناقلین محلی مؤثر است؟ حداقل فعالیت‌های ضروری مراقبت حشره‌شناسی برای تصمیم‌گیری در مورد کنترل ناقل چیست؟ **فصل ۱** کاربر را برای تدوین سؤال (های) خود راهنمایی می‌کند. **فصل ۲** کاربر را در خصوص تعیین شاخص‌های لازم برای پاسخ به سؤالات راهنمایی می‌کند. **فصول ۳، ۴ و ۵** راهنمایی‌هایی در مورد روش‌های نمونه‌برداری، انتخاب محل و طراحی نمونه‌برداری ارائه می‌دهند. این تصمیمات باید در رابطه با ظرفیت و منابع موجود از جمله ظرفیت انسانی و مالی گرفته شود. **فصل ۶** رویکردی را برای مدیریت داده‌های حشره‌شناسی ارائه می‌دهد.

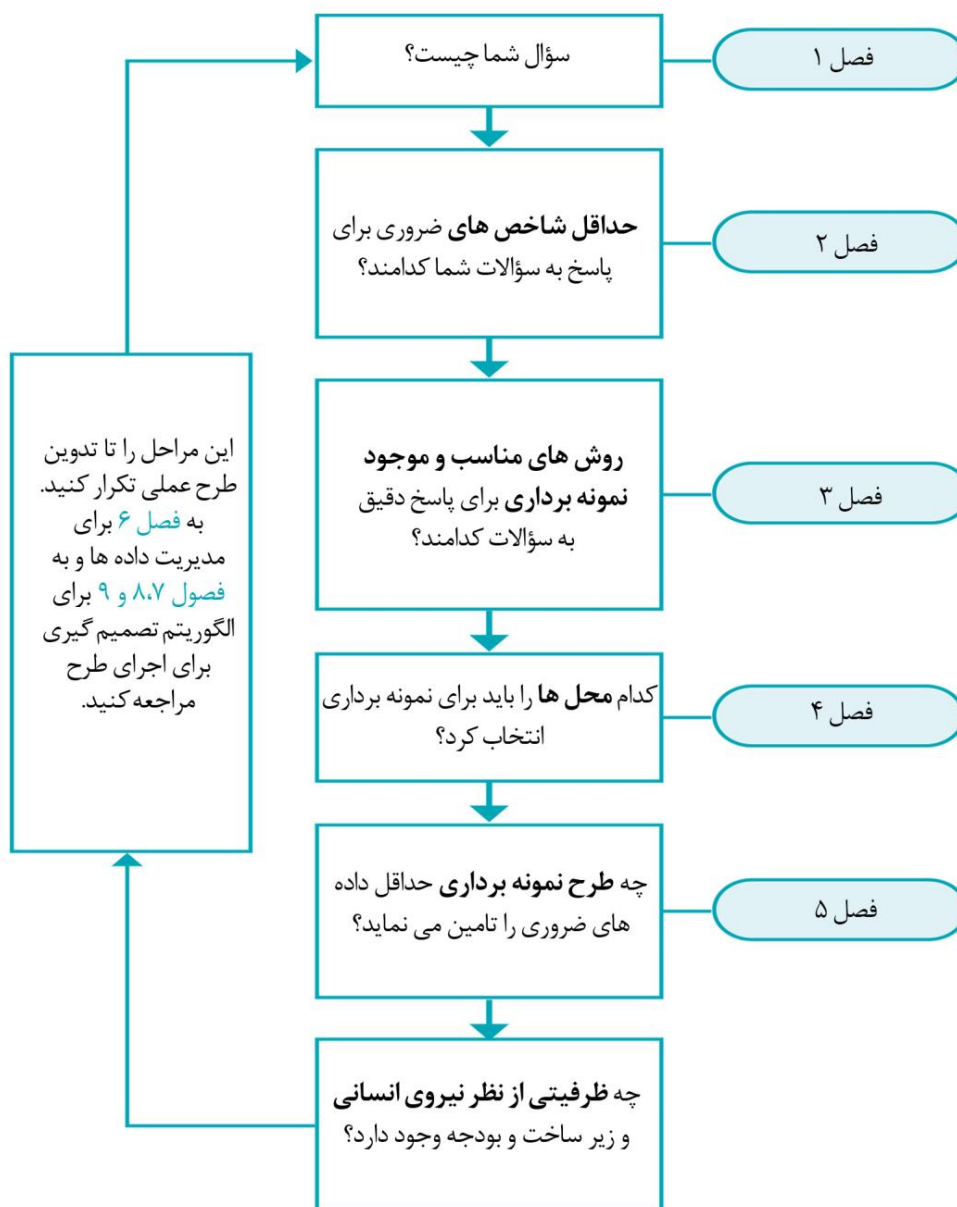
**فصول ۷، ۸ و ۹** شامل الگوریتم‌های تصمیم‌گیری است که با استفاده از فصل‌های قبلی کاربران را در پاسخ به سؤال (های) اولویت‌دار خود و حل مسئله با شاخص و نوع بررسی لازم راهنمایی می‌نمایند (برای اطلاعات بیشتر در مورد انواع بررسی به **فصل ۴** نیز مراجعه کنید):

- **فصل ۷** الگوریتم تصمیم‌گیری را براساس شاخص برای بررسی‌های مبنا ارائه می‌دهد که می‌تواند برای بررسی‌های مقطعی و همچنین به‌عنوان مرجع در طی بررسی‌های معمول و بررسی کانون‌ها نیز مورد استفاده قرار گیرد.
- **فصل ۸** شامل الگوریتم تصمیم‌گیری براساس شاخص برای بررسی‌های معمول و برای پایش روند در طول زمان، و شناسایی و پاسخ به تغییرات، از جمله در مناطقی است که از برقراری مجدد انتقال ممانعت می‌شود، می‌باشد.
- **فصل ۹** الگوریتم تصمیم‌گیری را برای مراقبت حشره‌شناسی در بررسی کانون‌های با انتقال کم ارائه می‌دهد.

شش بخش ضمیمه **فصل‌های ۱ تا ۹** را به ترتیب زیر پشتیبانی می‌کنند:

- **ضمیمه ۱**: سه نمونه از نحوه استفاده از ESPT برای پاسخ به سؤالات خاص.

- **ضمیمه ۲:** یک الگوریتم تصمیم‌گیری خاص برای انتخاب پشه‌بند آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی براساس داده‌های مقاومت به حشره‌کش‌ها.
- **ضمیمه ۳:** توضیحات بیشتر در خصوص روش‌های نمونه‌برداری حشره‌شناسی و روش‌های تحلیلی.
- **ضمیمه ۴:** نمونه‌ای از فرم جمع‌آوری داده‌ها برای جمع‌آوری داده در مورد رفتارهای انسانی.
- **ضمیمه ۵:** واژه‌نامه اصطلاحات.
- **ضمیمه ۶:** خلاصه‌ای از مداخلات تکمیلی کنترل ناقلین و توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت.



شکل ۱. رهیابی در ESPT

## پیام‌های اصل

۱. برای کاهش بار مالاریا و دستیابی به حذف، نیاز به **تغییر در طرز فکر** برای شناسایی نقصان‌ها و عوامل انتقال در سطح محلی و بر همین اساس راه‌حل‌های هدفمند و متناسب است. ESPT از این راه‌حل‌های **هدفمند و متناسب** پشتیبانی می‌کند.
۲. هدف ESPT حمایت از احساس **مالکیت برنامه** در خصوص فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی و تصمیم‌گیری کنترل ناقل می‌باشد.
۳. مراقبت حشره‌شناسی باید به‌عنوان یک **فعالیت اصلی برنامه** توسط وزارتخانه‌های بهداشت و تحقیقات و کمیته‌های اخلاق تلقی شود.
۴. مراقبت حشره‌شناسی می‌تواند نیاز به منابع زیادی من جمله نیروی انسانی، تخصص فنی و تجهیزات تحلیلی پیشرفته داشته باشد. بنابراین **همکاری با شرکای تحقیق و اجرایی** مهم است.
۵. **رفتار انسان** یک مؤلفه اصلی ESPT است. ESPT تأکید بر آن دارد که کنترل ناقل باید محل تماس انسان و ناقل (در جایی که انتقال رخ می‌دهد) را هدف قرار دهد.
۶. ESPT فرصت‌هایی را برای ادغام **داده‌های اپیدمیولوژیک** با داده‌های حشره‌شناسی برای هدایت مداخلات مشخص می‌کند.
۷. ESPT به شناسایی **نقاط ضعف در حفاظت** یا محدودیت‌های اقدامات فعلی پیشگیری کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، اگروفیلی در جایی که هیچ حفاظتی در فضای باز وجود ندارد و یا مقاومت به حشره‌کش‌ها که اثربخشی مداخله مبتنی بر حشره‌کش را محدود می‌کند.
۸. ESPT تأکید می‌کند که مراقبت حشره‌شناسی باید **قابل تکرار و سازگار** باشد زیرا انتقال مالاریا پویا است؛ به همین دلیل روش‌های نمونه‌برداری، طراحی یا تجزیه و تحلیل باید به‌طور مداوم تنظیم/اصلاح شوند. این عمل تضمین می‌نماید که به سؤالات برنامه به نحو مناسب پاسخ داده شده و تصمیمات مبتنی بر شواهد گرفته و پایش شوند.



## فصل ۱. سؤالات خود را مشخص کنید

برای اینکه داده‌های حشره‌شناسی برای تصمیم‌گیری در مورد برنامه مالاریا مفید واقع شوند، باید داده‌ها با سؤال (های) خاص و مرتبط برنامه جمع‌آوری شوند. برای مثال، چه عاملی باعث افزایش انتقال در یک منطقه خاص می‌باشد؟ یا اینکه آیا ناقلین محلی هنوز هم به حشره‌کش (ها) که در برنامه سمپاشی ابقایی اماکن انسانی در یک منطقه خاص استفاده می‌شود حساس هستند؟ برخی از سؤالات باید با داده‌هایی که در طول زمان جمع‌آوری می‌شوند (با استفاده از داده‌های مبنا) و یا بررسی‌های روتین (فصل ۴ را ملاحظه کنید) پاسخ داده شوند. در حالی که سایر سؤالات را می‌توان با بررسی‌های مقطعی و در زمان محدود، در منطقه (های) خاص با سؤالی ویژه در ذهن پاسخ داد. برخی از سؤالات ممکن است خاص کانون‌های انتقال باشد، در حالی که سایر سؤالات ممکن است به بهترین وجه با داده‌های جمع‌آوری شده در یک سری پایگاه‌های دیده‌ور نماینده منطقه مورد بررسی قرار گیرند (فصل ۴ را ملاحظه کنید).

داده‌های اپیدمیولوژیک همچنین باید به ایجاد سؤال کمک کنند. به‌عنوان مثال، اگر مروری بر داده‌های اپیدمیولوژیک نشان دهد که بیشتر موارد مالاریا در مردان سنین ۱۵ تا ۵۰ سال هستند، این احتمال وجود دارد که خطر مالاریا با شغل همراه باشد (که می‌توان با استفاده از روش‌های ذکر شده در **کادر ۳** در **فصل ۵** به آن اعتبار داد)، و باید این سؤال را ایجاد کند که مردان بین ۱۵ تا ۵۰ سال کجا در معرض گزش پشه‌های آلوده قرار می‌گیرند؟ به‌عنوان مثال، این ممکن است نیاز به بررسی‌های حشره‌شناسی را در محل‌های کار در جنگل ایجاد کند. روش دیگر این است که با تصمیم خاصی که برنامه مالاریای شما باید اتخاذ کند شروع شود. به‌عنوان مثال، اگر زمان خرید پشه‌بند آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی در حال نزدیک شدن است، ممکن است این سؤال مطرح شود که پشه‌بند آغشته به یک پیرتروئید، در مقابل یک پیرتروئید + PBO، یا پشه‌بندی با دو ماده فعال مؤثره خریداری شود. در این حالت، ممکن است بررسی‌های حشره‌شناسی خاصی برای این تصمیم‌گیری لازم باشد.

در زیر نمونه سؤالات طرح شده در جریان ارزیابی پایلوت این ESPT و همچنین سایر سؤالات متداول طرح شده توسط برنامه‌های ملی مالاریا آورده شده است.

موضوع سؤال	نمونه سؤال*
عملکرد مداخلات فعلی کنترل ناقل (برای مثال پشه‌بند آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی و یا سمپاشی ابقایی امکان)	<p>این سؤالات می‌تواند در سطح ملی یا منطقه‌ای (به‌عنوان مثال، در یک شهرستان و یا زیرمجموعه‌های آن)، در پایگاه‌های دیده‌ور و/یا کانون‌های انتقال و/یا سایر مناطق مورد هدف اعمال شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اگر هیچ داده‌ای از قبل وجود نداشته باشد، ترکیب ناقلین، پراکندگی و بیونومی. مبنای آن‌ها برای پایش در طول اجرای مداخلات چیست؟</li> <li>• مداخلات فعلی چه تأثیری بر جمعیت ناقل و اپیدمیولوژی مالاریا با گذشت زمان دارد؟ یعنی آیا مداخلات فعلی منجر به تغییر در رفتار ناقل و/یا کاهش جمعیت ناقل، کاهش تماس انسان-ناقل و یا کاهش بروز مالاریا می‌شود؟</li> <li>• آیا ناقلین محلی حساس به مداخلات فعلی مبتنی بر حشره‌کش هستند؟</li> <li>• برای چه مدت کیفیت و کارایی مداخلات فعلی با گذشت زمان ادامه می‌یابد؟</li> </ul>
انتخاب و ارزشیابی مداخلات مکمل	<ul style="list-style-type: none"> <li>• قبل از شروع یک مداخله، ترکیب مبنای ناقل، پراکندگی و بیونومی آن چیست؟</li> <li>• نارسایی‌ها در حفاظت چیست (به‌عنوان مثال، اگر وفیلی ناقل) و مداخلات موجود که می‌تواند آن نارسایی را برطرف کند کدام است؟</li> <li>• کجا و در چه زمانی مداخله مکمل (به‌عنوان مثال، مدیریت منبع لارو) باید استفاده شود؟</li> <li>• چگونه جمعیت ناقلین (به‌عنوان مثال، رفتار و ترکیب گونه) پس از کاربرد مداخله مکمل تغییر می‌کند؟</li> </ul>
عوامل مؤثر بر انتقال در منطقه‌ای که شاهد افزایش و یا عدم‌تغییر موارد مالاریا است کدامند؟	<ul style="list-style-type: none"> <li>• عوامل بالقوه حشره‌شناسی در انتقال کدامند؟ یعنی آیا رفتار محلی ناقل و/یا ترکیب گونه‌ها و/یا حساسیت به حشره‌کش‌ها با افزایش یا عدم‌تغییر در انتقال مالاریا ارتباط دارند؟</li> <li>• چگونه رفتار انسان بر پذیرش و استفاده از مداخله و قرار گرفتن در معرض نیش ناقل که می‌تواند عامل انتقال باشد تأثیر می‌گذارد؟</li> <li>• چه ارتباطی بین جمعیت ناقل، بارندگی و شیوع بیماری مالاریا وجود دارد و چگونه این ارتباط می‌تواند به تعیین زمان و هدف‌گیری مداخلات کمک نماید؟</li> </ul>
تغییرات در پتانسیل انتقال در منطقه‌ای که سعی در جلوگیری از استقرار مجدد بیماری دارد	<ul style="list-style-type: none"> <li>• چگونه جمعیت ناقل در مناطقی که سعی در جلوگیری از استقرار مجدد بیماری دارد با گذشت زمان تغییر می‌کند؟</li> <li>• چگونه این تغییرات پتانسیل انتقال را در صورت ورود انگل افزایش می‌دهد؟</li> <li>• برای رفع تغییرات مهم در پتانسیل انتقال چه اقدامی باید انجام شود؟</li> </ul>
کاهش و یا ثابت ماندن فراهمی بودجه و/یا ظرفیت	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فعالیت‌های اولویت‌دار مراقبت حشره‌شناسی در شرایط ثابت ماندن (یا کاهش) بودجه و ظرفیت موجود کدامند؟ یعنی حداقل شاخص‌های ضروری که برای تعیین استراتژی کنترل ناقل ضروری هستند کدامند؟</li> <li>• کدام فعالیت مراقبت حشره‌شناسی با ظرفیت فعلی برنامه می‌تواند انجام شود؟ با حمایت شرکای تحقیق یا اجرایی چه فعالیت‌های اضافی می‌توان انجام داد؟</li> </ul>
سؤالات عملی برای تقویت و هدف‌گذاری فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• آیا تله‌های نوری سی دی سی می‌توانند به‌عنوان جایگزین معتبر برای صید از طریق گزش انسانی در یک منطقه خاص باشند؟</li> <li>• آیا می‌توان گونه آنوفل X را با موفقیت در انسکتاریوم برای تعیین مقاومت به حشره‌کش پرورش داد؟</li> <li>• کدام روش برای جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در داخل اماکن در یک منطقه خاص مؤثرتر است: توتال کچ یا با استفاده از اسپراتور؟</li> </ul>

سؤال یا سؤالات باید راهنمای برنامه‌ریزی باشند. برای این منظور، فصل‌های زیر راهنمایی‌های عملیاتی را به برنامه‌های مالاریا و شرکای آن‌ها در مورد برنامه‌ریزی فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی براساس سؤال (های) برنامه و تفسیر و ادغام داده‌های حشره‌شناسی برای تصمیم‌گیری ارائه می‌دهند.

## فصل ۲. حداقل شاخص‌های ضروری را انتخاب کنید

برنامه‌های مالاریا، در صورت وجود منابع، می‌توانند داده‌های زیادی را جمع‌آوری کنند، اما حداقل داده‌های ضروری موردنیاز برای تصمیم‌گیری در خصوص برنامه با توجه به منابع محدود چیست؟ در **جدول ۱** لیستی از حداقل شاخص‌های ضروری حشره‌شناسی آمده است که از راهنمای مراقبت، پایش و ارزشیابی مالاریای سازمان جهانی بهداشت اقتباس شده است. این جدول همچنین شامل توجیه هر شاخص و نحوه استفاده از آن در تصمیم‌گیری است. در **جدول ۲** شاخص‌های تکمیلی حشره‌شناسی ارائه شده تا برنامه‌های مالاریا براساس ارتباط آن‌ها با تصمیم‌گیری در خصوص کنترل و با توجه به ظرفیت و منابع موجود در نظر گیرند. **جدول ۳** شاخص‌های اضافی مربوط به اثربخشی مداخله را ارائه می‌نماید و **جدول ۴** شامل شاخص‌های مربوط به رفتار انسان و خطر قرار گرفتن در معرض بیماری است.

شاخص‌ها نیاز دارند که:

- گونه‌های جمع‌آوری شده صحیح شناسایی شوند؛
- محل جمع‌آوری به‌طور صحیح مستندسازی شده (از جمله مختصات GPS در صورت وجود) و تاریخ جمع‌آوری ثبت شود؛
- مخرج کسر به صورت استاندارد و به دقت تعریف شود (مثلاً تعداد شب‌های جمع‌آوری، تعداد کلکتورها و یا تعداد وسایل نمونه‌برداری در هر سایت)؛
- در تمام محل‌ها داده‌ها به صورت استاندارد جمع‌آوری شوند.

جدول ۱. حداقل شاخص‌های ضروری حشره‌شناسی (براساس گونه ناقل، محل و تاریخ جمع‌آوری)

شاخص	پی آمدها	اهمیت
<b>ترکیب ناقلین و پراکندگی</b>		
وجود	وجود و یا عدم وجود ناقلین بالغ ماده	این مهم است که (۱) بدانید آیا سایت شما ظرفیت انتقال مالاریا را دارد؛ و (۲) گونه‌های مهاجم را شناسایی کنید. این شاخص همچنین می‌تواند برای (۳) تعیین ترکیب و فعالیت فصلی گونه‌ها و (۴) پایش اثر مداخلات بر روی گونه‌های ناقل خاص مورد استفاده قرار گیرد.
وفور	تعداد ناقلین ماده جمع‌آوری شده، معمولاً به واحد روش نمونه‌برداری و واحد زمان	این شاخص (۱) برای پایش اثر مداخلات کنترل بر روی جمعیت ناقل و (۲) تعیین ترکیب نسبی گونه‌های ناقل و (۳) توصیف فعالیت فصلی جمعیت ناقل مهم است.
توزیع زمانی	تغییرات وفور فصلی ناقل	این شاخص به همراه داده‌های اپیدمیولوژیک و بارندگی برای تعیین زمان مناسب عملیات کنترل ناقل مهم است.
<b>رفتار ناقل بالغ</b>		
میزان گزش به نفر	تعداد ناقلین ماده بالغ که اقدام به خون‌خواری از هر نفر در واحد زمان دارند	این شاخص برای پایش پتانسیل و همچنین تأثیر مداخلات کنترل ناقل، بر تماس ناقل و انسان و انتقال بیماری مهم است. نحوه محاسبه میزان تصحیح شده گزش انسانی را در جدول ۴، و برای ترکیب با رفتار خون‌خواری ناقل و رفتار انسان، مشاهده کنید.

زمان خون خواری	تعداد ناقلین ماده بالغ که سعی به خون خواری از هر نفر در واحد زمان دارند	این شاخص (۱) در ترکیب با اطلاعات رفتار انسانی در تشخیص نارسایی‌های حفاظت از انسان و (۲) هدفمندسازی مداخلات کنترل ناقل، مهم است.
محل خون خواری	نسبت ناقلین ماده خون خورده و یا اقدام به خون خواری نموده، در واحد زمان، در داخل و خارج از اماکن	این شاخص (۱) در ترکیب با اطلاعات رفتار انسانی در تشخیص نارسایی‌های حفاظت از انسان و (۲) هدفمندسازی مداخلات کنترل ناقل، مهم است. استفاده همزمان از روش نمونه‌برداری (های) مشابه در داخل و خارج از اماکن برای تعیین اندوفاژی و اگزوفازی مهم است.
وفور به مکان	نسبت ناقلین ماده در حال استراحت جمع‌آوری شده در داخل اماکن، معمولاً در یک ساعت	این شاخص برای هدفمندسازی و پایش مداخلات کنترل ناقل مهم است. این شاخص به‌ویژه برای ارزیابی (۱) اینکه آیا سمپاشی ابقایی داخلی ممکن است مؤثر باشد و (۲) عملکرد آن چگونه است مرتبط می‌باشد.
<b>مقاومت ناقل بالغ به حشره‌کش</b>		
فراوانی مقاومت	نسبت ناقلین ماده بالغ زنده پس از تماس با حشره‌کش	این شاخص برای پایش اثربخشی مداخلات کنترل ناقل مبتنی بر حشره‌کش، مهم است. مهم است که ناقلینی که در داخل اماکن استراحت و یا خون‌خواری می‌کنند برای تعیین مقاومت به حشره‌کش مورد بررسی قرار گیرند. زیرا این‌ها همان ناقلینی هستند که مورد هدف سمپاشی ابقایی اماکن داخلی و یا پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی هستند. این شامل استفاده از غلظت تشخیصی حشره‌کش و زمان (یعنی زمان تشخیصی) در تست حساسیت استاندارد می‌باشد.
وضعیت مقاومت	طبقه‌بندی جمعیت ماده بالغ ناقل به مقاومت تأیید شده، مقاومت محتمل و یا حساس	این شاخص برای تصمیم‌گیری در مورد مداخلات کنترل ناقل و حشره‌کش‌ها مهم است. با استفاده از غلظت تشخیصی حشره‌کش در تست حساسیت استاندارد. مرگ و میر کمتر از ۹۰ درصد = مقاومت تأیید شده؛ ۹۰-۹۷ درصد = مقاومت احتمالی؛ و مساوی یا بیش از ۹۸ درصد = حساسیت.
<b>ناقلین نابالغ</b>		
وجود زیستگاه‌های لاروی	تعداد زیستگاه‌های موجود براساس اندازه، نوع زیستگاه و فصل	این شاخص برای برنامه‌ریزی بررسی‌های لاروی و مدیریت زیستگاه‌های لاروی مهم است.
اشغال زیستگاه لاروی	لارو و شفیره موجود یا غایب، بر حسب منطقه، نوع زیستگاه و فصل	این شاخص (۱) که اطلاعاتی درباره ترجیح نوع زیستگاه، وجود لارو و فصل فعالیت فراهم می‌آورد، برای هدف‌گذاری و زمان‌بندی مدیریت زیستگاه‌های لاروی و (۲) در ترکیب با وفور بالغ و میزان بارندگی در پایش ظرفیت انتقال مهم است.
<b>پتانسیل انتقال</b>		
ظرفیت انتقال	طبقه‌بندی مناطق براساس خطر انتقال	این شاخص در ترکیب با خطر واردات انگل (یعنی آسیب‌پذیری) برای پایش و اندازه‌گیری پتانسیل انتقال مهم است. ظرفیت انتقال تابعی از وجود ناقلین آنوفل توانا، شرایط مناسب آب و هوایی و جمعیت حساس انسان است. تعاریف و شاخص‌ها توسط سازمان جهانی بهداشت در دست بررسی است. برای اهداف این کتاب، شاخص‌های ظرفیت انتقال شامل وجود بالغ و لارو ناقل می‌باشد.

جدول ۲. شاخص‌های تکمیلی حشره‌شناسی (براساس گونه ناقل، محل و تاریخ جمع‌آوری) براساس ارتباط با سؤال و ظرفیت و منابع موجود

شاخص	پی آمد (ها)	توضیح
اندکس خون‌خواری از انسان	نسبت بالغین ماده خون خورده از انسان	این شاخص برای (۱) تعیین میزان خون‌خواری ناقل از انسان و حیوان و (۲) هدف‌گیری مداخلات کنترل ناقل مفید است. نیاز به ظرفیت آزمایشگاهی پیشرفته برای آزمایش نمونه‌های خون است (یعنی ELISA)
ترجیح میزبان	نسبت ناقلین بالغ ماده که در حال خون‌خواری از انسان یا حیوان جمع‌آوری شده‌اند به کل ناقلینی که در گزش با طعمه انسانی و یا حیوانی جمع‌آوری شده‌اند.	این شاخص برای (۱) تعیین میزان خون‌خواری ناقل از انسان و حیوان و (۲) هدف‌گیری مداخلات کنترل ناقل مفید است. نیاز به هر دو روش نمونه‌برداری از طعمه انسانی و حیوانی دارد اما ظرفیت آزمایشگاهی پیشرفته‌ای برای تجزیه و تحلیل نمونه خون نیاز ندارد.
وفور لارو	تعداد ناقلین نابالغ جمع‌آوری شده به ملاقه، به نفر، به واحد زمان و یا به زیستگاه لاروی	این شاخص برای (۱) برنامه‌ریزی مدیریت زیستگاه‌های لاروی و (۲) به‌عنوان یک شاخص فرآیند برای پایش این مداخلات مفید است. وفور لارو یک شاخص مکمل است (ضروری نیست) زیرا تصمیمات در خصوص مدیریت زیستگاه‌های لاروی باید مبتنی بر اشغال زیستگاه لاروی باشد. معمولاً براساس مرحله رشد گزارش می‌شود: سنین ۱ و ۲، سنین ۳ و ۴ و شفیره
شدت مقاومت	طبقه‌بندی جمعیت بالغ ماده ناقل به دارای مقاومت بالا، متوسط و یا کم	این شاخص برای (۱) تعیین سطح مقاومت به حشره‌کش‌ها و (۲) تصمیم‌گیری در مورد مداخلات کنترل ناقل مبتنی بر حشره‌کش مفید است. برای آزمایش به تعداد پشه‌های کافی احتیاج دارد. براساس قرار گرفتن در معرض ۵ و ۱۰ برابر غلظت تشخیصی یک حشره‌کش در تست حساسیت استاندارد.
مکانیزم مقاومت (تست حساسیت با سینرژیسیت)	تفاوت بین نسبت ناقلین بالغ مرده پس از قرار گرفتن در معرض حشره‌کش + سینرژیسیت و آن‌هایی که در معرض حشره‌کش به تنهایی هستند	این شاخص برای توصیف اولیه مقاومت متابولیک مفید است. این شاخص به‌ویژه برای تصمیم‌گیری در خصوص خرید پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش و PBO با ماندگاری طولانی مرتبط است.
مکانیزم (های) مقاومت (مولکولی یا بیوشیمیایی)	مکانیزم در ناقلین ماده بالغ دیده شده یا خیر	این شاخص برای (۱) توصیف بیشتر مقاومت متابولیک و (۲) پایش مداخلات کنترل ناقل از جمله پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش و PBO با ماندگاری طولانی مفید است. به ظرفیت آزمایشگاهی پیشرفته نیاز دارد.
<b>نایبان انتقال</b>		
میزان (نرخ) اسپوروزوئیت	نسبت ناقلین بالغ ماده حاوی اسپوروزوئیت در غدد بزاقی خود	این شاخص برای (۱) شناسایی گونه‌های آنوفل که قادر به انتقال پلاسمودیوم می‌باشند و (۲) تخمین نسبت آنوفل‌های ناقل موجود که آلوده‌کننده در نظر گرفته می‌شوند مفید است. اندازه‌گیری این شاخص مشکل و در مناطق با انتقال کم نیاز به منابع زیاد دارد، به همین دلیل برای این مناطق توصیه نمی‌شود.
میزان (نرخ) تلقیح حشره‌شناسی EIR	تعداد گزش‌های آلوده‌کننده توسط ناقلین بالغ ماده، به نفر، در واحد زمان (معمولاً یک سال)	این شاخص برای (۱) تخمین سطح انتقال و (۲) ارزیابی اثر مداخلات مفید است. اندازه‌گیری این شاخص در مناطق با انتقال کم نیاز به منابع زیاد دارد و لذا برای این مناطق توصیه نمی‌شود. اندازه‌گیری EIR در فصل بارانی و تعمیم آن به EIR سالانه به دلیل اختلاف فصلی در وفور پشه‌ها و میزان (نرخ) اسپوروزوئیت دقیق نیست.

جدول ۳. شاخص‌ها برای پایش رویکرد مداخلات کنترل ناقلین

توضیح	پی آمد (ها)	شاخص
این شاخص برای (۱) پایش اثربخشی پشه‌بندها و (۲) شناسایی نارسایی‌ها در حفاظت اگر پشه‌بندها سوراخ و یا اثر حشره‌کش از بین برود، مهم است.	بقاء = کل پشه‌بندهای موجود در خانه در زمان بررسی نسبت به کل پشه‌بندهای توزیع شده، در طی زمان استحکام پارچه = اندکس سوراخ براساس تعداد و اندازه آن‌ها اثربخشی زیستی = نسبت پشه‌های حساس زنده، ۲۴ ساعت پس از قرار گرفتن در معرض پشه‌بند آغشته به حشره‌کش، بر حسب گونه	دوام پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی)
این شاخص برای (۱) پایش دسترسی به پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) و (۲) شناسایی نارسایی‌ها در حفاظت به علت عدم دسترسی به پشه‌بند، مهم است.	نسبت افرادی که در خانواده به پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) دسترسی دارند، یا نسبت خانوارهایی که حداقل یک پشه‌بند آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) برای هر دو نفر دارند.	دسترسی به پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی)
این شاخص برای شناسایی نارسایی در حفاظت در مقایسه استفاده یا عدم استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) (رفتار انسان) و رفتار ناقل در داخل اماکن مهم است.	نسبت افرادی که شب قبل زیر پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) خوابیده‌اند.	استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی)
این نسبت تخمینی از نسبت جمعیت است که از پشه‌بند استفاده می‌کنند، در بین افرادی که به یکی از آن‌ها در خانواده دسترسی دارند. این شاخص مشخص می‌کند که نارسایی در استفاده از پشه‌بند به دلیل رفتار مردم است یا به علت عدم دسترسی به آن.	نسبت جمعیتی که از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی) استفاده می‌کنند، در بین افرادی که به این پشه‌بندها در خانواده خود دسترسی دارند (استفاده را به دسترسی تقسیم کنید)	نسبت استفاده به دسترسی به پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (ساده یا با ماندگاری طولانی)
این شاخص برای (۱) پایش اثربخشی سمپاشی ابقایی اماکن داخلی و (۲) شناسایی نارسایی در حفاظت اگر طول زمان اثر ابقایی حشره‌کش کمتر از طول فصل انتقال مالاریا باشد که در آن صورت نیاز به سمپاشی مجدد و یا تغییر عملیات سمپاشی ابقایی اماکن دارد، مهم است.	نسبت ناقلین حساس ناکداون شده در حین ۳۰ دقیقه تماس با سطح سمپاشی شده و یا نسبت ناقلین حساس مرده ظرف ۲۴ ساعت (یا ۷ روز در مورد نیونیکوتینوئیدها)، بر حسب گونه ناقل و نوع دیوار	اثر ابقایی سمپاشی اماکن داخلی
این شاخص برای پایش اثربخشی مدیریت زیستگاه‌های لاروی مهم است. توجه داشته باشید این شاخص تغییر در وفور پشه بالغ است و نه وفور لارو، زیرا وفور بالغ شاخص بهتری برای پایش اثربخشی مدیریت زیستگاه‌های لاروی است.	تغییر در وفور پشه بالغ (براساس گونه ناقل) پس از اجرای عملیات	اثربخشی مدیریت زیستگاه‌های لاروی
این شاخص برای پایش اجرای عملیات کنترل ناقل مهم است و باید در کلیه سایت‌ها و یا کشور استاندارد شود. این شاخص به‌ویژه در بررسی کانون‌ها جهت تصمیم‌گیری برای اقدامات اضافی و یا لکه‌گیری مهم است.	نسبت واحد (فرد، مسکن، زیستگاه لاروی) با مداخله در کلیه واحدها	پوشش مداخلات

## جدول ۴. شاخص‌ها برای اندازه‌گیری رفتار انسان و عوامل خطر مرتبط

توضیح	پی آمد (ها)	شاخص
<p>این شاخص برای تجزیه و تحلیل رفتار ناقل با رفتار انسان و برای تعیین اینکه کجا و در چه زمانی انسان به طور بالقوه در معرض نیش پشه قرار می‌گیرد مفید است.</p> <p>این شاخص را می‌توان در طول زمان و در مناطق جغرافیایی مرتبط برای ردیابی تحرک جمعیت (به‌عنوان مثال، خوابیدن در روستاها در مقابل خوابیدن در مزارع) استفاده نمود.</p> <p>به‌طور ایده آل اندازه‌گیری‌ها در همان دوره‌ها و مکان‌هایی انجام می‌پذیرد که خون‌خواری ناقل اندازه‌گیری می‌شود.</p> <p>برای آنالیز رفتار انسان و رفتار ناقل با استفاده و یا عدم استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش و یا وضعیت سمپاشی ابقایی اماکن، توجه به استفاده از پشه‌بند بر حسب ساعت و/یا اینکه آیا اخیراً دیوارها سمپاشی شده‌اند مهم است. این بررسی به شناسایی نارسایی‌های حفاظت کمک می‌کند (مثال ۲ را در فصل ۷ مشاهده کنید)</p>	<p>نسبت افراد بیدار یا خواب، در داخل و در خارج اماکن بر حسب ساعت و در طی زمان خون‌خواری ناقل</p>	<p>ساعت خواب یا بیداری در منطقه</p> <p>(ضمیمه ۴ را برای فرم‌های جمع‌آوری داده نمونه ملاحظه کنید)</p>
<p>این شاخص برای تجزیه و تحلیل رفتار انسان به همراه رفتار ناقل و استفاده از مداخلات کنترل ناقل مفید است و در مثال ۲ در فصل ۷ بیشتر توضیح داده شده است. برای مثال، نسبت گزش‌های ناقل در داخل اماکن برای یک فرد حفاظت نشده در مقابل نسبت گزش‌های ناقل در خارج از اماکن برای فرد حفاظت نشده.</p> <p>این شاخص ایده‌ای از خطر مواجهه ارائه می‌دهد و مخصوصاً در توصیف انتقال متداوم (باقیمانده) در یک بستر برنامه‌ای مفید است.</p>	<p>حاصل ضرب میزان وفور به نفر و نسبت انسان‌ها در داخل و خارج از اماکن، بیدار/خواب، با و یا بدون پشه‌بند آغشته به سم با ماندگاری طولانی</p>	<p>میزان تعدیل شده وفور به نفر</p>
<p>این شاخص برای آگاهی از هدف‌گیری مراقبت و کنترل ناقلین، در بین سایر خدمات مالاریا مفید است.</p> <p>عوامل خطر می‌تواند شامل مواجهه شغلی و سایر رفتارها در خارج از خانه‌ها (به‌عنوان مثال رفتن به جنگل، کشاورزی، آشپزی و غیره) باشد. تحرک افراد و/یا گروه‌های جمعیتی ممکن است بسیار متفاوت باشد (روزانه، هفتگی، فصلی)، که به‌نوبه خود ممکن است بر تأثیر و اثربخشی مداخلات کنترل ناقل و به‌تبع آن خطر مالاریا تأثیر بگذارد. کادر ۳ را ببینید.</p>	<p>عوامل خطر شناسایی شد</p>	<p>عوامل خطر مالاریا</p> <p>کادر ۳ در فصل ۳ را برای اطلاعات در خصوص بسته ابزار جمعیت پرخطر ملاحظه کنید</p>
<p>این شاخص به همراه ظرفیت انتقال برای تخمین پتانسیل انتقال مفید است.</p>	<p>فراوانی ورود افراد یا گروه‌های آلوده</p>	<p>خطر ورود انگل (آسیب‌پذیری)</p>

## مجموعه داده‌های مهم برای تجزیه و تحلیل تلفیقی

تجزیه و تحلیل داده‌های حشره‌شناسی به تنهایی، به ندرت تصویر کاملی ارائه می‌کند. برای داده‌های اپیدمیولوژیک نیز همین حرف را می‌توان گفت. در عوض، داده‌های حشره‌شناسی و اپیدمیولوژیک برای شناسایی روابط و روندها و آگاهی از انتخاب مداخله و هدف‌گذاری باید با هم تجزیه و تحلیل شوند.

در زیر لیستی از مجموعه داده‌های اصلی برای تلفیق در تجزیه و تحلیل، تصویرسازی و تصمیم‌گیری ارائه می‌شود: بروز مالاریا در هفته یا ماه در هر واحد (مرکز بهداشت و یا روستا و یا شهرستان) مرتبط، و تا آنجا که ممکن است نزدیک به محل (های) مراقبت حشره‌شناسی.

موارد مالاریا براساس طبقه‌بندی موارد (در دسترس) از جمله بومی، انتقال از وارده و وارده.

- میانگین و/یا کل بارندگی در هفته براساس محل
- تغییر در ظرفیت انتقال و/یا خطر وارد شدن انگل (آسیب‌پذیری) از جمله اماکن جدید ساختمانی، تحرک جمعیت در فصل برداشت محصول و غیره.
- در دسترس بودن تشخیص و درمان مالاریا، از جمله موجودی داروی ضد مالاریا.

همه این عوامل را می‌توان به همراه عوامل حشره‌شناسی (به‌عنوان مثال اگزوفیلی) "عامل" انتقال در نظر گرفت و باید در هرگونه تحلیل و تفسیر داده‌ها و شاخص‌های حشره‌شناسی قرار داد. الگوریتم تصمیم‌گیری که در این ESPT گنجانده شده است چگونگی انجام این کار را نشان می‌دهد.

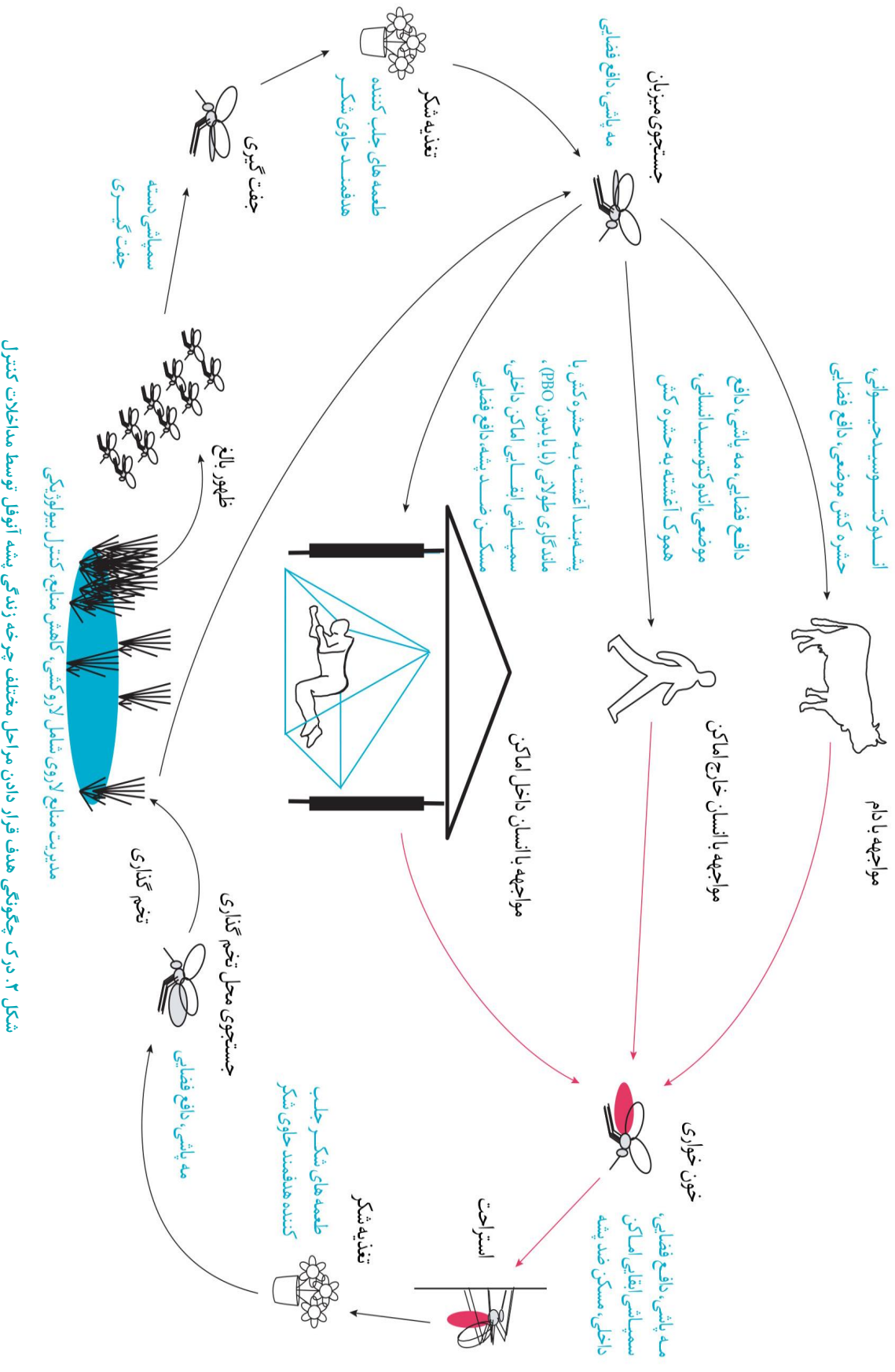
**درک چگونگی عملکرد مداخلات کنترل ناقل.** برای انتخاب شاخص‌های مناسب، برای پاسخ به سؤالات برنامه، مهم است بدانید که چگونه مداخلات کنترل ناقل از بیولوژی ناقل استفاده می‌نماید. اگرچه یک لیست جامع نیست، اما **جدول ۵** ویژگی‌های رفتاری ناقل را که توسط مداخلات مختلف کنترل هدف قرار می‌دهد، توصیف می‌کند و **شکل ۲** نشان می‌دهد که این مداخلات در چرخه زندگی ناقل چه نقشی دارند.



جدول ۵. رفتار ناقل که با مداخلات انتخابی هدف گرفته می شود

رفتار ناقل که با مداخله هدف قرار می گیرد	مداخله
ناقلین حساس به حشره کش که در اواخر شب (هنگام استفاده از پشه بند)، در داخل اماکن انسان را نیش می زنند	پشه بندهای آغشته به حشره کش با ماندگاری طولانی
ناقلین با مقاومت متابولیک، مبتنی بر اکسیداز، که در اواخر شب (هنگام استفاده از پشه بند با PBO) انسان را نیش می زنند	پشه بندهای آغشته به حشره کش با ماندگاری طولانی با PBO
ناقلین حساس به حشره کش و خون خوار از انسان (هنگامی که افراد از hammock استفاده می کنند)	Hammock آغشته به حشره کش
ناقلین حساس به حشره کش و درون زی	سمپاشی ابقایی اماکن داخلی
زیستگاه های لاروی ناقل	مدیریت زیستگاه های لاروی
ناقلین حساس به حشره کش که به داخل اماکن وارد می شوند	تغییرات مسکن با آغشته سازی لوازم به حشره کش
ناقلینی که به داخل اماکن ورود می کنند	تغییرات مسکن بدون آغشته سازی لوازم به حشره کش
ناقلین حساس به حشره کش، در جستجوی میزبان و شکر، و برون زی	مه پاشی (خارج از اماکن)
ناقلین حساس به حشره کش، در جستجوی میزبان و شکر، و درون زی	دافع های فضایی
ناقلین حساس به حشره کش، خون خوار از انسان	دافع های موضعی (استفاده روی انسان)
ناقلینی که از شکر تغذیه می کنند	طعمه های جلب کننده هدفمند حاوی شکر
ناقلین خون خوار از انسان	آندوکتوسید انسانی
ناقلین خون خوار از حیوانات	آندوکتوسید حیوانی

شکل ۲ چرخه زندگی پشه آنوفل و نقاط خاصی که مداخلات برای کشتن یا دفع آن ها اثر می کنند، با بهره گیری از رفتارهای خاص ناقل، همان طور که در جدول ۵ نشان داده شده است، را توصیف می کند. در جداول ۶ و ۷ به حداقل شاخص های اساسی مورد نیاز برای تعیین اینکه آیا کاربرد مداخله جدید لازم است (جدول ۶) و آیا مداخله فعلی مؤثر می باشد (جدول ۷) اشاره می شود. توجه داشته باشید که برخی از روش های نمونه برداری ممکن است بتوانند داده ها را برای چندین شاخص به طور همزمان ضبط کنند (به عنوان مثال، گزش انسان).



جدول ۶: حداقل شاخص های لازم برای تعیین اینکه آیا یک ماناخله ممکن است در منطقه‌ای معین و شرایط بر نامه موثر باشد

حداقل شاخص ضروری (بر حسب گونه و محل)	پشه‌بندهای آغشته به طولانی	پشه‌بندهای آغشته به طولانی	پشه‌بندهای آغشته به طولانی	طولانی	حشره‌کشی با ماندگاری	حشره‌کشی با ماندگاری	حشره‌کشی	سهمیابی انبساطی اماکن داخلی	مدیریت زیستگاه‌های لاروی	تغییرات مسکن با آغشته سازی لوزم به حشره‌کشی	تغییرات مسکن بدون آغشته سازی لوزم به حشره‌کشی	حشره‌کشی	ماه ناشی	دفاع فضاپی	دفاع موضعی	طعمه جابه‌کننده حشره‌کشی	آندوکتوسیتید حیوانی	آندوکتوسیتید انسانی	آندوکتوسیتید حیوانی
وجود ناقل																			
و فور ناقل																			
فعالیت فصلی ناقل بالغ																			
وجود زیستگاه لاروی																			
آشغال زیستگاه توسط لارو																			
میزان گزش به نفر																			
زمان خون‌خواری																			
محل خون‌خواری																			
و فور به مکان																			
فراوانی مقاومت																			
وضعیت مقاومت																			
شاخص مگمل (بر حسب گونه و محل در صورت ارتباط)																			
اندکس خون‌خواری از انسان																			
ترجیح میزبان																			
مکانیزم مقاومت (بیواسی سنیرزیست) (PBO)																			
زمان خواب اهالی																			
محل خواب اهالی																			
محل خواب اهالی																			

بله

بستگی به ماده اولیه حشره‌کش دارد

مقاومت به لاروکشی



## فصل ۳. روش نمونه برداری و نحوه آنالیز را انتخاب کنید

### پیام‌های کلیدی

۱. هر روش نمونه برداری با سوگیری همراه است. درک سوگیری برای استفاده مناسب از روش بسیار مهم است.
۲. بسیاری از روش‌های نمونه برداری که برای اولین بار بکار می‌روند برای آزمون حساسیت و ویژگی نیاز به ارزیابی محلی دارند.
۳. روش‌های نمونه برداری را براساس سؤالی که می‌خواهید پاسخ دهید انتخاب کنید.
۴. وقتی از چند روش استفاده می‌کنید، تأثیر متقابل روش‌ها را در نظر بگیرید.
۵. روش نمونه برداری که خوب طراحی شده می‌تواند چندین داده را برای چند شاخص و یا پاسخ به چند سؤال به دست آورد.
۶. کنترل مداوم کیفیت نمونه برداری یک مؤلفه ضروری کار میدانی حشره‌شناسی است تا از قوی و قابل اعتماد بودن داده‌ها اطمینان حاصل شود.

روش‌های نمونه برداری حشره‌شناسی از رفتارهای خاص پشه بهره می‌برد و هر روش سوگیری، مزایا و معایب خاص خود را دارد. انتخاب روش نمونه برداری مناسب و مکان و زمان آن برای جمع‌آوری داده‌های مناسب و دقیق بسیار مهم است. به‌عنوان مثال، یک تله با طعمه انسانی (به‌عنوان مثال، تله نوری CDC که در نزدیکی انسان آویزان شده است) که در خانه‌ها قرار دارد ممکن است فقط نسبت به پشه‌های درون‌زی و آن‌هایی که از انسان خون‌خواری می‌کنند خیلی خوب عمل کند و نماینده پشه‌های برون‌زی و آن‌هایی که ترجیحاً از حیوانات خون‌خواری می‌کنند نباشد. به عبارت دیگر، این نمونه برداری به سمت پشه‌های درون‌زی و پشه‌هایی که از انسان خون‌خواری می‌کنند سوگیری دارد. همچنین، هر روش عملکرد متفاوتی بر حسب گونه پشه، بیونومی آن و شرایط محیطی دارد، بنابراین اعتبار سنجی روش‌های نمونه برداری به صورت محلی قبل از استفاده گسترده بسیار مهم است. به‌عنوان مثال، روشی که در یک کشور کار کند ممکن است براساس تفاوت‌های رفتاری ناقل محلی در کشور دیگری کار نکند. بنابراین، ارزیابی نحوه عملکرد روش‌های نمونه برداری در شرایط محلی مهم است. برای دیدن لیستی از روش‌های نمونه برداری در ESPT به کادر شماره ۱ مراجعه کنید.

### کادر شماره ۱. روش‌های نمونه‌برداری

- گزش انسانی
- تله با طعمه انسانی
- جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت از داخل اماکن
- تله نوری سی دی سی
- تله با طعمه بوی انسان
- تله با طعمه بوی حیوان
- جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج از اماکن
- تله با طعمه CO<sub>2</sub>
- تله پشه‌های باردار
- تله‌های ره‌گیر (مانند تله پنجره‌ای و پرده مانع)
- بررسی‌های لارو

این روش‌های نمونه‌برداری و الگوریتم تصمیم‌گیری برای جمع‌آوری حداقل شاخص‌های ضروری در ضمیمه ۳ بیشتر توضیح داده شده‌اند.

**انتخاب روش نمونه‌برداری مناسب برای پاسخ به سؤال خاص برنامه به همان اندازه مهم است.** به‌عنوان مثال، اگر سؤال این است که ترکیب و پراکندگی ناقل در این محل جهت هدف‌گذاری مداخلات چیست، گزش انسانی تنها ناقلین انسان‌دوست را جمع‌آوری و ناقلین حیوان‌دوست را از دست می‌دهد. هدف این است که همه ناقلین موجود در محل را جمع‌آوری کنیم. به همین ترتیب، اگر گزش انسانی فقط در داخل و خارج از منازل انجام شود، سایر مکان‌های مهم انتقال احتمالی مانند مناطق جنگلی از دست می‌روند.

**محدودیت روش‌های نمونه‌برداری مورد استفاده و سوگیری احتمالی وارد شده باید در آنالیز داده‌ها بیان شود.** به‌عنوان مثال، اگر آنوفل‌های ماده به کمک آسپیراتور از اماکن داخلی برای پرورش به نسل یک برای تعیین مقاومت به حشره‌کش و پایش اثر سمپاشی ابقایی داخلی اماکن جمع‌آوری می‌شوند، همراه داده‌های تولید شده به طور ایده آل یادداشتی خواهد بود که توضیح می‌دهد ناقلین برون‌زی در این آنالیز دخالت داده نشده‌اند. ناقلین برون‌زی ممکن است دارای مشخصات مقاومت بسیار متفاوتی در برابر حشره‌کش باشند. در مقابل و برای پاسخ به همان سؤال اگر از جمع‌آوری و پرورش لارو استفاده شود ممکن است نتواند اختصاصاً پشه‌های درون‌زی را که مورد هدف سمپاشی ابقایی است صید و مورد بررسی قرار دهد. نمونه‌برداری لارو ممکن است مجموعه متفاوتی از ناقلین باشد که ممکن است تحت تأثیر سمپاشی ابقایی داخلی اماکن قرار نگیرند.

هنگام استفاده از روش‌های نمونه‌برداری چندگانه، اثر احتمالی متقابل بین روش‌ها باید در تجزیه و تحلیل لحاظ شود. به‌عنوان مثال، اگر گزش انسانی و توتال کچ مشترکاً انجام می‌شوند باید از خانه‌های مختلفی برای این منظور استفاده نمود. در غیر اینصورت نمونه‌های جمع‌آوری شده در گزش شبانه ممکن است برای توتال کچ در صبح روز بعد وجود نداشته باشند و بالعکس. و یا در خانه‌ای که برای توتال کچ از حشره‌کش استفاده شده ممکن است پشه‌های کم‌تری در روز بعد به آن وارد شوند. هر روش نمونه‌برداری ممکن است روی روش دیگر تأثیر بگذارد و بنابراین داده‌های جمع‌آوری شده را تحت تأثیر قرار دهد.

از آنجایی که نمونه‌برداری از طریق گزش انسانی برای تعیین میزان گزش ناقل از انسان به‌عنوان استاندارد طلایی محسوب می‌شود، در جایی که کاربرد این روش امکان‌پذیر نیست، ارزیابی روش نیابتی گزش انسانی (برای مثال تله نوری سی دی سی) لازم به نظر می‌رسد. در چنین ارزیابی، اثربخشی نسبی روش‌های جمع‌آوری برای هر گونه ناقل با گزش انسانی مقایسه شده و یک ضریب تبدیل تعیین می‌شود که می‌تواند برای استانداردسازی تفسیر داده‌ها<sup>۵</sup> بکار رود. این ارزیابی‌ها باید به‌طور متناوب (مثلاً هر دو سال یکبار با توجه به ظرفیت محلی) انجام شوند تا هرگونه تغییرات در رفتار ناقل و محیط، در طی زمان، که ممکن است بر مناسب بودن روش نمونه‌برداری و سوگیری داده‌ها تأثیر بگذارند مشخص شود.

روش نمونه‌برداری که خوب طراحی شده می‌تواند چندین داده را برای پاسخگویی به سؤالات متعدد با استفاده از همان روش‌ها تهیه کند. به‌عنوان مثال، اجرای گزش انسانی در داخل و خارج از اماکن می‌تواند نه تنها ترکیب گونه‌های ناقل و میزان گزش به نفر را مشخص کند بلکه زمان و مکان خون‌خواری را نیز مشخص کند. توجه داشته باشید که گزش انسانی همیشه منعکس‌کننده مواجهه واقعی انسان با نیش پشه نیست. در حقیقت، با همپوشانی داده‌های مشاهدات رفتار انسانی با داده‌های رفتار ناقل می‌توان مواجهه واقعی انسان با نیش ناقل را تعیین کرد. استفاده از یک روش نمونه‌برداری برای پاسخگویی به سؤالات متعدد می‌تواند به استفاده بهینه از ظرفیت و منابع مالی در مراقبت حشره‌شناسی کمک نماید. **جداول ۸ و ۹** محدودیت‌ها، مزایا و مضرات روش‌های مختلف جمع‌آوری و اینکه هر روش چه سؤالات و شاخص‌های حشره‌شناسی را ممکن است پاسخ دهد، توضیح می‌دهند.

<sup>5</sup> Fornadel CM, Norris LC, Norris DE. Centers for Disease Control light traps for monitoring *Anopheles arabiensis* human biting rates in an area with low vector density and high insecticide-treated bed net use. *Am J Trop Med Hyg.* 2010;83(4):838-842.

## جدول ۸. روش‌های نمونه‌برداری برای پاسخ به سوالات خاص و شاخص‌های حشره‌شناسی (رنگ آبی به‌منزله مثبت است)

مثال‌های تله (متداول‌ترین پرتنگ نشان داده شده)	آیا روش صید برای جمع‌آوری داده برای این شاخص‌ها مناسب است؟							توجه میزبان	رفتار مورد هدف پشه	روش نمونه‌برداری		
	مکمل											
	مکمل	مکمل	مکمل	مکمل	مکمل	مکمل	مکمل					
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	
گزش انسانی داخل و خارج اماکن								انسان	جستجوی میزبان انسانی	گزش انسانی		
تله چادر، تله ورودی با طعمه بو	۸			۵	۵		انسان	جستجوی میزبان انسانی	تله با طعمه بوی حیوان	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت از داخل اماکن	۲	
توتال کچج، جمع‌آوری با اسپیراتور	۷ و ۸						انسان یا حیوان <sup>۱</sup>	رفتار استراحت (داخلی)	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت از داخل اماکن	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج اماکن	۳	
تله نوری سی دی سی	۵			۵	۵		انسان یا حیوان <sup>۱</sup>	جستجوی میزبان انسانی یا حیوانی	تله نوری سی دی سی	تله نوری سی دی سی	۴	
تله سونا	۸						انسان	جستجوی میزبان انسانی	تله با طعمه بوی انسان	تله با طعمه حیوانی	۵	
تله چادر، تله ورودی با طعمه بو			۵				حیوان	جستجوی میزبان حیوانی	تله با طعمه حیوانی	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج اماکن	۶	
جمع‌آوری با اسپیراتور، کوزه یا جعبه برای استراحت، شلتریت	۷							رفتار استراحت (خارجی)		جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج اماکن	۷	
تله نوری سی دی سی با CO2، سایر تله‌ها با CO2				۵			انسان یا حیوان <sup>۲</sup>	جستجوی میزبان انسانی یا حیوانی	تله با طعمه CO2	تله‌های رهگیر (مانند تله پنجره‌ای و پرده مانع)	۸	
								جستجوی محل تخم‌گذاری		تله پشه‌های باردار	۹	
تله خروجی پنجره‌ای، تله مانع							انسان یا حیوان	پرواز، خروج، جستجوی شکر یا میزبان	تله‌های رهگیر (مانند تله پنجره‌ای و پرده مانع)		۱۰	
ملاقه زدن								رشد لارو و شفیره		بررسی‌های لارو	۱۱	

بله

۵. براساس طرح و روش نمونه‌برداری

۶. تست حساسیت با استفاده از پشه‌های بالغ صید شده در مقابل بالین پرورش داده شده از لاروهای جمع‌آوری شده می‌تواند نتایج متفاوتی داشته باشد

۷. سوگیری نسبت به پشه‌های در حال استراحت در داخل اماکن

۸. سوگیری نسبت به پشه‌هایی که از انسان خون‌خواری می‌کنند.

۱. براساس محل نمونه‌برداری (یعنی مکان انسانی یا حیوانی)

۲. براساس محل نمونه‌برداری (یعنی مکان انسانی یا حیوانی) و طعمه استفاده شده

۳. با استفاده از فقط یک روش نمونه‌برداری ممکن است در تعیین وجود و ترکیب گونه سوگیری شود.

۴. براساس طرح نمونه‌برداری و مکان



جدول ۹. محدودیت‌ها، مزایا و مضرات روش‌های نمونه‌برداری به تفصیل

روش نمونه‌برداری	چه روش نمونه‌برداری را می‌توان برای آرزشایی مطالعه فعلی بکار برد؟		چه روش نمونه‌برداری را می‌توان بکار برد؟		میزان هزینه	تعمیرات مورد نیاز <sup>۲</sup>	سطح دشواری (۱=سهولت، ۵=دشواری)	نوع ریسک	میزان ارتباط نمونه (۱=بسیار کم، ۵=بسیار زیاد)	درصد نیاز به استاتین‌رسانی در محل داده	نام تله (نوع بزرگتر، متداولتر است)	روش نمونه‌برداری
	چه روش نمونه‌برداری را می‌توان برای آرزشایی مطالعه فعلی بکار برد؟	انتخاب مطالعه مناسب بکار برد؟	لازمی داخلی	لازمی خارجی								
۱	لازمی داخلی	بله <sup>۳</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	زیاد	۵	بله	۵	بله	گوش اسنایی	گوش اسنایی
۲	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	متوسط	۳	بله	۵	بله	تله چادر	تله با طعمه انسانی
	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	متوسط	متوسط	۳	بله	۵	بله	تله چادر Hakara	
	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	متوسط	۳	بله	۵	بله	تله Futvela	
	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	زیاد	متوسط	۴	بله	۵	بله	تله ورودی با طعمه بو	
۳	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	زیاد	متوسط	۲	خیر	۵	خیر	توتال کچ	
	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	کم	۳	بله	۴	خیر	جمع‌آوری با اسپراتور (دستی و یا موتوری)	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در داخل اماکن
۴	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	زیاد	متوسط	۲	خیر	۳	بله	تله نوری سی سی	تله نوری سی سی
۵	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	زیاد	متوسط	۴	بله	۵	بله	تله Suna	تله با طعمه بوی انسان
۶	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	زیاد	کم	۵	بله	متفاوت <sup>۲</sup>	بله	تله ورودی با طعمه بو	تله با طعمه حیوانی
	بله <sup>۵</sup>				متوسط	کم	۳	بله	۵	بله	تله چادر	
۷					متوسط	کم	۳	بله	۵	خیر	جمع‌آوری با اسپراتور (دستی و یا موتوری)	جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج اماکن
	بله <sup>۵</sup>				کم	کم	۲	بله	۵	خیر	گوزه یا جعبه استراحت	
	بله <sup>۵</sup>				کم	کم	۲	بله	۵	بله	تله مانع	
۸	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	متفاوت <sup>۲</sup>	متفاوت <sup>۲</sup>	متفاوت <sup>۲</sup>	بله	متفاوت <sup>۲</sup>	بله	انواع تله با استفاده از CO2	تله با CO2
۹	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	متفاوت <sup>۲</sup>	متفاوت <sup>۲</sup>	متفاوت <sup>۲</sup>	بله	متفاوت <sup>۲</sup>	بله	تله پشه‌های باردار	تله پشه‌های باردار
۱۰	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	کم	۴	بله	۵	بله	تله پنجره‌های خروجی	تله ره‌گیری
	بله <sup>۵</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله <sup>۴</sup>	بله	کم	کم	۲	بله	۵	بله	پرده یا تله مانع	
۱۱					کم	زیاد	۴	بله	۵	خیر	ملافه زدن	نمونه‌برداری لارو

۱. استاندارد رسانی: نیاز به آزمایش روش نمونه‌برداری در یک ارزیابی مستقل برای بررسی حساسیت و ویژگی آن هنگام استفاده در یک محل برای اولین بار.

۲. بستگی به روش نمونه‌گیری دارد.

۳. نیازهای ظرفیت می‌تواند شامل منابع انسانی (از نظر کمیت و/یا مهارت)، آموزش، و یا تجهیزات براساس روش نمونه‌گیری باشد.

۴. از این روش‌ها برای دین تغییرات در ترکیب ناقلین، وفور و رفتارها نسبت به داده‌های مینا استفاده کنید. برای سنجش ابتدایی اماکن داخلی فرض بر این است که نوع گونه‌های ناقل داخل اماکن شناخته شده هستند تا بتوان روند را در آن گونه خاص پایش کرد.  
۵. به از این روش‌ها در صورتی که تغییرات وفور ناقلین را بررسی می‌کنید استفاده کنید.  
۶. نمونه‌برداری از لارو می‌تواند برای آگاهی از یک شاخص فرآیند در مورد اینکه آیا یک مکان مورد لارو کشی قرار گرفته است استفاده شود اما نباید برای ارزشیابی تأثیر مداخله استفاده کرد.

## شیوه‌های حشره‌شناسی برای آنالیز پشه‌ها

پس از صید ناقلین معمولاً آن‌ها را برای تجزیه و تحلیل به آزمایشگاه می‌آورند. شاخص‌هایی از جمله وجود ناقل؛ میزان اسپوروزوئیت؛ فراوانی، شدت و مکانیسم مقاومت به حشره‌کش‌ها؛ اندکس خون‌خواری از انسان؛ اثربخشی زیستی (بیولوژیک) حشره‌کش و سایر شاخص‌ها، همگی نیاز به تجزیه و تحلیل با شیوه‌های استاندارد حشره‌شناسی دارند<sup>۶</sup>. به لیستی از شیوه‌های توصیف شده در این ESPT در کادر شماره ۲ مراجعه کنید. بیشتر شیوه‌ها نیاز به آموزش (و بازآموزی) و ظرفیت مناسب دارند. شیوه‌های مولکولی (به‌عنوان مثال، شناسایی گونه‌ها به روش مولکولی، و یافتن اسپوروزوئیت) به ظرفیت بالاتری نیاز دارند (به‌عنوان مثال، زیرساخت‌های آزمایشگاهی، منابع، آموزش پیشرفته). همکاری با شرکای محلی یا بین‌المللی ممکن است در صورت محدود بودن ظرفیت برنامه ملی مالاریا از این فعالیت‌ها پشتیبانی کند.

هر یک از این شیوه‌ها همانند روش‌های صید که در بالا اشاره رفت دارای سوگیری و تبعات مشابهی بر روی داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها هستند. به‌عنوان مثال، اعضاء به‌خوبی شناخته شده کمپلکس آنوفل گامبیه که از نظر مورفولوژیکی غیرقابل تشخیص هستند هر یک دارای رفتاری متفاوت می‌باشند که اثرات متفاوتی بر انتقال بیماری دارد. بنابراین اگر آنالیز داده‌ها را به تشخیص مورفولوژیک محدود کنید ممکن است بر صحت و ویژگی داده‌های گونه‌های ناقل تأثیر بگذارد، و نهایتاً بر تمام داده‌ها و تصمیم‌گیری‌های مربوط به گونه‌های ناقل خاص از جمله بر مقاومت به حشره‌کش‌ها اثر بگذارند.

### کادر ۲. شیوه‌های حشره‌شناسی<sup>۷</sup>

- کلیدهای تشخیص آنوفل
- تشخیص مولکولی - پی سی آر
- تشریح عدد بزاقی
- تشریح تخمدان
- یافتن اسپوروزوئیت - سی اس الیزا
- تشخیص خون میزبان - بی ام الیزا
- تشخیص انگل - پی سی آر
- تست حساسیت به حشره‌کش‌ها - تست سازمان جهانی بهداشت
- تست حساسیت به حشره‌کش‌ها - بیواسی بطری سی دی سی
- پی سی آر Kdr یا تست بیوشیمیایی
- بیواسی مخروطی (cone bioassay)

<sup>6</sup> Doolan DL (Ed). (2002) *Malaria Methods and Protocols*. Humana Press; 2002.

<sup>7</sup> Monroe A, Mihayo K, Okumu F, et al. Human behaviours and residual malaria transmission in Zanzibar: findings from in-depth interviews and direct observation of community events. *Malar J*. 2019;18 (220).

این شیوه‌های حشره‌شناسی که در فصول مختلف این کتاب و در جمع‌آوری حداقل شاخص‌های ضروری به آن‌ها اشاره رفته در ضمیمه ۳ بیشتر شرح داده شده‌اند.

### روش‌های ارزیابی رفتار انسان و جمعیت پرخطر

برای هدف‌گذاری مناسب و کارآمد مداخلات کنترل ناقل، مهم است که بدانیم انسان‌هایی را که باید هدف قرار داد کدامند و چه زمانی و در کجا آن‌هایی را که در معرض نیش پشه قرار دارند را هدف قرار داد. داده‌های حاصل از بررسی‌های مربوط به رفتارهای انسانی و جمعیت‌های پرخطر که به همراه داده‌های مربوط به بیونومی ناقل و داده‌های اثر کنترل ناقل تجزیه و تحلیل می‌شوند می‌توانند به تعیین نارسایی در حفاظت و عوامل مؤثر بر انتقال محلی، از جمله عوامل انتقال متداوم (باقیمانده) کمک کند. هرچند که این مسئله یک برنامه تحقیقاتی در حال رشد است<sup>۸،۹</sup>، لیکن روش‌های برنامه محور در این خصوص برای استفاده برنامه‌های ملی مالاریا در دسترس می‌باشد (به کادر ۳ مراجعه کنید).

در طول فصول بعدی، ما این روش‌ها را برای ادغام با فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی برای برنامه‌هایی که منابع لازم را دارند ارائه می‌کنیم.

جمعیت‌های پرخطر مالاریا گروه‌هایی از افراد هستند که ویژگی‌های اجتماعی - جمعیتی، جغرافیایی و/یا رفتاری آن‌ها را در معرض بیشتر خطر عفونت قرار می‌دهد. دسترسی این جمعیت‌ها به خدمات بهداشتی و یا مداخلات کنترل<sup>۱۰</sup> غالباً محدود بوده و یا رفتارهایی مرتبط با افزایش مواجهه با پشه‌های آنوفل، از جمله موارد مرتبط با شغل (به‌عنوان مثال کارهای مرتبط با کشاورزی، جنگل و معدن) دارند. شناسایی و درک ویژگی‌های خاص جمعیت در معرض خطر مالاریا، و در کجا و چه هنگامی با ناقلین در تماس هستند، برنامه‌های ملی مالاریا را قادر می‌سازد تا اقدامات مناسب و هدفمندتری را انجام دهند.

#### کادر ۳. روش‌های تعیین رفتار انسانی و جمعیت‌های پرخطر

تمام داده‌های تهیه شده با استفاده از روش‌های مثال زده شده ذیل باید با داده‌های حشره‌شناسی، مداخله‌ای و اپیدمیولوژیک، از جمله داده‌های مربوط به بیماری‌یابی فعال و غیرفعال و بررسی مورد، جمعاً تجزیه و تحلیل شوند تا از این طریق، از جمله موارد دیگر، نارسایی‌های حفاظت که می‌تواند مسبب ادامه انتقال مالاریا گردد مشخص شوند.

پذیرش و استفاده از مداخلات کنترل ناقل توسط افراد به توضیح رفتار انسان در خصوص استفاده یا عدم استفاده از مداخلات کمک می‌کند. داده‌های مربوط به پذیرش مداخلات باید در صورت امکان جمع‌آوری و در

<sup>8</sup> Edwards HM, Chinh VD, Duy BL, et al. Characterising residual malaria transmission in forested areas with low coverage of core vector control in central Viet Nam. *Parasit Vectors*. 2019;12: 454.

<sup>9</sup>Chen I, Thanh HNT, Lover A, et al. Malaria risk factors and care-seeking behaviour within the private sector among high-risk populations in Viet Nam: a qualitative study. *Malar J*. 2017;16 (414).

<sup>10</sup> Jacobson JO, Cueto C, Smith JL, et al. Surveillance and response for high-risk populations: what can malaria elimination programmes learn from the experience of HIV? *Malar J*. 2017;16 (33).

تجزیه و تحلیل استراتژی کنترل ناقل بکار رود.

### نمونه‌ای از روش‌های بررسی رفتار انسان

هدف: درک چگونگی همپوشانی رفتار انسان با رفتار ناقل برای شناسایی نقاط اصلی تماس انسان و ناقل و هدف‌گذاری کنترل

- جمع‌آوری داده‌ها از فرم‌های بررسی، از جمله سابقه مسافرت، شغل، استفاده از مداخلات پیشگیرانه و سایر داده‌هایی که می‌توانند موجب بینش در مورد رفتار و فعالیت‌هایی که به‌طور بالقوه منجر به افزایش خطر ابتلا به مالاریا شوند.
- در زمان انجام گزش انسانی رفتار مردم را نیز از نظر زمان و مدتی که در خارج و یا داخل منزل، داخل پشه‌بند و یا مکان سمپاشی شده می‌گذرانند مشاهده و مستند کنید. برای نمونه‌هایی از چگونگی ترکیب مشاهدات رفتار انسان در مراقبت‌های حشره‌شناسی به **فصل ۷** و برای فرم جمع‌آوری داده‌های رفتار انسانی به **ضمیمه ۴** مراجعه کنید.
- انجام بررسی‌های مربوط به زمان و مدتی که افراد در خارج و یا داخل منزل و در مناطق با خطر بالاتر می‌گذرانند، از طریق پرسشنامه‌های خود اظهاری (کمتر مطلوب است) یا اداره شده توسط کارمندان (مطلوب‌تر) و یا از طریق ثبت اطلاعات فعالیت روزانه توسط افراد جامعه.
- تهیه تقویم‌های فصلی، با کمک اعضای جامعه، در مورد زمان اوج بیماری، هنگام جابجایی مردم (به‌عنوان مثال، جشنواره‌های مذهبی، جابجایی مرتبط با گاوها)، فعالیت‌های عمده کشاورزی (به‌عنوان مثال، کاشت، برداشت و یا جابجایی دام) و اینکه کدامیک از این فعالیت‌ها همزمان با گزش ناقل است<sup>۱۱</sup>.
- تهیه نقشه با مشارکت رهبران روستا، رهبران مذهبی، و گروه‌های جامعه از مکان‌های زندگی مردم، الگوهای جابجایی آن‌ها، مکان خدمات بهداشتی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی و منابع آبی. تهیه نقشه همچنین به مشارکت جامعه در مراقبت و کنترل ناقلین کمک می‌کند.

### مثال روش‌های بررسی جمعیت پرخطر

هدف: شناسایی و توصیف جمعیت‌های پرخطر، عوامل انتقال، رفتارهای خاص و نارسایی‌های مداخلات در این جمعیت‌ها به‌منظور تقویت هدف‌گذاری مراقبت حشره‌شناسی و فعالیت‌های کنترل ناقل.

- داده‌های مراقبت بیماری را به‌طور جامع مرور کنید. اطلاعات موردی معنی‌دار مانند اطلاعات جمعیت (مانند سن و جنس)، شغل، فصل، توزیع مکانی و غیره را استخراج کنید.
- داده‌ها را از فرم‌های بررسی موارد و داده‌های مرکز بهداشت برای درک توزیع موارد و شناسایی الگوها، از جمله اینکه آیا موارد بر حسب مکان یا سایر عوامل خطر احتمالی تولید خوشه می‌کنند (برای مثال سابقه سفر یا شغل)، جمع‌آوری کنید.

<sup>11</sup> WHO. A toolkit for integrated vector management in sub-Saharan Africa. World Health Organization, Global Malaria Programme, Geneva. 2016

- برای برنامه‌ریزی مراقبت متناسب و هدفمند یک ارزیابی تکوینی (تحقیق کیفی) برای جمع‌آوری، به‌روزرسانی، بررسی و تجزیه و تحلیل دانش فعلی از جمعیت پرخطر، از جمله الگوهای سفر و کار، فعالیت‌های اجتماعی، فعالیت‌های شبانه، الگوهای خواب و سایر عوامل رفتاری خطر آمیز و نارسایی‌های مداخله، انجام دهید. این ارزیابی به بهینه‌سازی مداخلات کمک می‌نماید. محل‌های کار و هم‌چنین محل‌های جمع شدن افراد در فضای باز و یا نیمه‌باز که افراد را بیشتر در خطر ابتلا به مالاریا قرار می‌دهد را روی نقشه مشخص کنید. این مسئله به تعیین مناسب بودن مداخلات مبتنی بر محل (همچنین برای نمونه‌برداری زمانی-مکانی و SB-RACD، قسمت زیر را ببینید) کمک می‌کند. جوامع غالباً بیشترین آگاهی را در مورد جمعیت در معرض خطر بالا و فعالیت‌های آن‌ها دارند، بنابراین همکاری با جوامع و گروه‌های جامعه مهم است.
- برای توصیف جمعیت‌های پرخطر مالاریا و شناسایی عوامل خاص خطر ساز که بتوان مورد هدف مداخلات پیشگیری قرار داد، یک مطالعه مورد-شاهدی می‌تواند انجام شود. برای این منظور می‌توان پرسشنامه‌هایی را برای موارد مالاریا و برای گروه شاهدی که در مراکز بهداشت تعیین می‌شود استفاده نمود<sup>۱۲،۱۳</sup>.
- برای مراقبت موارد مالاریا و مداخلات در بین جمعیت‌های پرخطر، نمونه‌برداری هدفمند مانند نمونه‌برداری زمانی-مکانی می‌تواند برای دسترسی و بررسی افراد در مکان‌ها و زمان‌های خاص که احتمال وجود جمعیت در معرض خطر زیاد است (مانند مکان‌های کار در جنگل یا نقاط گذرگاه مرزی) بکار رود. ارزیابی مداوم از بروز بیماری در بین جمعیت پرخطر در این مناطق می‌تواند همراه با سایر شاخص‌های کلیدی، مانند استفاده از مداخله و رفتارهای مرتبط با خطر، انجام شود. اگر زمان و مکان‌های خاصی وجود داشته باشد که جمعیت پرخطر در آن گرد می‌آیند می‌توان مداخلات را در این مکان‌ها اجرا نمود (مانند توزیع پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی).
- برای بهبود مراقبت روتین، (SB-RACD) تشخیص موارد منفعل از خصوصیات رفتاری اجتماعی، غربالگری هدفمند از جمعیت پرخطر در محل‌های خاص و از طریق تماس‌های اجتماعی، براساس مجموعه‌ای از معیارهای خطر با یک مورد شاخص را شامل می‌شود. این رویکرد به‌ویژه در زمینه‌هایی که انتقال مالاریا در خارج از خانه اتفاق می‌افتد مفید است (به‌عنوان مثال، در جنگل و حاشیه جنگل).<sup>۱۴،۹</sup> به‌عنوان بخشی از مراقبت روتین و براساس مجموعه‌ای از معیارهای خطر SB-RACD شامل غربالگری در اماکن خاص یا محل کار است<sup>۱۵ و ۱۶</sup> و تماس‌های اجتماعی موارد شاخص مالاریا که اخیراً محل کار یا مکان‌های دیگر مشترکی

<sup>12</sup> Smith JL, Auala J, Haindongo E, et al. Malaria risk in young male travellers but local transmission persists: a case-control study in low transmission Namibia. *Malar J.* 2017;16 (70).

<sup>13</sup> Grigg MJ, Cox J, William T, et al. Individual-level factors associated with the risk of acquiring human *Plasmodium knowlesi* malaria in Malaysia: a case control study. *Lancet Planet Health.* 2017;9 (3).

<sup>14</sup> Herdiana H, Cotter C, Coutrier FN, et al. Malaria risk factor assessment using active and passive surveillance data from Aceh Besar, Indonesia, a low endemic, malaria elimination setting with *Plasmodium knowlesi*, *Plasmodium vivax*, and *Plasmodium falciparum*. *Malar J.* 2016;15 (468).

<sup>15</sup> Jacobson JO, Smith JL, Cueto C, et al. Assessing malaria risk at night-time venues in a low-transmission setting: a time-location sampling study in Zambezi, Namibia. *Malar J.* 2019;18 (179).

<sup>16</sup> Schicker RS, Hiruy N, Melak B, et al. A venue-based survey of malaria, anemia and mobility patterns among migrant farm workers in Amhara Region, Ethiopia. *PLoS One.* 2015;10 (11).

داشتند.

شواهد در مورد رفتار انسان و جمعیت در معرض خطر، همراه با شواهد محلی در مورد ناقلین، می‌توانند در برنامه‌ریزی یک استراتژی هدفمند و متناسب‌تر کمک نمایند.

برای راهنمایی بیشتر در مورد این روش‌ها، به راهنمای حذف مالاریا برای مراقبت و واکنش هدفمند در جمعیت‌های پرخطر توسط دانشگاه کالیفرنیا، سان‌فرانسیسکو، مراجعه کنید:

[shrinkingthemalariamap.org/tools/high-risk-populations-surveillance-and-response-guide](http://shrinkingthemalariamap.org/tools/high-risk-populations-surveillance-and-response-guide).

## فصل ۴. محل و نوع بررسی را انتخاب کنید

انتخاب محل‌های مراقبت حشره‌شناسی باید منعکس‌کننده ناهمگونی انتقال مالاریا در کشور و تفاوت‌های محلی در اپیدمیولوژی بیماری، خطر واردات انگل و ظرفیت انتقال باشد (به تعاریف در ضمیمه ۵ مراجعه شود<sup>۱۷</sup>).

در ESPT سه نوع محل برای مراقبت حشره‌شناسی توصیف می‌شود:

- **پایگاه دیده‌ور:** محل‌های ثابتی که نماینده مناطق اکولوژیک و اپیدمیولوژیک مختلف یک کشور می‌باشند. این محل‌ها شامل مناطق با ظرفیت انتقال بالا و خطر زیاد واردات انگل، و همچنین مناطقی با خطر احیا مجدد انتقال بیماری می‌باشند. مراقبت حشره‌شناسی در پایگاه‌های دیده‌ور به منظور اندازه‌گیری روند در طول زمان مهم است.

- **کانون:** منطقه‌ای تعریف شده و محدود که در منطقه فعلی یا سابق مالاریا واقع شده است و شامل عوامل اپیدمیولوژیک و اکولوژیک لازم برای انتقال مالاریا می‌باشد.<sup>۱۸</sup> در عمل، کانون اغلب یک دهکده و یا مجموعه‌ای کوچک از روستاهای همجوار است. مراقبت حشره‌شناسی در کانون‌ها برای تعیین مؤثرترین پاسخ برای کاهش و یا قطع انتقال مهم است.

- **نشان شده:** محلی جهت بررسی مقطعی و برای پاسخگویی به یک سؤال خاص یا مجموعه‌ای از سؤالات. یک محل نشان شده می‌تواند شامل منطقه‌ای باشد که با طغیان بیماری و یا افزایش خطر ورود انگل و یا ظرفیت انتقال روبرو است.

ظرفیت برنامه و منابع موجود همواره دامنه و مقیاس فعالیت‌های مراقبت حشره‌شناسی را محدود می‌کند. با ظرفیت و منابع محدود، اولویت تمرکز فعالیت‌های حشره‌شناسی در مناطقی خواهد بود که با انتقال بیشتر مالاریا روبرو است. این امر به‌ویژه در کشورهای با بار بیشتر مالاریا و یا در مناطق خاص برای پاسخ به یک سؤال ویژه برنامه مفید است. با این حال، در کشورهای با انتقال کم و نزدیک به حذف مالاریا، مناطق اولویت‌دار برای مراقبت حشره‌شناسی باید شامل مناطق با خطر ورود انگل و/یا ظرفیت انتقال و برای حمایت از جلوگیری از برقراری مجدد بیماری باشد.

در صورت وجود منابع، دامنه فعالیت‌ها و مقیاس اجرا می‌تواند گسترش یابد، البته تا زمانی که داده‌های تولید شده برای تصمیم‌گیری بکار گرفته شود. کیفیت داده‌ها باید بر کمیت آن‌ها در اولویت قرار گیرند. شکل ۳ روند انتخاب محل‌های مراقبت را تشریح می‌کند.

به سؤالات برنامه می‌توان در پایگاه‌های دیده‌ور، در طی بررسی‌های کانون‌ها و از طریق بررسی‌های مقطعی در محل‌های نشان شده، بسته به سؤال و مقیاس جغرافیایی موردنظر پاسخ داد.

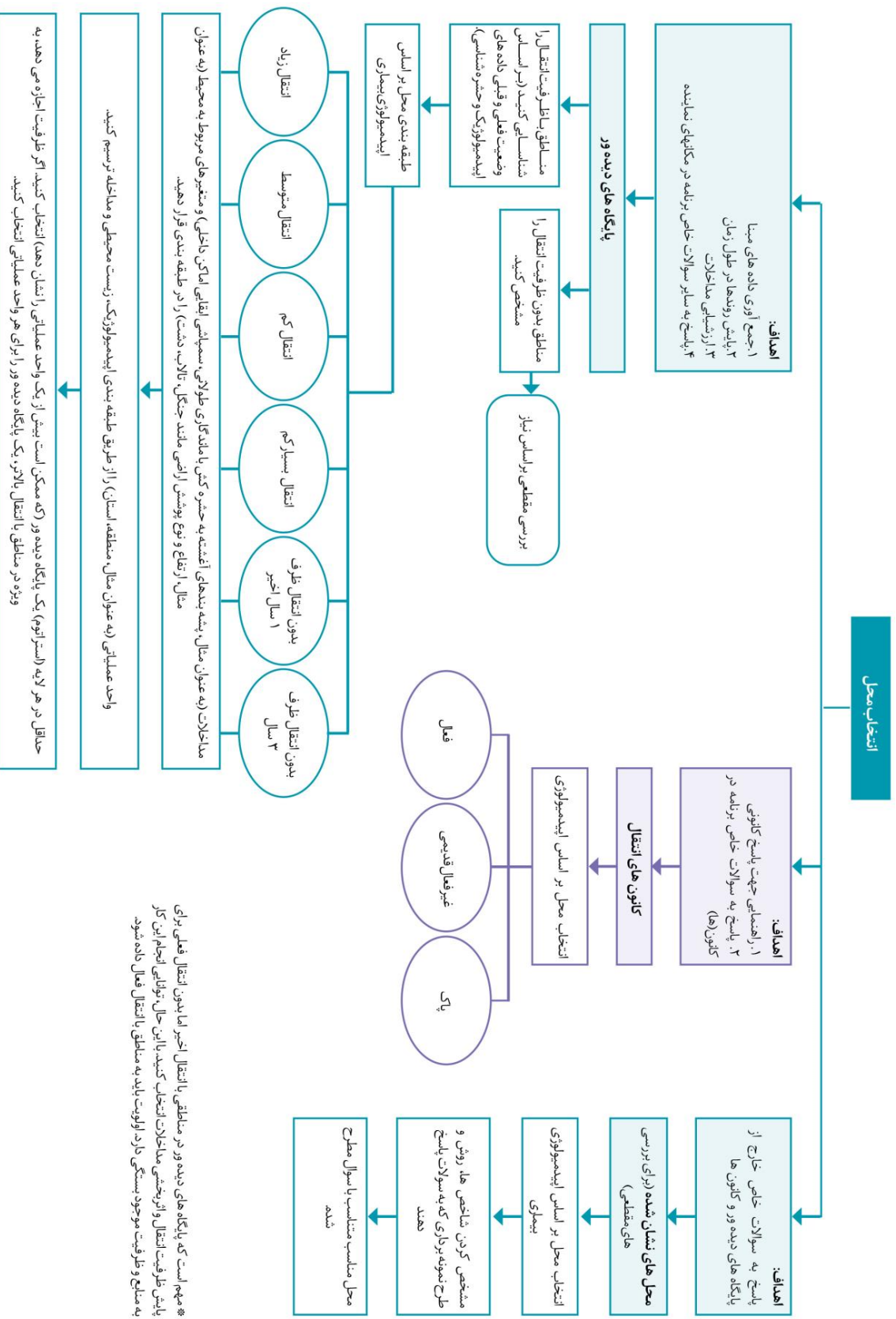
<sup>17</sup> WHO (2018) Malaria Surveillance, Monitoring & Evaluation: a reference manual. Chapter 5: Entomological surveillance and response. World Health Organization, Geneva.

<sup>18</sup> WHO (2016) WHO malaria terminology. World Health Organization, Geneva.

### انواع بررسی‌ها براساس نوع محل

ESPT چهار نوع بررسی حشره‌شناسی را در برمی‌گیرد: بررسی‌های مینا، روتین، کانونی و بررسی‌های مقطعی. در زیر راهنمایی‌هایی در خصوص منطق هر بررسی، نوع محل برای هر بررسی، و حداقل تکرار جمع‌آوری داده‌ها در طی سال و سال‌های متمادی آمده است. البته تکرار جمع‌آوری درنهایت به ظرفیت و نیازهای هر برنامه مالاریا بستگی دارد.





شکل ۳. انتخاب محل برای مراقبت حشره شناسی

جدول ۱۰. محل و تکرار نمونه برداری براساس نوع بررسی

نوع بررسی	علت بررسی	نوع محل بررسی	حداقل تکرار جمع آوری داده‌ها در یک سال	حداقل تکرار جمع آوری داده‌ها طی سال‌ها
بررسی مبنا	نبود داده در طی چند سال	پایگاه دیده‌ور؛ کانون	یک نوبت در هر محل و فصل* در طی یک سال	هر سه سال یکبار (با توجه به ظرفیت) و/یا هرگاه اپیدمیولوژی، خطر ورود انگل، و/یا ظرفیت انتقال به‌طور بارز تغییر کند و/یا هنگامی که مداخلات کنترل ناقل تحت بررسی است
بررسی روتین	تداوم	پایگاه دیده‌ور	یک نوبت در هر محل و فصل* در طی یک سال	تکرار سالیانه
بررسی کانونی	مورد شاخص	کانون	یک نوبت در هر کانون و فصل در طی یک سال	تکرار سالیانه در کانون فعال با دیدن اولین موارد در فصل انتقال
بررسی مقطعی	براساس نیاز، برای پاسخ به سؤال خاص	نشان شده	بستگی به روش جمع‌آوری برای پاسخ به سؤال خاص دارد	بر حسب نیاز

\*جمع‌آوری داده‌ها در اوج فصل (های) انتقال در اولویت قرار دارد؛ با این حال، زمان‌های خارج از پیک ممکن است دینامیک انتقال بسیار متفاوت داشته باشد و عواملی نیز که در حالت ایده آل تعیین می‌گردند.

## پایگاه‌های دیده‌ور

با نگاه به شکل ۳، منطقه با "ظرفیت انتقال" در مقابل "بدون ظرفیت انتقال" چگونه تعریف می‌شود؟ برای اهداف این ابزار، منطقه با ظرفیت انتقال براساس دما، رطوبت و ارتفاع مناسب برای بقاء ناقل، وجود انسان و یکی از دو شاخص زیر تعیین می‌شود:

• وجود پشه ناقل بالغ (بله/خیر)

• وجود پشه ناقل نابالغ (بله/خیر)

داده‌های مربوط به سه سال گذشته برای تعیین میزان ظرفیت انتقال یک منطقه باید بررسی شود. توجه داشته باشید که اگرچه برخی از کشورها از وفور بالغ ناقل برای توصیف "سطح" ظرفیت انتقال، یعنی زیاد یا کم استفاده می‌کنند، این وفور همیشه با خطر انتقال ارتباط ندارد. مناطق با انتقال کم ممکن است بروز مالاریا با وفور کم ناقل را تجربه کنند.

## یک "پایگاه دیده‌ور" دقیقاً چیست؟

یک پایگاه دیده‌ور ممکن است یک روستا یا گروهی از روستاهای مجاور باشد. این پایگاه باید از تعداد کافی خانوار یا زیستگاه‌های بالقوه لارو برای طراحی نمونه‌برداری تشکیل شود (به فصل ۵ مراجعه کنید) و باید برای تیم مراقبت حشره‌شناسی نسبتاً در دسترس باشد. در بعضی از کشورها، پایگاه دیده‌ور فقط برای جمع‌آوری داده‌های میدانی است، حال آنکه در سایر کشورها، این پایگاه‌ها همچنین دارای آزمایشگاه حشره‌شناسی ساده و/یا انسکتاریوم برای پردازش و شناسایی مورفولوژیک نمونه، آزمایش مقاومت در برابر حشره‌کش‌ها و/یا کامپیوتر برای وارد کردن داده‌ها هستند. تعریف "پایگاه دیده‌ور" ممکن است بسته به کشور و سؤال مورد بررسی متفاوت باشد. برنامه‌ها باید تعریف خود را از پایگاه دیده‌ور مشخص نموده و در سرتاسر کشور بکار ببرند. پایگاه‌ها باید با طراحی نمونه‌برداری سازگار

باشند (فصل ۵). به عنوان مثال، یک "پایگاه دیده‌ور" می‌تواند شامل دو روستای مجزا براساس طرح نمونه‌برداری و برای اطمینان از روش‌های نمونه‌برداری استاندارد باشد.

### چرا از پایگاه‌های دیده‌ور استفاده می‌کنیم؟

- برای بررسی‌های مبنا و جمع‌آوری داده‌های پایه در خصوص بیونومی ناقل محلی و به منظور برنامه‌ریزی مداخلات کنترل (فصل ۷).
- برای بررسی‌های روتین و برای پایش روند شاخص‌های مهم در طول زمان که به تغییرات استراتژی کنترل ناقل کمک می‌نماید (فصل ۸).
- برای پاسخگویی به سؤالات خاص برنامه در پایگاه‌های نماینده منطقه، غالباً با داده‌های قدیمی موجود به عنوان مرجع.

### به چند پایگاه دیده‌ور نیاز است؟

- اولین ملاحظه در انتخاب پایگاه دیده‌ور طبقه‌بندی کشور در خصوص انتقال مالاریا است. در هر طبقه باید حداقل یک پایگاه دیده‌ور وجود داشته باشد.
- شکل ۳ راهنمایی در مورد نحوه انتخاب پایگاه‌های دیده‌ور براساس ظرفیت انتقال، اپیدمیولوژی، وجود مداخلات و مناطق اکولوژیکی ارائه می‌دهد. این احتمال وجود دارد که طبقه‌بندی کشور در حال حاضر براساس این متغیرها باشد. اضافه کردن مرزهای اجرایی (به عنوان مثال استان) در طبقه‌بندی اکو-اپیدمیولوژیک برای اهداف برنامه‌ریزی و تأمین بودجه مفید است.
- در کشورهای با انتقال بسیار پائین که انتقال بیماری ممکن است به مناطق معدودی محدود شود، طبقه‌بندی خرد را باید در آن مناطق انجام و در هر طبقه پایگاه دیده‌ور، در صورت امکان، قرار داد. در این حالت، طبقه‌بندی خرد باید شامل مناطق شهری/حاشیه شهری در مقابل روستایی؛ دسترسی؛ و بوم‌شناسی محلی باشد (به عنوان مثال منطقه ساحلی در مقابل جنگل).
- راهنمای PMI برای مناطقی که PMI برنامه‌های پایش را پشتیبانی می‌کند پیشنهاد انتخاب حداقل دو پایگاه دیده‌ور برای پایش مقاومت به حشره‌کش‌ها در هر بخش اجرایی می‌نماید. یک بخش اجرایی کوچک‌ترین واحدی است که در آن تغییر در سیاست کنترل ناقل می‌تواند اعمال شود. این به طور معمول یک ایالت، استان، منطقه یا دهستان برای پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی و یک شهرستان برای سمپاشی ابقایی اماکن داخلی است. یک پایگاه دیده‌ور ممکن است از چندین دهکده نزدیک به یکدیگر تشکیل شده باشد<sup>۱۹</sup>.
- منابع و ظرفیت‌های موجود در نهایت تعداد پایگاه‌های دیده‌ور را صرف‌نظر از سطح انتقال تعیین می‌نمایند. اگر یک برنامه در مورد تعداد پایگاه‌ها، در مقابل کیفیت آن‌ها (از جمله فعالیت‌های انجام شده و داده‌های

<sup>19</sup> US President's Malaria Initiative. FY 2020 Technical Guidance. 2019.

تولید شده) تصمیم‌گیری می‌کند، کیفیت همیشه باید در اولویت باشد (یعنی نباید منابع محدود را بین تعداد زیادی پایگاه صرف نمود که داده‌های به دست آمده از کیفیت پایین برخوردار بوده و نتوان از آنها نتیجه‌گیری کرد). همچنین ممکن است یک برنامه تصمیم بگیرد برای پاسخ به سؤالات مطروحه، براساس منابع موجود، از محل‌های نشان شده بجای پایگاه‌های دیده‌ور استفاده کند.

تعیین تعداد کافی پایگاه‌ها و در عین حال حفظ کیفیت داده‌ها چالش‌برانگیز است. داده‌های حاصل از مطالعات حشره‌شناسی را در پایگاه‌های دیده‌ور با توجه به سؤالات اولویت‌دار برنامه در نظر بگیرید و ببینید آیا داده‌ها از کیفیت مناسب برای نتیجه‌گیری برخوردارند و آیا برنامه می‌تواند با داده‌ها تصمیمات مبتنی بر شواهد بگیرد؟ اگر جواب مثبت است، پس احتمالاً برنامه تعداد کافی پایگاه دیده‌ور انتخاب کرده است. از طرف دیگر، اگر داده‌ها ناکافی یا غیرقابل نتیجه‌گیری هستند، موارد زیر را در نظر بگیرید:

- آیا داده‌ها به دلیل ظرفیت ناکافی به‌صورت نادرست پردازش و مدیریت می‌شوند؟ اگر چنین است، باید بر بهبود مدیریت و تفسیر داده‌ها تمرکز کنید.
- آیا ظرفیت‌های مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها وجود دارد، اما داده‌های کافی جمع‌آوری نمی‌شود؟ در این صورت، شاید افزایش تعداد پایگاه‌ها مفید باشد. اطمینان حاصل کنید که انتخاب پایگاه‌ها براساس طبقه‌بندی به روز (شکل ۳) و سؤال (های) برنامه است.

### چه موقع باید افزایش/کاهش/جابجایی پایگاه‌ها را در نظر بگیریم؟

- پایش مداوم در یک پایگاه برای ارزیابی روند در طول زمان، تا زمانی که داده‌ها به سؤالات برنامه پاسخ می‌دهند و برای تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند مفید است.
- هنگامی که برنامه مالاریا طبقه‌بندی یا استراتژی مداخله خود را به‌روزرسانی می‌کند، پایگاه‌های دیده‌ور نیز باید مورد بررسی مجدد قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که هنوز نماینده طبقه و پاسخگو سؤالات اصلی برنامه هستند. به عبارت دیگر، در حالی که ممکن است حفظ پایگاه‌های قبلی برای پایش در طول زمان مهم باشند، لیکن این پایگاه‌ها باید همچنان منطبق با چشم‌انداز فعلی انتقال مالاریا در کشور بوده و باید داده‌هایی تولید کنند که به طور مستقیم به تصمیم‌گیری‌های برنامه کمک کند. اگر پایگاه‌های دیده‌ور این معیارها را رعایت نکنند، برنامه باید مکان پایگاه‌های خود را به‌روز کند.
- هر گونه افزایش تعداد پایگاه‌های دیده‌ور باید براساس منابع موجود، ظرفیت و توانایی کنترل کیفیت در پایگاه‌های موجود باشد. برنامه همچنین باید در نظر بگیرد که آیا اجرای بررسی‌های مقطعی در محل‌های نشان شده، برای پاسخ به سؤال (های) خاص، می‌تواند به‌عنوان گزینه‌ای بهتر در مقابل ایجاد پایگاه جدید دیده‌ور باشد. این انتخاب ممکن است گزینه‌ای مقرون‌به‌صرفه‌تر نیز باشد.
- ممکن است با منابع و ظرفیت‌های موجود، و برای حفظ کیفیت داده‌ها، کاهش تعداد پایگاه‌های دیده‌ور ضروری باشد. برنامه‌ها ممکن است تعداد پایگاه‌ها را در مناطق با انتقال کمتر کاهش داده و انتخاب در مناطق با انتقال بیشتر را اولویت دهند. همان‌طور که در بالا ذکر شد، هنگامی که کشورها به حذف مالاریا نزدیک می‌شوند، حفظ پایگاه‌ها در مناطق با انتقال کم یا قطع شده برای پایش ظرفیت انتقال مهم است.

اگر مالاریا از ناحیه خاصی حذف شده باشد، برنامه با توجه به منابع موجود باید تصمیم بگیرد که آیا پایگاه دیده‌ور را در آن منطقه حفظ کند یا خیر.

**آیا متغیرهای دیگری وجود دارند که باید به تعیین محل قرارگیری پایگاه‌های دیده‌ور کمک کنند؟**

داده‌های دیگری می‌توانند به تعیین مکان قرار دادن پایگاه‌های دیده‌ور کمک کنند. از جمله:

- داده‌های جمعیتی، از جمله جمعیت انسانی، الگوی سکونت، و متغیرهای مربوط به خطر واردات انگل (یعنی تحرک جمعیت، فعالیت‌های عمده اقتصادی و توسعه، و جنبه‌های فرهنگی و اجتماعی-سیاسی).
- مقاومت دارویی و یا به حشره‌کش.
- حشره‌شناسی، از جمله گونه‌های ناقل و رفتار آن‌ها، وجود و موقعیت زیستگاه‌های دائمی و موقت لارو، و تولید محصولات کشاورزی. در حقیقت، قرارگیری پایگاه‌های دیده‌ور می‌تواند مبتنی بر داده‌هایی باشد که از طریق یک بررسی مبنا جمع‌آوری شده‌اند.
- کاربری اراضی شامل پروژه‌های بزرگ عمرانی، مناطق کشاورزی و جنگل‌زدایی.
- دسترسی به تشخیص و درمان.

## کانون‌ها

مراقبت حشره‌شناسی در برنامه‌های با سیستم طبقه‌بندی و مدیریت کانون، به‌عنوان بخشی از بررسی و پاسخ کانونی، برای مناطق با انتقال کم و یا خیلی کم بیشترین اهمیت را دارد. در این مورد، مسبب فعالیت‌های حشره‌شناسی در کانون‌ها، اپیدمیولوژی بیماری است.

سازمان جهانی بهداشت سه نوع کانون را تعریف می‌کند<sup>۲۰</sup>:

- فعال: کانون با انتقال مداوم
  - غیرفعال قدیمی: کانونی که انتقال در آن به تازگی قطع شده است (۱-۳ سال)
  - پاک شده: کانون بدون انتقال محلی برای بیش از ۳ سال
- همان‌طور که گفته شد، در عمل، کانون اغلب یک روستا یا خوشه کوچکی از روستاهای همجوار است. در برخی از کشورها، کانون ممکن است منطقه تحت پوشش خانه بهداشت باشد. مراقبت حشره‌شناسی در کانون‌ها برای برنامه‌ریزی پاسخ و کاهش یا قطع انتقال مهم است.
- در یک کانون فعال، تحقیقات حشره‌شناسی ممکن است شبیه به یک بررسی مبنا یا روتین در یک پایگاه دیده‌ور باشد. با این وجود، دامنه فعالیت‌ها باید به حداقل موردنیاز برای برنامه‌ریزی پاسخ مؤثر به انتقال در کانون محدود شود. این امر به‌ویژه در مناطقی که دارای منابع محدود هستند اما دارای کانون‌های فعال متعدد می‌باشند بسیار مهم است.

<sup>20</sup> WHO. Malaria surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual. World Health Organization. Geneva. 2018.

بررسی‌های کانونی اغلب شامل شناسایی واکنشی موارد، یا آزمایش اعضای خانواده و جامعه برای مالاریا در یک ناحیه محدود در اطراف یک مورد شاخص مالاریا است. بنابراین، به احتمال زیاد افراد درگیر در تحقیقات کانون (به‌عنوان مثال، کارشناسان مراقبت و کارمندان بهداشت) با افراد درگیر در مراقبت در پایگاه‌های دیده‌ور (به‌عنوان مثال، کارشناسان آموزش دیده حشره‌شناسی) متفاوت هستند، که ممکن است دامنه و میزان بررسی‌های کانونی را تحت تأثیر قرار دهد.

در کانون‌های غیرفعال قدیمی و پاک شده، بررسی‌های حشره‌شناسی پس از تشخیص، درمان و بررسی مورد شاخص شروع می‌شود. هدف از مراقبت حشره‌شناسی در این موارد، تصمیم‌گیری به‌منظور واکنش سریع برای قطع فوری هرگونه انتقال احتمالی به سایرین است.

داده‌های جدید از پایگاه‌های دیده‌ور و نماینده منطقه را می‌توان برای کانون‌ها، بخصوص در شرایط با منابع محدود استفاده نمود. راهنمایی‌های بیشتر در مورد بررسی‌های کانونی در **فصل ۹** آمده است.

### محل‌های نشان شده

محل‌های نشان شده مناطقی هستند که براساس سؤال خاص و برای بررسی مقطعی انتخاب شده‌اند. در این حالت محل‌ها می‌توانند هر منطقه جغرافیایی باشند. به‌عنوان مثال، یک محل نشان شده ممکن است یک شهرستان باشد که شیوع بیماری مالاریا را تجربه می‌کند و برنامه می‌خواهد عوامل شیوع را بررسی کند. یا تغییراتی در خطر ورود انگل (به‌عنوان مثال، گروه جدیدی از مهاجران از منطقه یا کشور بومی مالاریا) یا ظرفیت انتقال (به‌عنوان مثال یک محل ساخت‌وساز جدید) به وجود آمده که یک بررسی مقطعی را برای شناسایی ناقلین موجود و ارزیابی خطر انتقال مالاریا می‌طلبد.

برای حصول اطمینان از نمونه‌برداری نماینده از محل نشان شده به‌وسیله بررسی مقطعی به منظور پاسخ مناسب به سؤال، به **فصل ۳** رجوع کنید.

## فصل ۵. طراحی نمونه برداری برای مقاصد اجرایی

قبل از تهیه طرح نمونه برداری، برنامه باید سؤال (های) اولویت دار و/یا تصمیماتی که باید اتخاذ شود، و همچنین شاخص های مربوطه را برای پرداختن به سؤال (ها) مشخص کند. سؤال (های) خاص برنامه نمونه برداری را برای جمع آوری داده های مورد نیاز برای اندازه گیری شاخص های انتخاب شده تعیین می کند. در زیر یک راهنمای گام به گام از جنبه های اصلی طراحی نمونه برداری برای یک مطالعه حشره شناسی ارائه شده است.

### گام ۱. محل نمونه برداری را تعیین کنید

محل نمونه برداری، محلی است (جغرافیا) که از آنجا نمونه های پشه برای دستیابی به داده های مربوط به اندازه گیری شاخص های انتخاب شده جمع آوری می شوند. همان طور که در **فصل ۴** شرح داده شده است، این محل ها می توانند پایگاه های دیده ور برای مراقبت مبنا و یا روتین، کانون های انتقال، و یا مناطق دیگر مورد علاقه باشند که ممکن است برای پاسخ به یک سؤال خاص نیاز به یک بررسی مقطعی در آن باشد. محل (های) نمونه برداری با توجه به سؤال برنامه متفاوت خواهد بود (به **جدول ۱۱** مراجعه کنید).

محدود بودن ظرفیت انسانی، منابع مالی و دسترسی می تواند اندازه و تعداد محل های نمونه برداری را محدود کند. اگر کم کردن ضروری است، به سؤال اصلی که از شما خواسته می شود برگردید تا اطمینان حاصل کنید که انتخاب محل (های) نمونه برداری با سؤال مطرح شده مرتبط است. همچنین ضروری است که دلایل و محدودیت های انتخاب نهایی محل ثبت و گزارش شود.

جدول ۱۱. نمونه سؤالات مطرح شده با محل های مناسب نمونه برداری

سؤال برنامه	محل (های) نمونه برداری
اهالی روستای X کجا در معرض پشه های آنوفل قرار دارند؟	روستای X بعلاوه سایر مناطق که روستاییان در زمان خون خوراری ناقل در آن حضور دارند (برای مثال روستای X بعلاوه محل های کار در جنگل های اطراف)
مراکز بهداشت A و B تعداد بی شماری از موارد مالاریا را گزارش می کنند. عاملان حشره شناسی این طغیان چیست؟	منطقه تحت پوشش مراکز بهداشت A و B
آیا نسبت به ماده مؤثره حشره کش سمپاشی ابقایی اماکن داخلی و/یا پشه بند های آغشته به حشره کش با ماندگاری طولانی در منطقه Y مقاومت وجود دارد؟	تمام پایگاه های دیده ور در منطقه Y که مداخله در آن انجام شده است

### گام ۲. واحد نمونه برداری را تعیین کنید

واحد نمونه برداری یک واحد جداگانه برای جمع آوری پشه ها در مناطق نمونه برداری است. به عنوان مثال واحد نمونه برداری می تواند یک روستا، یک خانه، یک مکان حیوانی، یک محل کار در جنگل یا مزرعه، و یا یک ژیت لاروی باشد. سؤال مورد نظر و شاخص های بررسی تعیین کننده معیارهایی هستند که برای انتخاب واحد

نمونه برداری مناسب باید اعمال شوند (جدول ۱۲). واحد نمونه برداری باید در کلیه محل های نمونه برداری انتخاب شده استاندارد شود تا داده های به دست آمده قابل مقایسه و بتوان آن ها را با یکدیگر تجزیه و تحلیل کرد.

جدول ۱۲. نمونه سؤالات با معیارهای انتخاب واحد نمونه برداری مربوطه

سؤال برنامه	شاخص	واحد نمونه برداری	معیار احتمالی انتخاب واحد نمونه برداری
چگونه سمپاشی ابقایی اماکن داخلی بر وفور به مکان آنوفل ها در روستای X تأثیر می گذارد؟	وفور به مکان	اماکن انسانی*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• اماکن انسانی سمپاشی شده</li> <li>• نمونه از کلیه سطوح سمپاشی شده (گلی، سیمانی، چوب و غیره)</li> <li>• اماکن مسکونی که ساکنین هر شب در آن می خوابند</li> </ul>
محل خون خواری ناقل در روستای X در کجا است؟	میزان گزش به نفر	اماکن انسانی* و سایر اماکن روستا	<ul style="list-style-type: none"> <li>• داخل و خارج اماکن مسکونی</li> <li>• محلهایی که ساکنین در زمان خون خواری ناقل حضور دارند (برای مثال پناهگاه های خارجی پخت و پز ساکنین)</li> </ul>

\*توجه: با توجه به رفتار محلی استراحت پشه ناقل، می توان اماکن حیوانی و سایر اماکن مربوطه را نیز در اینجا گنجانید.

### گام ۳. واحدهای نمونه برداری را اختصاص دهید

تخصیص واحدهای نمونه برداری، انتخاب واحدهای نمونه برداری در مکان های نمونه برداری است که در بررسی حشره شناسی استفاده می شوند. به عنوان مثال، اگر اماکن مسکونی در روستای X واحد نمونه برداری هستند، باید تصمیمی اتخاذ شود که کدام زیرمجموعه از اماکن روستا در تحقیقات شما گنجانده می شوند. برای تخصیص واحد نمونه برداری، از طریق چهار نکته زیر کار کنید:

۱. آیا داده های قبلی مربوط به سؤال قبلاً برای محل نمونه برداری وجود دارد؟

الف) اگر بله، از داده های قبلی به عنوان راهنما در تعیین واحدهای نمونه برداری استفاده کنید (به مثال ۱ مراجعه کنید).

ب) اگر خیر، تخصیص تصادفی واحدهای نمونه برداری مناسب است. توجه داشته باشید که تخصیص تصادفی واحدهای نمونه برداری هم می تواند کاملاً تصادفی باشد (مثال ۲ را ببینید)، یا می تواند تصادفی تحت یک مجموعه معیارها در محل نمونه برداری باشد (مثال ۳ را ببینید). برای قابلیت مقایسه داده ها در بین محل های مختلف نمونه برداری، باید اختصاص واحدهای نمونه برداری در کلیه محل ها یکسان و استاندارد باشد.

۲. چند واحد نمونه برداری (یعنی اندازه نمونه یا تعداد تکرارها) باید در محل (های) نمونه برداری اختصاص یابد؟

اندازه نمونه یا تعداد تکرارهای لازم برای پاسخ صحیح به سؤال مورد نظر بستگی به سؤال و همچنین منابع انسانی و مالی موجود دارد. متخصصین آمار زیستی نمونه های ایده آل را از طریق محاسبات قدرت آماری پیچیده تعیین می کنند. غالباً، محدودیت منابع اجازه اختصاص کافی نمونه برای دستیابی به قدرت آماری نمی دهد. با این حال، به ویژه برای اهداف عملیاتی، این محدودیت نباید همیشه تحقیقات حشره شناسی را متوقف کند. تغییرات در طراحی نمونه برداری باید تا زمانی که یک برنامه قابل اجرا که می تواند داده های حاوی اطلاعات مفید برای پاسخ به سؤال ارائه دهد، و در عین حال محدودیت های ظرفیت را در نظر داشته باشد، انجام پذیرد. بنابراین، معیارهای تعیین



اندازه نمونه معنی‌دار و عملی کاملاً بسته به زمینه است.

داده‌هایی که از یک بررسی به دست می‌آیند و قادر به دستیابی به قدرت آماری نیستند، هنوز هم می‌توانند برای یک برنامه آموزنده و مرتبط باشند. بنابراین، اندازه نمونه موردنیاز باید همزمان با حفظ ظرفیت‌های علمی، مطابق با ظرفیت‌های موجود در منابع انسانی و مالی باشد.

انتخاب همان تعداد واحد نمونه در هر محل نمونه‌برداری باعث می‌شود داده‌های نمونه‌برداری استانداردتر شوند و بنابراین مقایسه بین محل‌ها ساده‌تر شود. با این حال، ظرفیت برنامه در محل‌های نمونه‌برداری ممکن است متفاوت باشد، و از این رو، تعداد نابرابر واحدهای نمونه در بین محل‌های نمونه‌برداری ممکن است استفاده شود. مادامی که تفاوت در اندازه نمونه ثبت، گزارش و به‌درستی در تجزیه و تحلیل داده‌ها منعکس شود، این تفاوت‌ها قابل قبول است.

**مثال ۱.** استفاده از داده‌های قبلی برای هدایت تخصیص واحدهای نمونه‌برداری.

**سؤال:** ناقلین اولیه و ثانویه در روستای X کدامند؟

**محل نمونه‌برداری:** روستای X

**واحد(های) نمونه‌برداری:** سازه‌ها، از جمله اماکن انسانی، اماکن حیوانی، مناطق تجمع در فضای باز یا نیمه‌باز (به‌عنوان مثال، پناهگاه‌های آشپزی).

**داده‌های قبلی:** داده‌های مرتبط قبلی در روستای X حاکی از وفور بالاتر ناقلین در مناطق کم ارتفاع روستای X در مقایسه با مناطق مرتفع است.

**تخصیص واحد نمونه‌برداری:** با توجه به داده‌های قبلی، دو سوم واحدهای نمونه‌برداری به مناطق کم ارتفاع و یک سوم واحدهای نمونه‌برداری به مناطق با ارتفاع بیشتر اختصاص می‌یابد.

**مثال ۲.** عدم وجود داده‌های قبلی: تخصیص تصادفی واحدهای نمونه‌برداری بدون هیچ معیار.

**سؤال:** ناقلین اولیه و ثانویه در روستای X کدامند؟

**محل نمونه‌برداری:** روستای X

**واحد نمونه‌برداری:** سازه‌ها، از جمله اماکن انسانی، اماکن حیوانی، مناطق تجمع در فضای باز یا نیمه‌باز (به‌عنوان مثال، پناهگاه‌های آشپزی).

**داده‌های قبلی:** وجود ندارد.

**تخصیص واحد نمونه‌برداری:** از میان لیست سازه‌های روستای X با استفاده از اعداد تصادفی تعداد سازه‌های موردنظر انتخاب می‌شوند.

**مثال ۳.** تخصیص تصادفی واحدهای نمونه‌برداری براساس معیارهای مرتبط

**سؤال:** ناقلین اولیه و ثانویه در روستای X کدامند؟

**محل نمونه‌برداری:** روستای X

**واحد نمونه‌برداری:** سازه‌ها، از جمله اماکن انسانی، اماکن حیوانی، مناطق تجمع در فضای باز یا نیمه‌باز (به‌عنوان مثال، پناهگاه‌های آشپزی).

**داده‌های قبلی:** وجود ندارد.

**تخصیص واحد نمونه‌برداری:** از لیست سازه‌های روستای X استفاده نموده و آن را به دو گروه، براساس نوع سازه تقسیم می‌کنیم. سپس در هر یک به‌صورت تصادفی نمونه‌های لازم را انتخاب می‌کنیم (برای مثال اماکن انسانی و اماکن حیوانی).

#### گام ۴. تعیین روش نمونه‌برداری

روش نمونه‌برداری استفاده شده ممکن است بیشترین تأثیر را روی داده‌ها و در نتیجه این‌که آیا به سؤال به‌طور مناسب پاسخ داده شده است یا خیر، داشته باشد. در انتخاب یک روش نمونه‌برداری مناسب، همان‌طور که در **فصل ۳** توضیح داده شده است، توجه دقیق به اینکه هر یک از روش‌های نمونه‌برداری دقیقاً چه چیزی را اندازه‌گیری می‌کند ضروری است. استانداردسازی و بهینه‌سازی روش نمونه‌برداری بسیار مهم است. در حالت ایده‌آل، افرادی که نمونه‌برداری را انجام می‌دهند باید به‌صورت کاملاً یکسان آموزش ببینند تا بتوانند نمونه‌برداری تقریباً یکسان انجام بدهند. واریانس روش‌های استاندارد باید مستند شود. همان‌طور که در **فصل ۶** شرح داده شده است، یادداشت کتبی با ذکر تاریخ، مکان و نام شخص نمونه‌بردار و با توضیحات مختصر در مورد روش‌های مورد استفاده باید نگهداری شود.

#### گام ۵. فراوانی نمونه‌برداری را تنظیم کنید

فراوانی نمونه‌برداری به سؤال و منابع انسانی و مالی موجود بستگی دارد. **جدول ۱۰** در **فصل ۴** حداقل فراوانی نمونه‌برداری را برای انواع مختلف بررسی‌ها (مبنا، روتین، کانونی و مقطعی) شرح می‌دهد. نمونه‌برداری در فصول مختلف (مرطوب در مقابل خشک) و قبل، در طی، و بعد از فصل انتقال مالاریا، به‌ویژه برای بررسی روند زمانی در بین جمعیت‌های ناقل بسیار مهم است. نمونه‌برداری مکرر اغلب می‌تواند داده‌های نماینده‌تری تولید کند؛ با این حال، کیفیت داده‌ها همیشه باید بر کمیت اولویت داشته باشد.

علاوه بر فرکانس نمونه‌برداری در طول سال، برنامه‌ها باید فرکانس را در هر دوره از نمونه‌برداری در نظر بگیرند (به‌عنوان مثال، نمونه‌برداری سه بار در سال و به مدت پنج روز در هر دوره نمونه‌برداری). مجدداً، هیچ قاعده‌ای برای فراوانی نمونه‌برداری در هر دوره وجود ندارد. تعداد روز یا شب بیشتر نمونه‌برداری به احتمال زیاد داده‌های بیشتری را تولید می‌کند، اما به ظرفیت موجود بستگی دارد و باز هم، به کیفیت داده‌ها باید بیش از کمیت اولویت داد.

زمان نمونه برداری بسیار به فرکانس نمونه برداری مرتبط است. زمان مناسب نمونه برداری برای جمع آوری داده‌های حاوی اطلاعات مفید ضروری است (به مثال ۴ مراجعه کنید). سؤالاتی که مربوط به ارزیابی تأثیر ابزارهای کنترل ناقل است باید نحوه عملکرد مداخله، مرحله‌ای از چرخه زندگی پشه که مورد هدف می‌باشد و زمان اجرای برنامه در محل‌های مورد بررسی را در نظر بگیرند. در بررسی‌های مبنا باید نمونه برداری در زمان‌های مختلف و در طول فصول انتقال انجام شود تا تغییرات در بیونومی ناقل را در طول فصول سال در برگیرد.

**مثال ۴.** زمان بندی و فراوانی نمونه برداری.

**سؤال:** اثر ابقایی حشره کش جدید که برای سمپاشی ابقایی اماکن داخلی استفاده می‌شود چقدر است؟

**زمان و فراوانی نمونه برداری:**

- در صورت وجود منابع، گزینه ۱: نمونه برداری بلافاصله پس از سمپاشی شروع و متعاقباً یک بار در ماه انجام می‌پذیرد تا زمانی که مرگ و میر آنوفل به زیر ۸۰٪ برسد.
- اگر منابع محدود هستند، گزینه ۲: نمونه برداری بلافاصله پس از سمپاشی شروع و متعاقباً هر ۲ ماه یک بار تا ۶ ماه پس از سمپاشی و یا تا زمانی که مرگ و میر آنوفل به زیر ۸۰٪ برسد.

## فصل ۶. داده‌های حشره‌شناسی را مدیریت کنید

بخش زیر فرض می‌نماید که برنامه مالاریا:

۱. سؤال(های) اولویت‌دار خود را تدوین کرده؛ و
۲. شاخص‌ها، روش‌ها و محل‌های نمونه‌برداری، و شیوه‌های مناسب حشره‌شناسی برای پرداختن به سؤالات تعیین شده را مشخص کرده است.

مثال الف (میدان):

۱. سؤال: آنوفل گامبیه در محل X و در فصل اوج مالاریا در چه زمانی و در کجا خون‌خواری می‌کند؟
۲. طراحی نمونه‌برداری: در فصل اوج مالاریا، در پنج شب، گزش انسانی در داخل و خارج از چهار مکان مسکونی انجام دهید.

مثال ب (آزمایشگاه)

۱. سؤال: آیا آنوفل گامبیه در محل X به پیرتروئیدها مقاوم است یا حساس؟
۲. روش آزمایشگاهی: تست حساسیت سازمان جهانی بهداشت را بر روی پشه‌های بالغی که از لاروهای جمع‌آوری شده از عرصه پرورش داده شده‌اند انجام دهید، در صورت کافی بودن نمونه‌ها، فقط پشه‌های ماده را برای تست استفاده کنید. از پشه‌های حساس به‌عنوان شاهد استفاده شود.

### جمع‌آوری داده‌های حشره‌شناسی

در آماده‌سازی برای جمع‌آوری داده‌های حشره‌شناسی در میدان و در آزمایشگاه، فرم‌های جمع‌آوری مناسب باید تهیه شوند. فرم‌های جمع‌آوری داده‌ها، مرتبط بودن داده‌های جمع‌آوری شده با سؤالات مورد بررسی را تضمین می‌نمایند.

#### گام ۱: شناسایی فرم‌های موردنیاز جمع‌آوری داده‌ها

برای هر فعالیت باید یک فرم مرتبط جمع‌آوری داده وجود داشته باشد. این اغلب یک فرم کاغذی است، اما برخی از برنامه‌ها ترجیح می‌دهند داده‌ها را مستقیماً در تبلت‌های الکترونیکی ضبط کنند.

- برای مثال الف، یک فرم برای جمع‌آوری داده‌های میدانی در طول صید پشه با گزش انسانی باید تهیه شود.
- برای مثال ب، یک فرم برای جمع‌آوری داده‌های آزمایشگاهی تست مقاومت به حشره‌کش باید تهیه شود.

گام ۲: فرم‌های حشره‌شناسی میدانی موجود مربوط به سؤالات طرح شده برنامه را بررسی کنید و براساس شاخص‌های انتخاب شده آن‌ها را سازگار کنید.

فرم‌های جمع‌آوری از پیش تهیه شده داده‌های حشره‌شناسی در کتاب‌های راهنمای سازمان جهانی بهداشت و مرکز مبارزه با بیماری‌های ایالات متحده آمریکا گردآوری شده است. این فرم‌ها نمونه‌های خوبی برای نشان دادن حداقل

داده‌هایی است که معمولاً در مطالعات حشره‌شناسی در آزمایشگاه و یا شرایط میدانی باید جمع‌آوری شوند (به‌عنوان مثال، تست حساسیت به حشره‌کش‌های سازمان جهانی بهداشت و یا تست بیواسی بطری سی دی سی). در بعضی موارد، چنین فرم‌هایی همان‌طور که هستند برای پاسخ به برخی سؤالات برنامه‌ای کافی است. با این حال، در موارد دیگر، این فرم‌ها ممکن است تمام داده‌های موردنیاز برای پاسخ به سایر سؤالات برنامه را در برگیرند. در این حالت، فرم‌های پیشین به‌عنوان الگو استفاده شده و به‌طور متناسب با سؤال(های) ویژه برنامه و به‌گونه‌ای که تمام داده‌های موردنیاز را تأمین کنند، اصلاح می‌شوند.

به‌عنوان مثال، در مثال الف، برنامه ممکن است بخواهد یک فرم گزش انسانی را با اضافه کردن یک ستون تکمیل کند تا کلکتور در آن، ساعت به ساعت، وقوع بارندگی را ثبت نماید تا بتوان از این طریق تغییرات صید ناقل را با وجود و یا عدم وجود باران مشخص کرد. در مثال ب، ممکن است دو ستون به فرم آزمایشگاه مربوطه برای هر تکرار اضافه شود تا تعداد ماده و نرهای مورد آزمایش جداگانه ثبت گردند. این امر به این دلیل است که اگر تعداد کافی پشه ماده از مجموعه لارو به دست نیامد، ممکن است نرها در تست حساسیت مورد استفاده قرار بگیرند.

### گام ۳: ایجاد فرهنگ‌نامه داده

هر فرم جمع‌آوری داده‌های آزمایشگاهی/میدانی حشره‌شناسی شامل سر عنوان‌های خاص برای هر ستون، و برای حصول اطمینان از این است که اطلاعات به صورت استاندارد ثبت می‌شوند. علاوه بر این، این فرم‌ها احتمالاً توسط بیش از یک نفر استفاده می‌شود. بنابراین، بسیار مهم است که هر کاربر از این فرم‌ها درک یکسان داشته و از آن استفاده کند.

فرهنگ‌نامه داده شامل توضیحات مربوط به‌عنوان هر ستون و همچنین نکات مورد توجه می‌باشد. برای مثال الف گزیده‌ای از فرهنگ‌نامه داده مربوط به افزودن ستون اضافه در فرم گزش انسانی است.

عنوان ستون	توضیح	توجه
مدت بارندگی	طول مدت بارندگی را در هر ساعت ثبت نمایید	<ul style="list-style-type: none"> <li>• طول مدت بارندگی را به دقیقه (برای مثال اگر باران کل یک ساعت بارید بنویسید ۶۰ دقیقه).</li> <li>• اگر باران در طی یک ساعت نبارید بنویسید صفر.</li> </ul>

فرهنگ‌نامه داده باید پشت هر فرم جمع‌آوری آورده شود.

## مدیریت داده‌ها

### وارد کردن و تمیز کردن داده‌ها

داده‌های حشره‌شناسی جمع‌آوری شده در میدان و/یا آزمایشگاه باید به نسخه الکترونیکی فرم وارد شود تا پردازش بیشتر داده‌ها و تجزیه و تحلیل بعدی با روش‌های آماری امکان‌پذیر باشد. بنابراین، هر فرم حشره‌شناسی میدان یا آزمایشگاه باید فرم الکترونیکی مربوطه خود را داشته باشد. چنین فرم‌های الکترونیکی را می‌توان در برنامه‌های نظیر Access تهیه کرد.

پس از وارد کردن داده‌ها، باید آن‌ها را برای آماده‌سازی برای تجزیه و تحلیل مورد بررسی قرار داد و تمیز نمود. تمیز کردن داده‌ها شامل تبدیل آن‌ها به فرمی است که بتوان تجزیه و تحلیل روی آن‌ها انجام داد. این بستگی به بستر مورد استفاده برای وارد کردن و تجزیه و تحلیل داده‌ها دارد. سه نکته زیر جنبه‌های اصلی را که باید در طی فرآیند تمیز کردن داده‌ها مورد توجه قرار گیرند، برجسته می‌کند.

- **خانه‌های خالی.** هیچ خانه‌ای نباید خالی بماند. اگر خانه‌ای خالی است بررسی کنید که آیا شخصی که داده‌ها را وارد می‌کند به سادگی فراموش کرده است که داده مربوطه را وارد کند یا اینکه هیچ داده‌ای توسط جمع آورنده وارد فرم نشده است. در حالت ایده آل، کنترل کیفیت باید در میدان انجام شود تا اطمینان حاصل شود که فرم‌ها دقیق و کامل توسط گردآورندگان داده تهیه شده است. حتماً فقدان داده‌های جمع‌آوری شده در هر مورد را بیان کنید.

- **کلید فرمت داده‌ها استاندارد است.** اطمینان حاصل کنید که تمام داده در یک قالب مشابه و استاندارد در تمام ورودی‌های داده وارد شده‌اند. به عنوان مثال، اگر فرمت برای وارد کردن تاریخ جمع‌آوری روز/ماه/سال است، باید تمام تاریخ‌ها در این قالب وارد شوند.

- **بررسی کیفیت.** تمیز کردن داده‌ها فرصتی دیگر برای تأیید کیفیت اطلاعات وارد شده است. تأیید کنید که داده‌های وارد شده صحیح است. برای مثال، با وارد کردن مجدد داده‌ها و چک کردن متقابل. در هنگام تأیید صحت ورود داده، احتمالاً با خطا روبرو خواهید شد و در نهایت باید چندین بار داده را تأیید کنید. اگر داده‌ای به نظر عجیب یا نادرست می‌آید آن را بررسی نمایید. برای این منظور می‌توانید با مراجعه به فرم‌های اصلی که توسط جمع‌کننده داده‌ها پر شده است، ورود اطلاعات را تأیید کنید. یا می‌توانید برای تأیید کیفیت وارد کردن داده‌ها، ۱۰ فرم کاغذی را به طور تصادفی انتخاب و صحت داده‌های وارد شده را بررسی کنید.

### ذخیره داده‌ها

فرم‌های الکترونیکی باید به طور ایمن در یک بانک اطلاعاتی ذخیره شوند. امکان وارد کردن داده به این پایگاه اطلاعاتی باید به افرادی که در این خصوص آموزش دیده‌اند محدود شود. حفظ و امکان دسترسی به داده‌های قبلی حشره‌شناسی از اهمیت بسیاری برخوردار است، بنابراین امکان ذخیره‌سازی سالانه اطلاعات در این پایگاه باید امکان‌پذیر باشد. فرم‌های کاغذی فرم‌های الکترونیکی مربوطه باید حداقل برای یک سال و یا حداقل تا زمان بررسی کیفی و تکمیل تجزیه و تحلیل داده‌ها نگهداری شوند. پس از اتمام این فعالیت‌ها می‌توان فرم‌های کاغذی را معدوم و داده‌ها را در بانک اطلاعاتی نگهداری نمود.

حتماً چندین نسخه پشتیبان از پایگاه داده را نگهداری کنید.

## فصل ۷. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی‌های مبنا براساس شاخص

در زیر تعدادی از الگوریتم‌های تصمیم‌گیری براساس شاخص‌ها یا مجموعه شاخص‌ها آورده شده است:

مبنای الف: وجود و وفور ناقل

مبنای ب: رفتار خون‌خواری ناقل

مبنای ج: وفور به مکان

مبنای د: ترجیح میزبان

مبنای ه: مقاومت به حشره‌کش

مبنای و: اثربخشی مداخله

مبنای ز: اشغال لانه لاروی

از این الگوریتم‌ها می‌توان برای موارد زیر استفاده نمود:

۱. بررسی‌های مبنا در پایگاه‌های دیده‌ور برای کمک به توصیف انتقال؛ تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب و اجرای مداخلات؛ و ارزیابی مداخلات موجود؛

۲. بررسی‌های مبنا در کانون‌ها برای کمک به توصیف انتقال و تصمیم‌گیری در خصوص پاسخ کانونی؛

۳. بررسی‌های مقطعی برای پاسخ به سؤالات خاص، به‌ویژه در مناطق با طغیان و یا پایداری انتقال.

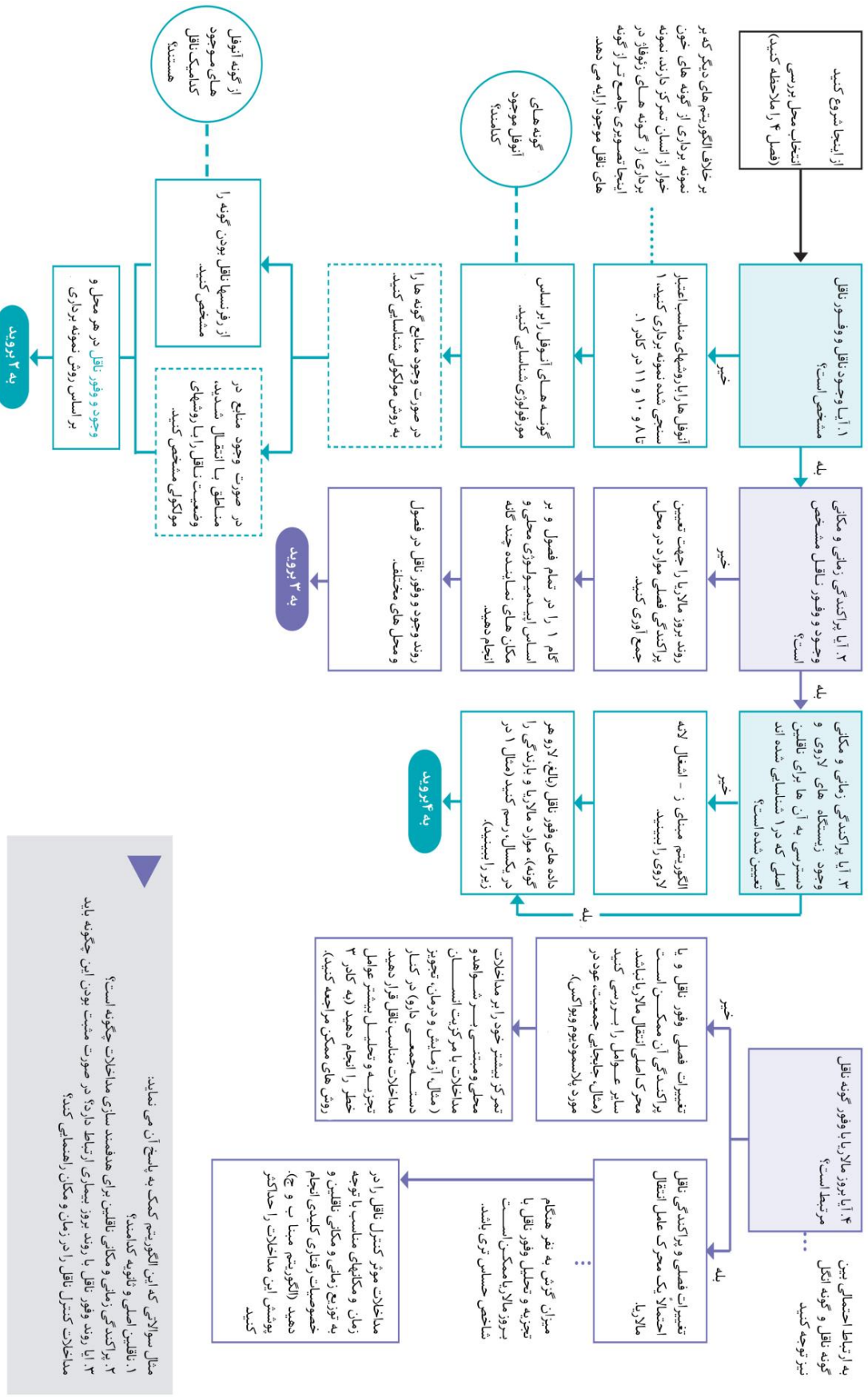
الگوریتم‌های تصمیم‌گیری کاربر را از طریق جمع‌آوری و تفسیر داده‌ها، برای تصمیم‌گیری برنامه، در مورد کنترل ناقل و یا سایر مداخلات، راهنمایی می‌کنند. الگوریتم‌ها به‌ویژه در جلب توجه به نارسایی‌های پوشش که ممکن است منجر به تداوم انتقال گردد کمک می‌نمایند. آن‌ها همچنین مشخص می‌کنند که ادغام داده‌های اپیدمیولوژیک، بارندگی و سایر داده‌ها در تجزیه و تحلیل، در کجا لازم می‌باشد.

هر مرحله از الگوریتم‌های تصمیم‌گیری ابتدا می‌پرسد، آیا [شاخص] در این محل مشخص شده است؟ در چارچوب این ESPT، "مشخص" بدان معنی است که داده‌ها به تازگی، یعنی در طی یک سال اخیر جمع‌آوری شده‌اند. اگر جواب مثبت است، کاربر باید به مرحله بعد الگوریتم حرکت کند.

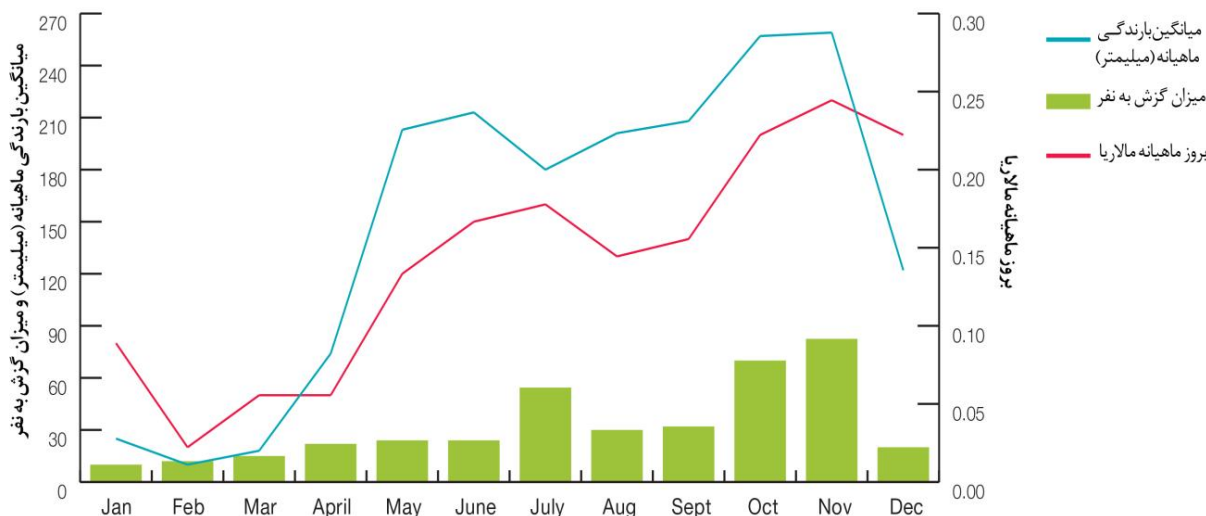
مراحل نگاشته شده در کادرهای نقطه‌چین به معنی "گزینه‌های با ظرفیت بالا" هستند. به عبارت دیگر این‌ها فعالیت‌هایی هستند که در صورت وجود منابع کافی (تجهیزات انسانی، مالی، تجهیزات تحلیلی پیشرفته، دانش فنی، زمان و ...) می‌توانند جمع‌آوری داده‌ها و تصمیم‌گیری عملیات را پشتیبانی کنند.

سه مطالعه موردی در **ضمیمه ۱** مثال‌هایی هستند که چگونه رهیابی در ESPT و الگوریتم‌ها را توسط کاربر جهت پاسخ‌گویی به سؤال خاص را نشان می‌دهند. **ضمیمه ۲** شامل یک الگوریتم تصمیم‌گیری خاص مبتنی بر داده‌های مقاومت در برابر حشره‌کش است که از برنامه PMI برای انتخاب پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی، از جمله این پشه‌بندها با PBO و یا با دو ماده مؤثره می‌باشد.

بررسی مبنای الف: وجود و وفور ناقل







مثال ۱. ارتباط بین میزان شبانه گزش به نفر آنوفل بالغ، میانگین بارندگی ماهیانه و بروز ماهیانه مالاریا

## نتیجه گیری

۱. میزان گزش انسانی آنوفل در طی ماه‌های خشک سال کمترین است. در این ماه‌ها (ژانویه تا آوریل) میزان بروز مالاریا نیز در پایین‌ترین حد خود می‌باشد.

۲. میزان گزش انسانی آنوفل و بروز مالاریا در ماه نوامبر که پر باران‌ترین ماه سال است بیشتر است.

۳. افزایش گزش انسانی آنوفل، بروز ماهانه مالاریا و میزان بارش ماهانه با یکدیگر همبستگی دارند. عامل اصلی افزایش جمعیت آنوفل و بروز مالاریا بارندگی است.

## پیامدها

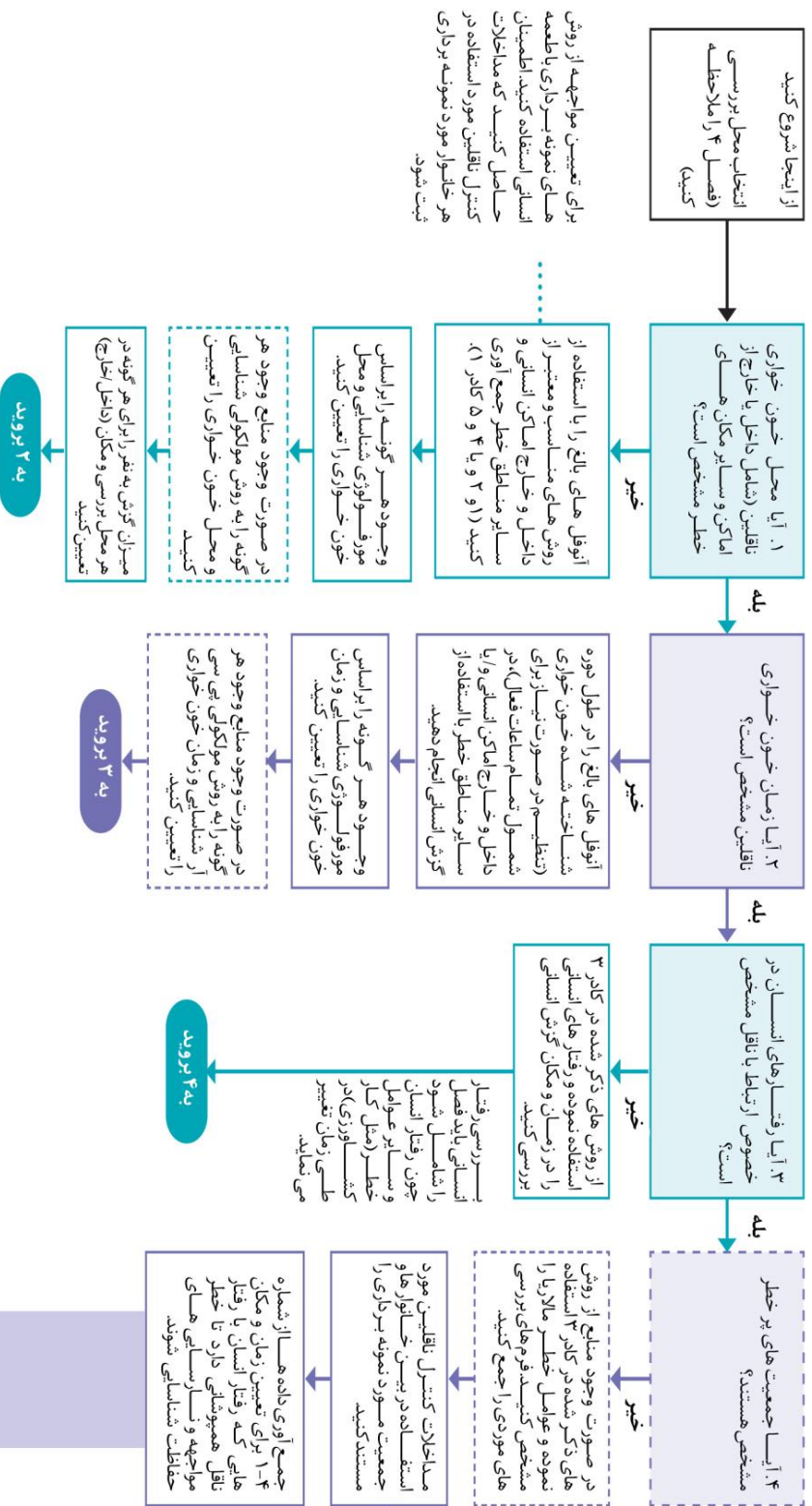
با توجه به همبستگی، زمان مداخلات کنترل ناقل قبل از شروع باران بسیار مهم است. بهتر است داده‌های چندین سال را داشته باشید. براساس داده‌های ارائه شده در اینجا، کنترل ناقل باید در ماه فوریه و مارس انجام شود تا میزان گزش انسانی و تأثیر آن بر انتقال مالاریا کاهش یابد. این برنامه برای هدایت عملیات مبارزه باید داده‌های هواشناسی را به صورت مداوم در نظر بگیرد.

## مراحل بعدی

۱. انتخاب مناسب‌ترین استراتژی مبارزه با تعیین نوع گونه پشه‌های جمع‌آوری شده و تعیین روند تغییرات فصلی (وجود، رفتار گزش، رفتار استراحت).

۲. از این داده‌ها باید برای بهینه‌سازی زمان عملیات مداخله کنترل ناقل استفاده شود تا به طور مؤثر رفتارهای مستعد گونه‌های مختلف ناقل مورد هدف قرار گیرد. به‌عنوان مثال، اگر جمعیت ناقل  $X$  در ابتدای فصل باران (آوریل) افزایش یابد، و جمع‌آوری‌های حشره‌شناسی نشان دادند که گونه  $X$  عمدتاً در داخل اماکن و در طول شب خون‌خواری می‌نماید، باید قبل از شروع فصل باران توزیع پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش (یعنی ماه آوریل) انجام شود.

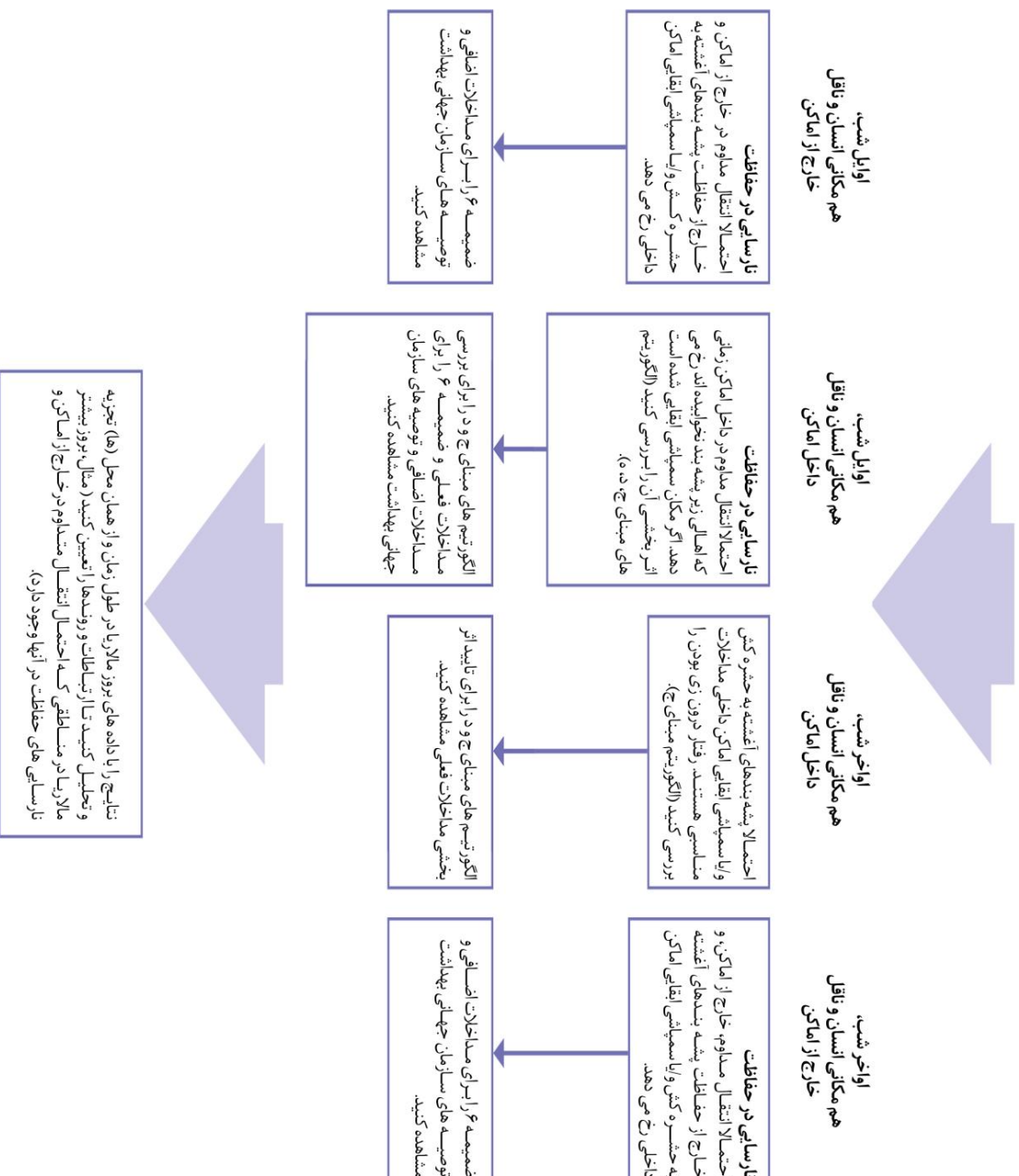
## بررسی مبنای ب: رفتار خون خواری ناقل



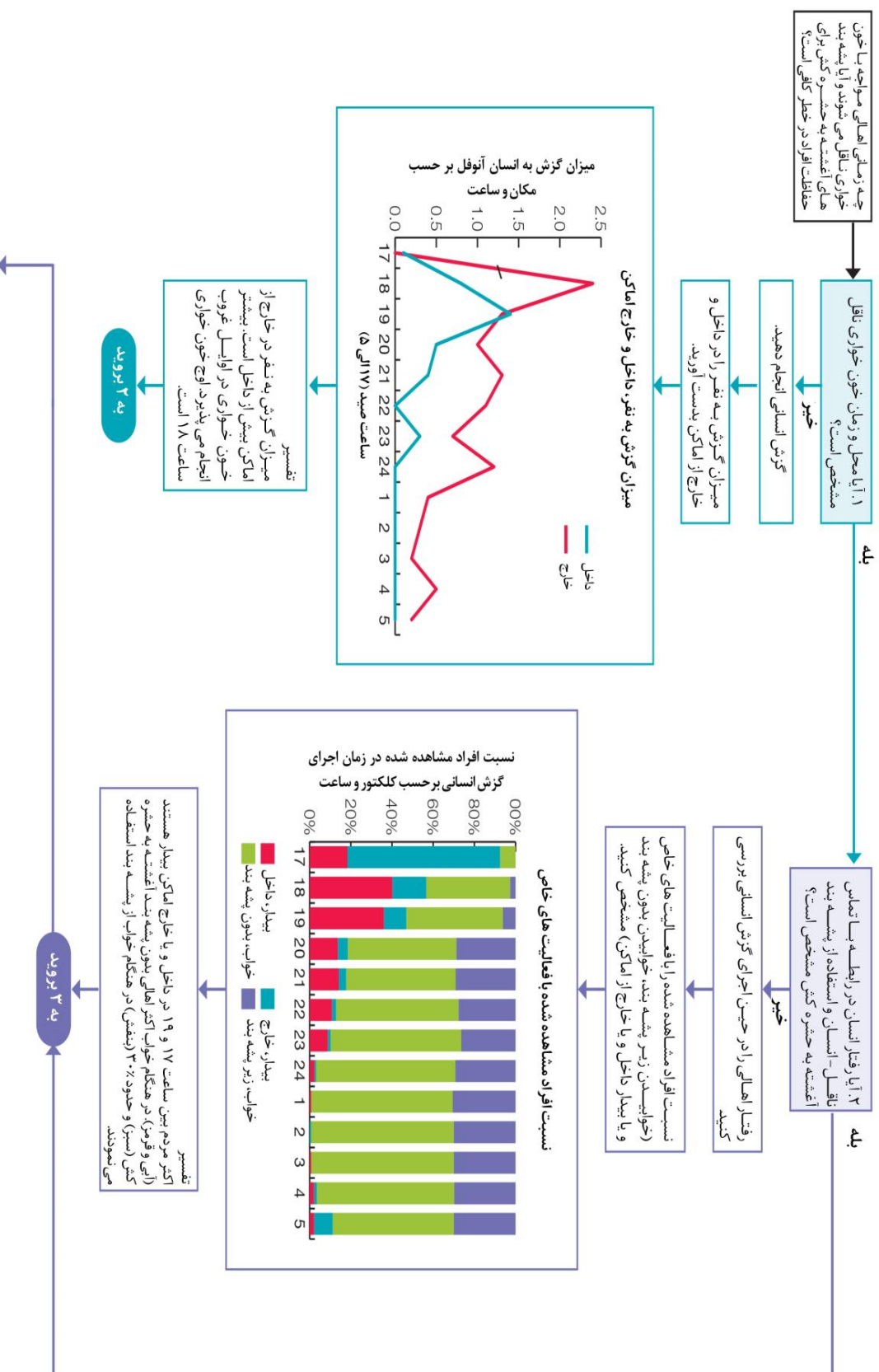
برای تعیین مواجهه از روش های نمونه برداری با طعمه انسانی استفاده کنید، اطمینان حاصل کنید که مداخلات کنترل ناقلین مورد استفاده در هر خانوار مورد نمونه برداری ثبت شود.

مثال سوالی که این الگوریتم کمک به پاسخ آن می نماید:

۱. میزان گزش به نفر چقدر است؟
۲. چه موقع و در کجا خون خواری انجام می شود؟
۳. در کجا و در چه زمانی اهالی مورد گزش ناقل قرار می گیرند؟
۴. ناسازی ها در حفاظت اهالی بر اساس تجربه و تحلیل همپوشانی رفتار ناقل، رفتار انسان و مداخلات کدامند؟



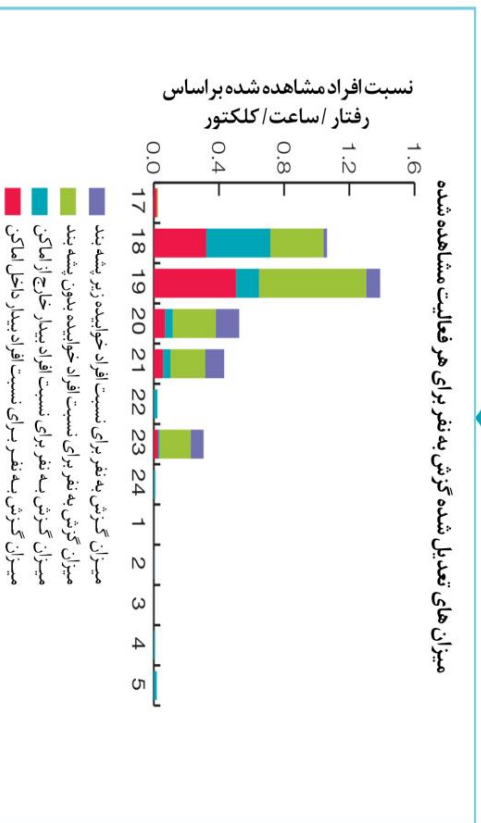
مثال ۲: استفاده از مبنای ب برای پاسخ به این سؤال که مردم در چه زمان و در کجا در معرض نیش ناقل قرار دارند؟



۳. میزان تعدیل شده وافر به نفر، با ترکیب رفتار ناقل و انسان چقدر است؟

از میزان خون خواری از انسان در داخل و خارج از اماکن (۱) و داده های مشاهدات رفتار انسانی (۲) برای دستیابی به میزان خون خواری بر اساس هر رفتار انسانی برای هر ساعت جمع آوری (میزان خون خواری تعدیل شده) استفاده کنید؛ یعنی میزان خون خواری داخل و خارج اماکن در ساعت خاصی بخش بر نسبت افراد مشاهده شده با رفتار خاص در زمان خاص.

**میزان های تعدیل شده گزارش به نفر برای هر فعالیت مشاهده شده**



**تفسیر**  
میزان تعدیل شده گزارش به نفر نشان دهنده بالاترین خطر مواجهه بین ساعات ۱۸ و ۲۱ برای افراد بیچاره داخل و خارج از اماکن و افراد داخل اماکن که بدون پشه بند خوابیده اند بود.

به پروید

۴. مجموعه میزان تعدیل شده خون خواری از انسان یا خطر مواجهه چقدر است؟

برای هر رفتار مجموع میزان خون خواری تعدیل شده از انسان در هر ساعت را محاسبه کنید (مجموعه میزان تعدیل شده خون خواری از انسان)؛ میزان تعدیل شده خون خواری در ساعت ۱ + میزان تعدیل شده خون خواری در ساعت ۲ + ... کل را به در صد تبدیل کنید.

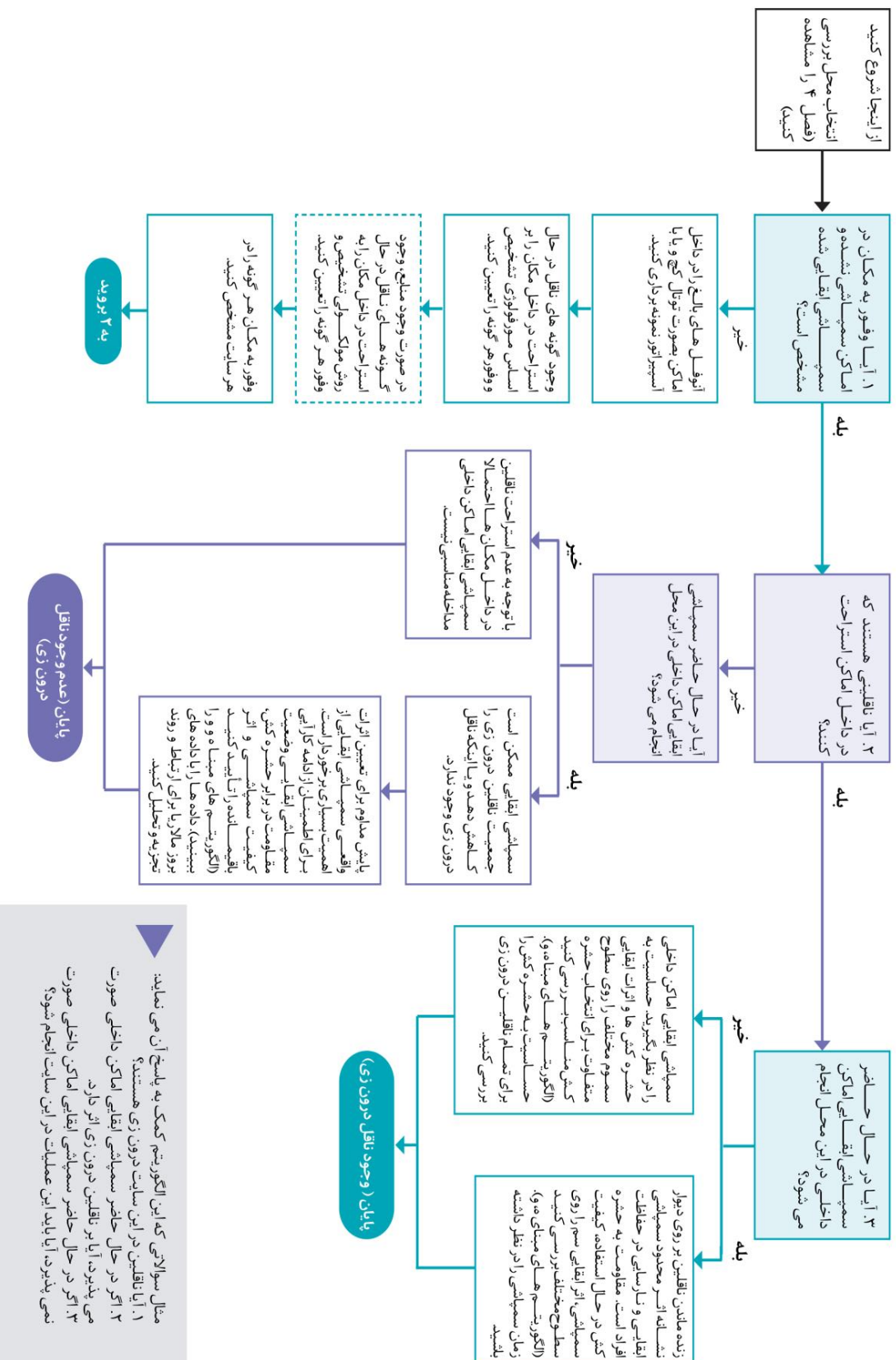
**نمایش خطر مواجهه (مجموعه میزان تعدیل شده گزارش به نفر)**



**نتایج**  
مواجهه قابل توجه با تیش پشه های آنوفل در اوایل غروب و در خارج از اماکن. توصیه ها  
پشه بند های آغشته به حشره کش برای کاهش مواجهه با تیش پشه آنوفل در داخل اماکن در ساعات غروب انسان بر خطر مواجهه با تیش پشه ناقل اثر گذار است. الف) در خانه وقتی افراد از پشه بند استفاده نمی کنند (فرز و آبی) و ب) اوایل شب در بیرون از خانه (سیز) هر دو نکته نارسایی های اصلی در حفاظت افراد هستند.  
• استفاده از پشه بند کم بود.  
توصیه ها  
پشه بند های آغشته به حشره کش برای کاهش مواجهه با تیش پشه آنوفل در داخل اماکن در ساعات خواب بسیار مهم هستند اگر استفاده کم بدلیل پوشش یا دسترسی کم می آید، باید تلاش شود تا هم دسترسی و هم استفاده از پشه بند را بهبود بخشید. با این حال، به دلایل اشاره رفته در بالا انتقال همچنان در فضاهایی که حفاظت نمی شوند ادامه خواهد داشت. ابزارهای پیشگیری مکمل که ناقلین را در خارج از اماکن و در اوایل غروب و همچنین اهالی را قبل از خواب زیر پشه بند مورد هدف قرار دهند مورد نیاز است.



### بررسی مبنای ج: وفور به مکان



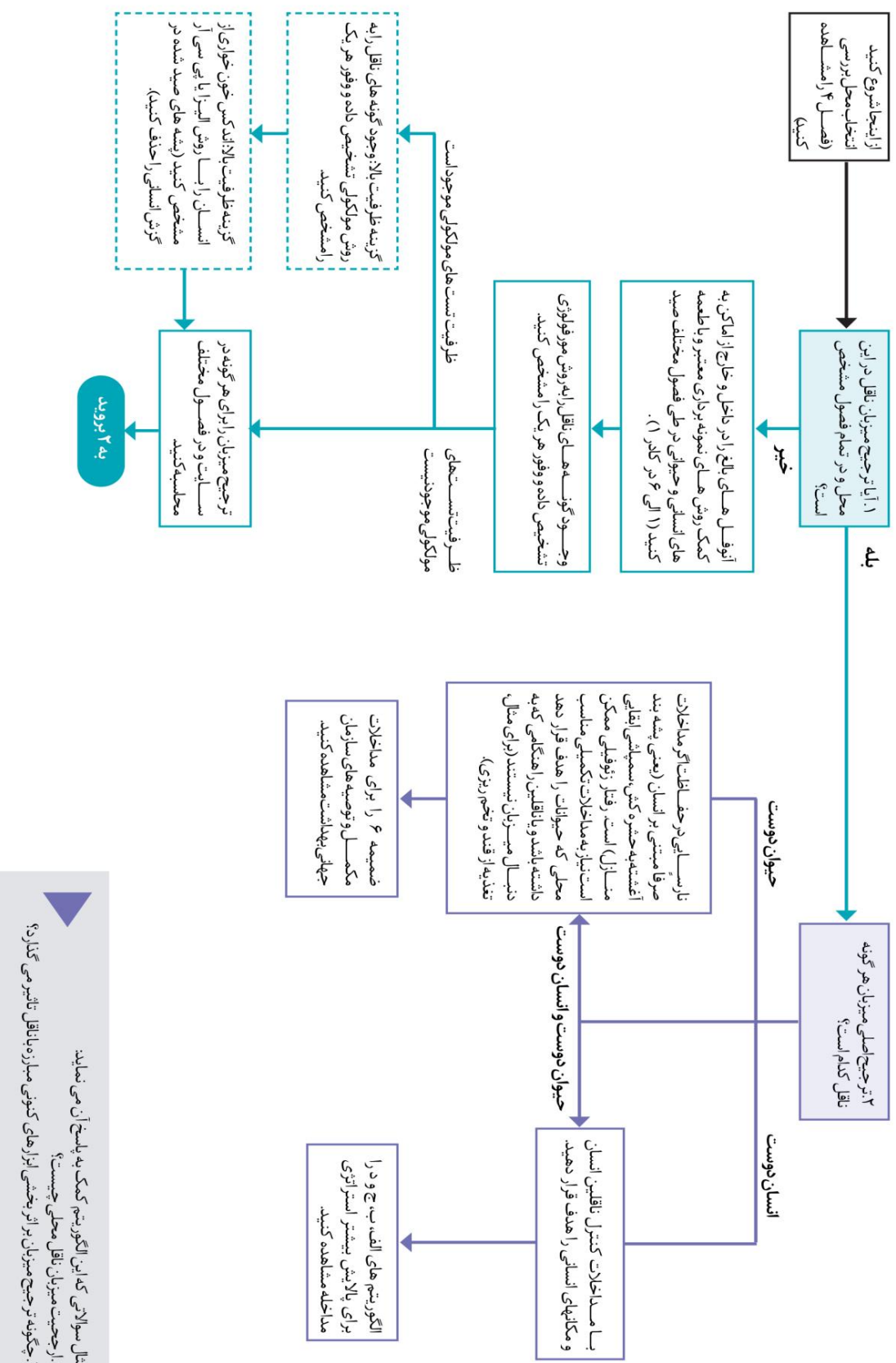
مقال سوالی که این الگوریتم کمک به پاسخ آن می نماید:

۱. آیا ناقلین در این سایت درون زی هستند؟

۲. اگر در حال حاضر سمپاشی ابتدایی اماکن داخلی صورت می پذیرد، آیا بر ناقلین درون زی اثر دارد.

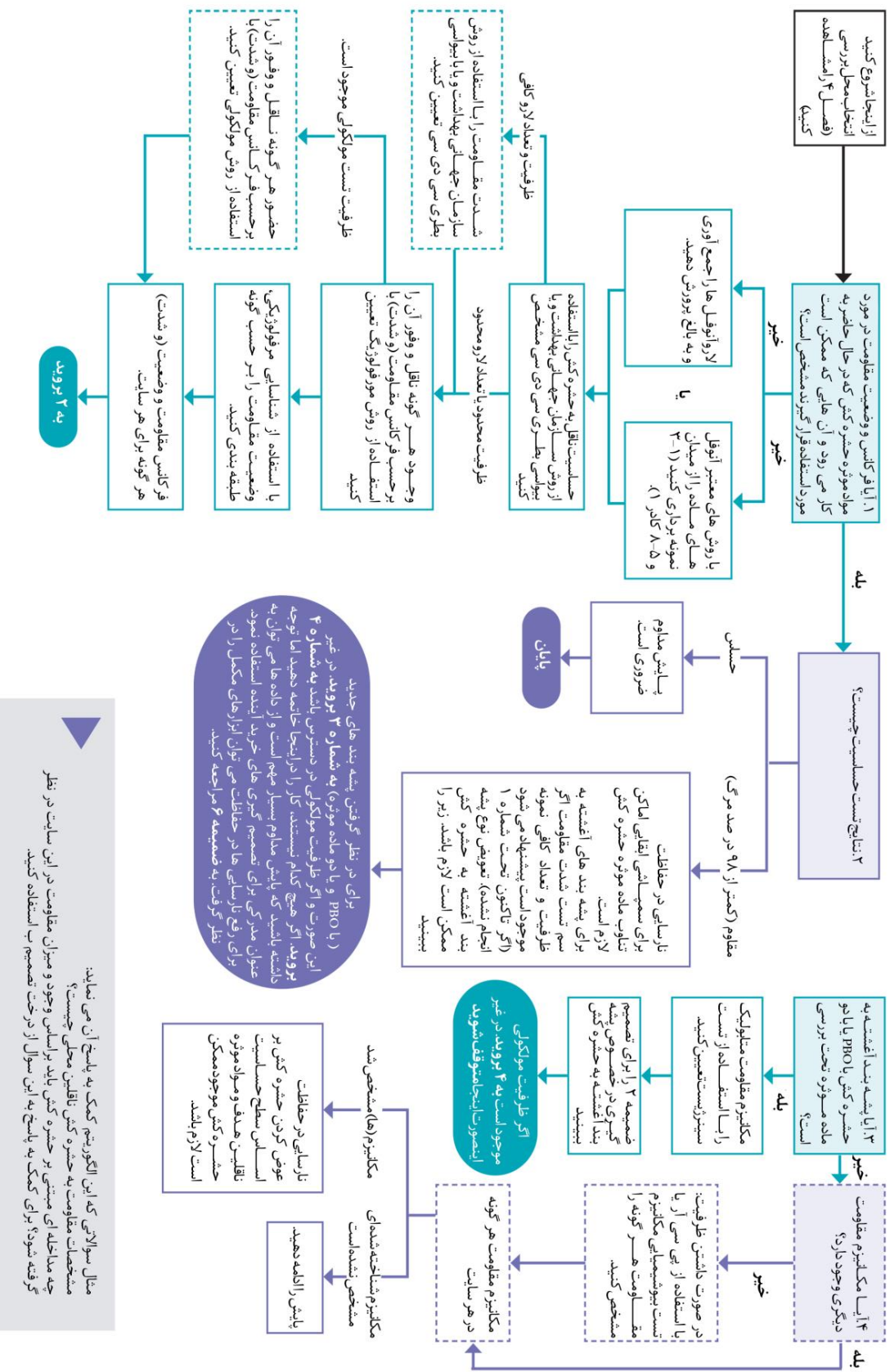
۳. اگر در حال حاضر سمپاشی ابتدایی اماکن داخلی صورت نمی پذیرد، آیا باید این عملیات در این سایت انجام شود؟

### بررسی مبنای د: ترحیح میزبان



مقال سوالی که این الگوریتم کمک به پاسخ آن می نماید:  
 ۱. ارجحیت میزبان ناقل محلی چیست؟  
 ۲. چگونه ترحیح میزبان بر اثر بخشی ابزارهای کنونی مبارزه با ناقل تاثیر می گذارد؟

بررسی مبنای ۵: مقاومت به حشره کش



۲ نتایج تست حساسیت چیست؟

مقاوم (کمتر از ۹۸ درصد مرگ)

حساس

پایش مداوم  
ضروری است.

پایان

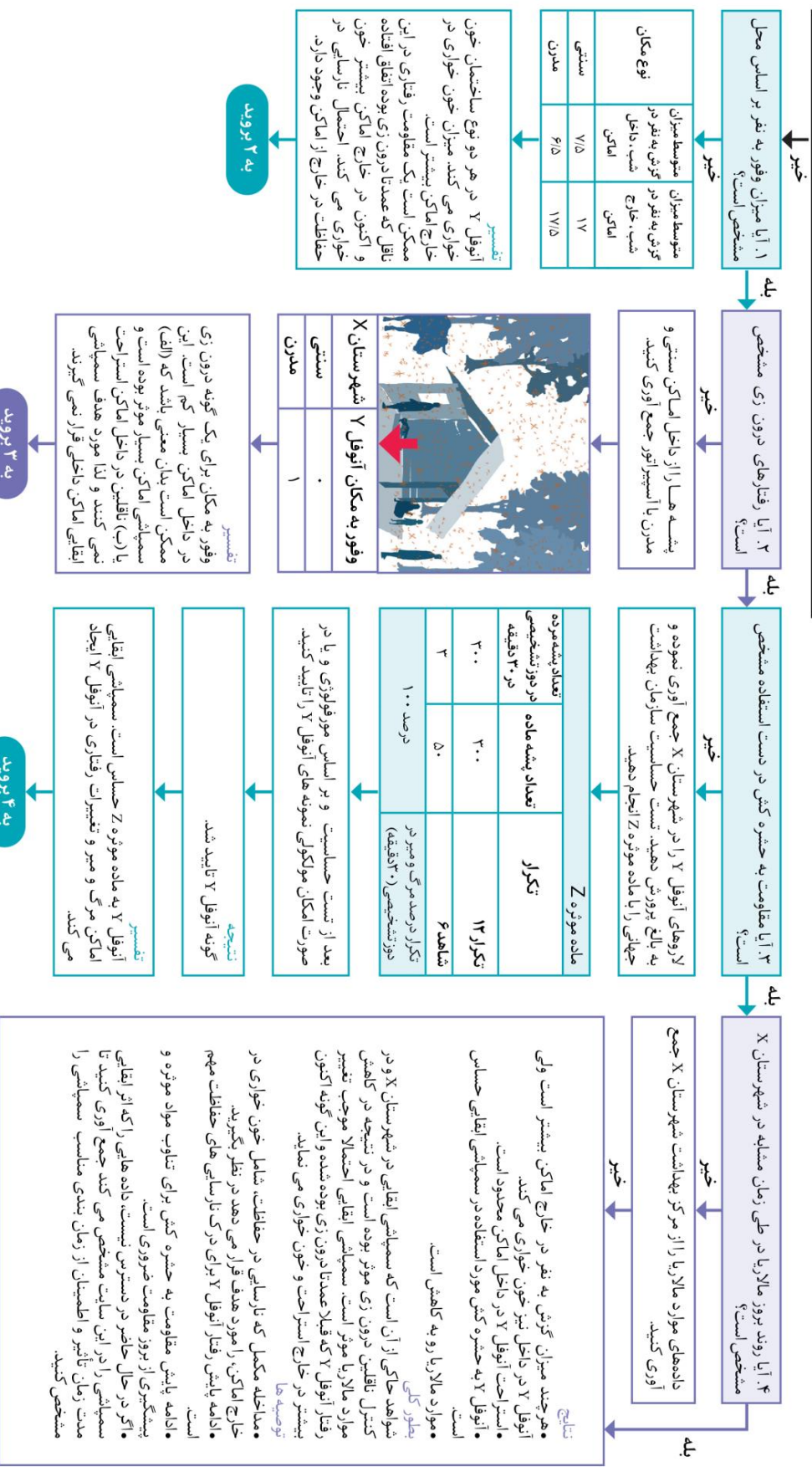
برای در نظر گرفتن پیشه بند های جدید  
( PBO ) و یا دو ماده مؤثره ( به شماره ۳ و شماره ۴ در غیر  
این صورت و اگر ظرفیت موالکولی در دسترس نباشد به شماره ۴  
پروید، اگر هیچ کدام تعیین نشده، کار را در اینجا خاتمه دهید اما توجه  
داشته باشید که پایش مداوم بسیار مهم است و از داده های ما می توان به  
عمود مندرکی برای تصمیم گیری های خرید آینده استفاده نمود.  
برای رفع نارسایی ها در حفاظات می توان ابزارهای مکلر را در  
نظیر کارت، به ضمیمه ۳ مراجعه کنید.

مثال سوالی که این الگوریتم کمک به پاسخ آن می نماید:  
مشخصات مقاومت به حشره کش ناقلین معطل چیست؟  
چه مطالعه ای مبتنی بر حشره کش باید بر اساس وجود و میزان مقاومت در این سایت در نظر  
گرفته شود؟ برای کمک به پاسخ به این سوال از درخت تصمیم پ استفاده کنید.

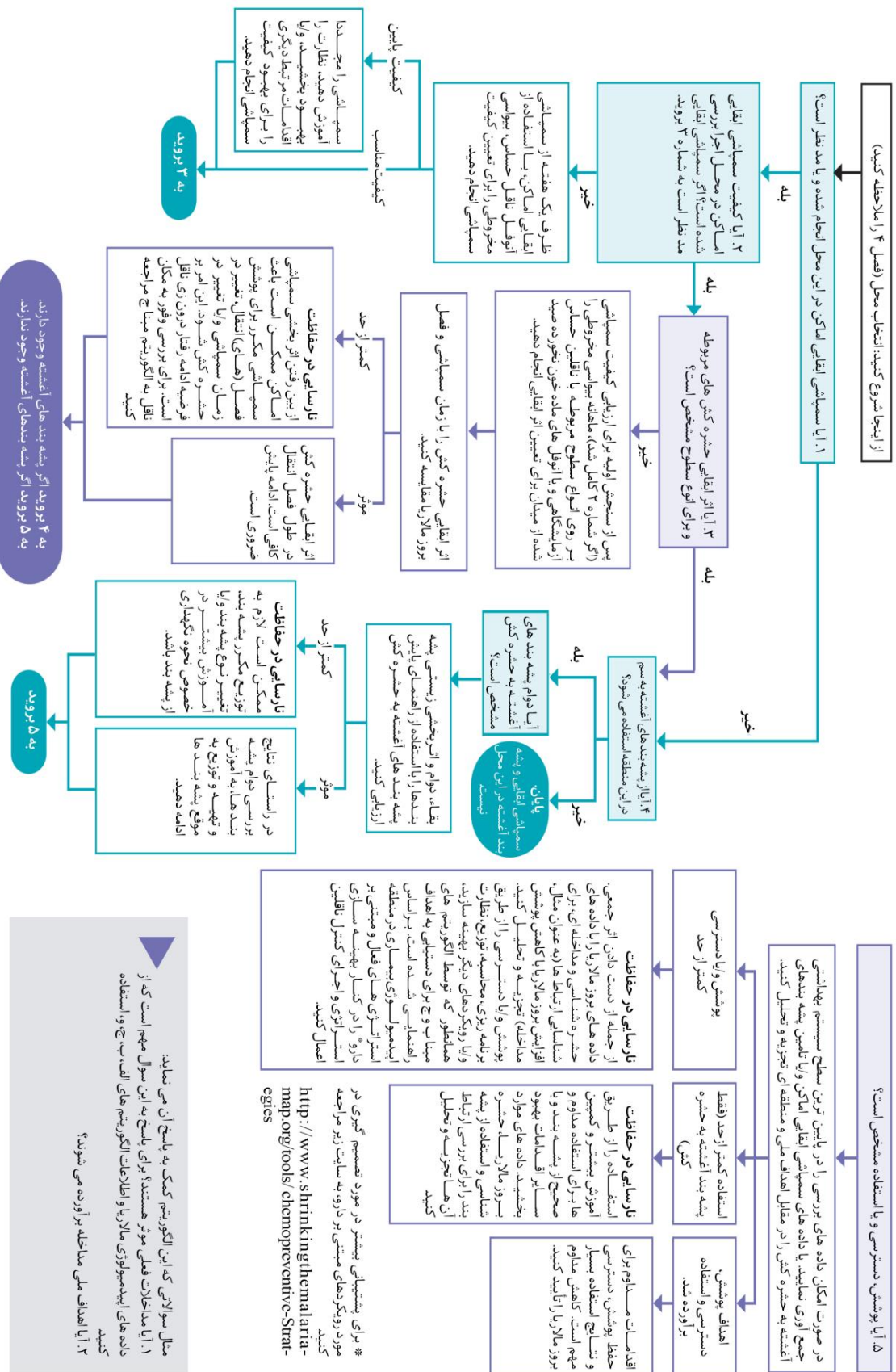


### مثال ۳. چگونگی اندازه گیری وفور به مکان (مبنا ج) و مقاومت به حشره کش (مبنا ه) برای پاسخ به سوآلی در مورد اثربخشی سمپاشی ابقایی اماکن داخلی

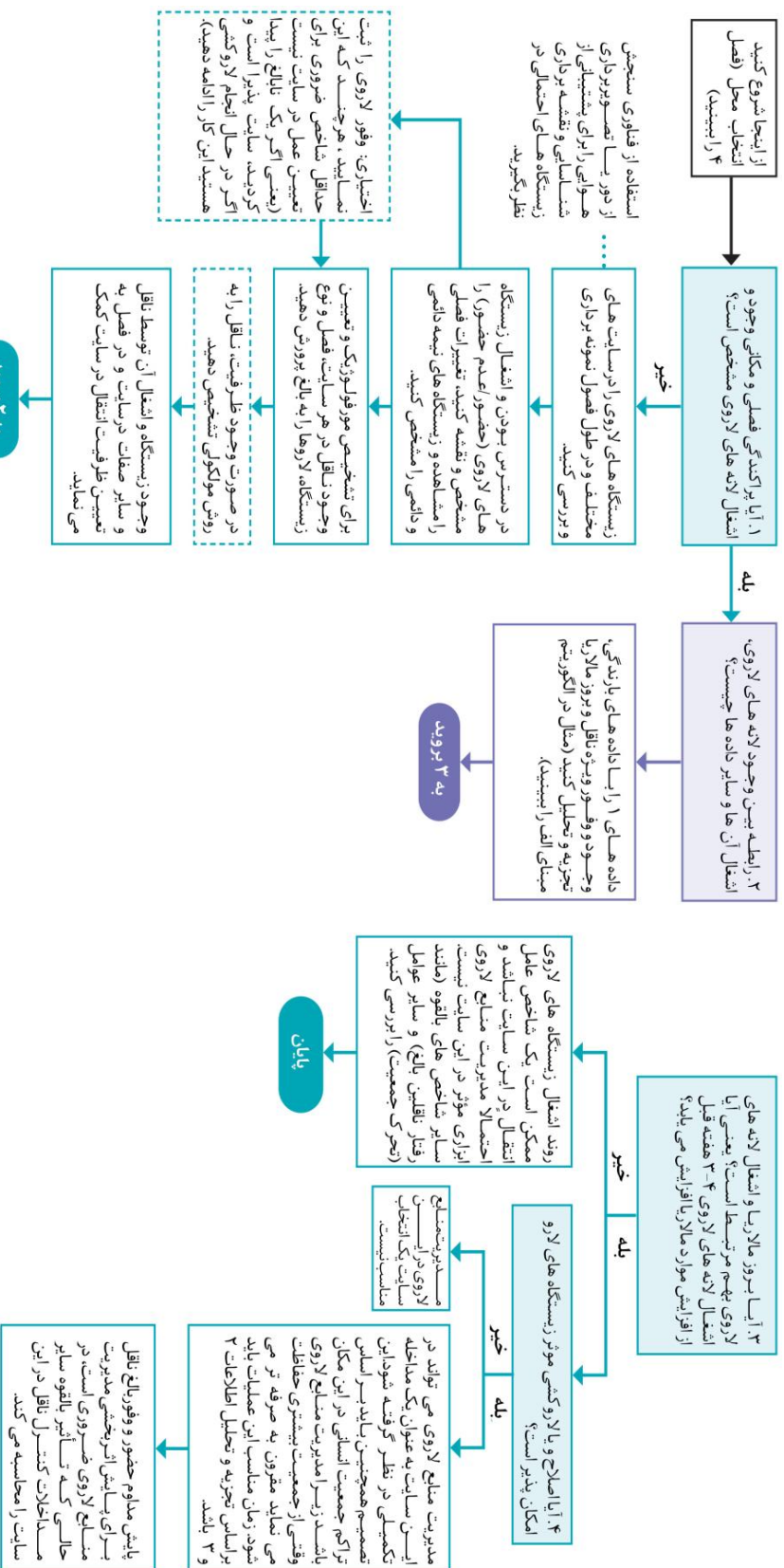
از اینجا شروع کنید  
آیا سمپاشی ابقایی اماکن داخلی در شهرستان X بر علیه آنوفل ناقل Y که عمدتاً درون زی و انسان دوست است تاثیر دارد؟



### بررسی مبنای و: اثربخشی مداخله



### بررسی مبنای ز: اشغال لانه لاروی



- مثال سوالی که این الگوریتم کمک به پاسخ آن می نماید:
۱. آیا این سایت بر اساس حضور لارو انوفل ظرفیت اشغال مالاریا را دارد؟
  ۲. آیا مدیریت منابع لاروی در این سایت یک انتخاب است؟
  ۳. آیا مدیریت منابع لاروی اجرا شده در این سایت مؤثر بوده است؟

## فصل ۸. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی‌های روتین و پایش ظرفیت انتقال

در زیر پنج الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی روتین شاخص‌های اولویت‌دار ارائه شده است:

روتین الف: وجود و وفور ناقل

روتین ب: رفتار گزش ناقل

روتین ج: وفور به مکان

روتین د: مقاومت به حشره‌کش

روتین ه: اشغال لانه لاروی

این الگوریتم‌ها می‌توانند برای موارد زیر استفاده شوند؛

۱. بررسی‌های روتین در پایگاه‌های دیده‌ور جهت پایش تغییرات در جمعیت ناقل در طی زمان؛ پایش اثر مداخلات بر جمعیت ناقل؛ و شناسایی نارسایی‌های جدید در پوشش/حفاظت.

۲. در صورت وجود ظرفیت، بررسی‌های روتین، با اهداف ذکر شده در بالا، در کانون‌های فعال در مناطق با انتقال بسیار کم.

الگوریتم‌ها کاربر را برای جمع‌آوری داده‌ها برای شاخص‌های خاص به الگوریتم‌های مبنا ارجاع می‌دهند. سپس کاربر باید به این الگوریتم‌های روتین بازگردد تا پیامد نتایج حاصل از فعالیت‌های پایش روتین را در نظر بگیرد و توصیه‌های مربوط به اقدامات را براساس نتایج بخواند.

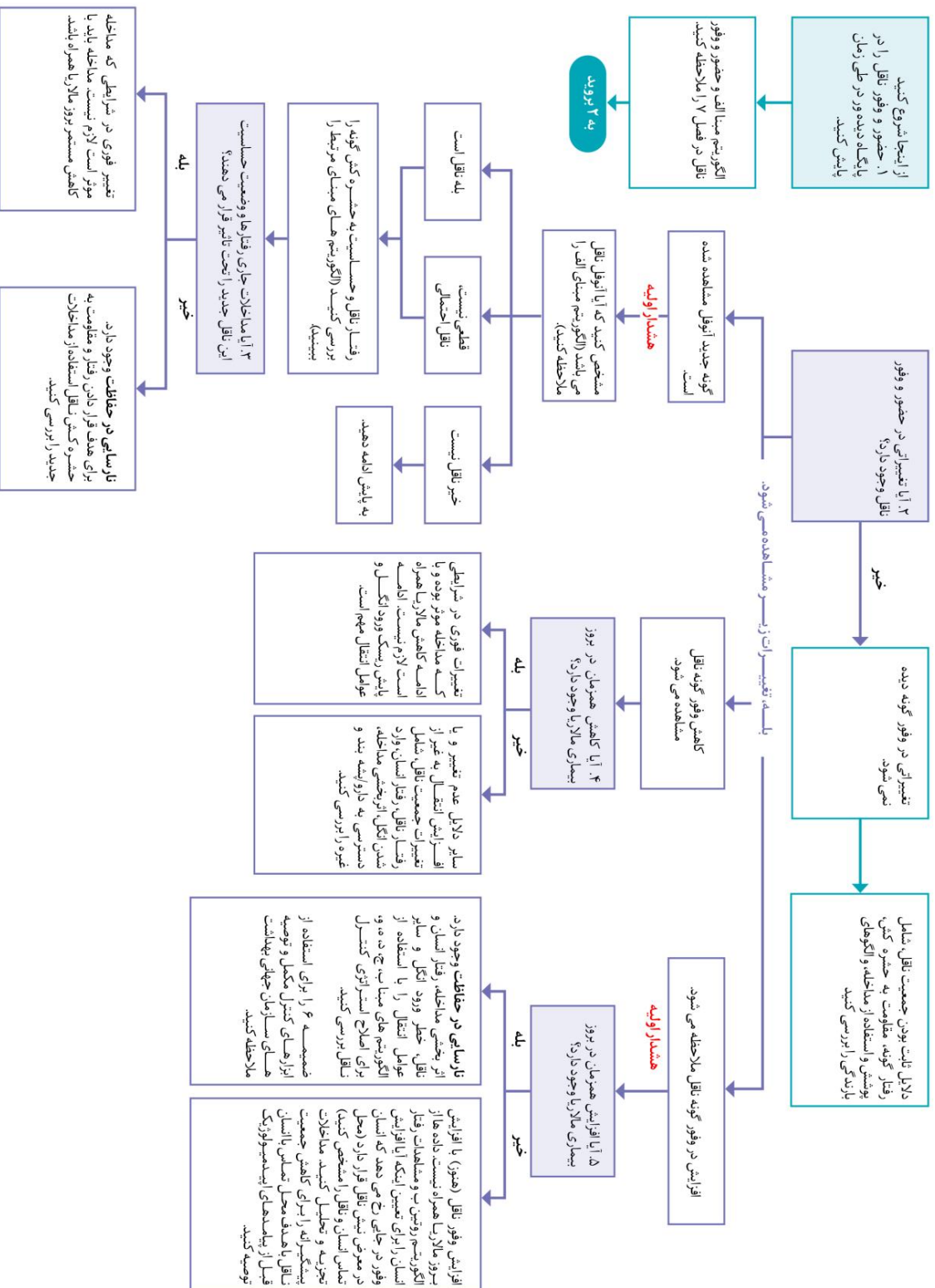
الگوریتم ششم در زیر برای پایش روتین در یک یا چند پایگاه دیده‌ور، در مناطقی که تحت جلوگیری از برقراری مجدد انتقال است، ارائه شده است. این‌ها مناطقی هستند که در آن‌ها انتقال محلی مالاریا وجود ندارد اما تاریخچه اخیر انتقال داشته و خطر واردات انگل در آن‌ها وجود دارد.

مراقبت حشره‌شناسی در مناطق تحت جلوگیری از استقرار مجدد انتقال مالاریا بسیار به زمینه و ظرفیت بستگی دارد. در کشورهای با انتقال متوسط و در مناطقی از آن‌که مالاریا حذف شده است احتمالاً تمرکز مراقبت حشره‌شناسی، با توجه به منابع موجود، باید در مناطقی باشد که انتقال در آن‌ها صورت می‌گیرد. با این حال، در کشورهایی که انتقال کم یا خیلی کم دارند، ایجاد پایگاه‌های دیده‌ور در مناطقی که اخیراً مالاریا در آن‌ها حذف شده است برای پایش ظرفیت انتقال مهم است، به‌ویژه اگر خطر واردات انگل وجود داشته باشد. در کشورهایی که مالاریا را حذف نموده‌اند، به منظور تعیین استراتژی‌های پیشگیری از برقراری مجدد و طرح عملیات پاسخ به طغیان، ایجاد پایگاه‌های دیده‌ور در مناطقی که قبلاً مالاریا در آن‌ها بومی بوده است برای پایش شاخص‌های کلیدی مهم است.

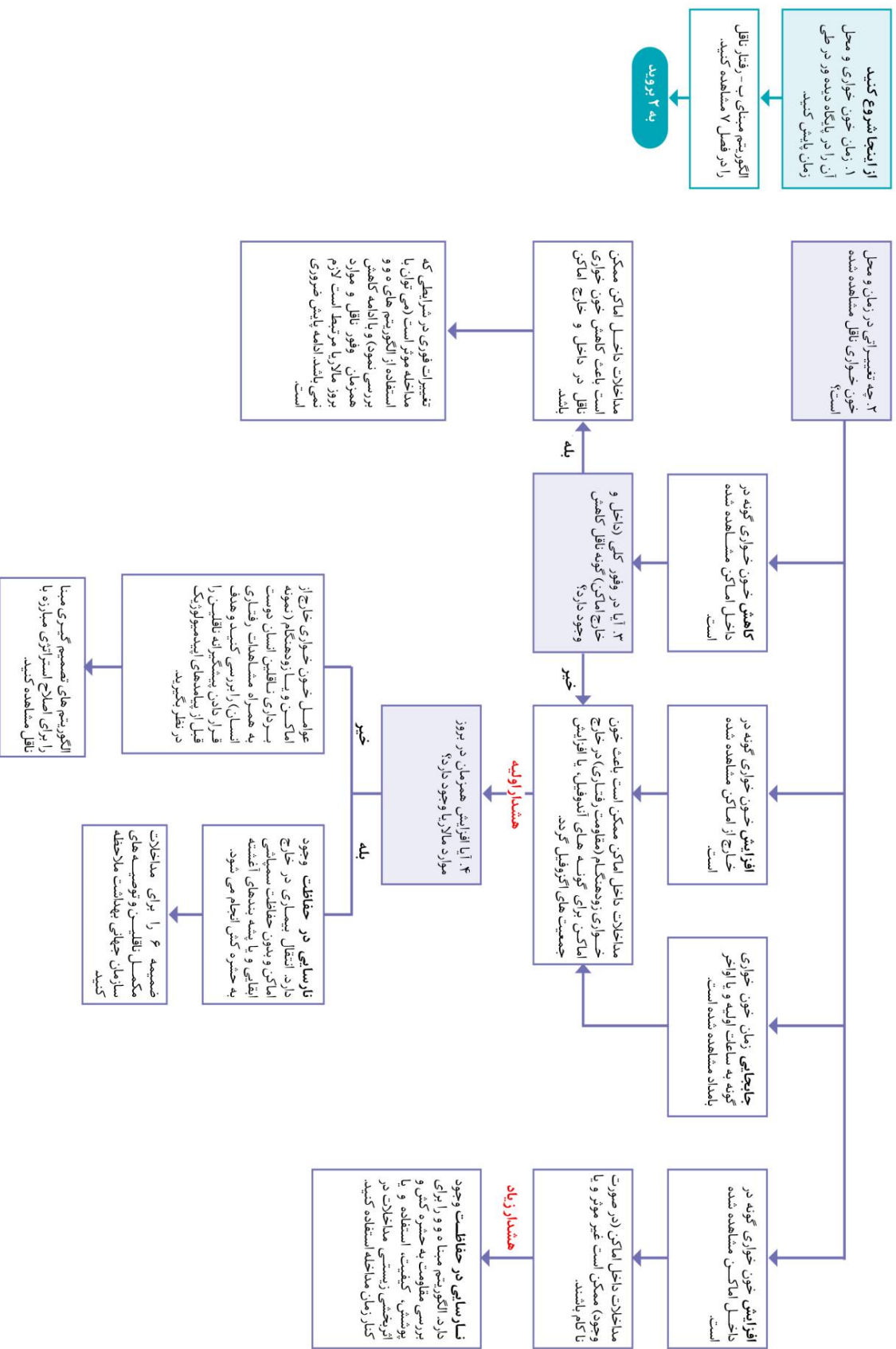
در هر شش الگوریتم، **هشدارهای اولیه** و **هشدارهای زیاد** وجود دارد، که نشان می‌دهد نتیجه خاصی نگران‌کننده است و باید با تحقیقات و اقدامات بیشتر پیگیری شود. **هشدار زیاد** باید به مداخله فوری، همان‌طور که در الگوریتم پیشنهاد می‌شود منجر گردد.



**روتین الف: وجود و وفور ناقل**



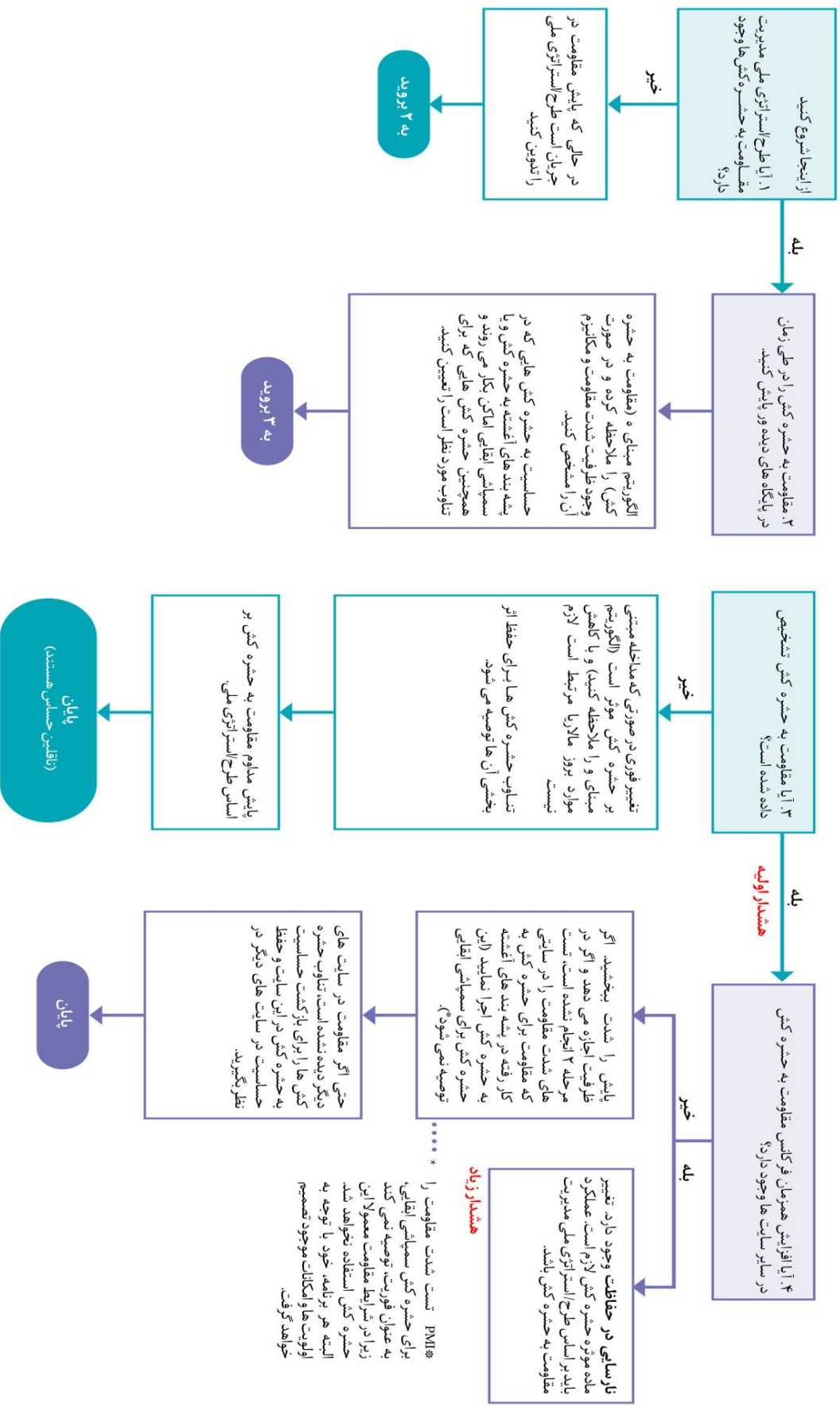
## رویین ب: رفتار گزش ناقل



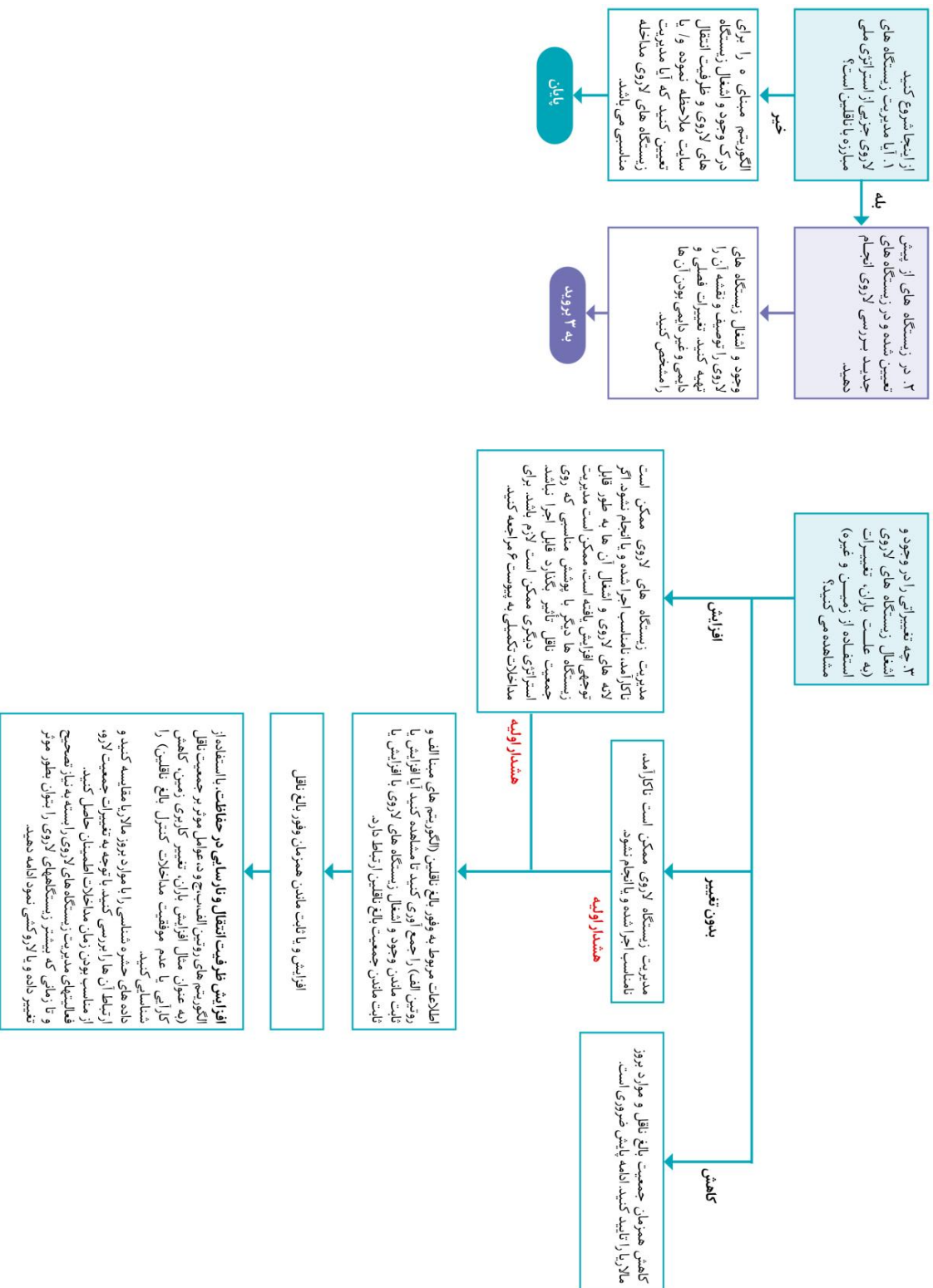




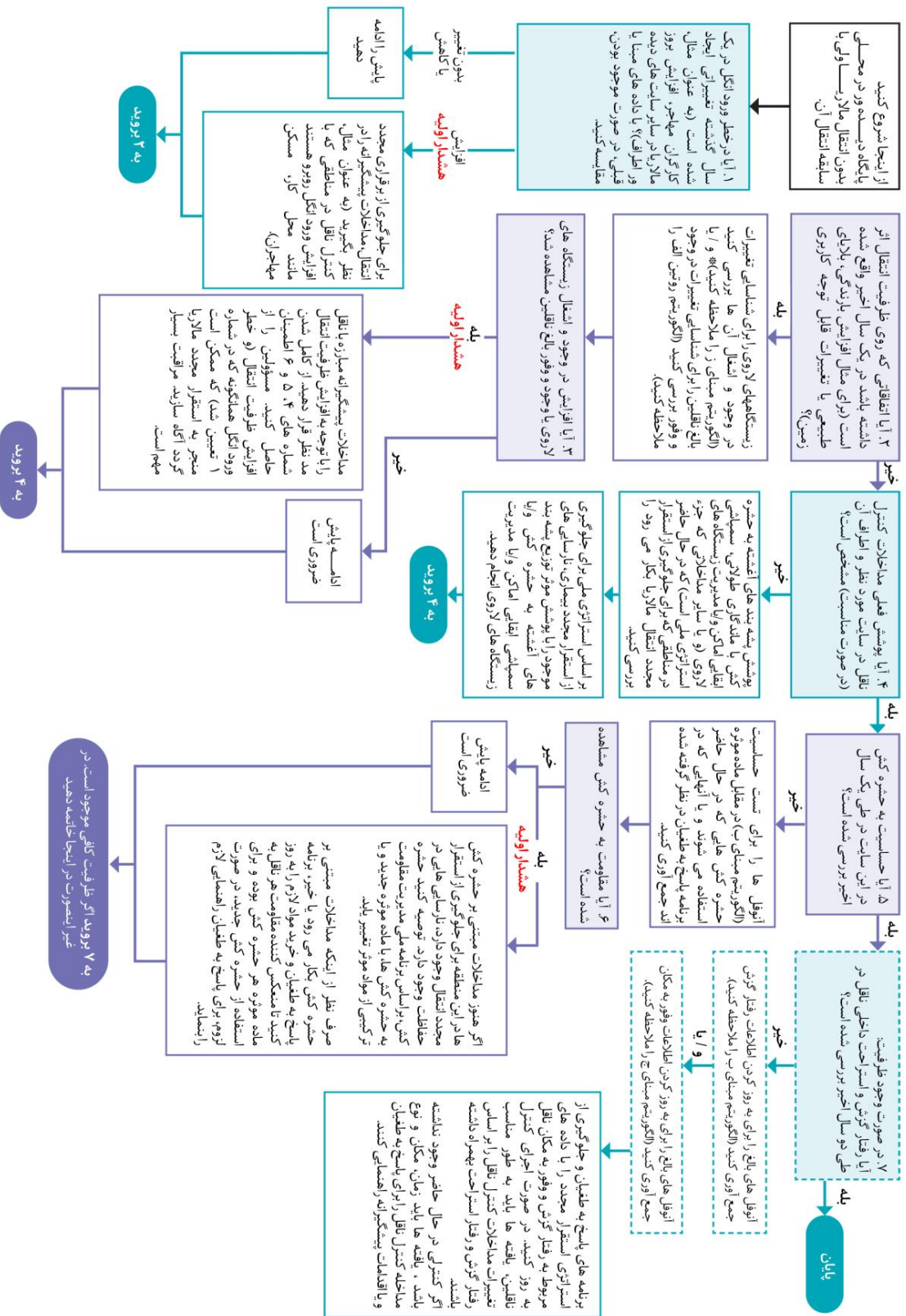
## رویین د: مقاومت به حشره کش



### روتین ۵: اشغال لانه لاروی



### جلوگیری از برقراری مجدد انتقال

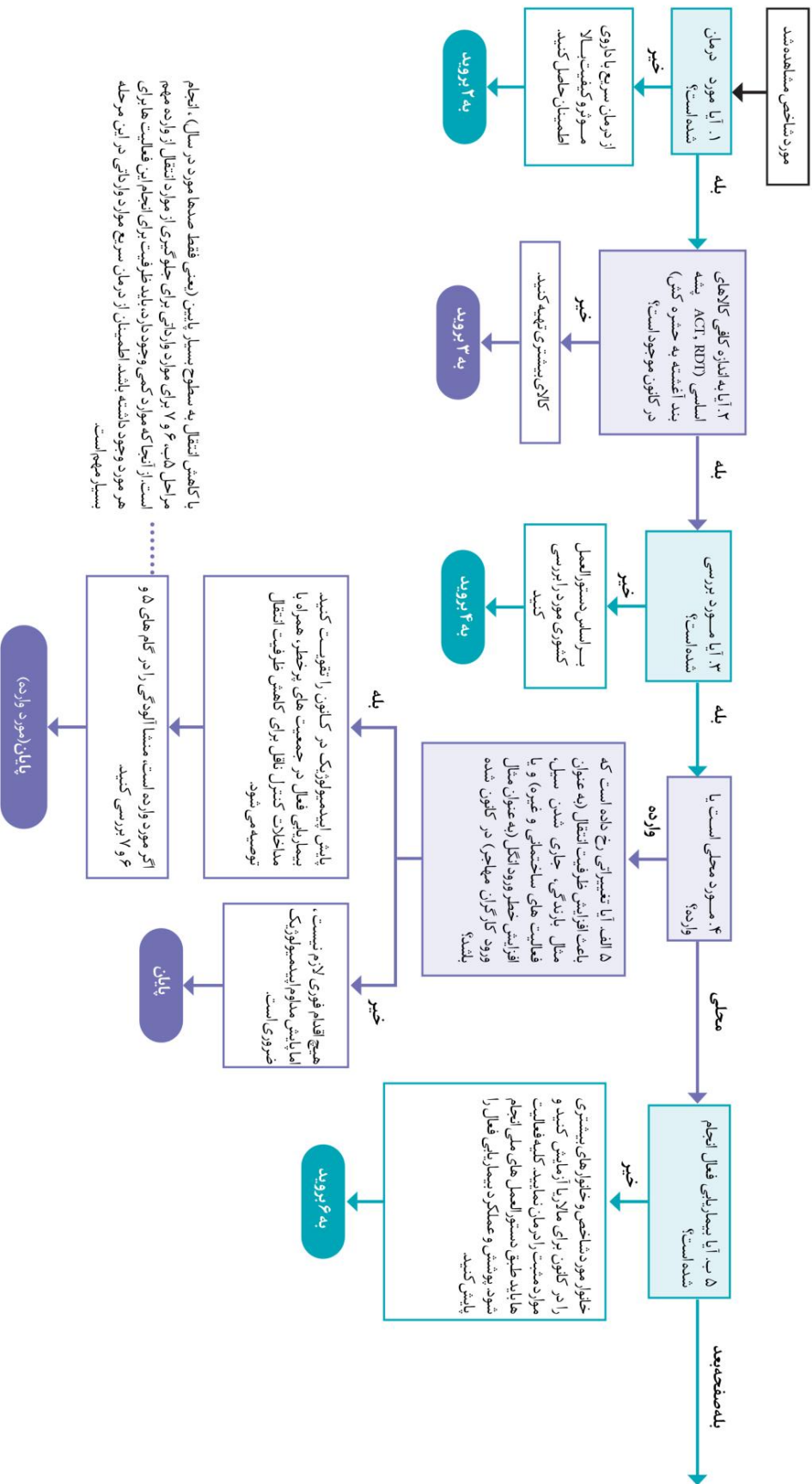


## فصل ۹. الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی کانونی

ESPT شامل دو الگوریتم تصمیم‌گیری برای بررسی کانونی است: مرحله ۱ و مرحله ۲. مرحله ۱ باید در کل بررسی‌های کانونی برای جمع‌آوری داده‌های اپیدمیولوژیک، حشره‌شناسی، محیطی و داده‌های مداخله به کار گرفته شود تا به تعیین پاسخ مناسب و سریع برای جلوگیری از انتقال کمک نماید. مرحله ۲ فقط باید سالانه انجام پذیرد تا عوامل حشره‌شناسی انتقال در کانون‌های فعال، با استفاده از شاخص‌های ذکر شده در بالا برای بررسی‌های مبنا، مورد بررسی قرار گیرند.

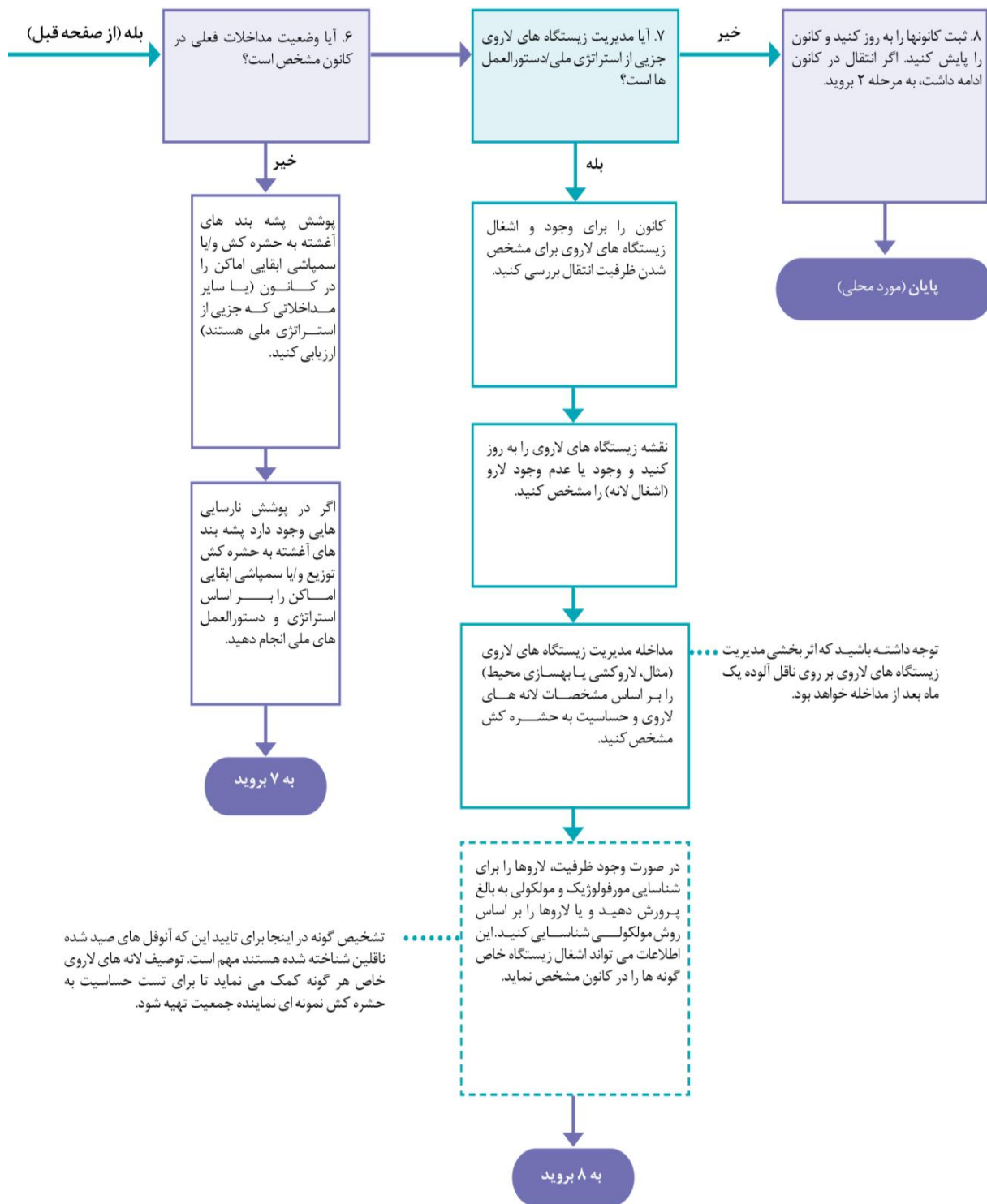
این تفکیک فعالیت‌ها به مرحله ۱ و ۲ با شناخت ظرفیت محدود حشره‌شناسی برای بررسی‌های کانونی در اکثر کشورها است. مهمتر از همه، جدا کردن فعالیت‌ها به روشن شدن ارتباط داده‌ها با تصمیم‌گیری در پاسخ سریع کانونی است. مرحله ۱، در مقابل مرحله ۲، به درک گسترده‌تری از آنچه ممکن است باعث ادامه انتقال در یک کانون فعال باشد کمک می‌کند، حال آنکه یک تیم مخصوص مراقبت حشره‌شناسی می‌تواند منطقه را یک بار در سال برای بررسی بازدید کند.

### بررسی کانوئزی: مرحله ۱



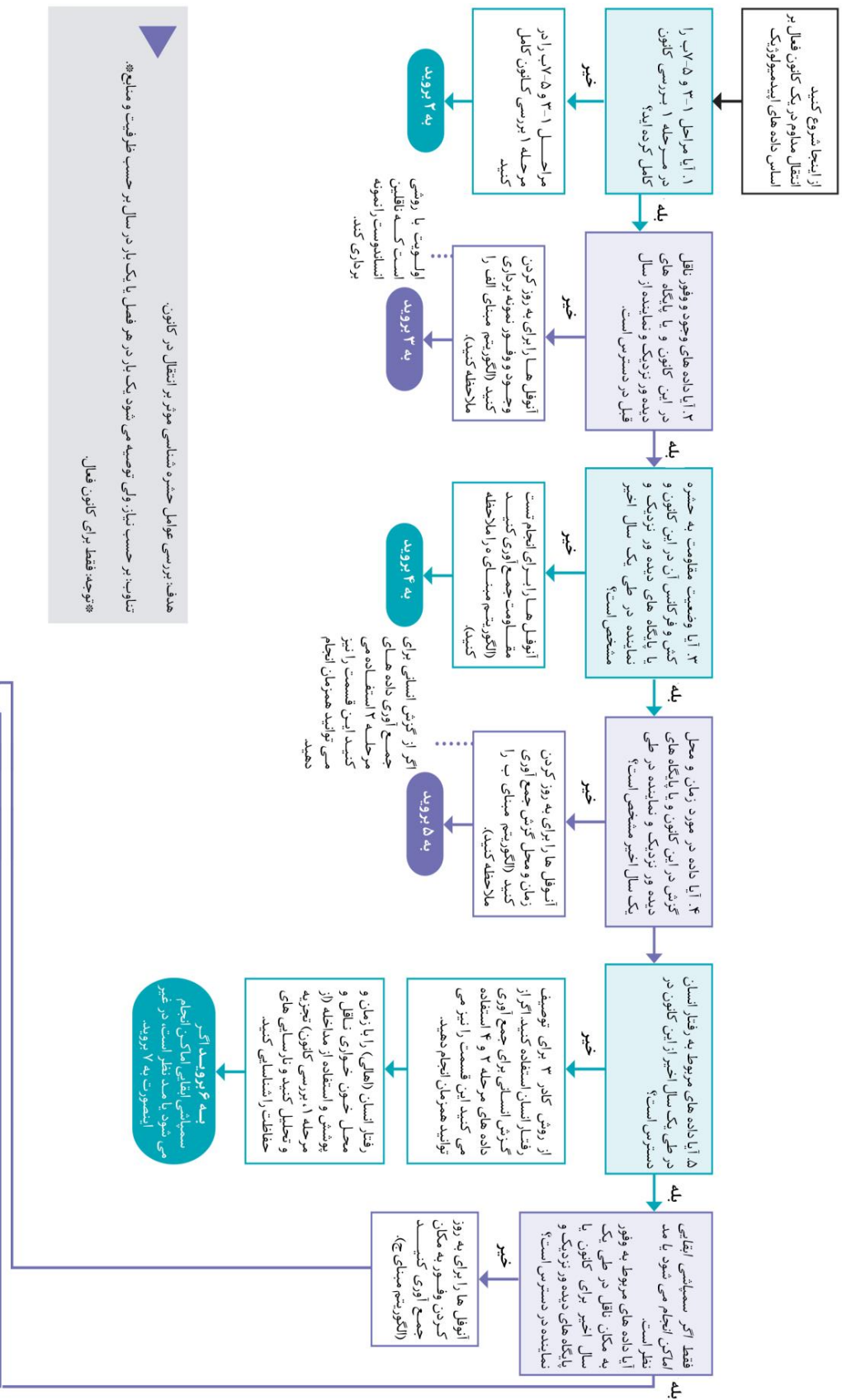
با کاهش انتقال به سطح بسیار پایین (یعنی فقط صدها مورد در سال) ، انجام مراحل ۵ب، ۶ و ۷ برای موارد واردهی برای جلوگیری از موارد انتقال از وارد مهم است. از آنجا که موارد کمی وجود دارند، باید ظرفیت برای انجام این فعالیت ها برای هر مورد وجود داشته باشد. اطمینان از درمان سریع موارد واردهی در این مرحله بسیار مهم است.

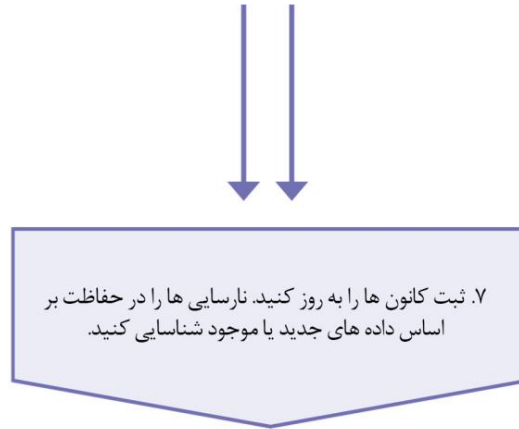
هدف: متوقف نمودن انتقال.  
 نتایج: برای هر مورد شاخص، توجه: این الگوریتم فاع از طبقه بندی کانون (فعال، غیر فعال) قهیبمی یا پاک، برای همه کانون ها است.





بررسی کانونی: مرحله ۲



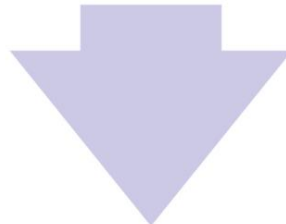


اطمینان حاصل کنید که کنترل مناسب و بر اساس بیونومی، برای کاهش وفور ناقل و کنترل ناقلین جدید انجام شده است. وجود ناقل جدید در کانون و یا افزایش در وفور ناقل.

استراتژی مدیریت مقاومت را در کانون مورد توجه قرار دهید، که ممکن است شامل تناوب با یک حشره کش جدید در سمپاشی امکان باشد. مقاومت به حشره کش مشاهده شد.

برای بر طرف کردن نارسایی در حفاظت، کنترل ناقل و/یا حفاظت شخصی و/یا مداخله مبتنی بر دارو را را به اجرا گذارید. در تجزیه و تحلیل ۵ نارسایی هایی مشاهده شد - جایی که اهالی در زمان و محلی مواجه با گزش ناقل قرار می گیرند که با مداخلات حفاظت نمیشوند.

اگر در حال حاضر سمپاشی ابقایی امکان در کانون انجام نمی شود آن را مد نظر قرار دهید. در صورت وجود مقاومت در گونه درون‌زی، وضعیت مقاومت را در انتخاب حشره کش در نظر بگیرید. افزایش وفور به مکان ناقل.



مداخله را بر اساس شاخص های حشره شناسی، اکولوژیک (فصلی) و اپیدمیولوژیک و بر اساس نیاز تنظیم کنید.

مداخله مبتنی بر دارو را علاوه بر کنترل ناقل برای حمله به مخزن انگلی در کانون مورد توجه قرار دهید.

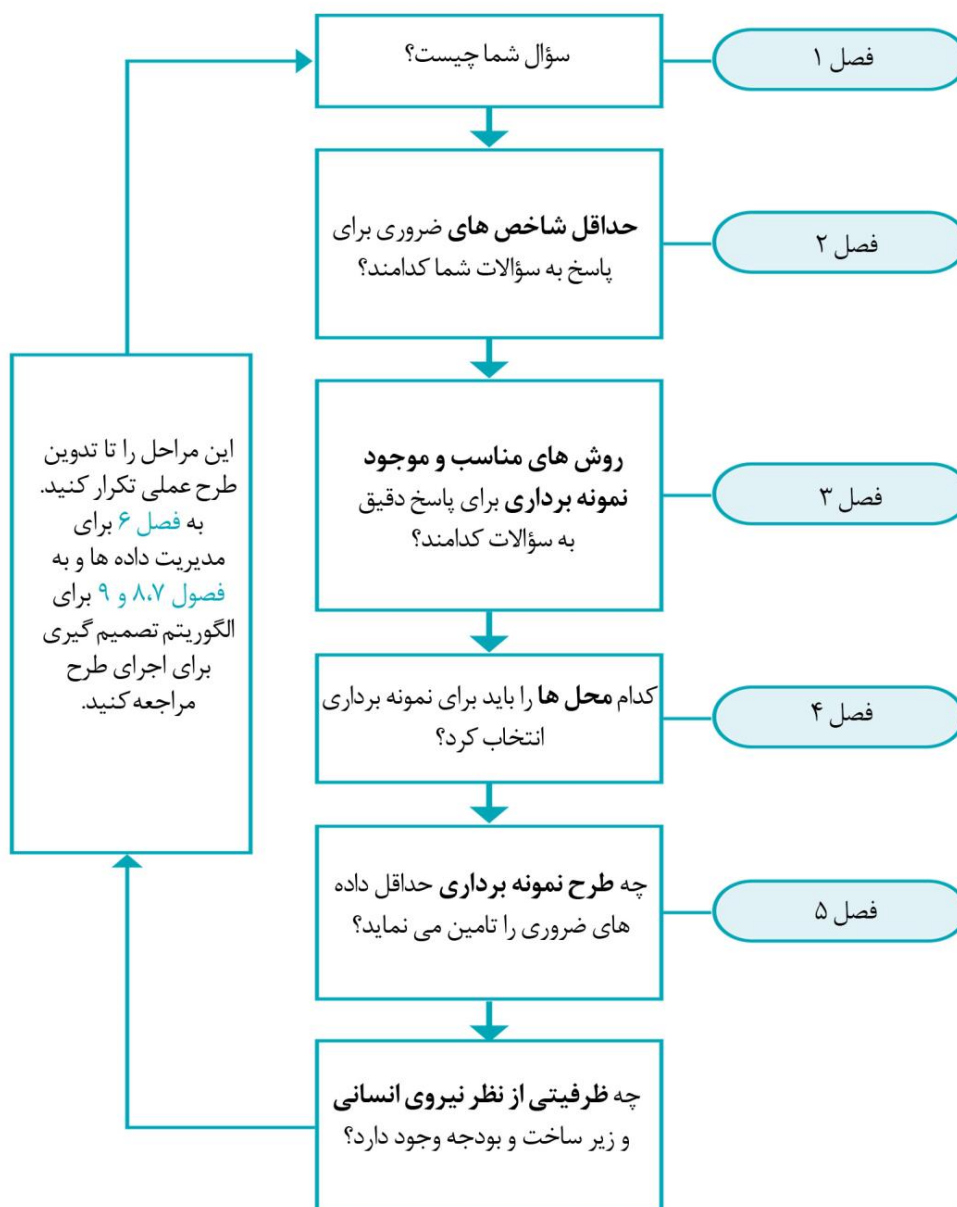
تا زمان قطع شدن انتقال، پایش و استراتژی کانونی را حفظ کنید. پایش مداوم بر نارسایی های حفاظت را انجام دهید تا اطمینان حاصل کنید که شکافها به طور موثر بر طرف می شوند.



## ضمیمه ۱

## مثال‌های گام‌به‌گام استفاده از ESPT برای پاسخ به سؤالات خاص

گام‌های ۱ تا ۵ سه مثال زیر جریان کاری رهیابی در ESPT را که مجدداً از بخش مقدمه در اینجا آورده شده نشان می‌دهد.



شکل ۱. رهیابی در ESPT

## مثال الف

### گام ۱: سؤال (های) خود را مشخص کنید، فصل ۱.

سؤال اصلی: آیا باید از سمپاشی ابقایی اماکن داخلی در منطقه X استفاده کنیم؟

### گام ۲. شاخص‌های مربوطه برای پاسخ به سؤال (های) خود را انتخاب کنید، فصل ۲.

شاخص‌هایی را انتخاب کنید که به این سؤال پاسخ دهند. برای مثال الف، شاخص‌ها شامل موارد زیر هستند:

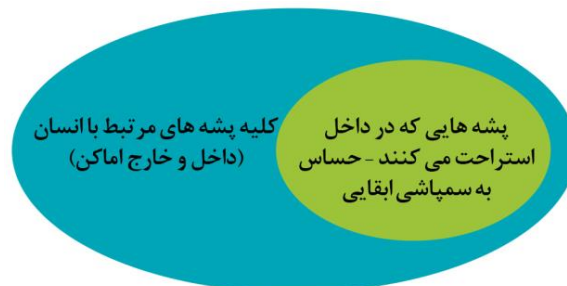
۱. وجود ناقل و وفور ناقل، برای بررسی وجود ناقل خاص و ترکیب نسبی ناقل؛
۲. وفور به مکان، جهت بررسی سطح حساسیت ناقلین به سمپاشی ابقایی اماکن داخلی با توجه به رفتار استراحت آن‌ها؛
۳. وضعیت مقاومت به حشره‌کش، برای بررسی سطح حساسیت ناقلین به حشره‌کشی که در سمپاشی ابقایی اماکن داخلی استفاده می‌شود.

### گام ۳. روش نمونه‌برداری مناسب را تعیین کنید، فصل ۳.

هریک از شاخص‌های ذکر شده در گام ۲ را به روش‌های نمونه‌برداری حشره‌شناسی خاص که داده‌هایی را در مورد نسبت ناقلینی که ممکن است تحت‌تأثیر سمپاشی ابقایی اماکن داخلی قرار گیرند تولید نمایند، ارتباط دهید. توجه داشته باشید که برخی از روش‌ها داده‌ها را برای چندین شاخص تولید می‌کنند:

#### ۱. وجود ناقل و وفور ناقل:

الف. از طریق توتال کچ و یا جمع‌آوری با آسپیراتور، پشه‌های در حال استراحت را جهت مطالعه عادت استراحت جمع‌آوری کنید. در این مثال توتال کچ انتخاب شده است (شکل ۲).  
 ب. از گزش انسانی (یا روش نیابتی که بتواند همان پاسخ را تأمین کند) در داخل و خارج اماکن برای توصیف کلی خون‌خواری پشه‌ها در داخل و خارج اماکن استفاده کنید. در این مثال گزش انسانی انتخاب شده است (شکل ۲). شکل ۲ تمام ناقلینی را که از دو طریق توتال کچ و گزش انسانی جمع‌آوری شده‌اند، در مقابل ناقلینی که فقط در توتال کچ صید شده‌اند نشان می‌دهد.



ناقلین هدف سمپاشی ابقایی داخلی (یعنی حساس به سمپاشی ابقایی داخلی) که به وسیله یک روش جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در داخل اماکن جمع‌آوری شده‌اند.

تمام ناقلینی که به روش گزش انسانی یا روش قابل مقایسه دیگر جمع‌آوری شده‌اند.

شکل ۲. نمایش کلیه ناقلینی که در یک محل از طریق دو روش توتال کچ و گزش انسانی جمع‌آوری شده‌اند (به رنگ آبی) در مقابل آن‌هایی که به روش توتال کچ صید شده‌اند و به سمپاشی ابقایی اماکن داخلی حساس هستند (به رنگ سبز).

## وفور به مکان:

از روشی مانند توتال کچ و یا با استفاده از آسپیراتور وفور به مکان ناقلین را مشخص کنید. در این مثال از توتال کچ استفاده شده است. توجه داشته باشید که بعضی ناقلین ممکن است روی سطوح اماکن داخلی استراحت نمایند ولی قبل از توتال کچ صبح گاهی از مکان خارج شوند و در نتیجه در نمونه برداری منظور نشوند. استفاده از تله‌های پنجره‌ای خارجی در طول شب ممکن است این گونه‌ها را جمع‌آوری نمایند.

## ۲. وضعیت مقاومت به حشره‌کش:

از روشی مانند بررسی لاروی و یا جمع‌آوری بالغ استفاده نموده سطح حساسیت را به روش سازمان جهانی بهداشت و یا بیواسی بطری سی دی سی تعیین کنید. در این مثال بررسی لاروی و تست سازمان جهانی بهداشت انتخاب شده‌اند.

*نکته: جمع‌آوری لارو و پرورش آن‌ها به مرحله بالغ برای تست حساسیت روش استاندارد می‌باشد ولی مهم است که اطمینان حاصل کنید که لاروهای صید شده نماینده گونه‌های درون زی که هدف اصلی سمپاشی اماکن داخلی هستند می‌باشند.*

## گام ۴. محل بررسی را مشخص کنید، فصل ۴.

اماکن نمونه برداری باید در منطقه X و نماینده اماکن آن منطقه بوده و براساس شاخص‌های حشره‌شناسی لیست شده در گام ۲ و همچنین منابع انسانی و مالی انتخاب شوند. در این مثال ۴ روستا که برای سمپاشی اماکن داخلی مورد نظر هستند انتخاب و هر روستا به‌عنوان محلی جداگانه در نظر گرفته شده است.

## گام ۵. طرح نمونه برداری را مشخص کنید، فصل ۵.

پس از تکمیل گام‌های ۱ تا ۴، برای هر روستا/محل باید طرح نمونه برداری را مشخص نمود:

- **گزش انسانی داخل و خارج اماکن:** داخل و خارج ۴ مکان، به مدت ۵ شب در هر ماه و به مدت ۵ ماه در طول فصل انتقال.
- **توتال کچ:** در ۱۰ مکان که به‌صورت تصادفی انتخاب شده‌اند (اماکن در نظر گرفته شده برای گزش انسانی را شامل نمی‌شود) ماهی یکبار در طول ۵ ماه فصل انتقال. هر بار اماکن متفاوتی در نظر گرفته می‌شوند تا اثرات ابقایی حشره‌کش بکار رفته در توتال کچ روی جمع‌آوری اثر نگذارد.
- **جمع‌آوری لارو جهت تست حساسیت:** نمونه برداری لارو از کلیه ژیت‌های تعیین شده در طول فصل انتقال و شناسایی آن‌ها از طریق مورفولوژی و یا تشخیص مولکولی جهت حصول اطمینان از نمایندگی جمعیت ناقلین درون زی (یعنی همان گونه‌ها).

## گام ۶. به الگوریتم‌های تصمیم‌گیری مراجعه کنید، فصل ۷.

الگوریتم‌های مبنای الف: وجود و وفور ناقل، ج: وفور به مکان، و د: مقاومت به حشره‌کش می‌توانند در تصمیم‌گیری انتخاب روش مناسب نمونه برداری، جریان کار و طراحی راهنمایی نمایند.

گام ۷. عملیات میدانی را اجرا نمایید.

گام ۸. داده‌های حشره‌شناسی را پردازش و تجزیه و تحلیل نمایید، فصل ۶.

گام ۹. نتایج را تفسیر کنید.

نکته: اگر ظرفیت تست مولکولی در دسترس است، علاوه بر شناسایی مورفولوژیک، تمام گونه‌های جمع‌آوری شده را با استفاده از تکنیک‌های مولکولی تأیید کنید. این امر بخصوص بعد از تست حساسیت، برای درک مقاومت گونه خاص و اثرات ویژه احتمالی سمپاشی ابقایی اماکن داخلی بر آن گونه، مهم است. نتیجه‌گیری از اثر سمپاشی بر روی یک گونه کمپلکس (برای مثال آنوفل گامبیه)، بدون شناسایی گونه خاص، ممکن است کاملاً اشتباه باشد.

۱. وجود ناقل و وفور آن: براساس تشخیص مورفولوژیک ۲ گونه در گزش انسانی و توتال کچ تعیین شد. روش پی سی آر این‌ها را به سه گونه شناسایی نمود: گونه الف (یک ناقل عمده که به تعداد زیاد در داخل اماکن یافت شد)، گونه ب (که به تعداد کمتر در داخل و خارج از اماکن صید گردید)، و گونه ج (که به تعداد زیاد در خارج از اماکن صید گردید) (جدول ۱).

جدول ۱. خلاصه نتایج

گونه ناقل	وفور نسبی، جمع‌آوری شده در داخل/خارج اماکن	وضعیت استراحت	وضعیت مقاومت به حشره‌کش
گونه الف	بالا، داخل	درون زی	مقاوم به حشره‌کش الف حساس به حشره‌کش ب
گونه ب	کم، داخل و خارج	درون زی	حساس به حشره‌کش ب
گونه ج	بالا، خارج	در داخل یافت نشد	حساس به حشره‌کش ب

۲. وفور به مکان: توتال کچ درون زی بودن یک گونه را براساس تشخیص مورفولوژیک مشخص نمود. روش

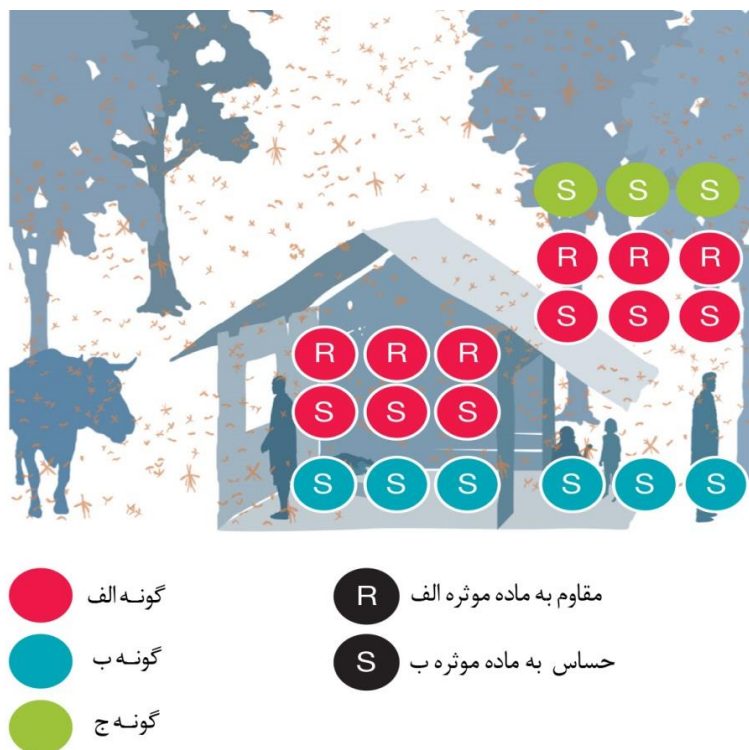
پی سی آر این گونه را در اصل به‌عنوان ۲ گونه شناسایی نمود: گونه الف و گونه ب (جدول ۱).

۳. وضعیت مقاومت به حشره‌کش: تشخیص مولکولی نمونه‌ها پس از انجام تست حساسیت سازمان جهانی

بهداشت (جدول ۱) تأیید نمود که:

I. گونه الف مقاوم به حشره‌کش الف ولی حساس به حشره‌کش ب؛

II. گونه‌های ب و ج حساس به هر دو حشره‌کش الف و ب.



شکل ۲. وضعیت جمع آوری داخل و خارج اماکن از طریق گزش انسانی و توتال کچ (تعداد دایره‌ها نشان‌دهنده وفور نسبی گونه‌های مختلف است)



شکل ۳. وضعیت توتال کچ و سطح مقاومت به حشره‌کش (تعداد دایره‌ها نشان‌دهنده وفور نسبی گونه‌های مختلف است)

گام ۱۰. با استفاده از نتایج اشاره رفته در گام ۹ و برای پاسخ به این سؤال که آیا باید منطقه X را سمپاشی ابقایی اماکن داخلی نمود؟

### ۱. کارایی احتمالی سمپاشی ابقایی اماکن داخلی:

I. گونه‌های الف و ب در داخل خانه استراحت می‌کنند و به حشره‌کش ب حساس هستند. بنابراین

گونه‌های الف و ب تحت تأثیر سمپاشی ابقایی با حشره‌کش ب قرار می‌گیرند.

II. گونه ج احتمالاً تحت تأثیر سمپاشی ابقایی اماکن داخلی قرار نمی‌گیرد زیرا که این گونه که در

گزش انسانی صید شده بود در توتال کچ مشاهده نشد.

۲. نارسایی‌های باقیمانده در حفاظت: نارسایی‌ها شامل مواجهه افراد در خارج از اماکن است زیرا مشاهده

شد که تمام گونه‌ها در خارج از اماکن خون‌خواری می‌کنند. انتقال با گونه ج ممکن است تحت تأثیر

سمپاشی اماکن قرار نگیرد.

۳. راه پیش رو: پایش استراحت ناقلین در داخل اماکن، گزش در داخل و خارج اماکن و مقاومت به حشره‌کش

برای ارزشیابی اثربخشی سمپاشی، بررسی تغییرات رفتاری و مقاومت ناقل به حشره‌کش مهم است.

## مثال ب

### گام ۱: سؤال (های) خود را مشخص کنید، فصل ۱.

سؤال اصلی: ناقلین مالاریا در منطقه Y کدامند؟

### گام ۲. شاخص‌های مربوطه برای پاسخ به سؤال (های) خود را انتخاب کنید، فصل ۲.

شاخص‌هایی را انتخاب کنید که به این سؤال پاسخ دهند. برای مثال ب، شاخص‌ها شامل موارد زیر هستند:

۱. وجود ناقل، برای بررسی وجود ناقل خاص.

۲. وفور ناقل، برای بررسی ترکیب نسبی و سهم بالقوه هر یک به انتقال بیماری.

۳. فصل فعالیت، برای مستندسازی تغییرات زمانی جمعیت ناقل.

### گام ۳. روش نمونه‌برداری مناسب را تعیین کنید، فصل ۳.

هریک از شاخص‌های ذکر شده در گام ۲ را به روش‌های نمونه‌برداری حشره‌شناسی خاص که داده‌هایی را در

مورد ناقلین در منطقه Y تولید می‌کنند ارتباط دهید.

۱. وجود ناقل و وفور ناقل با استفاده از روش‌های زیر؛

I. گزش انسانی، برای نمونه‌برداری از گونه‌هایی که از انسان خون‌خواری می‌نمایند. نمونه‌برداری ممکن

است در ۳ منطقه نماینده خطر، در منطقه Y انجام پذیرد: الف) در داخل اماکن، ب) در بیرون و اطراف

اماکن، و ج) در خارج و به دور از اماکن ولی در محل‌های پرخطر (مانند محل کار در جنگل). استفاده

از روش نمونه‌برداری نیابتی به جای گزش انسانی (برای مثال تله نوری سی دی سی) در صورتی که

کارایی آن برای گونه و در مکان خاص به عنوان جایگزین گزش انسانی اثبات شده باشد بلامانع است. در این مثال از گزش انسانی استفاده شده است.

II. **تله با طعمه حیوانی**، برای نمونه برداری گونه‌هایی است که از حیوانات خون‌خواری می‌کنند و علی‌رغم زئوفاژ بودن در انتقال بیماری به انسان نیز نقش دارند و لذا برای پاسخ جامع‌تر به وجود ناقلین در منطقه Y بکار می‌رود. در این مثال ما به وجود همه ناقلین مالاریا علاقه‌مند هستیم.

III. **فصلی بودن**، برای توصیف جمعیت ناقل در طی یک سال، جمع‌آوری‌ها باید براساس ظرفیت و منابع موجود، در چندین نقطه زمانی در طول سال انجام شوند.

#### گام ۴. محل بررسی را مشخص کنید، فصل ۴.

چهار روستا براساس طبقه‌بندی منطقه‌ی Y انتخاب شدند. برای این طبقه‌بندی، اپیدمیولوژی، اکولوژی و پوشش مداخله در نظر گرفته شد. در هر طبقه یک روستا برای نمونه‌برداری انتخاب گردید.

#### گام ۵. طرح نمونه‌برداری را مشخص کنید، فصل ۵.

پس از تکمیل گام‌های ۱ تا ۴، نمونه‌برداری زیر طراحی شد:

۱. **گزش انسانی در داخل و خارج از اماکن:** در هریک از ۴ روستا، هر دو ماه و در طی ۵ شب، در داخل و خارج ۵ خانه به‌عنوان پایگاه دیده‌ور و همچنین در ۳ محل کار مستقر در جنگل، در منطقه Y انجام گردید.
۲. در این مثال به دلیل محدودیت‌های مالی نمونه‌برداری ناقلین با تمایلات زئوفاژیک انجام نپذیرفت. لذا فقط ناقلینی که از انسان خون‌خواری می‌نمایند نمونه‌برداری شدند.

#### گام ۶. به الگوریتم‌های تصمیم‌گیری مراجعه کنید، فصل ۷.

الگوریتم مبنای الف: وجود و وفور ناقل می‌تواند در تصمیم‌گیری انتخاب روش مناسب نمونه‌برداری، جریان کار و طراحی راهنمایی نماید.

#### گام ۷. عملیات میدانی را اجرا نمایید.

#### گام ۸. داده‌های حشره‌شناسی را پردازش و تجزیه و تحلیل نمایید، فصل ۶.

#### گام ۹. نتایج را تفسیر کنید.

۱. **وجود و وفور ناقل:** گزش انسانی در داخل اماکن: براساس مورفولوژی ۲ گونه و به دنبال آن براساس روش‌های مولکولی ۳ گونه در گزش انسانی در داخل اماکن شناسایی شد:
  - گونه الف در تعداد زیاد.
  - گونه ب در تعداد زیاد و از نظر مورفولوژیک شبیه گونه ج.
  - گونه ج از نظر مولکولی گونه جداگانه شناسایی شد.
۲. **گزش انسانی خارج از اماکن:** براساس مورفولوژی ۲ گونه و به دنبال آن براساس روش‌های مولکولی ۳ گونه در گزش انسانی در خارج اماکن شناسایی شد:



- گونه الف در تعداد زیاد.
- گونه ب در تعداد زیاد و از نظر مورفولوژیک شبیه گونه ج.
- گونه ج از نظر مولکولی گونه جداگانه شناسایی شد.
- ۳. **گزش انسانی در محل کار در جنگل:** ۳ گونه صید گردید:
- گونه الف در تعداد کمتر.
- گونه ج در تعداد کم (از نظر مورفولوژیک شبیه گونه ب ولی از نظر مولکولی گونه جدا).
- گونه د در تعداد کم.
- ۴. **فصل فعالیت:** نمونه برداری نشان دهنده ۴ ماه تراکم جمعیت پشه با اوج جمعیتی خاص هر گونه بود.



شکل ۴. نمایش گونه‌های صید شده به وسیله روش‌های گوناگون (تعداد دایره‌ها نشان دهنده وفور نسبی گونه‌های مختلف است).



گام ۱۰. با استفاده از نتایج اشاره رفته در گام ۹ و برای پاسخ به این سؤال که ناقلین منطقه Y کدامند؟

۱. ترکیب و پراکندگی گونه‌ها: براساس وفور نسبی، دو ناقل اولیه و یک ناقل ثانویه یافت گردید. ناقل بودن گونه‌ها براساس اطلاعات منتشر شده در متون علمی بود (جدول ۲).

جدول ۲. گونه‌های صید شده: وضعیت ناقل و محل خون‌خواری

گونه	وضعیت شناخته شده ناقل	زیستگاه شناخته شده
گونه الف	ناقل اولیه	داخل/خارج منازل (مسکونی و اطراف آن) جنگل
گونه ب	ناقل اولیه	فقط داخل/خارج منازل (مسکونی و اطراف آن) زیستگاه لاروی: مزارع برنج در اطراف روستاها
گونه ج	ناقل بودن تأیید نشده	نزدیک به گونه ب؛ فقط براساس مولکولی از گونه ب قابل تمایز است داخل/خارج منازل (مسکونی و اطراف آن) جنگل
گونه د	ناقل ثانویه	جنگل و داخل و اطراف منازل
گونه ه	غیر ناقل	جنگل
گونه و	ناقل ثانویه	جنگل

تجزیه و تحلیل‌های اضافی برای پاسخ به سؤالات مرتبط در مورد رابطه بین ناقلین منطقه Y، انتقال مالاریا و بارندگی:

۲. ارتباط با داده‌های اپیدمیولوژیک: افزایش وفور گونه‌های الف و ب قبل از افزایش موارد مالاریا مشاهده گردید.

۳. ارتباط با بارندگی و سایر عوامل احتمالی مؤثر بر انتقال: وجود و وفور جمعیت ناقلین الف و ب با باران، و گونه ج با باران و همچنین با دوره‌های کشت برنج افزایش می‌یابد.

۴. پیامدها برای کنترل ناقل: مداخلات کنترل باید ناقلین را در داخل و خارج از خانه‌ها و همچنین در مناطق جنگلی هدف قرار دهند. مداخلات مناسب باید براساس رفتار ناقل و انسان انتخاب شوند. بسته به نوع مداخله، با توجه به ارتباط وفور گونه‌های ناقل الف، ب و ج با بارندگی و گونه ج با کشت برنج، زمان اجرای مداخلات کنترل ناقل باید قبل از بارندگی و کاشت برنج باشد.

## مثال ج

### گام ۱: سؤال (های) خود را مشخص کنید، فصل ۱.

سؤال اصلی: چه موقع باید در منطقه Z از پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی و یا از لاروکشی استفاده کرد؟

### گام ۲: شاخص‌های مربوطه برای پاسخ به سؤال (های) خود را انتخاب کنید، فصل ۲.

در مثال ج داده‌های بارندگی، دما و اپیدمیولوژی بیماری همراه با داده‌های حشره‌شناسی برای پاسخ به دو سؤال زیرمجموعه سؤال اصلی استفاده می‌شوند:

سؤال ۱: مداخله چگونه با رفتار ناقل ارتباط پیدا می‌کند؟

سؤال ۲: عوامل مؤثر بر جمعیت ناقل در طی زمان کدامند و چگونه تغییرات جمعیت در طول زمان بر انتقال بیماری تأثیر می‌گذارد؟

دو سؤال فوق ممکن است به جواب سؤال اصلی درباره زمان بهینه برای اجرای مداخلات کمک کند. اجرای مداخله باید قبل از شروع افزایش جمعیت ناقل مورد هدف باشد.

از آنجا که در این مثال دو مداخله، استفاده از پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش و لاروکشی در نظر گرفته شده است، شاخص‌های زیر انتخاب شده‌اند:

۱. وجود ناقل، برای تأیید وجود گونه.
  ۲. وفور ناقل، برای بررسی جمعیت نسبی ناقل و سهم ویژه گونه‌های خاص، براساس وفور، در انتقال بیماری.
  ۳. اشغال زیستگاه لاروی، برای تأیید این که کدام ژیت ها حاوی لاروهای ناقل هستند.
  ۴. وفور لارو، برای بررسی میزان تولید (اهمیت) ژیت لاروی.
  ۵. فصل فعالیت، برای تعیین اوج جمعیت هر گونه ناقل جهت بررسی ارتباط آن با فصلی بودن انتقال مالاریا.
- مجموعه داده‌های زیر نیز برای تجزیه و تحلیل با شاخص‌های انتخاب شده در بالا جمع‌آوری شده است:

۱. فصل انتقال، برای تعیین پیک‌های انتقال مالاریا به منظور بررسی ارتباط آن با فصلی بودن جمعیت ناقل.
  ۲. بارندگی و دما، برای ارزیابی عوامل احتمالی اقلیمی مؤثر بر جمعیت ناقل و انتقال مالاریا.
- نکته: ناقلین محلی به ماده مؤثره بکار رفته در پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش و لاروکشی در حال حاضر کاملاً حساس هستند.

### گام ۳: روش نمونه‌برداری مناسب را تعیین کنید، فصل ۳.

هریک از شاخص‌های ذکر شده در گام ۲ را به روش‌های نمونه‌برداری حشره‌شناسی خاص که نمونه‌های نماینده‌ای از پشه‌ها را که توسط مداخلات ذکر شده بالا ایجاد می‌نماید، مرتبط سازید، و به شناسایی نارسایی‌های باقیمانده در حفاظت، در پی اجرای این دو مداخله کمک کنید.

شاخص‌های مربوط به پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش و روش‌های نمونه‌گیری. با درک اینکه پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش پشه‌های اندوفاژ (خون‌خواری در داخل اماکن) را هدف قرار می‌دهند:

۱. وجود ناقل و وفور ناقل، با استفاده از یکی از دو روش:

I. **گزش انسانی**، برای هدف قرار دادن پشه‌هایی که از انسان در داخل و خارج از اماکن خون‌خواری می‌نمایند و بنابراین نسبت پشه‌هایی که توسط پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش مورد هدف قرار می‌گیرند.

II. **روش نیابتی/جایگزین گزش انسانی**، مانند تله‌های نوری سی دی سی.

نکته: قبل از استفاده از یک روش جایگزین، مهم است که بفهمیم تا چه اندازه روش موردنظر با جمع‌آوری توسط گزش انسانی ارتباط دارد. در این مثال، گزش انسانی انتخاب شده است.

۲. **فصل فعالیت ناقلین**: جمع‌آوری به مدت یک سال با استفاده از گزش انسانی (یا روش نیابتی) تا منعکس‌کننده تغییرات فصلی جمعیت باشد.

شاخص‌های مرتبط با لاروکشی و روش‌های نمونه‌برداری. با این درک که لارو کشی هنگامی مؤثر است که پوشش بالا باشد.

۱. **اشغال زیستگاه و وفور لارو**: برای شناسایی زیستگاه‌های حاوی لارو و شمارش تعداد لاروهای سن ۴ و شفیره‌های موجود در آن از روش ملاقه زدن استفاده کنید.
۲. **وجود (لارو) ناقل**: پشه‌های بالغ پرورش‌یافته از لاروهای جمع‌آوری شده را براساس مورفولوژی (و شناسایی مولکولی براساس ظرفیت)، برای شناسایی زیستگاه‌های لاروی ویژه هر گونه، شناسایی کنید.
۳. **فصل فعالیت لارو**: برای توصیف زیستگاه‌های لاروی، وجود و میزان تولید (باروری) ناقل در طول یک سال.

#### گام ۴. محل بررسی را مشخص کنید، فصل ۴.

در این مثال ۴ روستا براساس طبقه‌بندی منطقه Z انتخاب شدند. در این انتخاب اپیدمیولوژی، اکولوژی و پوشش مداخله در نظر گرفته شد. با توجه به ظرفیت و امکانات موجود، در هر طبقه یک روستا برای نمونه‌برداری انتخاب شد. نمونه‌برداری در طول یک سال و یک بار در ماه انجام پذیرفت.

#### گام ۵. طرح نمونه‌برداری را مشخص کنید، فصل ۵.

پس از تکمیل گام‌های ۱ تا ۴، نمونه‌برداری زیر برای هر روستا طراحی شد:

۱. **گزش انسانی**: هر ماه، به مدت یک سال، در ۵ مکان و برای ۵ روز در ماه گزش انسانی در داخل و خارج اماکن انجام پذیرفت. نمونه‌ها براساس مورفولوژی و متعاقباً به روش مولکولی تشخیص داده شدند.
۲. **بررسی‌های لاروی**: زیستگاه‌های احتمالی، در طول یک سال و هر ماه به مدت ۵ روز برای لارو آنوفل به‌طور جامع مورد بررسی قرار گرفتند. تمام زیستگاه‌های احتمالی (خواه مثبت یا منفی برای آنوفل) بر روی

یک نقشه مشخص شدند. لاروها به بالغ پرورش داده شده و براساس مورفولوژی و روش مولکولی شناسایی شدند.

۳. **بارندگی و دما:** در محل‌های نمونه‌برداری و در طی یک سال ثبت شد.

۴. **بروز مالاریا:** داده‌ها از مراکز بهداشت در طول همان سال جمع‌آوری شد.

گام ۶. به الگوریتم‌های تصمیم‌گیری مراجعه کنید، **فصل ۷**.

الگوریتم‌های مبنای: الف، وجود و وفور ناقل؛ ب، رفتار خون‌خواری ناقل؛ ز، وجود لارو، می‌توانند در تصمیم‌گیری انتخاب روش مناسب نمونه‌برداری، جریان کار و طراحی راهنمایی نمایند.

گام ۷. عملیات میدانی را اجرا نمایید.

گام ۸. داده‌های حشره‌شناسی را پردازش و تجزیه و تحلیل نمایید، **فصل ۶**.

گام ۹. نتایج را تفسیر کنید.

۱. **وجود و وفور ناقل (شکل ۵ را ملاحظه کنید).**

I. **گزش انسانی در داخل اماکن:**

○ گونه الف در تعداد زیاد، در تمام شب در داخل اماکن خون‌خواری می‌نماید.

II. **گزش انسانی در خارج از اماکن:**

○ گونه الف در تعداد زیاد، در تمام طول شب در خارج از اماکن خون‌خواری می‌نماید.

○ گونه ب در تعداد زیاد، عمدتاً در غروب خون‌خواری می‌نماید.

○ گونه ج به تعداد کمتر یافت شد.



گزش انسانی، جنگل

گزش انسانی، داخل اماکن

گزش انسانی خارج اماکن

● گونه الف

● گونه ب

● گونه ج

شکل ۵. نمایش ناقلین و محل صید آن‌ها. (تعداد دایره‌ها نشان‌دهنده وفور نسبی گونه‌های مختلف است).

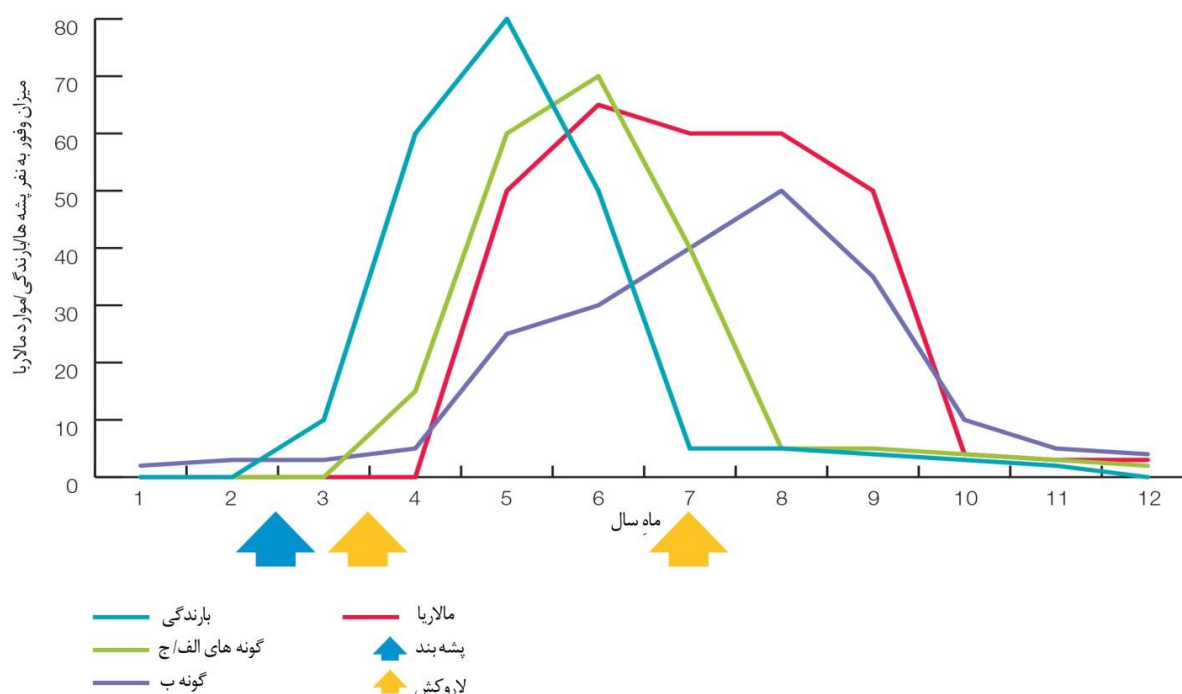
## ۲. اشغال زیستگاه لاروی و وفور لارو

### I. جمع آوری لارو

- گونه‌های الف و ج در ژیت های موقت، پر شده از آب باران، و در کناره‌های آبگیرهای بزرگ‌تر جمع‌آوری شدند.
- گونه ب در ژیت های دائمی‌تر، شامل مزارع برنج، یافت شد.

### ۳. فصل انتقال، فصل فعالیت ناقلین، بارندگی و دما (شکل ۶):

- I. هم موارد مالاریا و هم وفور ناقل متعاقب گرم شدن هوا و ماه‌های بارانی افزایش یافتند.
- II. موارد مالاریا منطبق با کاهش جمعیت گونه‌های الف و ج و پس از پایان باران‌ها کمی کاهش یافت.
- III. ولی جمعیت گونه ب در زیستگاه‌های دائمی لارو، در مزارع برنج آبیاری شده، با ادامه موارد انتقال مالاریا ثابت باقی ماند.



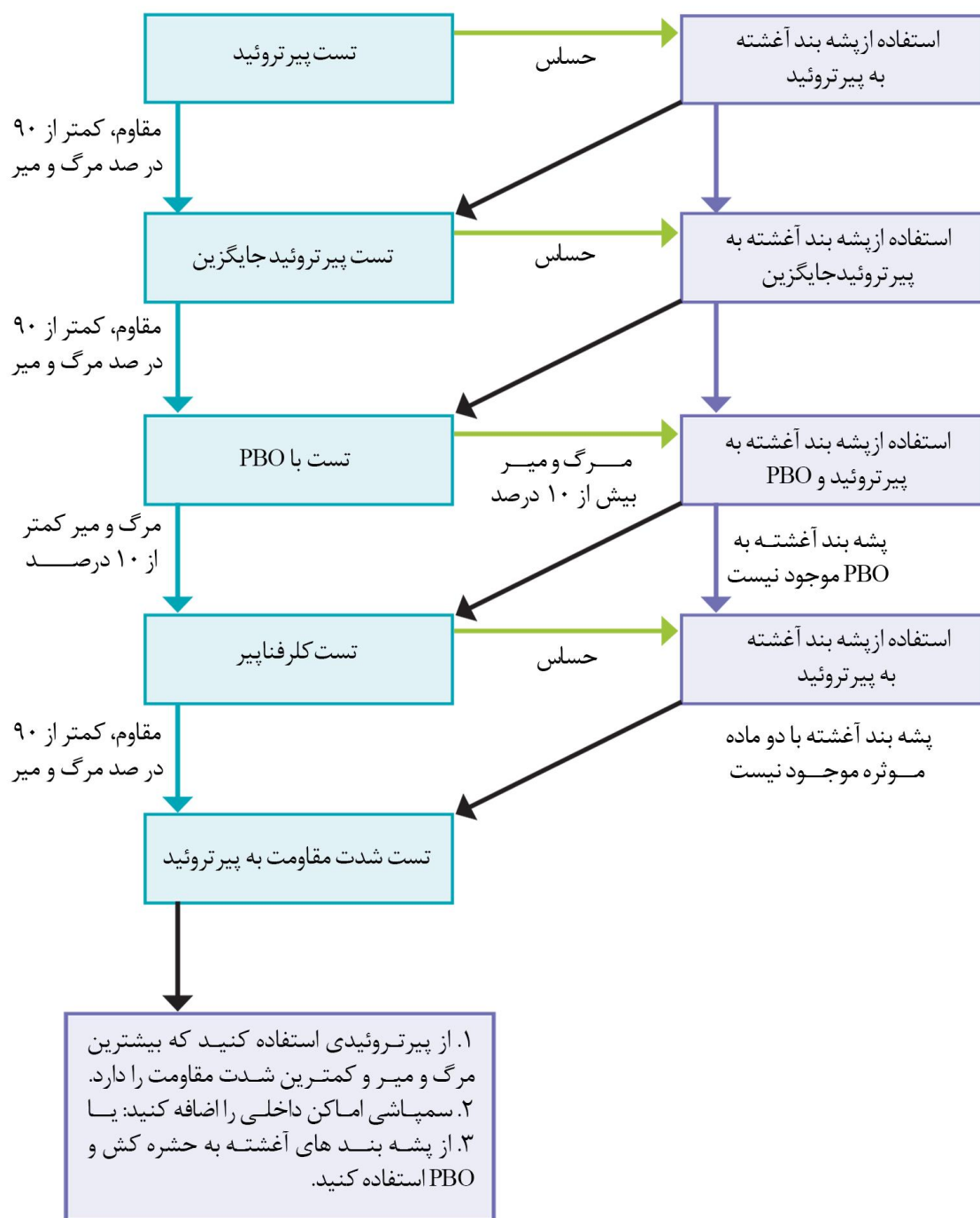
شکل ۶. بارندگی و تغییرات فصلی ۳ گونه ناقل یافت شده

گام ۱۰. با استفاده از نتایج اشاره رفته در گام ۹ و برای پاسخ به این سؤال که چه موقع در منطقه Z باید از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی و یا لاروکشی استفاده نمود؟ تغییرات در وفور گونه‌های الف، ب و ج با تغییر در بروز موارد مالاریا مرتبط است. هر سه گونه ناقل باید هدف مداخلات کنترل قرار گیرند.

- پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش عمدتاً گونه الف را به دلیل رفتار اندوفاژی (خون‌خواری در داخل اماکن) آن مورد هدف قرار می‌دهند. پشه‌بندها باید تا قبل از شروع فصل باران توزیع شده و با کمپین‌های مشوق استفاده همراه باشند.
- بررسی زیستگاه‌های لاروی، دو نوع زیستگاه را شناسایی کرد:
  - نوع ۱. آبگیرهای کوچک موقت با گونه‌های الف و ج که مشکل است در آن‌ها لاروکشی انجام داد.
  - نوع ۲. مزارع آبیاری شده و دائمی و بزرگ‌تر با گونه ب که لاروکشی در آن‌ها قابل اجرا است.
  - لذا لاروکشی ممکن است تأثیر بیشتری در مزارع دائمی برنج داشته باشد و این عملیات باید قبل از شروع فعالیت گونه ب، در اوایل فصل باران، انجام پذیرد. لاروکشی مجدد در پایان فصل باران می‌تواند به کنترل گونه ب در مزارع برنج کمک نماید.
- نارسایی‌هایی که در حفاظت افراد پس از به‌کارگیری پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش و لاروکشی باقی می‌مانند عبارتند از:
  - خون‌خواری هر ۳ گونه در خارج از اماکن (شاید تا حد کمتری در خصوص گونه ب اگر لاروکشی مؤثر افتد).
  - خون‌خواری گونه الف در داخل اماکن قبل از آن‌که اهالی برای خواب به زیر پشه‌بند بروند.
  - پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش عمدتاً گونه الف را تحت تأثیر قرار می‌دهند تا گونه‌های ب و ج.
  - لاروکشی به دلیل زیستگاه‌های موقت کوچک لارو احتمالاً در برابر گونه‌های الف و ج کمتر مؤثر است.

## ضمیمه ۲

### الگوریتم تصمیم‌گیری برای انتخاب پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی براساس داده‌های مقاومت به حشره‌کش



## ضمیمه ۳

# توصیف روش‌های نمونه‌برداری و شیوه‌های تجزیه و تحلیل حشره‌شناسی

## روش‌های نمونه‌برداری

### گزش انسانی

گزش انسانی پشه‌های بالغ ماده را که در جستجوی میزبان انسانی هستند جمع‌آوری می‌نماید. این روش نمونه‌برداری به جمع‌آوری داده‌های مربوط به وجود و وفور ناقل، محل خون‌خواری (اگزوفاز در مقابل اندوفاز)، زمان خون‌خواری، تجزیه و تحلیل میزان گزش به نفر، مقاومت به حشره‌کش و نسبت اسپوروزوئیت که در **جدول ۶ و ۷** در **فصل ۲** شرح داده شده است کمک می‌نماید. گزش انسانی روش طلایی استاندارد برای نمونه‌برداری از پشه‌هایی است که از انسان خون‌خواری می‌نمایند. در حین اجرای گزش انسانی، فردی در محلی از پیش تعیین شده (به‌عنوان مثال، در داخل یا خارج از اماکن یا نزدیک به جمعیت پرخطر در جنگل و غیره، بسته به پویایی انتقال محلی) می‌نشیند و پاهای خود را در معرض نیش پشه قرار می‌دهد و پشه‌ها را از این طریق جذب می‌نماید. با نشستن پشه‌ها بر روی فرد، از یک اسپیراتور برای جمع‌آوری نمونه‌ها، قبل از آن که پشه خون‌خواری نماید استفاده می‌شود.

گزش انسانی روشی است که مورد توجه برنامه‌ها و محققان قرار می‌گیرد، زیرا داده‌ها آن یک شاخص قوی از تماس انسان با پشه است. با این حال، گزش انسانی روشی است بسیار پرکار، گران و ممکن است انسان را در معرض خطر بیشتری برای ابتلا به بیماری‌های منتقله از پشه قرار دهد. البته اگر به کلکتورها داروی پیشگیری مالاریا داده شود، آن‌ها اغلب از جمعیت عمومی در برابر مالاریا بیشتر حفاظت می‌شوند.<sup>۲۱</sup> سوگیری در جمع‌آوری می‌تواند ناشی از عدم جمع‌آوری پشه‌ها در میزان موجود به دلیل نداشتن آموزش کافی کلکتور و یا به دلیل تفاوت جذابیت طعمه‌های انسانی نسبت به پشه‌ها باشد.<sup>۲۲</sup> این محدودیت‌ها را می‌توان با آموزش صحیح کلکتورها، تعویض محل کلکتورها و استفاده از یک سرپرست که نظارت بر جمع‌آوری را عهده‌دار است کاهش داد.

### مشاهدات رفتار انسان

مشاهدات رفتار انسان، در حین انجام گزش انسانی، مشاهدات مربوط به تعداد افراد حاضر و استفاده از مداخلات را در محل اجرای برنامه گزش (معمولاً در داخل و یا خارج از اماکن) ثبت می‌نماید. عملیات گزش انسانی می‌توانند تعاملات رفتاری بین انسان و پشه‌ها را تعیین کنند و همچنین اثر حفاظتی برخی از مداخلات را ارزیابی کرده و

<sup>21</sup> Gimnig JE, Walker ED, Otieno P, et al. Incidence of malaria among mosquito collectors conducting human landing catches in Western Kenya. *Am J Trop Med Hyg.* 2013;88(2):301–308.

<sup>22</sup> Wong J, Bayoh N, Olang G, et al. Standardizing operational vector sampling techniques for measuring malaria transmission intensity: Evaluation of six mosquito collection methods in Western Kenya. *Malar J.* 2013;12. 143.



نارسایی‌های حفاظت و خطر نسبی گزش را مشخص کنند<sup>۲۳</sup>. این مشاهدات را اغلب کلکتور و یا سرپرست تیم گزش ثبت می‌نمایند. نمونه‌ای از فرم جمع‌آوری داده مشاهدات رفتار انسان را می‌توان در ضمیمه ۴ یافت.

### تله با طعمه انسانی

تله با طعمه انسانی نیز پشه‌های ماده را که در جستجوی میزبان انسانی هستند صید می‌نماید. تفاوت اصلی تله با طعمه انسانی، با گزش انسانی، آن است که در تله معمولاً بین میزبان (طعمه) و ناقل سدی وجود دارد. این روش نمونه‌برداری ممکن است برای پاسخ به سؤالات مربوط به گونه‌هایی که از انسان خون‌خواری می‌نمایند، محل خون‌خواری، زمان خون‌خواری، میزان گزش به نفر، مقاومت در برابر حشره‌کش و نسبت اسپوروزوئیت، همان‌طور که در جداول ۶ و ۷ در فصل ۲ شرح داده شده است، استفاده شود. انواع تله با طعمه انسانی وجود دارد، از جمله تله‌های چادری (شایع‌ترین)، تله چادر Ifakara، تله Furvela و تله ورودی با طعمه بو. توجه داشته باشید که این تله‌ها بسته به نوع ناقل محلی ممکن است متفاوت عمل کنند و باید با داده‌های محلی اثربخشی محلی آن‌ها مشخص شده باشد. برای ایده‌های بیشتر در مورد چگونگی تطبیق تکنیک‌های نمونه‌برداری تله با طعمه انسانی می‌توانید به تله‌های با طعمه بوی انسان و حیوان در زیر مراجعه کنید. عواملی که ممکن است بر استفاده از تله‌های با طعمه انسانی تأثیر بگذارد شامل وزن و هزینه چادرها و ظرفیت و لجستیک موردنیاز جهت ذخیره و حمل‌ونقل آن‌ها می‌باشد.

### جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در داخل اماکن

این روش جمع‌آوری پشه‌های درون زی را مورد هدف قرار می‌دهد. این روش، پشه‌هایی را که به اماکن وارد نمی‌شوند و یا در آن استراحت نمی‌کنند و یا آن‌هایی که وارد می‌شوند ولی قبل از انجام عملیات جمع‌آوری از اماکن خارج می‌شوند را صید نمی‌نماید. نوع مکان می‌تواند سوگیری در داده‌ها را ایجاد نماید. به‌عنوان مثال، اگر از این روش جمع‌آوری برای مطالعه ترجیح میزبان استفاده می‌شود، جمع‌آوری از اماکن انسانی ممکن است دارای پشه‌هایی باشند که از انسان تغذیه کرده‌اند و اماکن حیوانی ممکن است دارای پشه‌هایی باشند که از حیوانات تغذیه نموده‌اند. نوع سقف مکان (برای مثال فلزی یا کاه پوش) و همچنین وضعیت سمپاشی مکان و مقاومت ناقل به حشره‌کش، ممکن است بر کارایی این روش جمع‌آوری نیز تأثیر بگذارند.

در این روش معمولاً از حشره‌کش پیرتروم استفاده می‌شود و یا با استفاده از اسپیراتور (دستی یا مکانیکی کوله‌پشتی یا Prokopack) پشه‌ها جمع‌آوری می‌شوند. صید با پیرتروم در اوایل صبح انجام می‌شود، قبل از آنکه پشه‌های در حال استراحت از مکان خارج شوند. پیرتروم برای ناک‌داون و یا کشتن پشه‌های داخل مکان استفاده می‌شود که روی یک پارچه سفید جمع‌آوری می‌گردند. در استفاده از اسپیراتور حشره‌کشی استفاده نمی‌شود بلکه پشه‌های در حال استراحت به‌صورت زنده توسط اسپیراتور ساده و یا مکانیکی جمع‌آوری می‌گردند.

### تله نوری سی دی سی

تله‌های نوری سی دی سی پشه‌هایی را که در مجاورت تله هستند، به کمک موتوری که با باتری کار می‌کند،

<sup>23</sup> Killeen GF. Characterizing, controlling and eliminating residual malaria transmission. *Malar J.* 2014;13:330.

می‌مکند. این تله‌ها ممکن است با طعمه‌های مختلفی مورد استفاده قرار گیرند که شامل قرار دادن آن‌ها کنار فردی که خوابیده است و یا استفاده از نور ماوراءبنفش و یا منبع دی‌اکسید کربن است. کارآیی این وسیله بسته به محل قرارگیری و بیونومی گونه محلی بسیار متفاوت است. کارآیی تله‌های نوری سی دی سی، بسته به شرایط محلی، معمولاً در داخل اماکن بهتر از خارج از اماکن است. تله نوری سی دی سی، هنگامی که در کنار فرد خوابیده نصب شود، متداول‌ترین جایگزین گزش انسانی بوده است. در اینجا فرض بر این است که میزان صید تله بازتابی از گزش انسانی است زیرا آن دسته از پشه‌هایی که برای خون‌خواری به فرد نزدیک می‌شوند توسط تله صید می‌گردند. درک چگونگی عملکرد تله نوری سی دی سی در مقایسه با گزش انسانی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها مهم است.

### تله با طعمه بوی انسان

تله‌های با طعمه بوی انسان، با استفاده از بوهای مصنوعی انسان، پشه‌هایی را که به دنبال خون‌خواری از انسان هستند را صید می‌نمایند. یک نمونه از این تله‌ها، تله Suna است. این نوع تله بوی شبیه به انسان را آزاد می‌کند و اغلب آن را به CO<sub>2</sub> نیز مجهز می‌کنند تا از انسان تقلید شود. تله سونا یک قسمت مکش دارد، به طوری که پشه‌هایی که به سمت منبع بو و/یا CO<sub>2</sub> پرواز می‌کنند در محفظه توری آن اسیر می‌شوند. از تله‌های با طعمه بوی انسان می‌توان برای جمع‌آوری چندین داده حشره‌شناسی از جمله وجود ناقل، زمان خون‌خواری و ترجیح میزبان (در کاربرد با تله‌های با طعمه حیوانی) استفاده کرد. درک چگونگی عملکرد تله‌های با طعمه بوی انسان در مقایسه با گزش انسانی، در یک منطقه خاص، در هنگام استانداردسازی داده‌ها برای تجزیه و تحلیل و محدود کردن سوگیری‌های روش نمونه‌برداری اهمیت دارد.

### تله با طعمه حیوانی

مشابه تله با طعمه انسانی و تله با طعمه بوی انسان، تله‌های با طعمه حیوانی از بوی حیوانات برای جذب پشه‌هایی که از حیوان خاص تغذیه می‌کنند استفاده می‌نمایند. هنگامی که همزمان با تله‌های با طعمه انسانی استفاده می‌شود، ممکن است زئوفیلی و یا آنتروپوفیلی اختصاصی گونه‌ها، و همچنین وجود، وفور و ترکیب ناقلین را در یک مکان خاص مشخص نماید. معمولاً از گاو در تله‌های با طعمه حیوانی استفاده می‌شود، اما حیوانات دیگری مانند مرغ یا بز را می‌توان براساس حیوانات محلی موجود و سؤالی که باید پاسخ داده شود انتخاب کرد.

### جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج از اماکن

از این روش برای بررسی رفتار برون‌زی پشه‌ها استفاده می‌شود. پشه‌ها بعد از خون‌خواری باید یک تا دو روز قبل از تخم‌گذاری استراحت کنند، بنابراین از این روش جمع‌آوری نیز می‌توان برای صید پشه‌های خون‌خورده برای داده‌های مربوط به تعیین اندکس خون‌خواری از انسان استفاده نمود. آگاهی از رفتار استراحت ناقل محلی هنگام استفاده از این روش نمونه‌برداری از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا طیف گسترده‌ای از مکان‌های استراحت خارجی ممکن است وجود داشته باشد که صید را محدود و یا سوگیری در داده‌ها را ایجاد می‌نماید. معمولاً در این روش جمع‌آوری یک منطقه سایه‌دار و مرطوب‌تر ایجاد می‌کنند تا پشه‌ها بعد از یک وعده غذایی خون در آن استراحت کنند و پنهان شوند. نمونه‌هایی از جمع‌آوری پشه‌های در حال استراحت در خارج از اماکن شامل استفاده از آسپیراتور (دستی و یا استفاده از آسپیراتور موتوری پستی و یا Prokopack)، کوزه، جعبه استراحت و پیت شلتر

(تله گودالی) است.

### تله با طعمه دی اکسید کربن

دی اکسید کربن که توسط انسان و حیوانات آزاد می شود پشه‌هایی را که به دنبال خون‌خواری هستند جلب می نماید. این تله‌ها دی اکسید کربن آزاد شده از انسان (یا حیوانات) را تقلید نموده و بدین ترتیب پشه‌هایی را که در جستجوی میزبان هستند را صید می نماید. به عنوان مثال، تله سونا و یا تله نوری سی سی دی سی را می توان برای جذابیت بیشتر به منبع دی اکسید کربن مجهز کرد. از آنجا که یک تله مجهز به منبع دی اکسید کربن ممکن است یک جایگزین برای گزش انسانی در نظر گرفته شود (پس از آزمایش و اعتبارسنجی)، می توان از آن برای اندازه‌گیری شاخص‌های حشره‌شناسی متعددی نظیر وجود ناقل، وفور ناقل، رفتار گزش، مقاومت در برابر حشره‌کش و نسبت اسپوروزوئیت استفاده نمود. درک چگونگی عملکرد تله‌های دی اکسید کربن در مقایسه با سایر روش‌های نمونه‌برداری برای تجزیه و تحلیل مهم است.

### تله پشه‌های باردار (گراوید)

تله‌های گراوید پشه‌های ماده را که در جستجوی منبع آب برای تخم‌گذاری هستند صید می نمایند. چندین نوع تله گراوید وجود دارد، هر چند که اکثراً برای صید پشه‌های آیدس ساخته شده‌اند و کارایی کمتری در صید آنوفل‌ها دارند. اخیراً پیشرفت‌هایی در ساخت تله گراوید برای صید آنوفل‌ها شده است<sup>۲۴</sup> و<sup>۲۵</sup>. از این تله‌ها معمولاً برای بررسی وجود ناقل و محل‌های ترجیحی تخم‌گذاری استفاده می شود. تله‌های گراوید را می توان برای جمع‌آوری داده در خصوص حساسیت به حشره‌کش‌ها و نسبت اسپوروزوئیت بکار برد.

### تله‌های ره‌گیری

این تله‌ها با متوقف کردن پشه‌ها در پرواز کار می کنند. مثال‌های آن عبارتند از تله پنجره‌ای خروجی و پرده مانع. تله پنجره‌ای خروجی برای صید پشه‌هایی که سعی در ترک مکان، از طریق پنجره یا شکاف‌های بزرگ، قبل از صبح دارند، طراحی شده است.

تله‌های پنجره‌ای معمولاً برای قرار دادن در قسمت بیرونی پنجره‌ها طراحی شده‌اند. آن‌ها فقط پشه‌هایی را که می خواهند از طریق شکافی که تله بر روی آن قرار داده شده ترک کنند، صید می نمایند. این تله برای صید پشه‌هایی است که به خانه‌ها، احتمالاً برای خون‌خواری، وارد شده‌اند و سپس قبل از طلوع آفتاب مکان را ترک می کنند. نمونه‌ای از یک استراتژی نمونه‌برداری برای بررسی ناقلینی که در داخل اماکن استراحت و/یا خون‌خواری می کنند ترکیب توتال کچ و تله پنجره‌ای خروجی است. تله پنجره‌ای خروجی پشه‌هایی را که وارد خانه‌ها می شوند، خون‌خواری نموده و قبل از طلوع آفتاب مکان را ترک می کنند و توتال کچ پشه‌هایی را که داخل مکان شده و در آن استراحت می کنند را مشخص می کنند.

<sup>24</sup> Harris C, Kihonda J, Lwetoijera D, et al. A simple and efficient tool for trapping gravid *Anopheles* at breeding sites. *Parasites Vectors*. 2011;4(125).

<sup>25</sup> Dugassa S, Lindh JM, Oyieke F, et al. Development of a gravid trap for collecting live malaria vectors *Anopheles gambiae* s.l. *PLoS ONE*. 2013;8(7).

تله پنجره‌ای معمولاً به یک پنجره متصل است، اما می‌تواند به سایر دهانه‌ها (به‌عنوان مثال، درها) نیز متصل شود تا بتواند پشه‌های موجود را براساس بیونومی ناقل محلی و همچنین ساختار خانه‌ها صید نمایند. این تله‌ها در بررسی وجود و رفتار استراحت ناقل بکار رفته و نیز می‌توانند پشه‌ها را در رابطه با مطالعات اندازه‌گیری نسبت اسپوروزوئیت، اندکس خون‌خواری از انسان و مقاومت به حشر کش‌ها صید نمایند.

پرده مانع نوعی تله ره‌گیری است که پشه‌ها هنگام پرواز روی آن می‌نشینند و استراحت می‌کنند. داده‌های جمع‌آوری شده از این روش برای اطلاع از جهت پرواز و احتمالاً جستجوی میزبان مناسب است. این روش نمونه‌برداری ممکن است برای بررسی الگوهای پرواز و پی بردن به محل استراحت استفاده شود.<sup>۲۶</sup> از پشه‌های خون‌خورد صید شده ممکن است برای بررسی ترجیح میزبان استفاده شود.

### بررسی‌های لاروی و توصیف لانه‌های لاروی

بررسی‌های لارو آنوفل با استفاده از ملاقه زدن امکان جمع‌آوری پشه‌های نابالغ را از آبگیرها فراهم می‌آورد. بررسی‌های لاروی می‌تواند در مطالعات زیر بکار روند: تغییرات ظرفیت انتقال در رابطه با وجود و پراکندگی ژیت‌های مثبت؛ هدفمند کردن مداخلات کنترل لارو؛ و جمع‌آوری نمونه برای پرورش به بالغ برای شناسایی مورفولوژیک (و شناسایی مولکولی در صورت وجود ظرفیت کافی) و برای بررسی مقاومت به حشره‌کش‌ها. هنگامی که وجود لارو تأیید شد، خصوصیات زیستگاه آن باید براساس موقعیت، ماندگاری، اندازه، پوشش گیاهی، موجودات شکارچی و غیره مشخص شود تا از انتخاب و هدف‌گیری مداخلات مدیریت منابع لاروی پشتیبانی کند.

محدودیت نمونه‌گیری لارو شامل دشواری در شناسایی نمونه‌های لارو به گونه‌ها است، و نمونه‌های گرفته شده ممکن است نماینده پشه‌های مورد هدف نباشند (به‌عنوان مثال، اگر تأثیر سمپاشی ابقایی اماکن را بررسی می‌کنیم، ممکن است نمونه‌های لارو جمع‌آوری شده نماینده گونه هدف نباشد). علاوه بر این، نمونه‌برداری از لارو ممکن است ناقلین مهم موجود در محل را صید ننماید و یا ژیت‌های لاروی خاص مورد بررسی قرار نگیرند (به‌عنوان مثال، صید لاروهای آنوفل فونستوس و آنوفل دایروس دشوار است). پرورش لارو بعضی گونه‌ها به بالغ در انسکتاریوم نیز با چالش‌های زیادی روبرو است (پرورش بعضی از گونه‌ها تقریباً غیرممکن است). هنگامی که از پرورش لارو برای تست حساسیت به حشره‌کش استفاده می‌شود باید دقت نمود تا نمونه‌ها تنوع بسیار زیاد داشته باشد تا سوگیری ناشی از استفاده از پشه sibling کاهش یابد. علاوه بر این، اغلب مکان‌یابی و شناسایی همه زیستگاه‌های لارو در یک منطقه دشوار است. دانش محلی و مشارکت با جامعه به‌ویژه برای این امر مفید باشد.

<sup>26</sup> Burkot TR, Russel TL, Reimer LJ, et al. Barrier screens: a method to sample blood-fed and host-seekingophilic mosquitoes. *Malar J.* 2013;12:49.

## تهیه تله

آگاهی از تنوع بعضی از تله‌ها برای جلوگیری از خرید تله‌های بی‌اعتبار و/یا باکیفیت پایین مهم است. به‌عنوان مثال، چندین نوع تله نوری سی دی سی در بازار وجود دارد که تفاوت‌هایی با نوع استاندارد آن دارد. اگرچه ممکن است این تله‌ها به دلیل ارزان‌تر بودن جذاب‌تر به نظر برسند، اما اغلب برای فعالیت‌های حشره‌شناسی علمی مناسب نیستند و اعتبارسنجی و استاندارد نشده‌اند. علاوه بر این، کیفیت آن‌ها اغلب به‌خوبی نوع استاندارد نیست. بنابراین قبل از تهیه تله‌ها باید کیفیت و هدف استفاده از تله‌هایی که برای خرید در نظر گرفته شده‌اند را در نظر داشت.

دو مورد از مارک‌های اصلی تله‌های حشره‌شناسی شامل BioQuip Products و شرکت John W. Hock است. اگر هزینه تله یک نگرانی جدی است و شما به دنبال یک گزینه جایگزین معتبر و ارزان‌تر هستید، به متخصصان این رشته که ممکن است راهنمایی لازم را انجام دهند مراجعه کنید.

## تکنیک‌های حشره‌شناسی

### شناسایی مورفولوژیک با استفاده از کلیدهای شناسایی آنوفل

کلیدهای شناسایی آنوفل به یک تکنسین آموزش‌دیده اجازه می‌دهد نمونه‌های پشه را با استفاده از خصوصیات مورفولوژیک، با صفات مشخص و ویژه گونه‌ها مطابقت دهد. کلیدهای منطقه‌ای که کمپلکس گونه‌های مختلف را از نظر جغرافیایی نشان می‌دهند در دسترس هستند<sup>۲۷، ۲۸، ۲۹</sup>. تعریف ویژگی‌های مورفولوژیکی می‌تواند شامل رنگ‌ها و نوارهای روی آنتن‌ها و پاها باشد. شناسایی مورفولوژیکی رایج‌ترین روش برای شناسایی نمونه آنوفل به گونه است. محدودیت‌ها شامل نیاز به آموزش مناسب (و آموزش مجدد) و عدم توانایی در تشخیص اعضای گونه‌های سیبیلینگ و یا گونه‌های کریپتیک است (به‌عنوان مثال *An. gambiae* s.l.). توانایی رجوع به کلکسیون نمونه‌های سوزن خورده باعث افزایش حساسیت و ویژگی شناسایی مورفولوژیکی می‌شود.

### شناسایی مولکولی

روش‌های شناسایی مبتنی بر پی سی آر (Polymerase Chain Reaction) تکنیک‌های زیست‌شناسی مولکولی است که برای تقویت توالی‌های DNA مورد استفاده قرار می‌گیرد که اجازه می‌دهد گونه‌های پشه براساس تفاوت‌های خاص گونه‌ها در توالی نوکلئوتیدها و از این‌رو، طول آمپلیکون شناسایی شوند. پی سی آر از حساسیت و ویژگی بالایی برخوردار است و از این‌رو یک روش ترجیحی برای شناسایی تنوع زیستی پشه‌ها است. با این حال، پرایمرهای

<sup>27</sup> Gillies MT, De Meillon B. The Anophelinae of Africa south of the Sahara. Johannesburg: Publications of the South African Institute for Medical Research; 1987.

<sup>28</sup> Rattanaarithikul R, Harrison BA, Harbach RE, et al. Illustrated keys to the mosquitoes of Thailand, Part 4. *Anopheles. The Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2006;37 (suppl 2).

<sup>29</sup> Wilkerson R, Strickman D, Litwak TR. Illustrated key to the female Anophelinae mosquitoes of Central America and Mexico. *J Am Mosquito Contr*. 1990;6: 7-34.

DNA برای تست PCR فقط برای تعداد محدودی از گونه‌ها، که شامل اعضای کمپلکس‌های آنوفل گامبیه، آنوفل فونستوس و چند گونه دیگر می‌باشد در دسترس می‌باشند.

توالی مناطق ژنومی مانند Internal Transcribed Spacer-2 یا مناطق Cytochrome Oxidase Subunit-1، برای شناسایی نمونه به یک گونه، با استفاده از محل‌های خاص ژنومی، در صورتی که برنامه‌های مالاریا و/یا شرکای تحقیق آن‌ها چنین ظرفیتی داشته باشند امکان‌پذیر است.

شناسایی مورفولوژیکی قبل از شناسایی مولکولی، پردازش مولکولی کارآمدتر و حساسیت و ویژگی بیشتری را امکان‌پذیر می‌کند. اگرچه سکانس کردن می‌تواند توالی‌های خاصی را با نمونه پشه‌ها مرتبط سازد، اما برای شناسایی نمونه خاص به گونه، وجود یک نمونه که از نظر مورفولوژیک به‌طور صحیح شناسایی شده، و با توالی مرتبط آن، لازم است.

### تشریح غدد بزاقی

تشریح غدد بزاقی اجازه مشاهده میکروسکوپی اسپوروزوئیت را در نمونه‌های تازه کشته شده پشه می‌دهد. از سوزن برای جدا کردن غدد از نمونه استفاده می‌شود. شدت آلودگی به اسپوروزوئیت از ۱+ تا ۴+ طبقه‌بندی می‌شود: ۱+ (۱ تا ۱۰ اسپوروزوئیت)، ۲+ (۱۱ تا ۱۰۰ اسپوروزوئیت)، ۳+ (۱۰۱ تا ۱۰۰۰ اسپوروزوئیت) و ۴+ (بیش از ۱۰۰۰ اسپوروزوئیت). این روش بسیار کاربر و نیاز به آموزش (و آموزش مجدد) دارد. این روش برای تعیین ناقل و برای تعیین میزان اسپوروزوئیت بکار می‌رود.<sup>۳۰</sup>

### تشریح تخمدان

از این روش برای تعیین ساختار سنی جمعیت پشه و تمایز آن‌هایی که خون‌خواری کرده‌اند از آن‌هایی که خون‌خواری نکرده‌اند استفاده می‌شود. این روش بسیار کاربر و نیاز به آموزش (و آموزش مجدد) دارد. نمونه‌ای مناسب از پشه‌های تازه صید شده که نماینده منطقه هدف و زمان جمع‌آوری است برای بررسی ساختار سنی جمعیت لازم است.<sup>۳۱</sup>

### Circumsporozoite ایزا برای تشخیص اسپوروزوئیت

سنجش Circumsporozoite enzyme-linked immunosorbent assay (CS ELISA) یک روش مورد استفاده برای تشخیص آلودگی پشه‌ها به پلاسمودیوم است و بنابراین می‌تواند شاخص‌های حشره‌شناسی مانند میزان اسپوروزوئیت (و بنابراین وضعیت ناقل) و میزان تلقیح حشره (EIR) را اندازه‌گیری کند. برای CS ELISA، ناحیه سر و سینه نمونه پشه برای آزمایش وجود پروتئین Circumsporozoite تولید شده توسط اسپوروزوئیت با استفاده از روش ELISA استفاده می‌شود.<sup>۳۲</sup> اسپوروزوئیت را می‌توان با استفاده از آنتی‌بادی مونوکلونال به گونه پلاسمودیوم

<sup>30</sup> Benedict MQ. MR4. Methods in Anopheles Research. 4<sup>th</sup> edition. BEI Resources. 2014.

<sup>31</sup> Kent RJ, Norris DE. Identification of mammalian blood meals in mosquitoes by a multiplexed polymerase chain reaction targeting cytochrome B. *Am J Trop Med Hyg.* 2005;73(2): 336–42.

<sup>32</sup> Killeen GF. Characterizing, controlling and eliminating residual malaria transmission. *Malar J.* 2014;13:330.

شناسایی کرد.

### تشخیص خون خورده شده توسط الیزا یا پی سی آر

منبع خون خواری پشه را می‌توان با روش الیزا یا پی سی آر شناسایی کرد<sup>۳۴</sup>. برای این منظور از شکم حاوی خون نمونه استفاده می‌شود. این روش را می‌توان برای تشخیص منبع خون انسان، گاو، و سایر منابع حیوانی (اهلی یا وحشی) براساس آنتی‌بادی مونوکلونال یا پرایمر اختصاص پی سی آر راه‌اندازی کرد. محدودیت‌ها شامل واکنش متقابل بین آنتی‌بادی‌های بز و گوسفند و همچنین عدم توانایی در تعیین میزبان اگر گونه‌های مناسب در آزمایش نباشند.

### پی سی آر برای تشخیص انگل

از پی سی آر می‌توان برای شناسایی وجود انگل در پشه نیز استفاده نمود.<sup>۳۴،۳۳</sup> معمولاً از سر و سینه پشه برای محدود کردن تشخیص DNA اسپوروزوئیت‌هایی که شکم ناقل را ترک کرده و غدد بزاقی را آلوده می‌کنند استفاده می‌شود. از آنجا که این تکنیک به DNA ای که در تمام مراحل انگل وجود دارد نگاه می‌کند، لازم است در هرگونه تجزیه و تحلیل این نکته ذکر شود زیرا ممکن است وجود DNA منعکس‌کننده میزان عفونت نباشد (وجود اسپوروزوئیت در غدد بزاقی). در حال حاضر رابطه مطلق بین CS ELISA و Plasmodium PCR مشخص نشده است.

### تست حساسیت سازمان جهانی بهداشت

تست سازمان جهانی بهداشت حساسیت ناقلین محلی را به ۵ کلاس حشره‌کش، شامل اورگانوکلره‌ها، اورگانوفسفره‌ها، پیرتروئیدها، کاربامات‌ها و نئونیکوتینوئیدها تعیین می‌کند. تکنسین باید از روش‌های آزمایشی همان‌طور که در روش‌های تست سازمان جهانی بهداشت برای پایش مقاومت به حشره‌کش‌ها در پشه‌های ناقل مالاریا بیان شده استفاده کند<sup>۳۵</sup>. شدت مقاومت نیز ممکن است اندازه‌گیری شود. هنگام ارائه نتایج در مورد مقاومت حشره‌کش، باید به روش نمونه‌گیری که برای صید پشه‌ها استفاده شده و همچنین به پشه‌های مورد استفاده (پشه‌های صید شده از میدان یا نسل اول پشه‌های پرورش یافته) اشاره شود زیرا این ممکن است باعث سوگیری در نتایج شود. از پشه‌های حساس پرورش آزمایشگاهی، در صورت وجود، به‌عنوان شاهد استفاده شود. هنگامی که پشه‌های حساس در دسترس نباشد، کنترل مرگ و میر با استفاده از پشه‌های صید شده از میدان توصیه می‌شود. هنگامی که داده‌های مقاومت به حشره‌کش ارائه می‌شود، باید ماهیت کنترل‌های مورد استفاده (پشه‌های حساس، صید از میدان یا عدم استفاده از کنترل) اشاره شود.

<sup>33</sup> Snounou G, Singh B. Nested PCR analysis of *Plasmodium* parasites. *Methods Mol Med*. 2002;72:189–203.

<sup>34</sup> Echeverry DF, Deason NA, Makuru V, et al. Fast and robust single PCR for *Plasmodium* sporozoite detection in mosquitoes using the cytochrome oxidase I gene. *Malar J*. 2017;16(1):230.

<sup>35</sup> WHO. Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes. 2nd ed. World Health Organization, Geneva, 2016.

## بیواسی بطری سی دی سی

بیواسی بطری سی دی سی نیز فرکانس و شدت مقاومت به حشره کش‌ها را تعیین می‌کند. هنگام ارائه نتایج در مورد مقاومت به حشره کش‌ها، باید به روش نمونه‌گیری که برای صید پشه‌ها استفاده شده، و همچنین به پشه‌های مورد استفاده (پشه‌های صید شده از میدان یا نسل اول پشه‌های پرورش یافته) اشاره شود زیرا این ممکن است باعث سوگیری در نتایج شود. در صورت وجود، از پشه‌های حساس به‌عنوان شاهد استفاده شود. برای راهنمایی در مورد استفاده از پشه‌های شاهد به بالا مراجعه کنید.

## پی سی آر برای مکانیسم‌های مقاومت به حشره کش‌ها

پی سی آر همچنین می‌تواند برای ارزیابی وجود ژن‌ها و آلل‌های مرتبط با مقاومت در برابر حشره کش‌ها بکار رود، از جمله مقاومت ناک داون (Kdr) و جهش سایت هدف در رابطه با پیرتروئیدها و ددت (Kdr-East, Kdr-West) و جهش استیل کولین استراز (Ace-1) که در رابطه با مقاومت به کاربامات‌ها و اورگانوفسفره‌ها در آنوفل گامبیه می‌باشد.

انواع مختلفی از آزمایشات اختصاصی برای گونه‌های مختلف و هدف‌های اختصاص در دسترس هستند و باید براساس سؤالاتی که آزمایشات برای پاسخ به آن‌ها دارند، مناسب انتخاب شوند. کنترل (مقاوم، حساس و هتروزیگوت‌ها) باید به طور مداوم در سنجش‌ها گنجانده شود، و درک تعامل بین هر ژنوتیپ (به‌عنوان مثال، Kdr-East, Kdr-West هنگام تفسیر نتایج مهم است. شناسایی گونه‌ها در نمونه همیشه باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که گونه‌های غیر هدف در تجزیه و تحلیل‌ها گنجانده نشده‌اند.

## بیواسی مخروطی

این بیواسی اثر ابقایی حشره کش را بر روی سطوح مانند دیوار و یا پشه‌بندهای آغشته به حشره کش مشخص می‌کند. در اینجا، پشه‌های حساس برای مدتی معین در معرض تماس با سطح موردنظر قرار می‌گیرند<sup>۳۶</sup>. این روش به بررسی اثر فعلی و فوری مداخله بر پشه‌های حساس می‌پردازد و معمولاً برای ارزیابی اثرات زیستی باقیمانده یا موقتی حشره کش مورد استفاده به کار می‌رود.

راهنمایی‌ها و دستورالعمل‌های بیشتر در مورد روش شناسی آزمایشگاهی و حشره‌شناسی میدانی از طریق راهنمای سازمان جهانی بهداشت در زمینه حشره‌شناسی عملی در مالاریا<sup>۳۷</sup> (در حال به روز شدن است) و مرکز منابع تحقیقاتی و مرجع مالاریا (MR4)<sup>۳۸</sup> قابل دسترسی است.

<sup>36</sup> WHO. 2013. Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal nets. World Health Organization. Geneva. 2013.

<sup>37</sup> WHO. Manual on practical entomology in malaria. World Health Organization Division of Malaria and Other Parasitic Diseases, Geneva. 1995.

<sup>38</sup> Snounou G, Singh B. Nested PCR analysis of *Plasmodium* parasites. *Methods Mol Med*. 2002;72:189–203.



## ضمیمه ۴

## مثال فرم مشاهدات رفتاری انسان

مکان \_\_\_\_\_ شهرستان \_\_\_\_\_ منطقه \_\_\_\_\_  
 نام سرپرست تیم \_\_\_\_\_ تاریخ جمع‌آوری (روز، ماه، سال) \_\_\_\_\_ شماره خانه \_\_\_\_\_  
 نام سرپرست خانوار \_\_\_\_\_ مختصات GPS منزل \_\_\_\_\_

تعداد افراد در انتهای ساعت جمع‌آوری				محل مشاهده (داخل/خارج)	نام مشاهده‌گر	ساعت مشاهده
بیدار		خواب				
بدون استفاده از پشه‌بند	استفاده از پشه‌بند	بدون استفاده از پشه‌بند	استفاده از پشه‌بند			
				داخل		۱۹-۱۸
				خارج		
				داخل		۲۰-۱۹
				خارج		
				داخل		۲۱-۲۰
				خارج		
				داخل		۲۲-۲۱
				خارج		
				داخل		۲۳-۲۲
				خارج		
				داخل		۲۴-۲۳
				خارج		
				داخل		۰۱-۲۴
				خارج		
				داخل		۰۲-۰۱
				خارج		
				داخل		۰۳-۰۲
				خارج		
				داخل		۰۴-۰۳
				خارج		
				داخل		۰۵-۰۴
				خارج		

این فرم جمع‌آوری داده‌های مشاهده رفتار انسان، الگوهای خواب‌و بیداری افراد محلی و استفاده از پشه‌بندهای آغشته به حشره‌کش را در طی یک دوره ۱۲ ساعته بررسی می‌کند. هنگامی که با رفتارهای ناقل و داده‌های مقاومت در برابر حشره‌کش‌ها همپوشانی داده شود، چنین داده‌هایی از رفتار انسان نشان می‌دهد که افراد کجا و چه موقع در معرض نیش پشه قرار می‌گیرند و نارسایی‌های احتمالی در حفاظت که نشان‌دهنده نیاز به مداخلات مکمل است کدامند.

این فرم اغلب در کنار برنامه‌های گزش شبانه و توسط سرپرست، یا توسط خود کلکتور تکمیل می‌شود. هر ردیف مربوط به ساعت برنامه گزش است و در پایان هر ساعت پر می‌شود. این فرم شامل حداقل داده موردنیاز برای پرداختن به زمان و مکان‌هایی است که انسان در معرض نیش پشه قرار می‌گیرد و نارسایی‌هایی که در حفاظت افراد وجود دارد. بنابراین توجه داشته باشید که این فرم ممکن است بسته به ویژگی‌های اضافی منحصر به فرد برای سؤال برنامه متفاوت باشد.

**فرهنگ‌نامه داده‌های** زیر نوع داده‌های جمع‌آوری شده در هر ستون جدول فرم جمع‌آوری داده‌های مشاهده رفتار انسان را شرح می‌دهد. متغیرهای تکمیلی مشترک نیز در زیر آورده شده است.

- **مکان:** نام محل جمع‌آوری را مشخص کنید.
- **شهرستان:** نام شهرستانی که مکان در آن واقع شده است را مشخص کنید.
- **منطقه:** نام منطقه را مشخص کنید.
- **نام سرپرست تیم:** نام کامل سرپرست را وارد کنید.
- **تاریخ جمع‌آوری:** تاریخی که مربوط به زمان شروع جمع‌آوری می‌باشد.
- **شماره خانه:** شماره خانه مرتبط با مشاهدات رفتار انسانی را وارد کنید. توجه داشته باشید که این معمولاً همان خانه‌ای است که در آن گزش شبانه انجام می‌پذیرد.
- **نام سرپرست خانوار:** نام خانوادگی سرپرست خانوار مورد مشاهده رفتار را وارد کنید. توجه داشته باشید که این معمولاً همان خانه‌ای است که در آن گزش شبانه انجام می‌پذیرد.
- **مختصات GPS:** مختصات GPS مربوط به خانه مورد گزش انسانی را وارد کنید. به صورت اعشاری وارد کنید.
- **ساعت جمع‌آوری:** ثبت نمودن رفتار اهالی، ساعت به ساعت و در طول ۱۲ ساعت شب امکان ارزیابی تغییرات رفتار انسان را در طول یک شب را فراهم می‌نماید. بنابراین هر سطر مربوط به یک ساعت مشاهده است.
- **نام مشاهده‌گر:** نام کامل شخصی را که رفتار را مشاهده و ثبت می‌کند وارد کنید. بیشتر اوقات، مشاهده‌گر همان شخصی است که گزش را انجام می‌دهد.
- **محل مشاهده‌گر:** مشخص کنید که مشاهدات داخل و یا خارج از مکان انجام می‌شود. توجه داشته باشید که مشاهده خارج از مکان معمولاً در شعاع ۳ تا ۵ متری اطراف مکان مورد گزش/مشاهده رفتار انجام

می‌شود. همچنین توجه داشته باشید که مشاهدات رفتاری ممکن است در سایر محل‌ها (به اضافه داخل/خارج اماکن) نیز انجام شود.

• **تعداد افراد در پایان ساعت جمع‌آوری:** در پایان ساعت جمع‌آوری تعداد افراد را شمارش و ثبت نمایید:

- **خواب، استفاده از پشه‌بند:** تعداد کل افرادی را که زیر پشه‌بند خوابیده‌اند را وارد کنید. این نوع داده‌ها هنگامی که اطلاعات استفاده از پشه‌بند توسط اهالی یک منطقه برای برنامه مهم باشد جمع‌آوری می‌شود. با استفاده از داده‌های رفتار ناقل (و وضعیت مقاومت در برابر حشره‌کش‌ها)، این برنامه می‌تواند بفهمد که تا چه اندازه پشه‌بند در واقع افراد محلی را در مقابل گزش پشه حفاظت می‌نماید. بنابراین، در اینجا، مشاهده‌گر تعداد افرادی را که زیر پشه‌بند خوابیده‌اند را در پایان هر ساعت جمع‌آوری ثبت می‌کند. توجه داشته باشید که اگر استفاده از پشه‌بند بخشی از استراتژی ملی مبارزه با بیماری نیست، می‌توان مشاهده این قسمت را حذف نمود.
- **خواب، بدون استفاده از پشه‌بند:** در اینجا مشاهده‌گر تعداد افرادی را که بدون استفاده از پشه‌بند (خارج پشه‌بند) خوابیده‌اند را ثبت می‌نماید.
- **بیدار، استفاده از پشه‌بند:** تعداد افراد بیدار زیر پشه‌بند را ثبت کنید.
- **بیدار، بدون استفاده از پشه‌بند:** تعداد افرادی که بیدار هستند و از پشه‌بند استفاده نمی‌کنند را ثبت کنید.

بسته به سؤال مطرح شده، متغیرهای اضافه‌ای را می‌توان در حین مشاهده رفتار انسانی جمع‌آوری نمود. چنین متغیرهایی به درک بهتر پوشش و استفاده از مداخلات کنترل ناقل توسط جمعیت محلی، و همچنین با هم همپوشانی رفتار پشه که با مداخله با رفتارهای انسان هدف قرار گرفته‌اند کمک می‌کنند.

**زمان اضافی:** اگر پشه‌ها زودتر یا دیرتر از اولین یا آخرین ساعت جمع‌آوری (در این مثال، ۱۸ یا ۵ بامداد) خون‌خواری انجام می‌دهند (گزش بیش از صفر در ابتدا و یا انتهای زمان جمع‌آوری)، باید زمان اجرای گزش انسانی و مشاهدات رفتاری را اضافه نمود تا این رویدادها را ثبت نمود.

## ضمیمه ۵

### واژه‌نامه<sup>۳۹</sup>

#### انسان‌دوستی

توصیف پشه‌هایی که ترجیحاً از انسان خون‌خواری می‌نمایند، حتی زمانی که میزبان غیرانسانی وجود دارد. نکته: یک اصطلاح نسبی که به کمیت نیاز دارد تا میزان ترجیح خون‌خواری از انسان (آنتروپوفیلی) در مقابل زئوفیلی (ترجیح خون‌خواری از حیوان) را نشان دهد. معمولاً به صورت اندکس خون‌خواری از انسان (نسبت پشه‌هایی که از انسان خون‌خواری کرده‌اند به کل پشه‌های خون‌خورده) بیان می‌شود.

#### طعمه‌های جلب‌کننده هدفمند حاوی شکر ATSB

نوعی کنترل پشه که مبتنی بر اصل "جذب و کشتن" است که در آن از رایحه میوه یا گل به‌عنوان یک جاذب، محلول شکر به‌عنوان یک محرک تغذیه و از سم خوراکی برای از بین بردن پشه‌ها استفاده می‌شود. محلول‌های ATSB اغلب روی گیاهان پاشیده می‌شوند یا در ایستگاه‌های طعمه تعلیق می‌شوند. ATSB پشه‌های نر و ماده را که هر دو از شکر تغذیه می‌کنند مورد هدف قرار می‌دهد.

#### بیماریابی

جستجو موارد مبتلا به مالاریا تحت عملیات نظام مراقبت.

نکته: کشف یک مورد مالاریا در واقع یک نوع فرایند بیماریابی (غربالگری) است که معیار آن بروز علائمی همچون تب و یا داشتن برخی ویژگی‌های همه‌گیر شناختی همچون پرخطر بودن بعضی از گروه‌ها در جامعه می‌باشد. کشف عفونت نیازمند استفاده از یک ابزار تشخیصی برای شناسایی موارد بدون علامت می‌باشد.

#### بیماریابی فعال

کشف موارد مبتلا به مالاریا توسط کارکنان بهداشتی در سطح خانوار، جامعه، و گاهی اوقات در بین گروه‌های پرخطر. بیماریابی فعال می‌تواند شامل غربالگری موارد تب‌دار و بررسی انگل شناختی آن‌ها از نظر ابتلا به بیماری مالاریا و یا بررسی انگل شناختی در جمعیت هدف صرف‌نظر از داشتن یا نداشتن علامت تب باشد.

نکته: بیماریابی فعال ممکن است در پاسخ به شناسایی یک یا چند مورد تأیید شده که به‌صورت خوشه‌ای کشف

<sup>39</sup> WHO. WHO malaria terminology. World Health Organization. Geneva. 2016.

WHO. A framework for malaria elimination. World Health Organization. Geneva. 2017.

WHO. Chapter 5: entomological surveillance and response. In: Malaria surveillance operational manual. World Health Organization. Geneva. 2018.

Malaria Elimination Initiative. Malaria High-risk Population Surveillance and Response Toolkit. University of California, San Francisco, Global Health Group. 2017.

WHO. Larval source management: a supplementary measure for malaria vector control: an operational manual. World Health Organization. Geneva. 2013.

شده‌اند، صورت گیرد. در این حالت جمعیتی که به طور بالقوه با چنین مواردی در ارتباط هستند تحت غربالگری و آزمایش قرار می‌گیرند. به این نوع بیماریابی «شناسایی واکنشی موارد» می‌گویند. با این وجود بیماریابی فعال لزوماً به دنبال گزارش مورد یا موارد بیماری مالاریا شروع نمی‌شود و ممکن است صرفاً در گروه‌های پرخطر انجام گیرد. به این نوع بیماریابی «شناسایی کنشی موارد» می‌گویند.

### مورد، مالاریا

بروز عفونت مالاریا در کسی که وجود انگل مالاریا در خون وی با استفاده از یک آزمایش تشخیصی تأیید شده باشد. نکته: یک مورد مشکوک مالاریا تا زمانی که از لحاظ آزمایشگاهی مورد تأیید قرار نگیرد به‌عنوان مورد قطعی مالاریا در نظر گرفته نمی‌شود. مورد مالاریا می‌تواند از لحاظ اپیدمیولوژیک به‌عنوان بومی، انتقال از وارده، وارده، القایی، عود و یا بازگشت طبقه‌بندی گردد. همچنین مورد مبتلا به مالاریا می‌تواند علامت‌دار و یا بدون علامت باشد. در برنامه کنترل مالاریا صرفاً موارد عفونت علامت‌دار به‌عنوان مورد قطعی شناخته می‌شوند و این در حالی است که در برنامه حذف و حتی پیش حذف وقوع هر نوع مالاریا اعم از علامت‌دار و یا بدون علامت به‌عنوان مورد قطعی مالاریا در نظر گرفته می‌شود.

### عوامل مؤثر بر انتقال

عواملی که به انتقال مالاریا کمک می‌کنند، مانند تغییر در اپیدمیولوژی (به‌عنوان مثال، افزایش موارد مالاریا)، حشره‌شناسی (به‌عنوان مثال، خون‌خواری ناقل در خارج از اماکن)، ظرفیت انتقال (به‌عنوان مثال، بارندگی که منجر به افزایش زیستگاه‌های لارو می‌شود)، خطر ورود انگل (به‌عنوان مثال، تحرک جمعیت)، و ناکارآمدی عملیاتی (به‌عنوان مثال، کمبود دارو، پوشش ناکافی عملیات مبارزه با ناقلین).

### آندوکتوسید

آندوکتوسیدها معمولاً در دامپزشکی و به طور فزاینده‌ای در بهداشت جهانی، به دلیل فعالیت ضد انگلی در انسان در برابر بیماری‌های اونکوسرکیازیس و فیلاریازیس لنگاوی، مورد استفاده قرار می‌گیرند. علاوه بر فعالیت گسترده ضد انگلی، برخی از آندوکتوسیدها (به‌عنوان مثال، آیورمکتین) باعث مرگ پشه‌هایی می‌شوند که از انسان‌ها و دام‌های تحت درمان تغذیه می‌کنند. آندوکتوسیدها به طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک ابزار کنترل ناقل مالاریا، برای تأثیر گسترده در سلامت عمومی، تحت بررسی و ارزیابی قرار دارند.

### حشره‌شناسی

شاخه‌ای از جانورشناسی که با حشرات سروکار دارد.

### غربالگری کانونی و درمان

غربالگری و درمان زیرمجموعه‌ای از جمعیت یا کانون در پاسخ به تشخیص یک فرد آلوده.

## کانون فعال

کانون با ادامه انتقال.

## کانون پاک

کانونی که بیش از سه سال فاقد انتقال محلی بوده است.

## کانون مالاریا

ناحیه‌ای با محدوده جغرافیایی مشخص که در حال حاضر و یا قبلاً مالاریا خیز بوده و از لحاظ ویژگی‌های اپیدمیولوژیکی و محیطی شرایط لازم را جهت انتقال بیماری مالاریا دارد.

نکته: کانون‌ها را می‌توان به صورت فعال، غیرفعال قدیمی و یا پاک طبقه‌بندی کرد.

## کانون غیرفعال قدیمی

کانونی که انتقال در آن اخیراً (کمتر از سه سال) متوقف شده است.

## منطقه انتقال زیاد

منطقه‌ای است که با بروز سالانه انگلی حدود ۴۵۰ مورد یا بیشتر در هر هزار نفر جمعیت و میزان شیوع پلاسمودیوم فالسیپاروم برابر یا بیش از ۳۵ درصد مشخص می‌شود.

## خطر ورود انگل

فراوانی ورود افراد یا گروه‌های آلوده و/یا پشه‌های آلوده ناقل.

## سمپاشی ابقایی اماکن داخلی

روش عملیاتی و استراتژی کنترل ناقلین مالاریا شامل سمپاشی سطوح داخلی اماکن با یک حشره‌کش، با خاصیت ابقایی، برای از بین بردن یا دفع پشه‌های درون زی.

## مدیریت تلفیقی ناقلین

فرآیند تصمیم‌گیری منطقی برای استفاده بهینه از منابع کنترل ناقلین بیماری است.

نکته: هدف بهبود اثربخشی، مقرون‌به‌صرفه بودن، سلامتی اکوسیستم و پایداری مداخلات کنترل ناقلین، برای کنترل بیماری‌های ناقل زاد است.

## مدیریت زیستگاه‌های لاروی

مدیریت زیستگاه‌های آبی (آبگیرهایی) که زیستگاه‌های بالقوه لارو پشه هستند، به منظور جلوگیری از رشد آن‌ها فراتر از مرحله نابالغ.

نکته: چهار نوع مدیریت زیستگاه‌های لاروی عبارتند از:

۱. اصلاح زیستگاه: تغییر دائمی در محیط، به عنوان مثال، احیای زمین.
۲. دست کاری زیستگاه: یک فعالیت مکرر، به عنوان مثال، تمیز کردن نهرها با فشار آب.
۳. لارو کشی: استفاده منظم از حشره کش های بیولوژیکی یا شیمیایی در زیستگاه های لاروی.
۴. کنترل بیولوژیک: رهاسازی شکارچیان طبیعی در زیستگاه های لاروی.

### پشه بند های آغشته به حشره کش با ماندگاری طولانی

پشه بند ساخته و آغشته شده به حشره کش در کارخانه. حشره کش در داخل الیاف پشه بند و یا اطراف آن متصل می شود. پشه بند باید فعالیت بیولوژیک مؤثر خود را حداقل برای ۲۰ شستشوی استاندارد سازمان جهانی بهداشت در شرایط آزمایشگاهی، و ۳ سال استفاده توصیه شده در شرایط میدانی، حفظ کند.

### منطقه با انتقال کم

مناطق که بروز سالیانه انگلی در آن ۲۵۰-۱۰۰ مورد در هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت و شیوع پلاسمودیوم فالسیپاروم/پلاسمودیوم ویواکس ۱-۱۰ در صد می باشد. لازم به ذکر است که با توجه به دشواری اندازه گیری دقیق شیوع در انتقال کم، بروز موارد یا عفونت معیار مفیدتری است.

### حذف مالاریا

قطع انتقال محلی (کاهش موارد بومی و رساندن آن به صفر) گونه خاص انگل مالاریا در یک منطقه جغرافیایی تعریف شده در نتیجه فعالیت های اجرایی. اقدامات مستمر برای جلوگیری از برقراری مجدد انتقال ضروری است.

نکته: صدور گواهی حذف مالاریا برای یک کشور توسط سازمان جهانی بهداشت مستلزم آن است که انتقال محلی برای همه انگل های مالاریای انسانی قطع شود.

### ریشه کنی مالاریا

به صفر رساندن دائمی میزان بروز عفونت ناشی از همه گونه های انگل مالاریا در جهان در نتیجه فعالیت های اجرایی. پس از ریشه کن کردن دیگر نیازی به مداخلات نیست.

### عاری از مالاریا

ناحیه ای که در آن دیگر تداوم انتقال محلی مالاریا از طریق گزش پشه های محلی صورت نمی گیرد و خطر ابتلا به مالاریا در آنجا صرفاً محدود به موارد انتقال از وارده می باشد.

### بازگشت مالاریا

بروز موارد انتقال از وارده مالاریا (نسل اول موارد انتقال محلی که از لحاظ اپیدمیولوژیک با یک مورد وارده مالاریا مرتبط هستند) در یک کشور یا منطقه که قبلاً بیماری در آنجا حذف شده است.

نکته: مفهوم بازگشت مالاریا با استقرار مجدد انتقال مالاریا متفاوت می باشد (به تعریف مربوطه مراجعه کنید).

## تجویز همگانی دارو

تجویز درمان ضد مالاریا برای تک تک افراد در یک جمعیت و یا در یک ناحیه جغرافیایی مشخص (به استثنای کسانی که منع مصرف داروی مربوطه را دارند)، حدوداً در زمان مشابه و غالباً به طور مکرر.

## غربالگری، آزمایش و درمان همگانی

غربالگری کل جمعیت از نظر عوامل خطر، آزمایش افراد در معرض خطر و درمان افرادی که نتیجه آزمایش مثبت دارند.

## منطقه انتقال متوسط

مناطق هستند که در آن‌ها میزان سالیانه انگلی ۲۵۰-۴۵۰ مورد در هر هزار نفر جمعیت و شیوع پلاسمودیوم فالسیپاروم/پلاسمودیوم ویواکس ۱۰ تا ۳۵٪ است.

## طغیان

یک مورد یا تعداد بیشتری از موارد عفونت منتقل شده به صورت محلی، از آنچه در یک زمان و مکان خاص انتظار می‌رود.

## جمعیت در معرض خطر

جمعیت ساکن در یک ناحیه جغرافیایی مشخص که در آن بروز موارد محلی مالاریا در سه سال اخیر گزارش شده باشد.

## ظرفیت انتقال

ظرفیت انتقال یک اکوسیستم (زیست‌بوم) برای انتقال مالاریا.

نکته: یک اکوسیستم پذیرنده می‌بایست دارای ناقل و یا ناقل‌های با پتانسیل قوی انتقال، آب‌وهوای مساعد و جمعیت مستعد باشد.

## انتقال متداوم (باقیمانده)

تداوم انتقال مالاریا حتی پس از دسترسی مناسب و استفاده خوب از پشه‌بند‌های آغشته به حشره‌کش با ماندگاری طولانی و یا اجرای خوب سمپاشی ابقایی اماکن داخلی، و همچنین در مناطقی که روش‌های نامبرده عملی نیستند. ترکیبی از رفتار انسان و ناقل در پیدایش اینگونه انتقال نقش دارند. برای مثال عادت به استراحت در فضاهای باز هنگام شب برای افراد ساکن در منطقه و یا وجود گونه‌های ناقل محلی که نوع رفتارشان به آن‌ها این امکان را می‌دهد تا از مداخلات کنترلی متمرکز دوری کنند.



## پایگاه‌های دیده‌ور

جامعه‌ای که از آن داده‌های عمیق جمع‌آوری می‌شود و تجزیه و تحلیل حاصل برای آگاهی برنامه‌ها و سیاست‌های تأثیرگذار بر یک منطقه جغرافیایی وسیع‌تر استفاده می‌شود.

## مراقبت، دیده‌وری

جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها از یک نمونه تصادفی یا غیر تصادفی از سایت‌های جمع‌آوری به‌عنوان داده‌های شاخص برای کل جمعیت، به منظور شناسایی موارد اولیه بیماری یا به دست آوردن داده‌های شاخص در مورد روند یک بیماری یا یک رویداد بهداشتی که خاص مالاریا نیست.

## طبقه‌بندی

طبقه‌بندی مناطق جغرافیایی یا مکان‌ها براساس عوامل تعیین‌کننده اپیدمیولوژیک، اکولوژیک، اجتماعی و اقتصادی به منظور هدایت مداخلات مالاریا.

## روندهای زمانی

روند طی زمان، که می‌تواند اپیدمیولوژیک، حشره‌شناسی، فضایی و هواشناسی باشد، از جمله فصلی بودن انتقال (اغلب مربوط به بارندگی و دما).

## ناقل

در مالاریا، ماده‌های بالغ از هر گونه پشه که در آن پلاسمودیوم چرخه جنسی خود را تا مرحله اسپوروزوئیت عفونی (تکمیل رشد خارجی)، طی می‌کند (به موجب آن پشه میزبان قطعی انگل است) و آماده برای انتقال به میزبان مهره‌دار هنگام گزیدن آن است.

## منطقه انتقال بسیار کم

مناطق که در آن‌ها بروز سالیانه انگلی کمتر از ۱۰۰ مورد در هر هزار نفر جمعیت و شیوع پلاسمودیوم فالسیپاروم و پلاسمودیوم ویواکس بین صفر و ۱ در صد می‌باشد.

## ضمیمه ۶

### مداخلات مکمل کنترل ناقلین و توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت (رنگ آبی به‌منزله مثبت است).

توصیه سیاست سازمان جهانی بهداشت <sup>۴۱</sup>	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد	بالاترین سطح شواهد <sup>۴۲</sup>		هدف‌گذاری رفتار گزش و استراحت		هدف‌گذاری تریجیع خون‌گذاری		هدف‌گذاری مرحله زندگی پشه		ابزار مبارزه با ناقل	
														۲	۳	خارج	داخل	حیوان	انسان	بالغ	نابالغ		
توصیه سیاست سازمان جهانی بهداشت برای کنترل مالاریا (۲۰۱۹)، بهسازی محیط باید در صورت امکان، استراتژی اصلی برای کاهش در دسترس بودن زیستگاه‌های لاروی باشد.															۳								لباس‌های آغشته به حشره‌کش
توصیه مشروط در مورد کاربرد به‌عنوان مداخله‌ای با ارزش حفاظت جامعه به دلیل شواهد محدود. با این حال، لباس‌های آغشته به حشره‌کش ممکن است به‌عنوان مداخله‌ای برای حفاظت شخصی در برابر مالاریا در گروه‌های خاص جمعیت مفید باشد.															۳								هموک‌های آغشته به حشره‌کش
فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد															۳								آغشته کردن دام‌ها با حشره‌کش‌های موضعی
فعالاً هیچ توصیه سیاست ندارد															۳								لاروکشی (هوائی)
توصیه مشروط به‌عنوان یک مداخله تکمیلی در مناطقی که پوشش وسیع با یک مداخله اصلی حاصل شده است، تعداد زیستگاه‌های لاروی کم، ناپت و قابل دسترسی هستند و کاربرد مداخله عملی و مقرون‌به‌صرفه است.															۳								لاروکشی (دستی)

<sup>40</sup> WHO. Larval source management: a supplementary measure for malaria vector control: an operational manual. World Health Organization. Geneva. 2013.

<sup>41</sup> WHO. Guidelines for malaria vector control. World Health Organization. Geneva, 2019.

<sup>42</sup> Williams YA, Tusting LS, Hocini S, et al. Expanding the vector control toolbox for malaria elimination: a systematic review of the evidence. Adv Parasitol. 2018;99:345-379.

توصیه سیاست سازمان جهانی بهداشت <sup>۲۱،۲۲</sup>	بالاترین سطح شواهد <sup>۲۳</sup>	هدف گذاری رفتار گرش و استراحت		هدف گذاری ترجیح خون خواری		هدف گذاری مرحله زندگی پشه		ابزار مبارزه با ناقل
		خارج	داخل	حیوان	انسان	بالغ	نا بالغ	
فعلاً هیچ توصیه سیاست ندارد	۳ فاز							ماهی لاروخوار
فعلاً هیچ توصیه سیاست ندارد	۲ فاز							آندوکوسید دای (حشره کش سیستمیک)
توصیه مشروط به دلیل شواهد محدود	۳ فاز							خانه های حفاظت شده در مقابل پشه
فعلاً هیچ توصیه سیاست برای مالاریا ندارد	۲ فاز							مه پاشی (هوایی)
توصیه مشروط به دلیل شواهد محدود	۲ فاز							مه پاشی سوار بر ماشین یا موتور
فعلاً هیچ توصیه سیاست به دلیل شواهد بسیار محدود ندارد	۳ فاز							دافع فضایی
توصیه مشروط در مورد کاربرد به عنوان مداخله های با ارزش حفاظت جامعه به دلیل شواهد محدود. با این حال، لباس های آغشته به حشره کش ممکن است به عنوان مداخله های برای حفاظت شخصی در برابر مالاریا در گروه های خاص جمعیت مفید باشد.	۳ فاز							دافع موضعی

بله

\* بالاترین سطح شواهد توسط گزارشات و مقالات منتشر شده از طرح های مطالعاتی زیر تعیین می شود: فاز ۱ - بررسی آزمایشگاهی برای تعیین نحوه عملکرد فاز ۲ - نیمه میانی، کلبه آزمایشی و مطالعات میدانی در مقیاس کوچک؛ و فاز ۳ - مطالعاتی که اثربخشی مداخلات کنترل ناقلین در برابر نتایج اپیدمیولوژیک را در شرایط مطلوب اندازه گیری می کنند.

# Malaria Elimination Toolkit

## Entomological Surveillance Planning Tool (ESPT)

**Translated by:**

**Dr. Morteza Zaim**

**Dr. Ahmadali Enayati**

**Dr. Ahmad Raeisi**

---

Malaria Elimination Initiative

**UCSF**

---

University of California San Francisco

The Malaria Elimination Initiative is a project of the Global Health Group at UCSF Institute for Global Health Sciences.



ISBN: 978-622-97464-8-6

