

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ماجستير إدارة المخاطر



تأثير التغير المناخي على انتشار الحشرات والأوبئة

إعداد الطالب/ سامي صالح الهاجري

إشراف/

العام الدراسي:

٢٠٢٤

تأثير التغير المناخي على انتشار الحشرات والأوبئة

فهرس المحتويات

المقدمة: لمحة عامة عن التغير المناخي وتأثيراته العالمية

- ماهو التغير المناخي
- أسباب التغير المناخي
- تأثيرات التغير المناخي العالمية

فصل (١) التحقيق في تأثير التغير المناخي على توزيع وسلوك نواقل الحشرات وتدايعياتها على الصحة العامة

- مقدمة
- تأثير التغير المناخي على توزيع وسلوك نواقل الحشرات
 ١. تغيرات درجة الحرارة
 ٢. تغير أنماط الهطول
 ٣. الأحداث المناخية القاسية
- تداعيات على الصحة العامة
 ١. الملاريا
 ٢. حمى الضنك
 ٣. مرض الاليم
- المصادر

فصل (٢) بعض الدراسات المنشورة في هذا المجال

- دراسة تخص حمى الضنك
- دراسة تخص مرض لاييم
- دراسة تخص مرض الملاريا
- دراسة تخص مرض زيكا
- دراسة تخص مرض اللشمانيا

فصل (٣) استراتيجيات التخفيف والتكيف

- مقدمة
- استراتيجيات التخفيف
 ١. تقليل انبعاثات الغازات الدفينة
 ٢. حماية الغابات واستعادة النظم البيئية
 ٣. الزراعة المستديمة
- استراتيجيات التكيف
 ١. تعزيز نظم الرصد والمراقبة
 ٢. إدارة البيئات الحضرية والزراعية

٣. التوعية والتثقيف

٤. التخطيط الصحي والأستراتيجي

٥. الإدارة المتكاملة للآفات

■ أمثلة عملية

■ المصادر

فصل (٤) توصيات لصناع السياسات وممارسي الصحة العامة

■ المقدمة

■ توصيات لصناع السياسات

١. ادماج الصحة العامة في سياسات المناخ

٢. الأستثمار في نظم الرصد والتقييم

٣. تعزيز البنية التحتية الصحية

٤. تشجيع الممارسات الزراعية المستدامة

٥. تعزيز التوعية المجتمعية

■ توصيات لممارسي الصحة العامة

١. تعزيز القدرات العلمية والتدريبية

٢. تطوير استراتيجيات الأستجابة السريعة

٣. تعزيز المشاركة المجتمعية

٤. تعزيز الوقاية والتطعيم

٥. التعاون الدولي والأقليمي

■ المصادر

المقدمة

لمحة عامة عن التغير المناخي وتأثيراته العالمية

ما هو التغير المناخي؟

التغير المناخي يشير إلى التغيرات الطويلة الأمد في درجات الحرارة وأنماط الطقس على الأرض. رغم أن هذه التغيرات يمكن أن تكون طبيعية، مثل تلك الناتجة عن التغيرات في النشاط الشمسي أو الانفجارات البركانية، فإن الاستخدام البشري للوقود الأحفوري وإزالة الغابات وغيرها من الأنشطة الصناعية منذ الثورة الصناعية قد ساهمت بشكل كبير في زيادة مستويات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي، مما أدى إلى زيادة في درجات الحرارة العالمية.

أسباب التغير المناخي

١. غازات الدفيئة: مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والميثان (CH_4) وأكسيد النيتروس (N_2O)، التي تحبس الحرارة في الغلاف الجوي.
٢. إزالة الغابات: تقلل من قدرة الأرض على امتصاص CO_2 .
٣. النشاط الصناعي والزراعي: يزيد من انبعاثات غازات الدفيئة.
٤. التحضر: يؤدي إلى تغييرات في استخدام الأراضي وزيادة في استهلاك الطاقة.

تأثيرات التغير المناخي العالمية

ارتفاع درجات الحرارة

منذ أواخر القرن التاسع عشر، ارتفع متوسط درجة الحرارة العالمية بمقدار حوالي ١,٢ درجة مئوية. يؤثر هذا الارتفاع على جميع نواحي الحياة، من الطقس إلى المحيطات إلى النظم البيئية.

ذوبان الجليد

تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي والجلال الجليدية. هذا الذوبان يساهم في ارتفاع مستوى سطح البحر، مما يهدد المدن الساحلية.

ارتفاع مستوى سطح البحر

ارتفع مستوى سطح البحر بحوالي ٢٠ سم في القرن الماضي، ومن المتوقع أن يرتفع بمعدل أسرع في العقود القادمة، مما يهدد المناطق الساحلية المنخفضة والجزر.

تغير أنماط الهطول

يؤدي التغير المناخي إلى تغير في أنماط الهطول، مما يزيد من وتيرة وشدة الفيضانات في بعض المناطق والجفاف في مناطق أخرى.

التأثير على النظم البيئية

تتأثر النظم البيئية بشكل كبير بالتغير المناخي، مما يؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي. العديد من الأنواع الحيوانية والنباتية تواجه خطر الانقراض بسبب فقدان موائلها الطبيعية.

الكوارث الطبيعية

زيادة تكرار وشدة الكوارث الطبيعية مثل الأعاصير، والعواصف، وحرائق الغابات نتيجة التغيرات المناخية.

التحقيق في تأثير التغير المناخي على توزيع وسلوك نواقل الحشرات وتدايعاتها على الصحة العامة

مقدمة

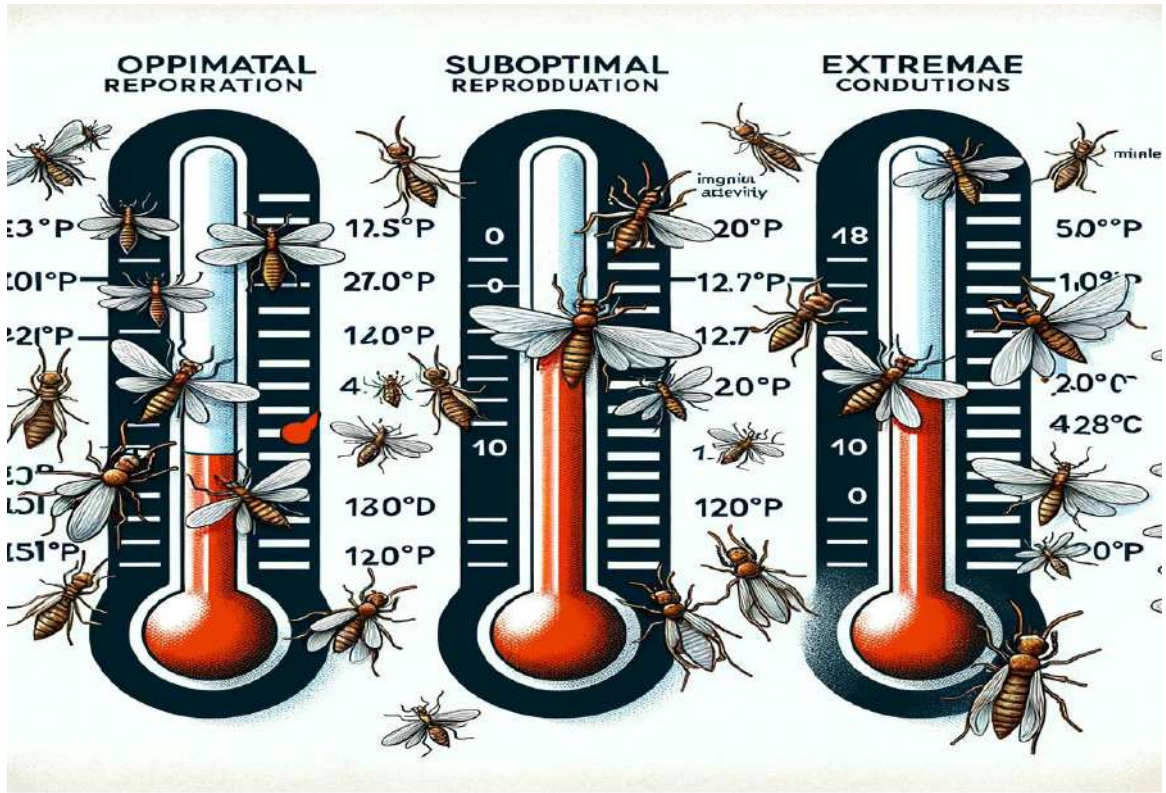
يشكل التغير المناخي تحديًا كبيرًا للصحة العامة على مستوى العالم. من بين التأثيرات البارزة للتغير المناخي هي تأثيره على توزيع وسلوك نواقل الحشرات التي تنقل الأمراض. تشمل هذه الحشرات البعوض، القراد، والذباب الذي ينقل أمراضًا خطيرة مثل الملاريا، حمى الضنك، ومرض لايم. يهدف هذا القسم إلى استكشاف كيفية تأثير التغير المناخي على هذه النواقل وتدايعات ذلك على الصحة العامة.

تأثير التغير المناخي على توزيع وسلوك نواقل الحشرات

١. تغيرات درجة الحرارة

تأثيرات فسيولوجية

تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على التمثيل الغذائي للحشرات، مما يزيد من معدلات تكاثرها ويقلل من دورة حياتها، مما يؤدي إلى زيادة أعدادها.

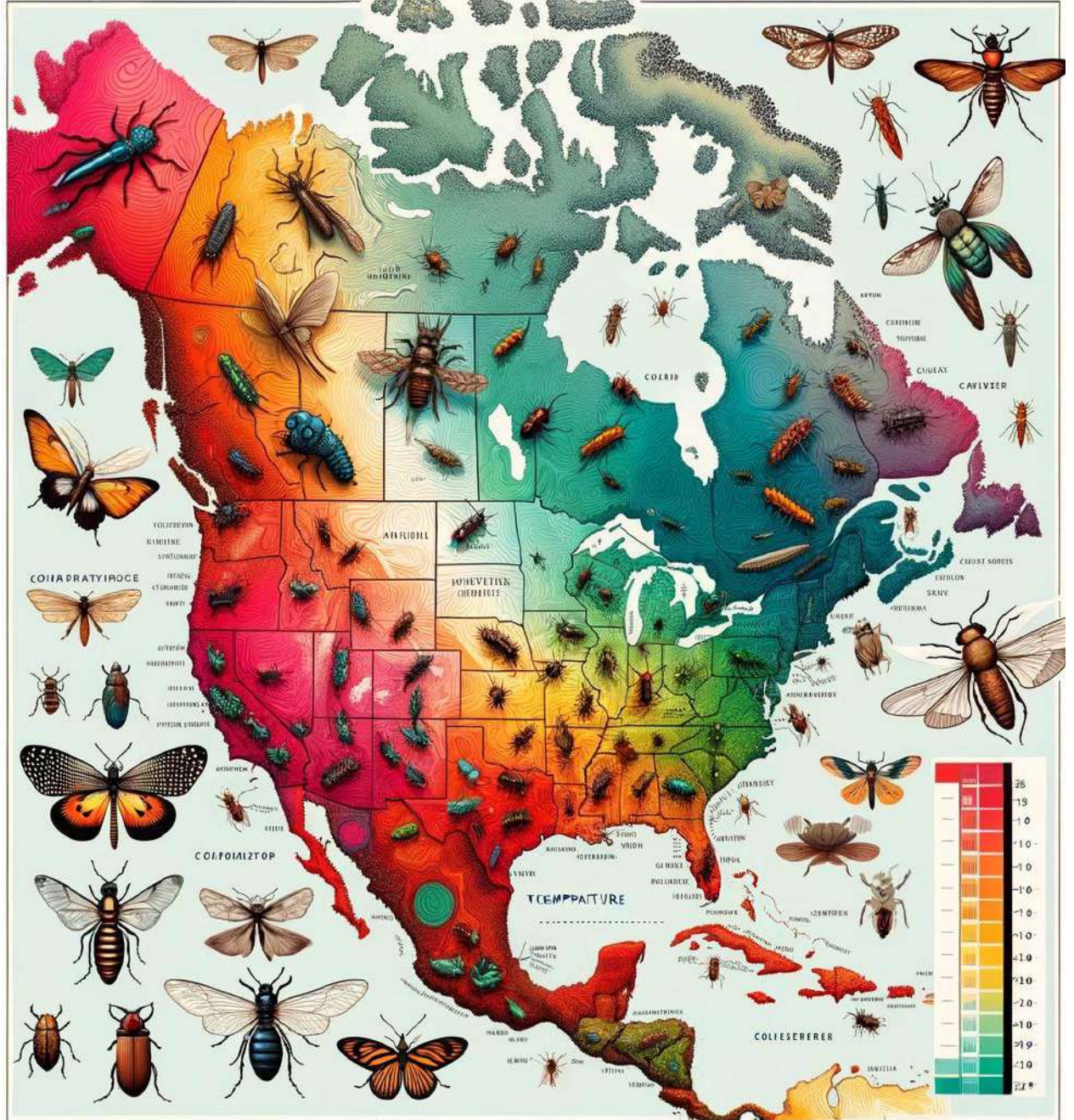


الصورة توضح كيف تؤثر درجات الحرارة على تكاثر وفعالية الحشرات. تظهر الصورة ميزان حرارة مع نطاقات درجات حرارة مختلفة، وتبين سلوك الحشرات عند كل نطاق. يُظهر الرسم زيادة النشاط والتكاثر عند درجات الحرارة المرتفعة، مع تعليقات توضح الظروف المثلى وغير المثلى والظروف القصوى لحياة الحشرات.

التغيرات الجغرافية

مع ارتفاع درجات الحرارة، تنتقل الحشرات إلى مناطق كانت باردة سابقاً، مما يزيد من نطاق انتشارها.

التغيرات الجغرافية: خريطة توضح التغيرات في توزيع الحشرات نتيجة لارتفاع درجات الحرارة.



الخريطة التي توضح التغيرات في توزيع الحشرات نتيجة لارتفاع درجات الحرارة. الخريطة توضح المناطق المختلفة وأنواع الحشرات المختلفة مثل الفراشات والخنفساء والبعوض، مع أسهم أو تدرجات لونية تشير إلى التغير في التوزيع. يمكنك استخدام هذه الخريطة للأغراض التعليمية لفهم تأثير تغير المناخ على توزيع الحشرات.

٢. أنماط الهطول

مواقع التكاثر

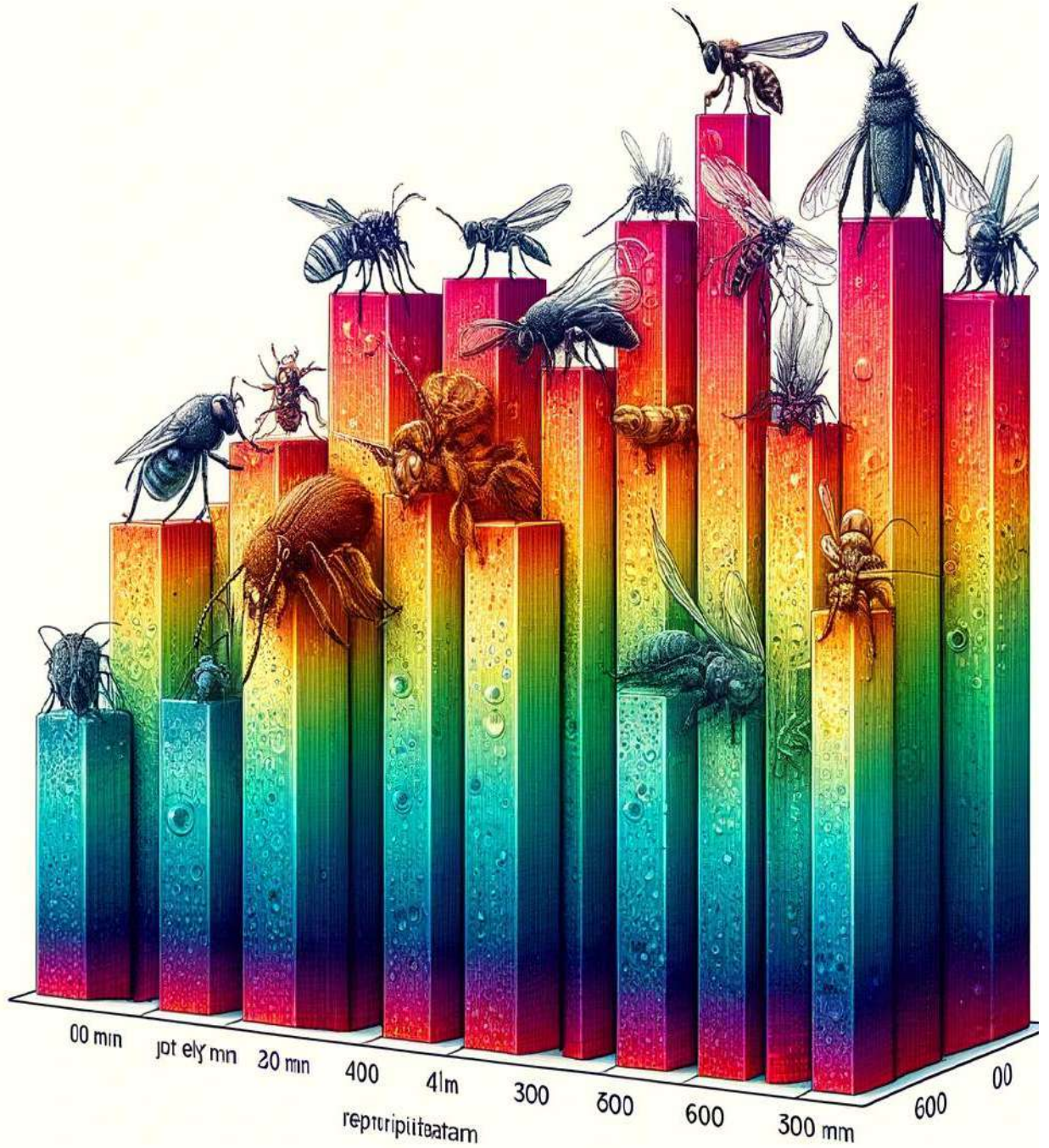
زيادة الهطول تؤدي إلى توفر مواقع تكاثر جديدة للحشرات، مثل برك المياه الراكدة التي يستخدمها البعوض للتكاثر.



توضح هذه الصورة برك المياه الراكدة التي تُستخدم كمواقع لتكاثر البعوض. تشمل الصورة أنواعًا مختلفة من مصادر المياه الراكدة مثل البرك، الأحواض، الإطارات القديمة، والحاويات. وتظهر البعوض وهو يضع البيض وتطور اليرقات في هذه المياه.

كثافة السكان

العلاقة بين الهطول وكثافة الحشرات تؤدي إلى زيادة في عدد الحشرات في المناطق ذات الأمطار الغزيرة.



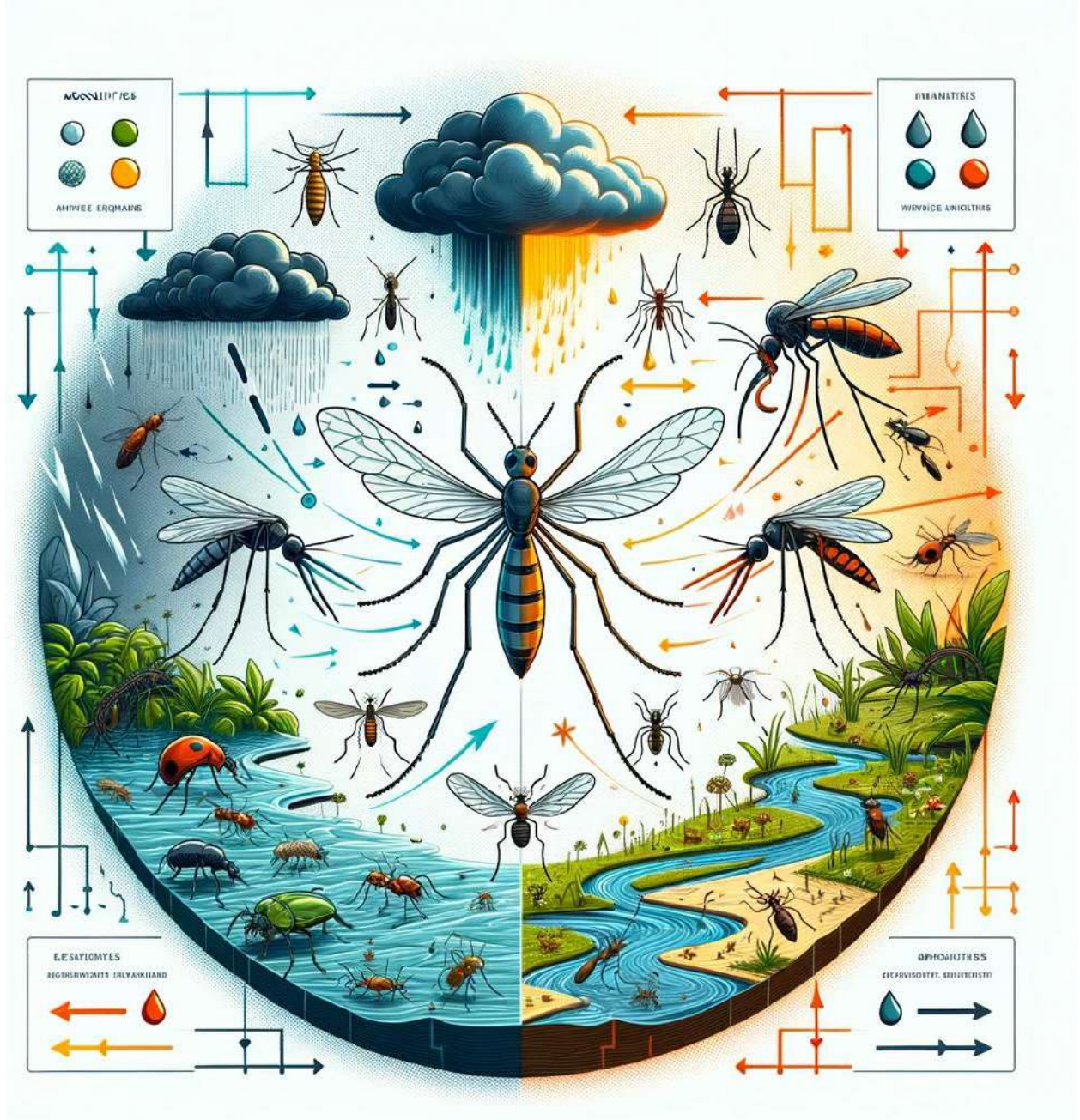
هذا الرسم البياني يوضح العلاقة بين مستويات الهطول وكثافة تجمعات الحشرات. كما نرى، تزداد كثافة تجمعات الحشرات مع زيادة مستويات الهطول، مما يشير إلى أن الظروف الرطبة تعزز تكاثر الحشرات.

٣. الأحداث المناخية القاسية

العواصف والفيضانات

تؤدي العواصف والفيضانات إلى نزوح تجمعات الحشرات وإنشاء موائل جديدة، مما يسهل انتشار الأمراض.

العواصف والفيضانات: صورة توضح تأثير العواصف والفيضانات على توزيع الحشرات.

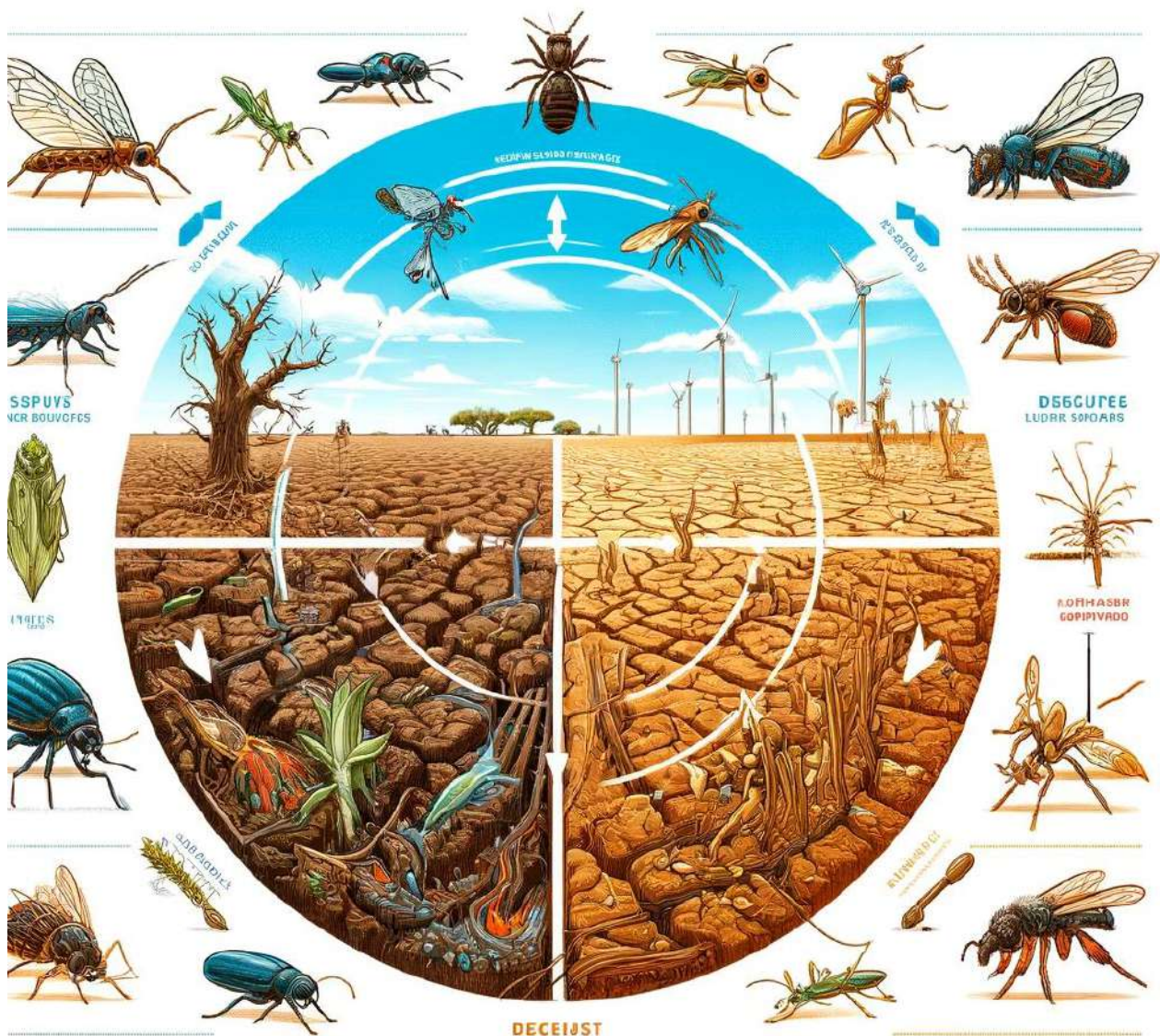


الصورة التي توضح تأثير العواصف والفيضانات على توزيع الحشرات. تظهر الصورة المناطق المختلفة المتأثرة بالطقس القاسي، مع حشرات مثل البعوض والخنفس والنمل، وعناصر بصرية مثل السحب العاصفة والأمطار الغزيرة والمناطق المغمورة بالمياه. الأسهم أو الخطوط تشير إلى حركة أو نزوح الحشرات نتيجة لهذه الظروف. يمكنك استخدام هذه الصورة للأغراض التعليمية لفهم تأثير الأحداث الجوية المتطرفة على موائل الحشرات.

الجفاف

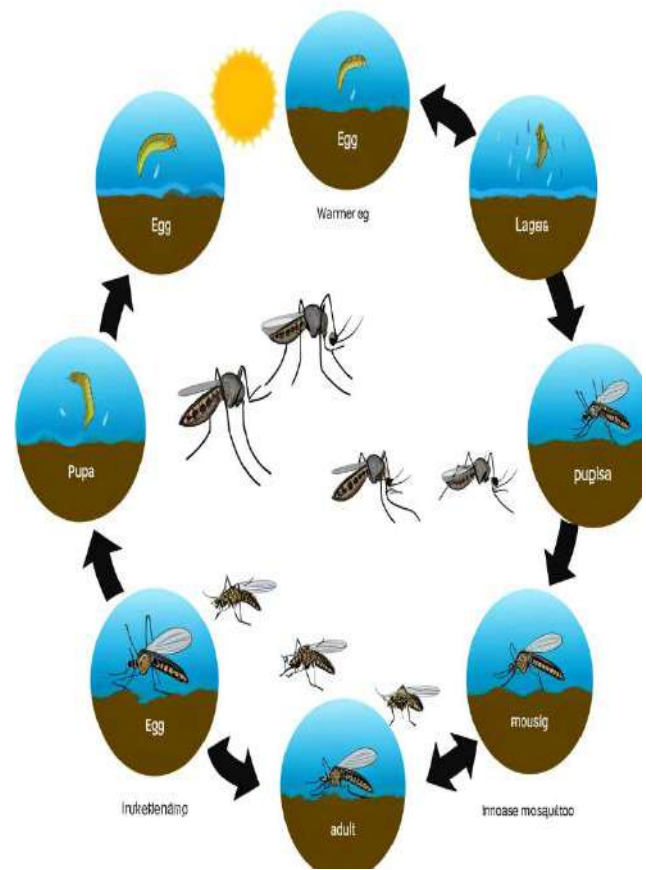
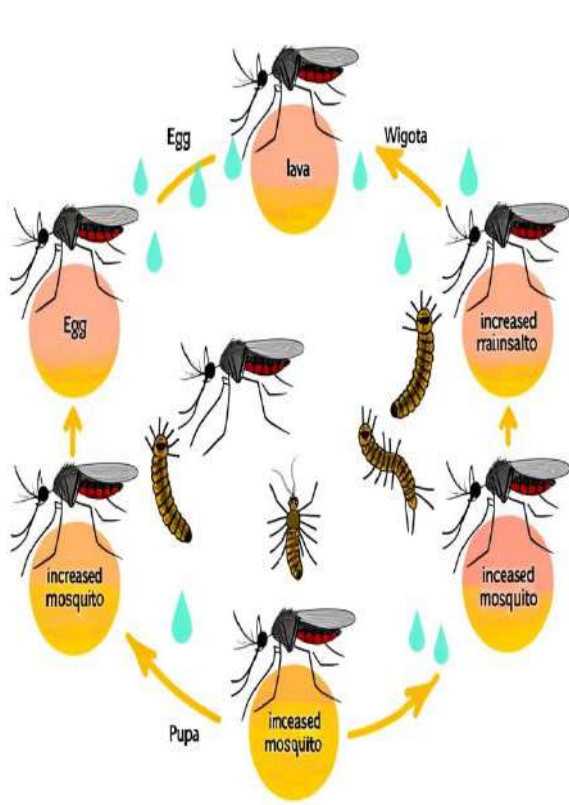
الجفاف يؤثر على بقاء الحشرات، لكنه قد يدفعها أيضًا للبحث عن موائل جديدة، مما يغير من أنماط انتشارها.

الجفاف: صورة توضح كيف تؤثر فترات الجفاف على تجمعات الحشرات.



الصورة التي توضح كيف تؤثر فترات الجفاف على تجمعات الحشرات. تُظهر الصورة المناطق المتأثرة بالجفاف، مع حشرات مثل النمل والجراد والخنفس، بالإضافة إلى عناصر بصرية مثل التربة المتشققة والنباتات الذابلة والمناظر الطبيعية الجافة. الأسهم أو الخطوط تشير إلى حركة أو انخفاض تجمعات الحشرات بسبب هذه الظروف. يمكنك استخدام هذه الصورة لأغراض تعليمية لفهم تأثير فترات الجفاف على موائل الحشرات.

توضح الصورة توزيع الأمراض المنقولة بالحشرات، مثل الملاريا وحمى الضنك، في الماضي والحاضر، مع إبراز التوسع في المناطق المتأثرة بسبب التغير المناخي. تم استخدام ألوان متباينة لتمييز المناطق المتأثرة في الماضي عن المناطق المتأثرة في الحاضر.



هذه الصور الإيضاحية توضح دورة حياة البعوض في ظروف مناخية مختلفة، مع إبراز تأثير درجات الحرارة المرتفعة وزيادة هطول الأمطار على كل مرحلة من مراحل دورة الحياة (البيضة، اليرقة، العذراء، والبعوضة البالغة). يتم تسليط الضوء على كيفية تسريع الظروف الدافئة والممطرة لنمو وتطور البعوض وزيادة أعدادهم.

الإحصاءات

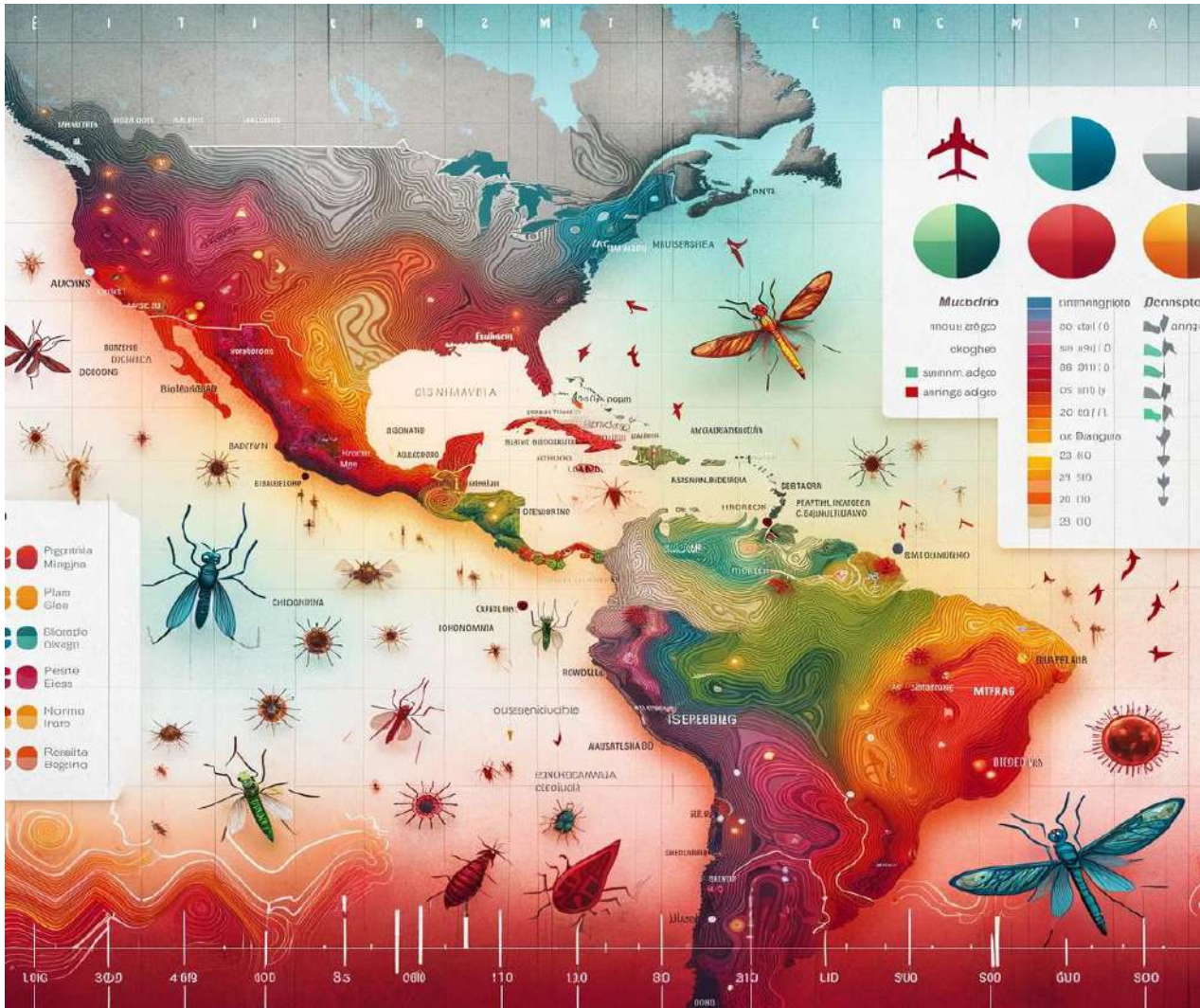
السنة	عدد حالات الملاريا (بالمليون)	مناطق جديدة متأثرة
2000	200	10
2020	229	25

٢. حمى الضنك

ديناميات المرض

يزداد انتشار حمى الضنك مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة الهطول، مما يزيد من أعداد البعوض الناقل.

ديناميات حمى الضنك: خريطة أو رسم بياني يوضح انتشار حمى الضنك في المناطق الحضرية نتيجة للتغير المناخي.



الإحصاءات

السنة	عدد حالات حمى الضنك (بالمليون)	معدلات الإصابة في المناطق الحضرية
2000	50	30%
2020	100	50%

٣. مرض لايم

انتشار المرض

توسع مناطق انتشار القراد الناقل لمرض لايم نتيجة للتغيرات المناخية، مما يزيد من وقوع حالات المرض.

انتشار مرض لايم: خريطة توضح التوسع الجغرافي لانتشار القراد الناقل لمرض لايم.



الخريطة التي توضح التوسع الجغرافي لانتشار القراد الناقل لمرض لايم. تبرز الخريطة المناطق التي ينتشر فيها مرض لايم، مع رموز للقرد لتمثيل المناطق ذات التجمعات العالية للقرد. تدرجات الألوان والأشهر تشير إلى الانتشار المتزايد بمرور الوقت. يمكنك استخدام هذه الخريطة للأغراض التعليمية لفهم العلاقة بين التغير المناخي وانتشار القراد.

الإحصاءات

السنة	عدد حالات مرض لايم (بالآلاف)	مناطق جديدة متأثرة
2000	15	5
2020	30	15

الخاتمة

التغير المناخي له تأثير كبير على توزيع وسلوك نواقل الحشرات، مما يؤدي إلى زيادة انتشار الأمراض التي تنقلها هذه الحشرات. يتطلب هذا الوضع اهتمامًا عالميًا للتخفيف من الآثار والتكيف معها من خلال استراتيجيات فعالة لمكافحة النواقل وتعزيز الصحة العامة. الفهم العميق لهذه التفاعلات سيمكننا من تطوير استجابات مناسبة لحماية صحة الإنسان في مواجهة التغيرات المناخية المستمرة.

١. التغير المناخي ومرض حمى الضنك:

- Gubler, D. J. (2002). "The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems." Archives of Medical Research, 33(4), 330-342.
- Messina, J. P., Brady, O. J., Golding, N., Kraemer, M. U., Wint, G. R., Ray, S. E., ... & Hay, S. I. (2019). "The current and future global distribution and population at risk of dengue." Nature Microbiology, 4(9), 1508-1515.

٢. تأثير الجفاف على تجمعات الحشرات:

- Parmesan, C. (2006). "Ecological and evolutionary responses to recent climate change." Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 37, 637-669.
- Settele, J., Scholes, R., Betts, R., Bunn, S., Leadley, P., Nepstad, D., ... & Taboada, M. A. (2014). "Terrestrial and inland water systems." In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

٣. انتشار القراد ومرض لايم:

- Ogden, N. H., & Lindsay, L. R. (2016). "Effects of climate and climate change on vectors and vector-borne diseases: ticks are different." Trends in Parasitology, 32(8), 646-656.
- Estrada-Peña, A., & Venzal, J. M. (2006). "Changes in habitat suitability for the tick Ixodes ricinus in Europe: the role of environmental and climatic factors." EcoHealth, 3(2), 154-164.

٤. العواصف والفيضانات وتوزيع الحشرات:

- Paz, S. (2015). "Climate change impacts on West Nile virus transmission in a global context." Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 370(1665), 20130561.

Semenza, J. C., & Menne, B. (2009). "Climate change and infectious diseases in Europe." *The Lancet Infectious Diseases*, 9(6), 365-375. ○

بعض الدراسات المنشورة في هذا المجال

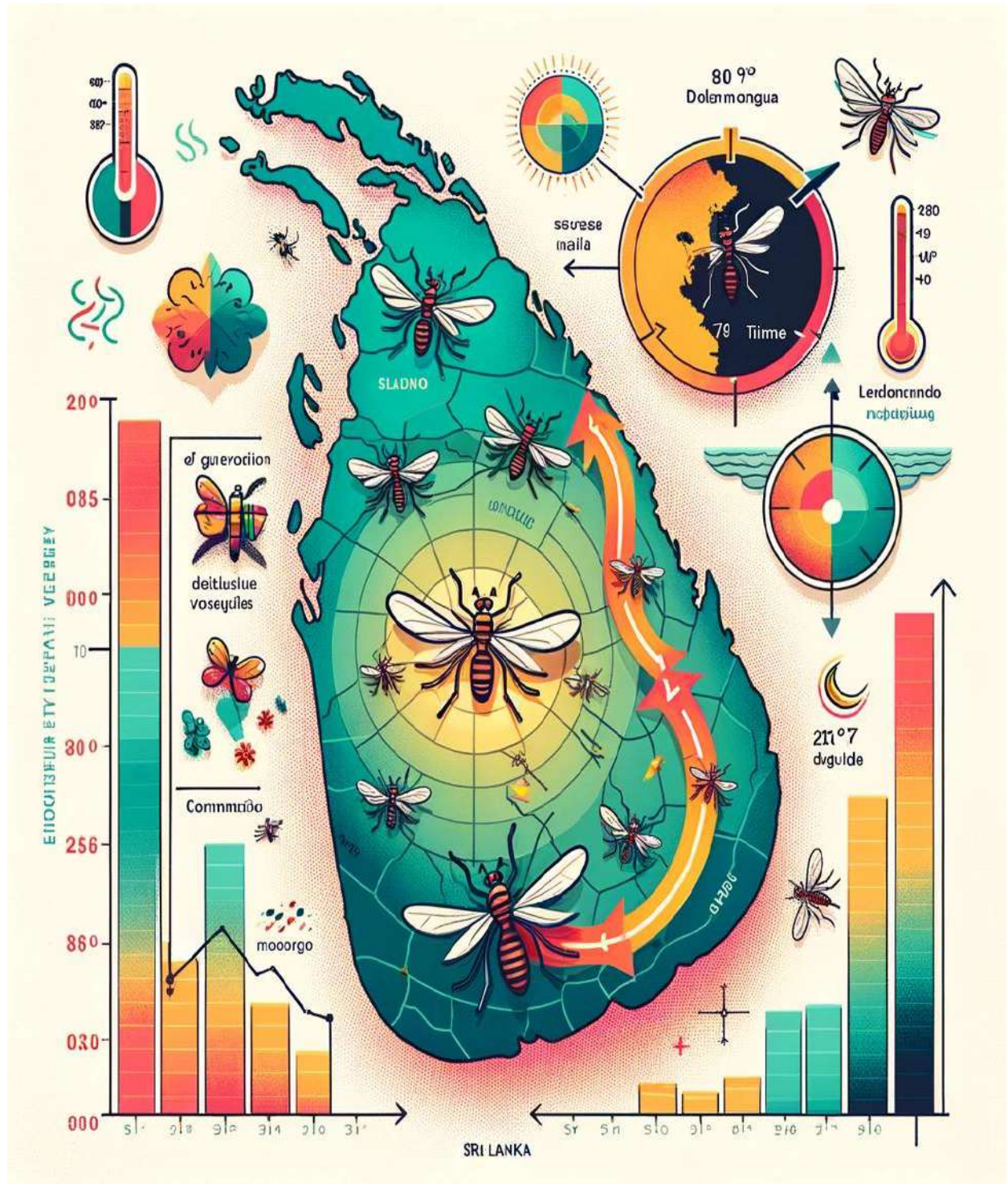
مقدمة

للتعمق في الأمراض المنقولة بالنواقل ودراسات الحالة المحددة، يمكن الرجوع إلى بعض الدراسات والمصادر التي تتناول التأثيرات المحددة للتغير المناخي على انتشار هذه الأمراض، علماً بأن هذه الدراسات توفر نظرة شاملة حول تأثير التغيرات المناخية على انتشار الأمراض المنقولة بالنواقل وتقدم أمثلة محددة لحالات دراسية في مناطق مختلفة من العالم.

دراسة تخص حمى الضنك

دراسة حالة: سريلانكا

- المصدر : Sirisena, P. D. N. N., & Noordeen, F. (2014). "Evolution of dengue in Sri Lanka—changes in the virus, vector, and climate." International Journal of Infectious Diseases, 19, 6-12.
- **تفاصيل الدراسة:** تبحث هذه الدراسة في التغيرات التي طرأت على حمى الضنك في سريلانكا، بما في ذلك كيفية تأثير التغيرات المناخية على انتشار المرض. تشير النتائج إلى أن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة هطول الأمطار قد أدى إلى زيادة عدد حالات حمى الضنك. يشير البحث إلى أن هذه التغيرات المناخية تؤثر على دورة حياة البعوض الناقل للمرض، مما يزيد من فترة تكاثره وانتشاره.

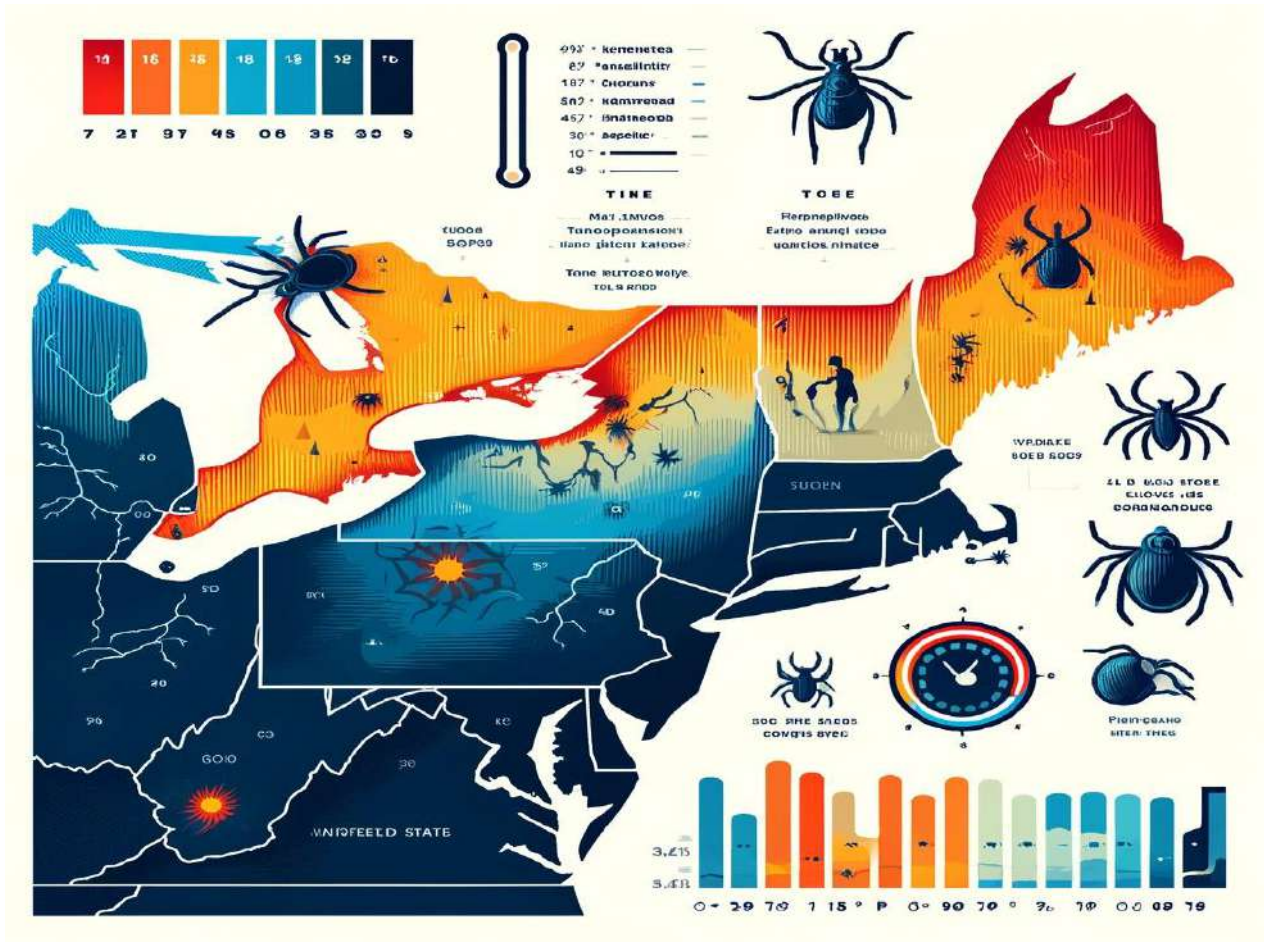


الصورة التي توضح انتشار حمى الضنك في سريلانكا نتيجة للتغير المناخي. الصورة تشمل خريطة لسريلانكا مع تمييز المناطق التي تنتشر فيها حمى الضنك، وأسهم أو تدرجات لونية تشير إلى الانتشار بمرور الوقت. تشمل الأيقونات التي تمثل بعوض حمى الضنك وأسطورة توضح تغيرات درجات الحرارة وانتشار حمى الضنك.

دراسة تخص مرض لايم

دراسة حالة: شمال شرق الولايات المتحدة

- المصدر : Ogden, N. H., Radojevic, M., Wu, X., Duvvuri, V. R., Leighton, P. A., & Wu, J. (2014). "Estimated effects of projected climate change on the basic reproductive number of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis*." *Environmental Health Perspectives*, 122(6), 631-638.
- تفاصيل الدراسة:** تستعرض الدراسة تأثير التغيرات المناخية المتوقعة على انتشار القراد الناقل لمرض لايم في شمال شرق الولايات المتحدة. وجد الباحثون أن زيادة درجات الحرارة يمكن أن تؤدي إلى توسيع نطاق انتشار القراد نحو الشمال. وتوقعوا أن تكون المناطق التي لم تكن مناسبة سابقاً لنمو القراد، مثل كندا، أكثر ملائمة بسبب ارتفاع درجات الحرارة، مما يزيد من خطر انتشار مرض لايم.

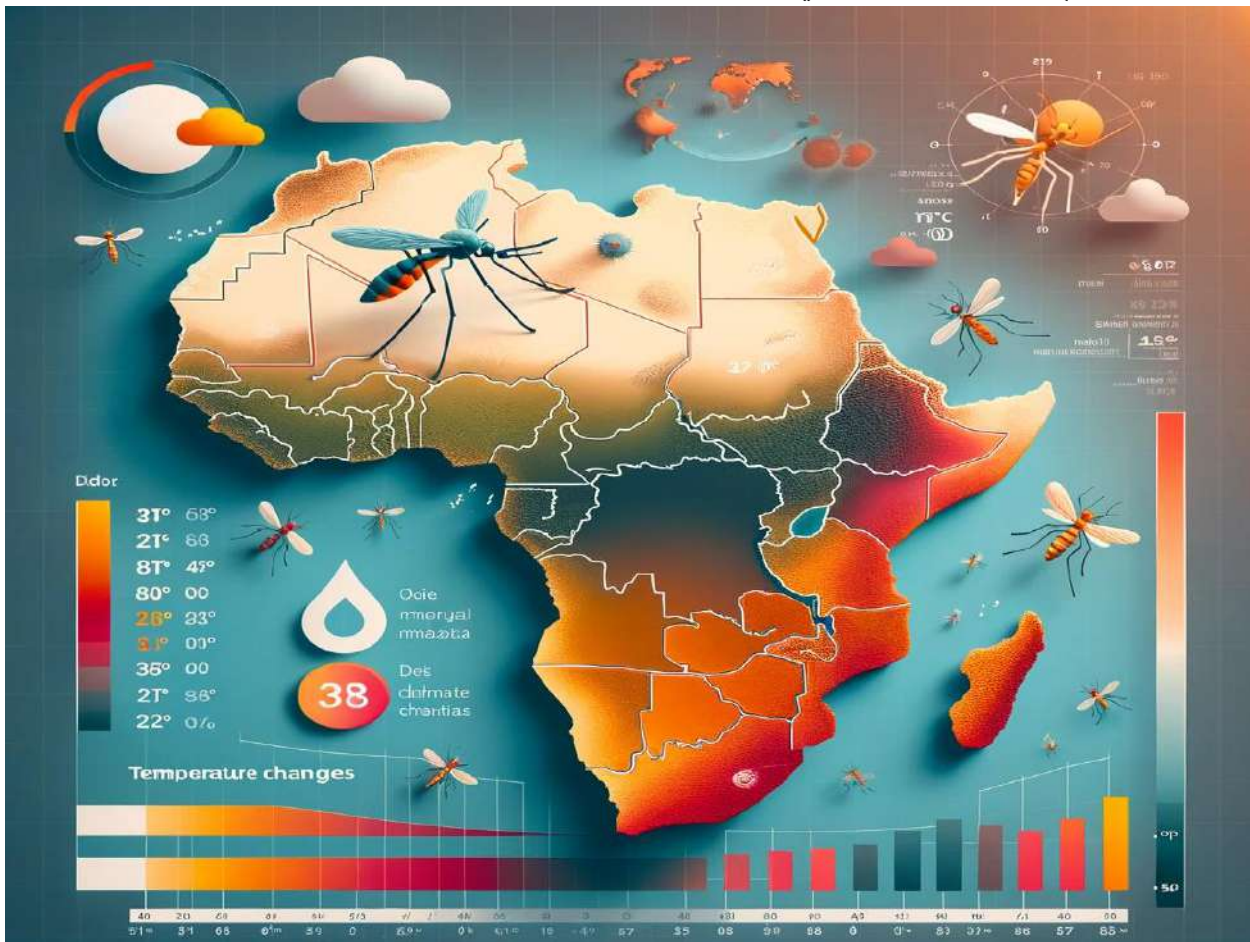


هي الصورة التي توضح انتشار مرض لايم في شمال شرق الولايات المتحدة نتيجة للتغير المناخي. الصورة تشمل خريطة لهذه المنطقة مع تمييز المناطق التي ينتشر فيها مرض لايم، وأسهم أو تدرجات لونية تشير إلى الانتشار بمرور الوقت. تشمل الأيقونات التي تمثل القراد وأسطورة توضح تغيرات درجات الحرارة وانتشار مرض لايم.

دراسة تخص مرض الملاريا

دراسة حالة: منطقة الساحل الأفريقي

- المصدر : Caminade, C., Kovats, S., Rocklov, J., Tompkins, A. M., Morse, A. P., Colón-González, F. J., ... & Lloyd, S. J. (2014). "Impact of climate change on global malaria distribution." Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(9), 3286-3291.
- تفاصيل الدراسة: تبحث الدراسة في كيفية تأثير التغيرات المناخية على توزيع الملاريا على مستوى العالم، مع التركيز على منطقة الساحل الأفريقي. أشارت النتائج إلى أن التغيرات في درجات الحرارة وهطول الأمطار يمكن أن تزيد من انتشار الملاريا في المناطق الجافة سابقاً. زيادة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة يوفران بيئة ملائمة لتكاثر البعوض الناقل للملاريا، مما يؤدي إلى زيادة الحالات في المناطق الجديدة.



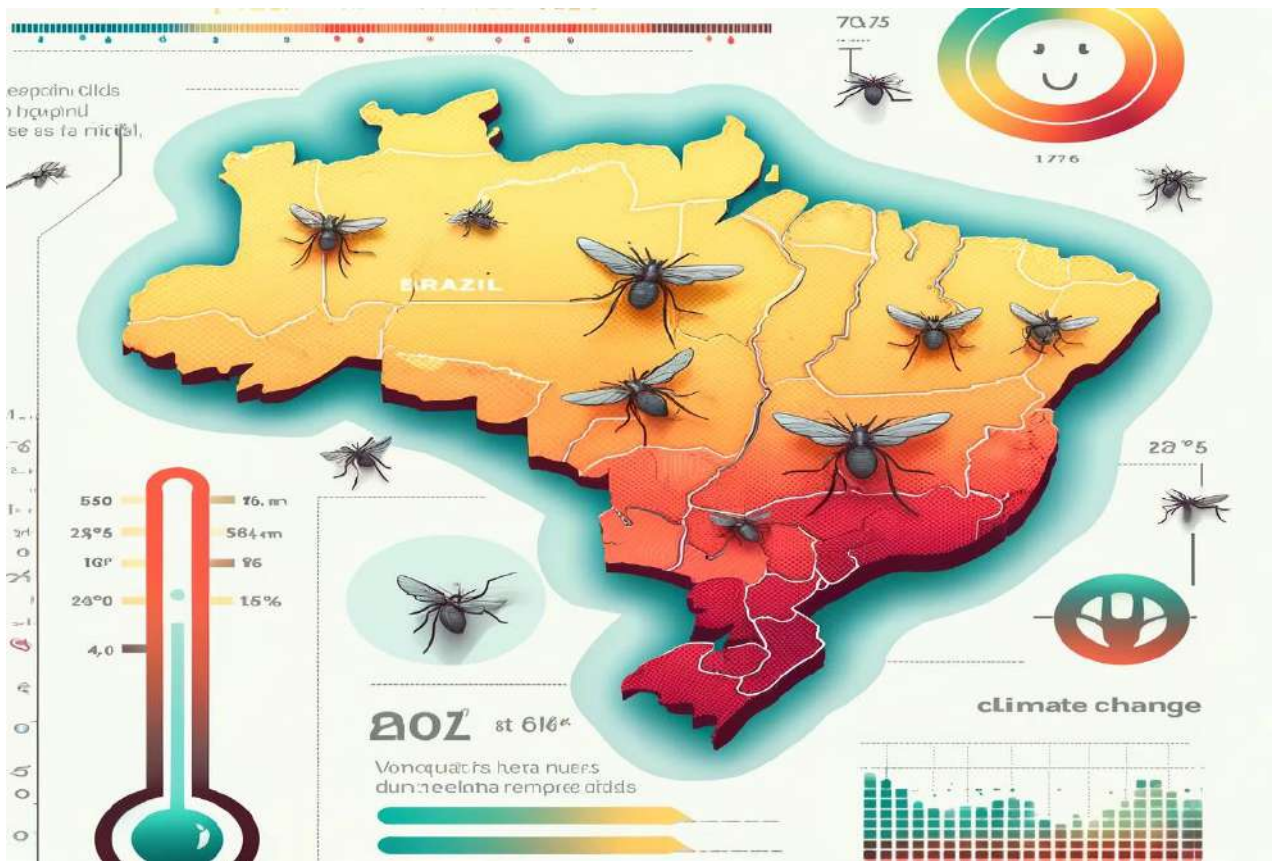
الصورة التي توضح تأثير التغير المناخي على انتشار الملاريا في منطقة الساحل الأفريقي. تشمل الصورة خريطة لمنطقة الساحل مع تمييز المناطق التي ينتشر فيها الملاريا، وأسهم أو تدرجات لونية تشير إلى الانتشار بمرور الوقت. تشمل الأيقونات التي تمثل البعوض وأسطورة توضح تغيرات درجات الحرارة وانتشار الملاريا.

دراسة تخص مرض زيكا

دراسة حالة: البرازيل خلال وباء زيكا ٢٠١٥-٢٠١٦

- المصدر & Li, R., Xu, L., Bjørnstad, O. N., Liu, K., Song, T., Chen, A., ... Stenseth, N. C. (2019). "Climate-driven variation in the transmission intensity of Zika virus in South America." Proceedings of the National Academy of Sciences, 116(1), 290-295.

- تفاصيل الدراسة:** هذه الدراسة تناقش كيف أثرت التغيرات المناخية على انتشار فيروس زيكا في البرازيل خلال وباء ٢٠١٥-٢٠١٦. وجد الباحثون أن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة معدلات هطول الأمطار قد ساهم في زيادة نشاط البعوض الناقل للفيروس. وتشير النتائج إلى أن الفترات الحارة والرطبة تعزز من تكاثر البعوض وزيادة معدل انتشار الفيروس، مما أدى إلى تفشي واسع النطاق لزيكا في المناطق الحضرية.



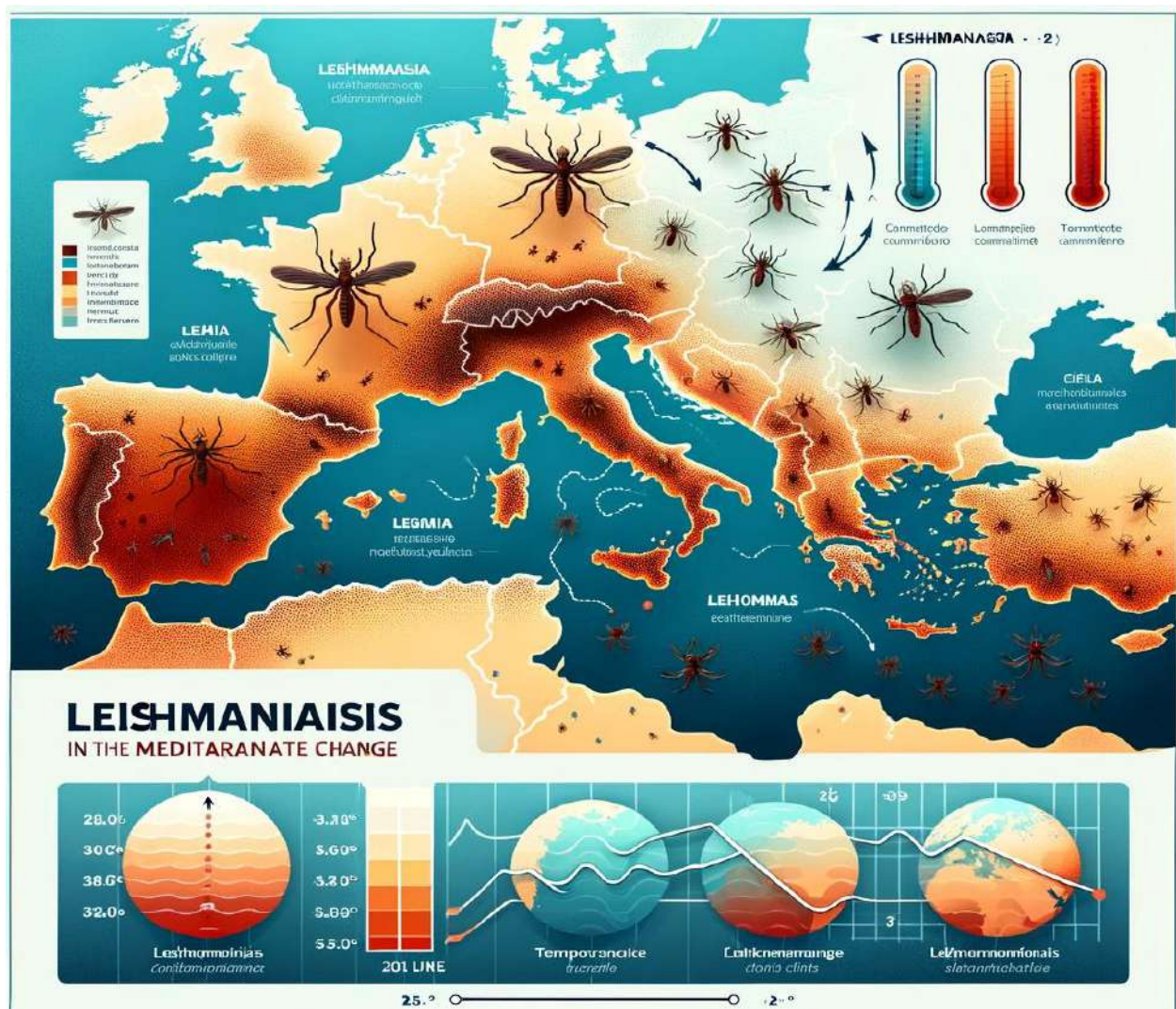
الصورة التي توضح انتشار فيروس زيكا في البرازيل خلال وباء ٢٠١٥-٢٠١٦ نتيجة للتغير المناخي. الصورة تشمل خريطة للبرازيل مع تمييز المناطق التي ينتشر فيها فيروس زيكا، وأسهم أو تدرجات لونية تشير إلى الانتشار بمرور الوقت. تشمل الأيقونات التي تمثل البعوض وأسطورة توضح تغيرات درجات الحرارة وانتشار فيروس زيكا.

دراسة تخصص مرض الشمانيا

دراسة حالة: منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط

- : Alvar, J., Vélez, I. D., Bern, C., Herrero, M., Desjeux, P., Cano, J., المصدر ... & Team, W. H. O. L. C. (2012). "Leishmaniasis worldwide and global estimates of its incidence." PLoS One, 7(5), e35671.

- **تفاصيل الدراسة:** تستعرض الدراسة الانتشار العالمي لداء الليشمانيات وكيف تؤثر العوامل البيئية والمناخية على انتشار هذا المرض. في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، تشير الدراسة إلى أن التغيرات في درجات الحرارة وأنماط هطول الأمطار قد تؤثر على توزيع الذباب الرمل الناقل للمرض. ارتفاع درجات الحرارة وزيادة فترات الجفاف قد تساهم في توسيع نطاق انتشار الذباب الرمل، مما يزيد من خطر انتقال المرض إلى مناطق جديدة.



الصورة التي توضح انتشار داء الليشمانيات في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط نتيجة للتغير المناخي. تشمل الصورة خريطة للمنطقة مع تمييز المناطق التي ينتشر فيها داء الليشمانيات، وأسهم أو تدرجات لونية تشير إلى الانتشار بمرور الوقت. تشمل الأيقونات التي تمثل ذباب الرمل وأسطورة توضح تغيرات درجات الحرارة وانتشار داء الليشمانيات

استراتيجيات التخفيف والتكيف

مقدمة

لتخفيف تأثير التغير المناخي على انتشار الحشرات والأوبئة، هناك العديد من الاستراتيجيات التي يمكن تنفيذها. يمكن تقسيم هذه الاستراتيجيات إلى نوعين رئيسيين: التخفيف (للمحد من تغير المناخ نفسه) والتكيف (للتعامل مع التغيرات الناجمة عن تغير المناخ).

استراتيجيات التخفيف

١. تقليل انبعاثات الغازات الدفينة:
 - الطاقة المتجددة: زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية.
 - الكفاءة الطاقية: تحسين كفاءة استخدام الطاقة في القطاعات المختلفة مثل الصناعة، والنقل، والمباني.
 - التنقل المستدام: تعزيز استخدام وسائل النقل العامة، وتشجيع استخدام السيارات الكهربائية، وركوب الدراجات، والمشي.



الصورة التوضيحية التي تعرض طرق تقليل انبعاثات الغازات الدفينة. تشمل الأقسام الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية)، الكفاءة الطاقية (الإضاءة LED، منظمات الحرارة الذكية)، النقل المستدام (السيارات الكهربائية، النقل العام)، وحفظ الغابات (إعادة التشجير، منع إزالة الغابات).

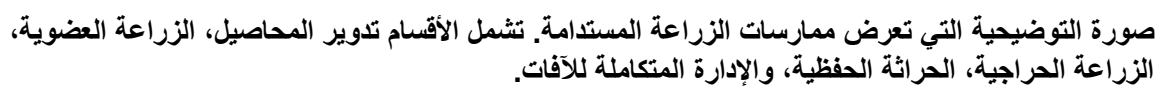
٢. حماية الغابات واستعادة النظم البيئية:

- إعادة التشجير: تنفيذ برامج واسعة النطاق لإعادة تشجير المناطق المتدهورة.
- حماية الغابات الحالية: تعزيز السياسات لحماية الغابات من القطع غير القانوني وإدارة الغابات بشكل مستدام.



الصورة التوضيحية التي تعرض استراتيجيات حماية الغابات واستعادة النظم البيئية. تشمل الأقسام إعادة التشجير (زراعة الأشجار)، منع إزالة الغابات (القوانين واللوائح)، حفظ التنوع البيولوجي (المناطق المحمية، ممرات الحياة البرية)، وإدارة الأراضي المستدامة (الزراعة الحراجية، الحرق المتحكم به).

- **ممارسات الزراعة الذكية مناخياً:** تحسين ممارسات الزراعة لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وزيادة قدرة التربة على احتجاز الكربون.
- **الإدارة المتكاملة للمحاصيل والآفات:** استخدام تقنيات مثل الزراعة المتكاملة وإدارة الآفات بطريقة مستدامة.



١. تعزيز نظم الرصد والمراقبة:

- نظم الإنذار المبكر: تطوير نظم الإنذار المبكر لرصد انتشار الحشرات والأوبئة، والاستجابة السريعة للتفشي.
- البحث والمراقبة: زيادة الاستثمار في البحث والمراقبة لفهم تأثيرات التغير المناخي على الحشرات والأوبئة بشكل أفضل.

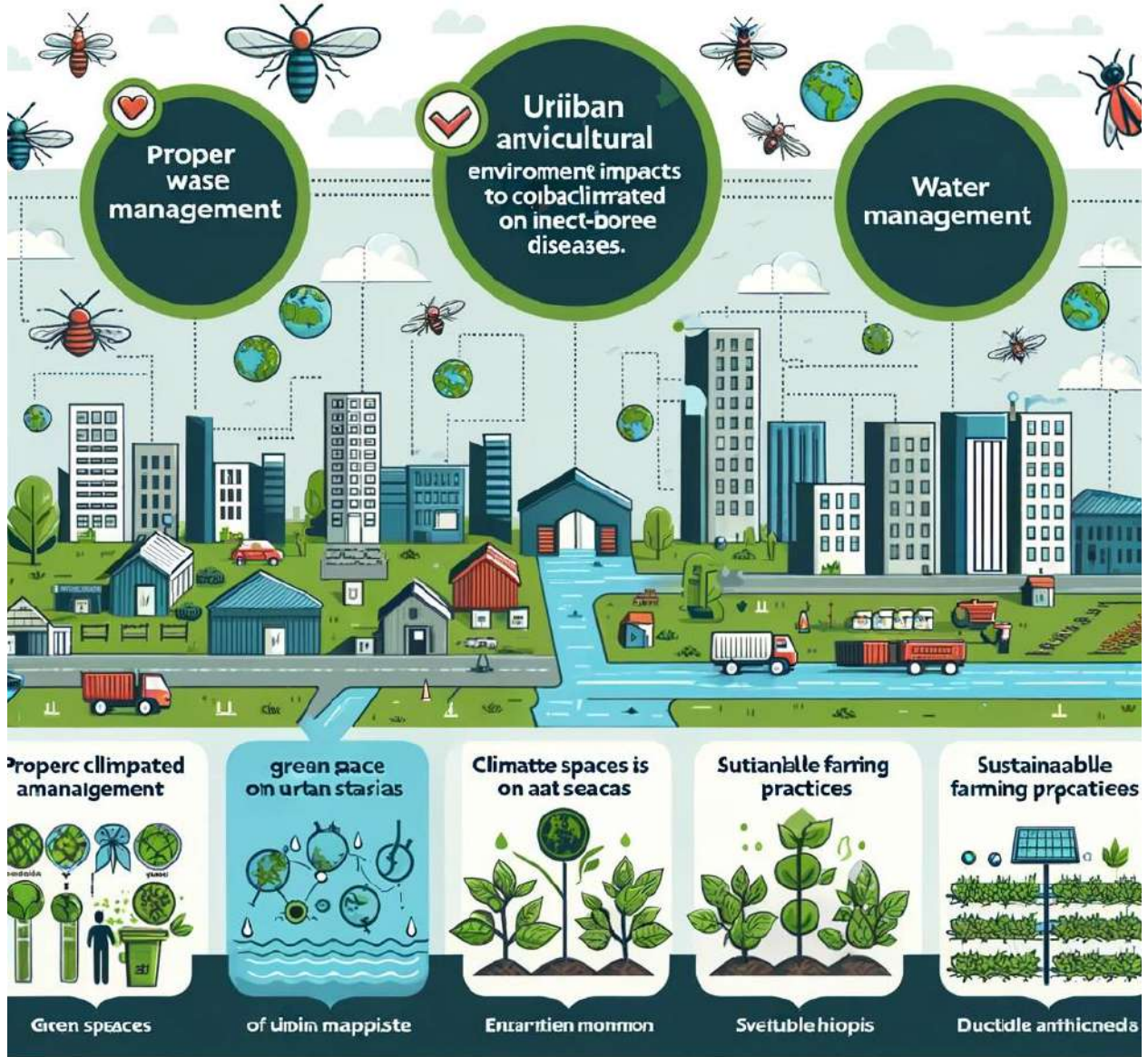
Enhance monitoring and surveillance systems



الصورة التوضيحية التي تعرض تعزيز نظم الرصد والمراقبة لتأثيرات المناخ على الأمراض المنقولة بالحشرات. تشمل الأقسام المراقبة بواسطة الأقمار الصناعية، نظم الإنذار المبكر، جمع البيانات وتحليلها، والمشاركة المجتمعية.

٢. إدارة البيئات الحضرية والزراعية:

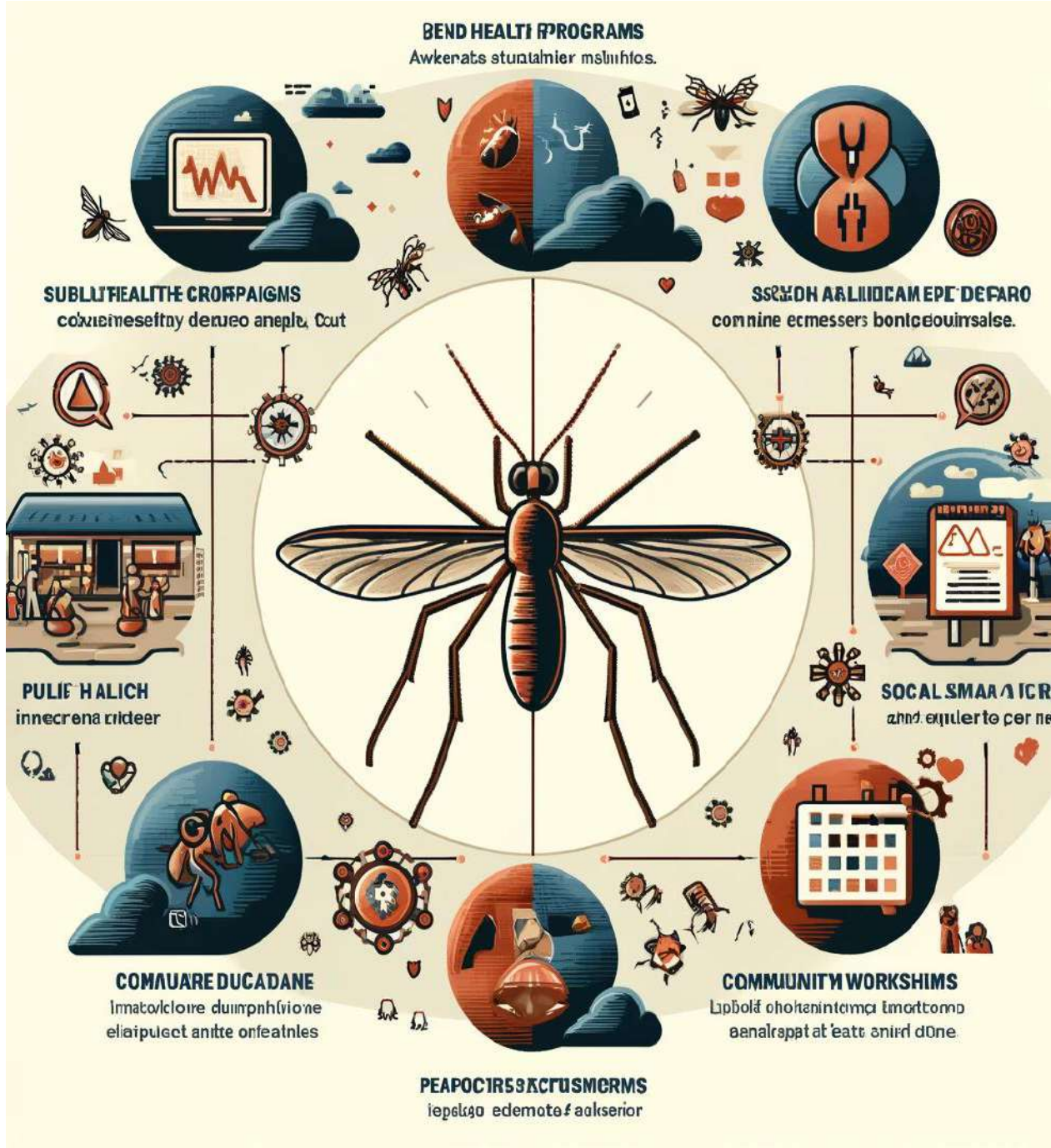
- تحسين إدارة النفايات: ضمان إدارة النفايات بشكل فعال لتقليل مواقع تكاثر الحشرات الناقلة للأمراض.
- البنية التحتية الصديقة للبيئة: تصميم المدن بحيث تكون صديقة للبيئة، مع مراعاة الإدارة الفعالة للمياه والصرف الصحي.



الصورة التوضيحية التي تعرض استراتيجيات إدارة البيئات الحضرية والزراعية لمكافحة التأثيرات المناخية على الأمراض المنقولة بالحشرات. تشمل الأقسام إدارة النفايات بشكل صحيح، إدارة المياه، المساحات الخضراء في المناطق الحضرية، والممارسات الزراعية المستدامة.

٣. التوعية والتثقيف:

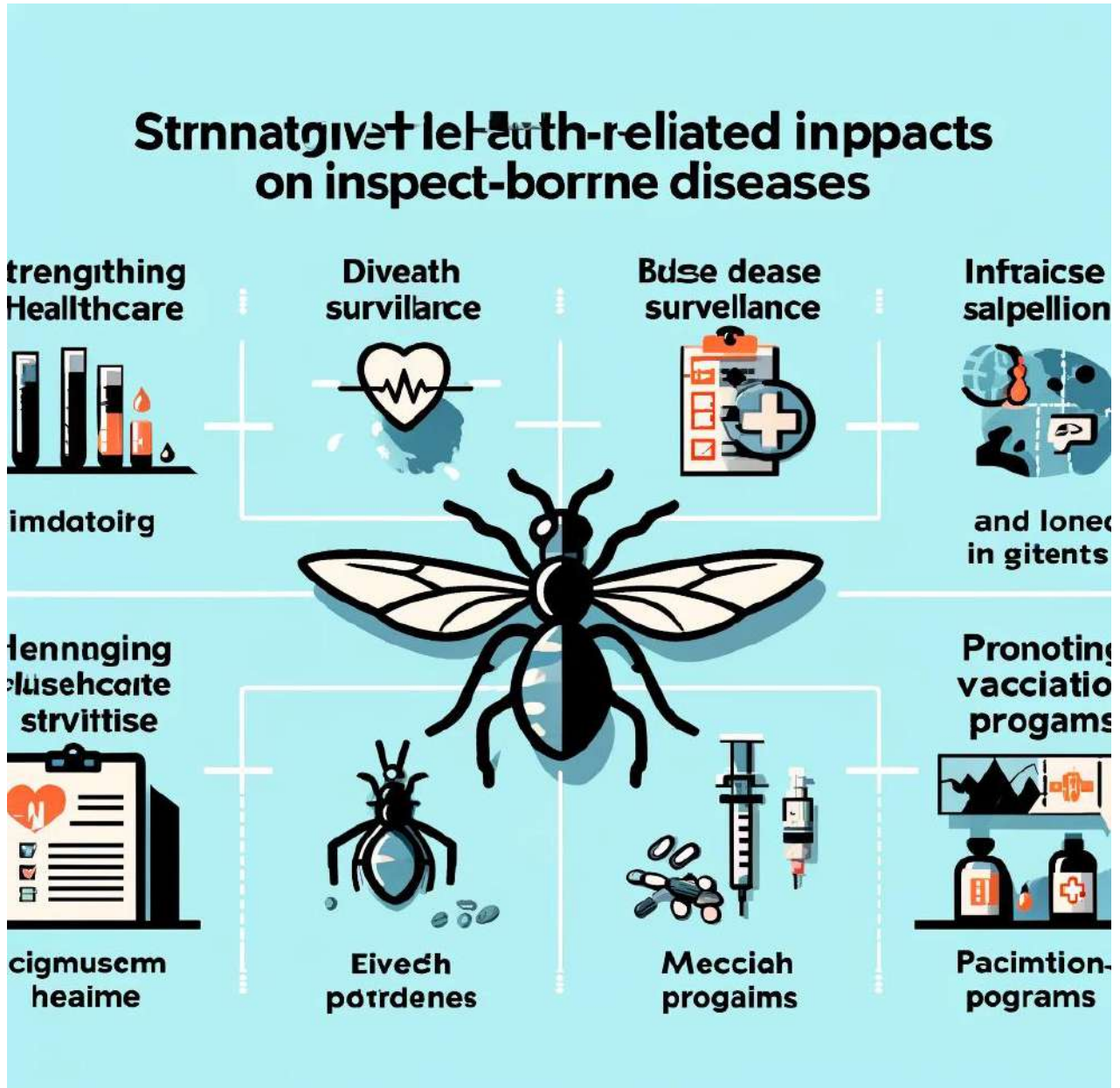
- حملات التوعية: تنظيم حملات توعية لزيادة معرفة السكان بالتغير المناخي وتأثيراته على الصحة العامة وكيفية التعامل معها.
- التعليم والتدريب: تضمين موضوعات التغير المناخي والصحة في المناهج التعليمية وتدريب العاملين في المجال الصحي على التكيف مع هذه التحديات.



الصورة التوضيحية التي تعرض استراتيجيات التوعية والتثقيف لمكافحة التأثيرات المناخية على الأمراض المنقولة بالحشرات. تشمل الأقسام حملات الصحة العامة، برامج التعليم المدرسي، ورش العمل المجتمعية، والتوعية عبر وسائل التواصل الاجتماعي.

٤. التخطيط الصحي الاستراتيجي:

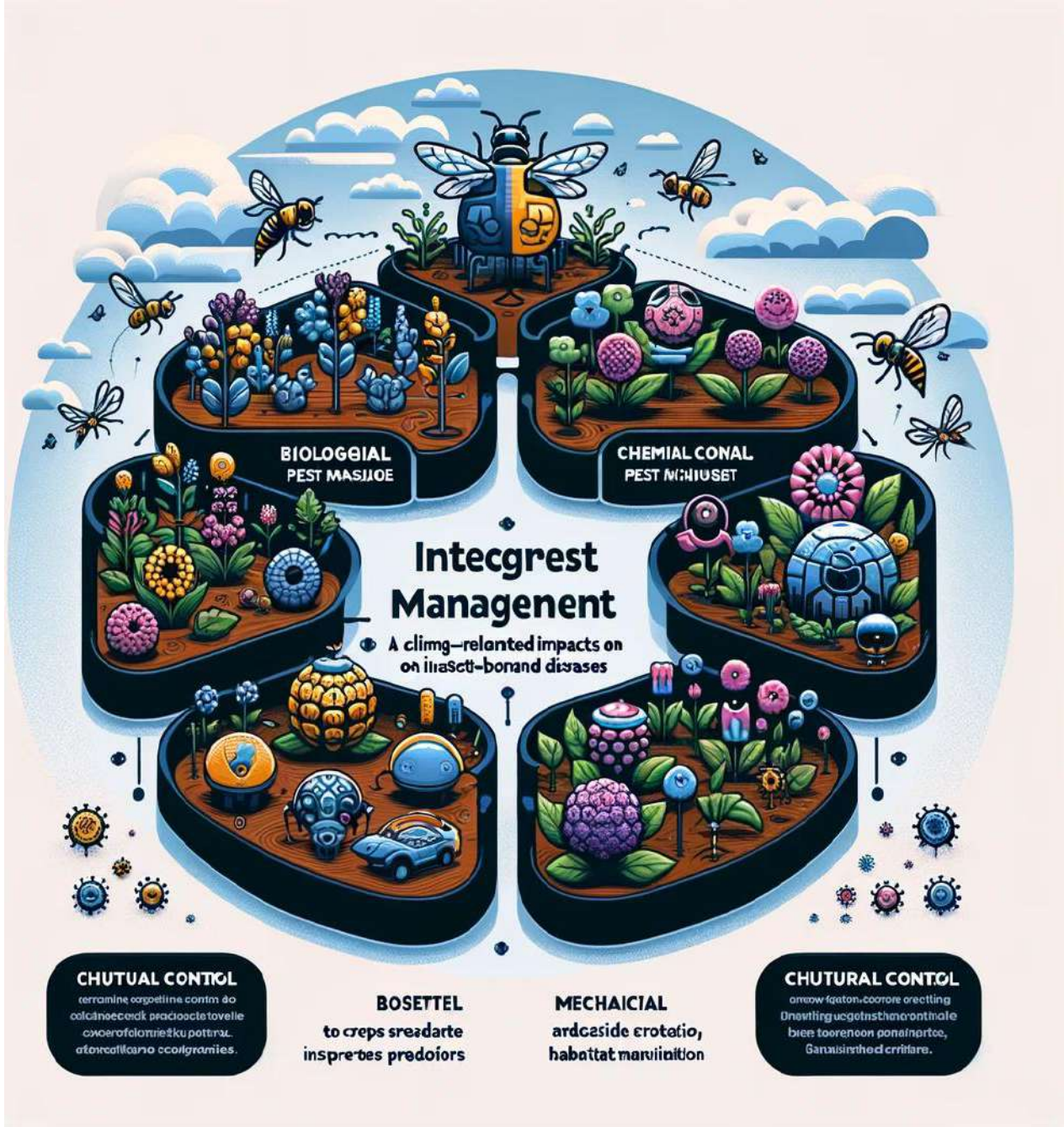
- تعزيز النظم الصحية: تحسين البنية التحتية الصحية وزيادة قدرة النظم الصحية على التعامل مع تفشي الأمراض.
- التطعيمات والوقاية: تطوير وتوزيع اللقاحات لمكافحة الأمراض المنقولة بالنواقل، وتعزيز برامج الوقاية مثل استخدام الناموسيات والمبيدات الحشرية الآمنة.



الصورة التوضيحية التي تعرض التخطيط الصحي الاستراتيجي لمكافحة التأثيرات المناخية على الأمراض المنقولة بالحشرات. تشمل الأقسام تعزيز البنية التحتية للرعاية الصحية، تعزيز مراقبة الأمراض، تحسين الوصول إلى الرعاية الطبية، وتشجيع برامج التطعيم.

٥. الإدارة المتكاملة للآفات:

- التحكم البيولوجي: استخدام الأعداء الطبيعية للحشرات الضارة لتقليل أعدادها بطريقة صديقة للبيئة.
- المبيدات الحيوية: استخدام المبيدات الحيوية التي تكون أقل ضررًا للبيئة مقارنة بالمبيدات الكيميائية التقليدية.

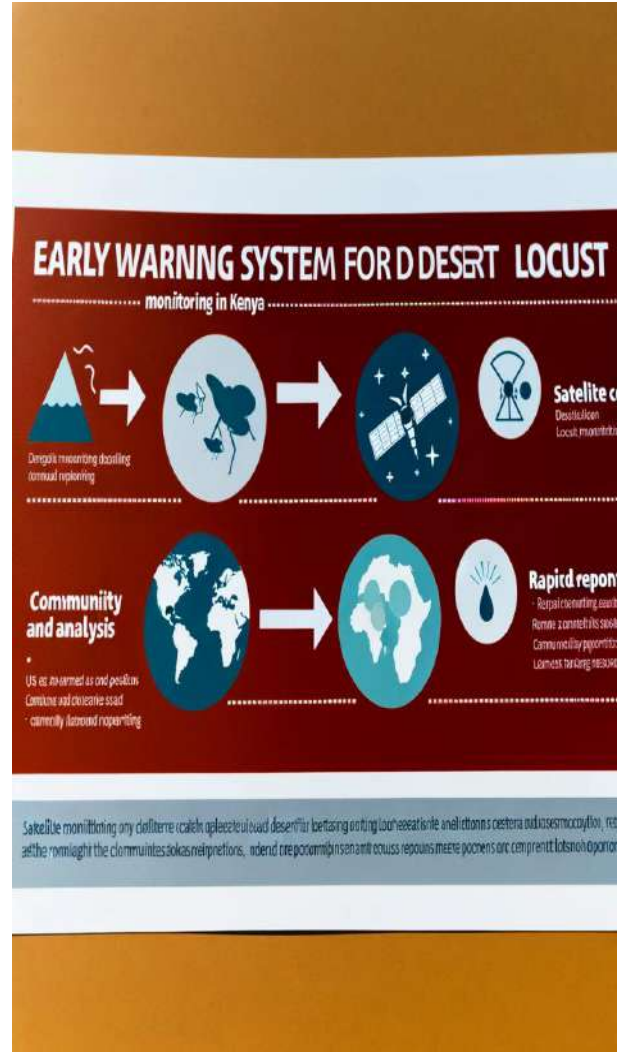
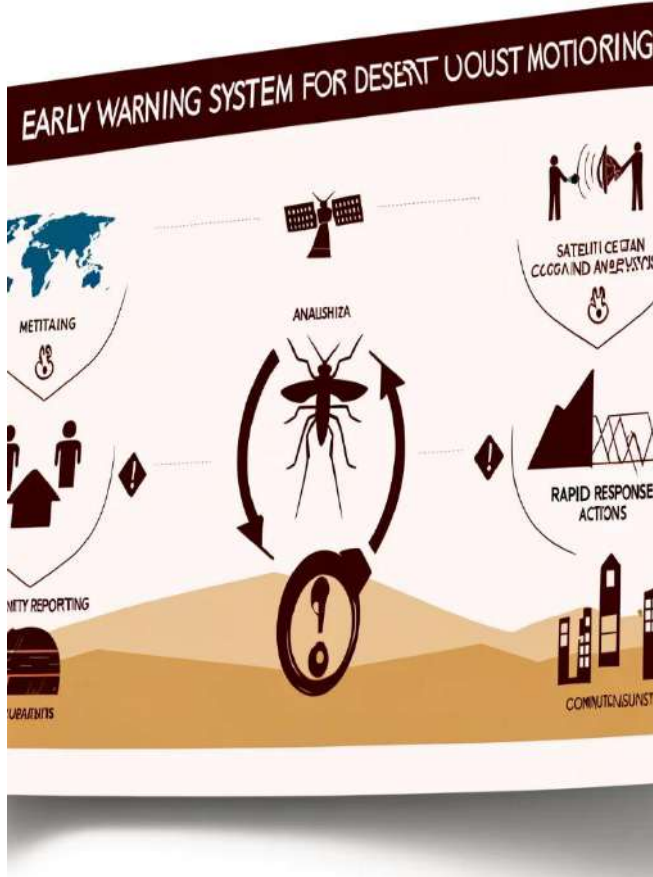


الصورة التوضيحية التي تعرض استراتيجيات الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) لمكافحة التأثيرات المناخية على الأمراض المنقولة بالحشرات. تشمل الأقسام التحكم البيولوجي (استخدام الأعداء الطبيعيين)، التحكم الكيميائي (استخدام المبيدات بأمان)، التحكم الثقافي (تدوير المحاصيل، تعديل الموائل)، والتحكم الميكانيكي (الفخاخ، الحواجز).

أمثلة عملية

١. نظام الإنذار المبكر في كينيا:

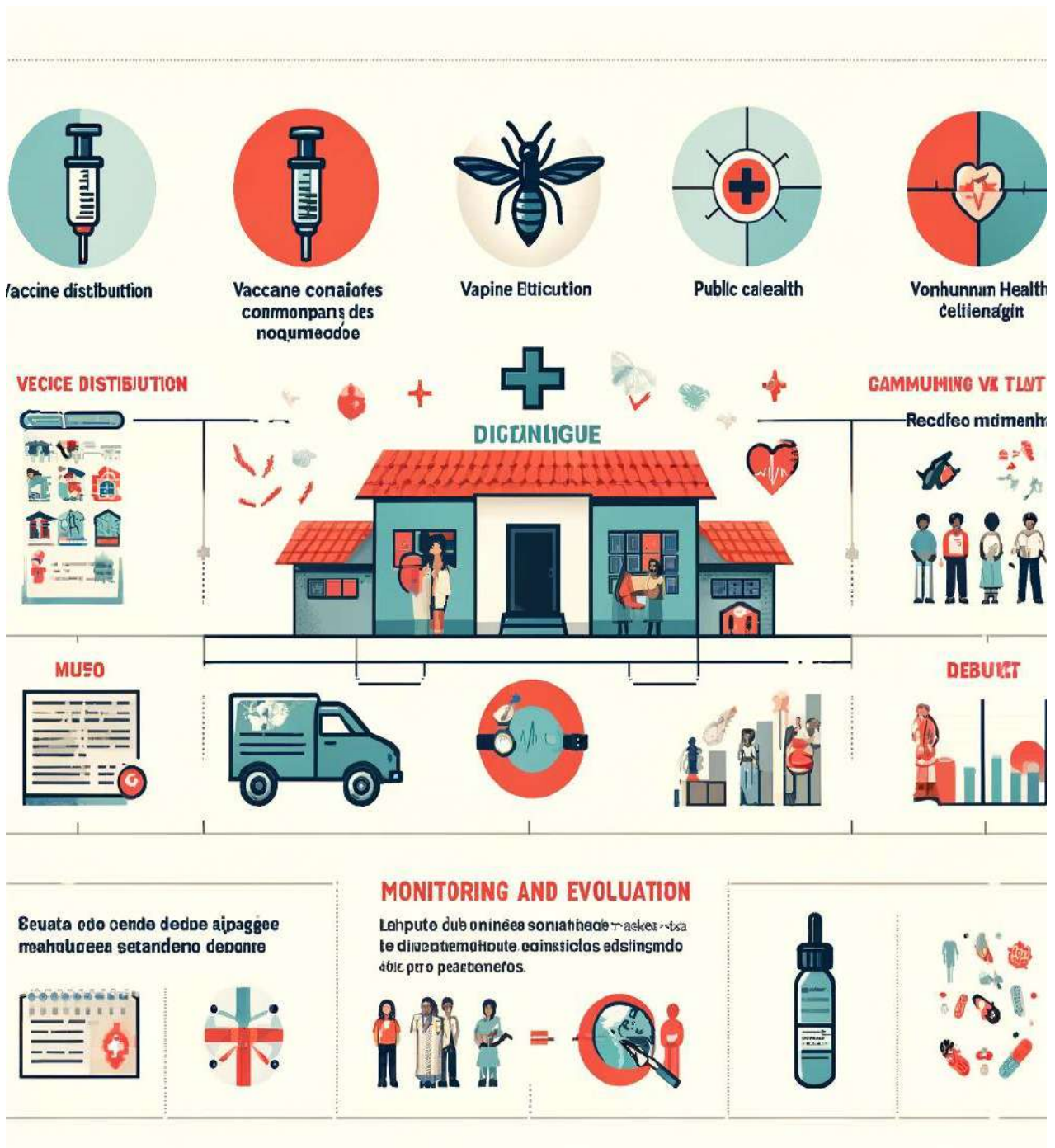
- تم تطوير نظام إنذار مبكر لرصد انتشار الجراد الصحراوي في كينيا. يستخدم النظام تكنولوجيا الأقمار الصناعية والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات المناخية والتنبؤ بآماكن تكاثر الجراد.



الصور التوضيحية التي تعرض نظام الإنذار المبكر لرصد الجراد الصحراوي في كينيا. تشمل الأقسام المراقبة بواسطة الأقمار الصناعية، جمع وتحليل البيانات، الإبلاغ المجتمعي، وأعمال الاستجابة السريعة. تُظهر الصور كيف يساعد النظام في إدارة تفشي الجراد.

٢. برنامج التطعيم ضد حمى الضنك في البرازيل:

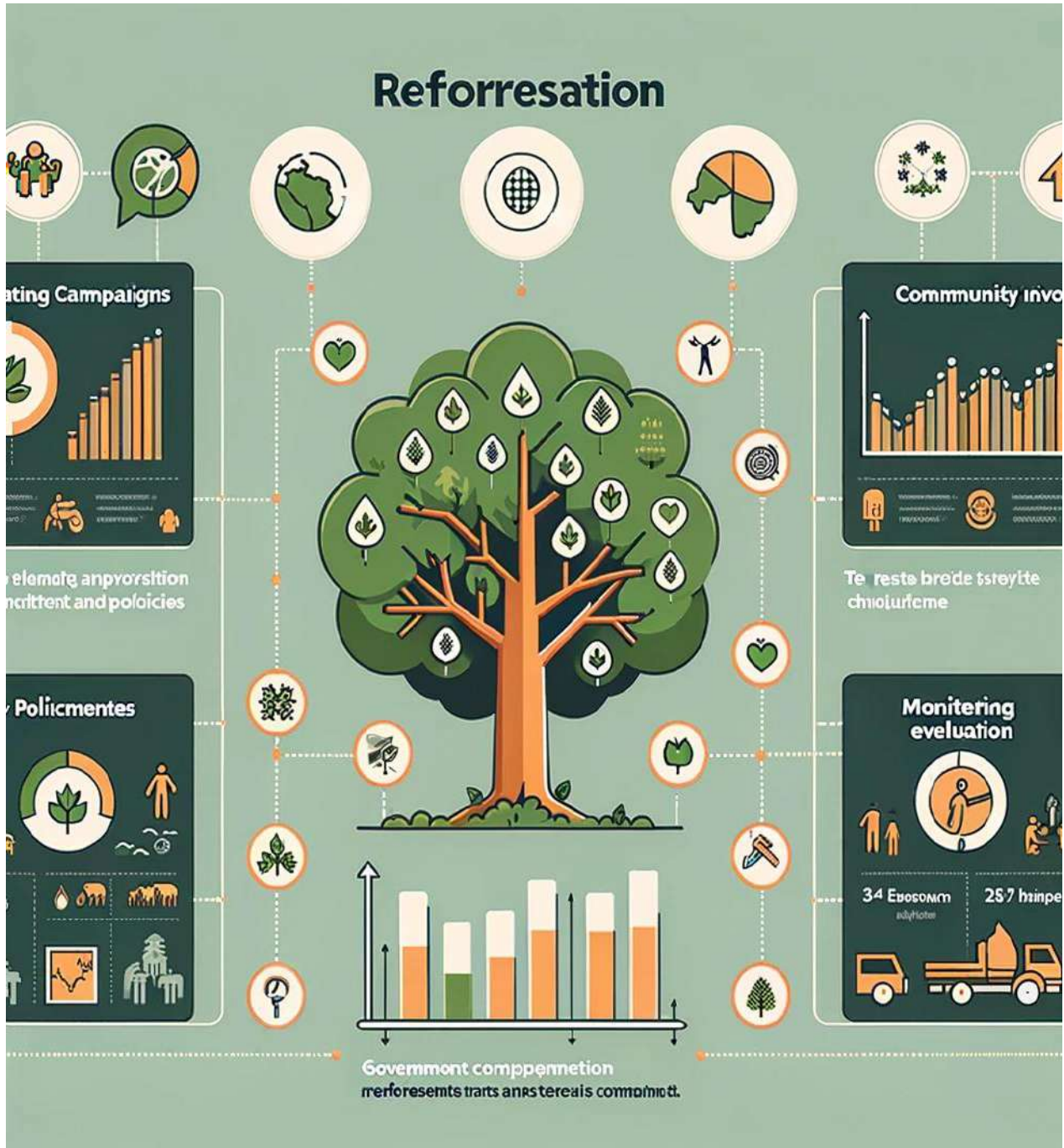
- قامت البرازيل بتنفيذ برنامج تطعيم شامل ضد حمى الضنك، بالإضافة إلى برامج لزيادة الوعي واستخدام المبيدات الحشرية وتوزيع الناموسيات.



الصورة التوضيحية التي تعرض برنامج التطعيم ضد حمى الضنك في البرازيل. تشمل الأقسام توزيع اللقاحات، حملات الصحة العامة، المشاركة المجتمعية، والرصد والتقييم. تظهر الصورة كيف يساعد برنامج التطعيم في تقليل حالات حمى الضنك.

٣. إعادة تشجير في الهند:

- قامت الهند بتنفيذ برامج واسعة النطاق لإعادة تشجير المناطق المتدهورة وزيادة الغطاء النباتي، مما يساهم في تقليل انبعاثات الكربون وتحسين البيئة المحلية. بتطبيق هذه الاستراتيجيات، يمكن تخفيف تأثير التغير المناخي على انتشار الحشرات والأوبئة، وتحسين قدرة المجتمعات على التكيف مع التحديات الصحية الناجمة عن التغيرات المناخية.



الصورة التوضيحية التي تعرض جهود إعادة التشجير في الهند. تشمل الأقسام حملات زراعة الأشجار، مشاركة المجتمع، السياسات الحكومية، والرصد والتقييم. تُظهر الصورة كيف تساهم إعادة التشجير في مكافحة تغير المناخ واستعادة النظم البيئية.

المصادر:

1. نظام الإنذار المبكر في كينيا

المصادر:

- FAO. (2020). "Desert Locust Upsurge - Early Warning and Rapid Response". Food and Agriculture Organization of the United Nations.

[Link](#)

- Cressman, K. (2016). "Monitoring desert locusts in the field: a primer". Journal of Applied Remote Sensing, 10(1), 016018.

2. برنامج التطعيم ضد حمى الضنك في البرازيل

المصادر:

- Ministério da Saúde (Brazil). (2020). "Plano Nacional de Controle do Aedes aegypti". [Link](#)

- Ferguson, N. M., Rodríguez-Barraquer, I., Dorigatti, I., Mier-y-Teran-Romero, L., Laydon, D. J., & Cummings, D. A. (2016). "Benefits and risks of the Sanofi-Pasteur dengue vaccine: Modeling optimal deployment". Science, 353(6293), 1033-1036.

3. إعادة تشجير في الهند

المصادر:

- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (India). (2020). "Green India Mission". [Link](#)

- Chazdon, R. L. (2008). "Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands". Science, 320(5882), 1458-1460.

مصادر عامة عن تأثير التغير المناخي على انتشار الحشرات والأمراض:

- IPCC. (2014). "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability". Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

- Gubler, D. J. (2011). "Dengue, Urbanization and Globalization: The Unholy Trinity of the 21st Century". Tropical Medicine and Health, 39(4 Suppl), 3-11.

- Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. (2005). "Impact of regional climate change on human health". Nature, 438(7066), 310-317.

توصيات لصناع السياسات وممارسي الصحة العامة

المقدمة:

التغير المناخي يفرض تحديات كبيرة على الصحة العامة، ويتطلب ذلك توجيه السياسات والممارسات الصحية نحو مواجهة هذه التحديات بفعالية.

توصيات لصناع السياسات:

١. إدماج الصحة العامة في سياسات المناخ:
 - تطوير سياسات شاملة: تضمين الأهداف الصحية في الاستراتيجيات الوطنية للتغير المناخي.
 - تعزيز التعاون بين القطاعات: تشجيع التعاون بين قطاعات الصحة والبيئة والطاقة والزراعة لتحقيق أهداف مشتركة.
٢. الاستثمار في نظم الرصد والتقييم:
 - نظم الإنذار المبكر: تعزيز نظم الإنذار المبكر لرصد تفشي الأمراض المرتبطة بالتغير المناخي.
 - البحث والابتكار: دعم البحث العلمي والابتكار في مجال الصحة البيئية والمناخية.
٣. تعزيز البنية التحتية الصحية:
 - تحسين القدرات الصحية: زيادة التمويل لتحسين البنية التحتية الصحية، وخاصة في المناطق الأكثر تعرضاً لتأثيرات التغير المناخي.
 - تدريب العاملين في الصحة: توفير برامج تدريبية للعاملين في الصحة على كيفية التعامل مع الأمراض الناشئة نتيجة للتغير المناخي.
٤. تشجيع الممارسات الزراعية المستدامة:
 - دعم المزارعين: تقديم حوافز للمزارعين لاعتماد ممارسات زراعية مستدامة تقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة.
 - إعادة التشجير: تنفيذ برامج واسعة النطاق لإعادة التشجير للمساهمة في تخفيف تغير المناخ.
٥. تعزيز التوعية المجتمعية:
 - حملات توعية: إطلاق حملات توعية عامة حول تأثيرات التغير المناخي على الصحة وكيفية الوقاية.
 - التعليم البيئي: إدماج التعليم البيئي في المناهج الدراسية لتعزيز الوعي بين الأجيال الجديدة.

توصيات لممارسي الصحة العامة:

١. تعزيز القدرات العملية والتدريبية:
 - التدريب المستمر: تقديم دورات تدريبية منتظمة للعاملين في المجال الصحي حول كيفية التعامل مع الأمراض المرتبطة بالتغير المناخي.
 - التثقيف الصحي: تعزيز برامج التثقيف الصحي لزيادة وعي المجتمع بأهمية التكيف مع التغير المناخي.
٢. تطوير استراتيجيات الاستجابة السريعة:
 - خطط الطوارئ الصحية: تطوير وتنفيذ خطط طوارئ صحية للتعامل مع الفيضانات، موجات الحر، والجفاف.
 - مراقبة الأمراض: تحسين نظم المراقبة للكشف المبكر عن تفشي الأمراض الجديدة والاستجابة لها بفعالية.
٣. تعزيز المشاركة المجتمعية:
 - العمل مع المجتمع: العمل مع المجتمعات المحلية لتحديد وتلبية احتياجاتهم الصحية المرتبطة بالتغير المناخي.
 - الشراكات المحلية: إقامة شراكات مع المنظمات غير الحكومية والمجتمع المدني لتعزيز الجهود المشتركة في مكافحة تأثيرات التغير المناخي.
٤. تعزيز الوقاية والتطعيم:
 - برامج التطعيم: تعزيز برامج التطعيم ضد الأمراض التي قد تنتشر نتيجة لتغير المناخ، مثل حمى الضنك والملاريا.
 - الإجراءات الوقائية: الترويج للإجراءات الوقائية مثل استخدام الناموسيات والمبيدات الحشرية الآمنة.
٥. التعاون الدولي والإقليمي:
 - التعاون عبر الحدود: التعاون مع الدول المجاورة والمنظمات الدولية لمواجهة التحديات الصحية المشتركة الناتجة عن التغير المناخي.
 - تبادل المعرفة: المشاركة في المؤتمرات والندوات الدولية لتبادل الخبرات والمعرفة حول أفضل الممارسات في مجال الصحة العامة والمناخ.

المصادر:

- World Health Organization (WHO). (2018). "Climate change and health monitoring framework". [Link](#)
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2016). "Climate and Health Strategic Plan". [Link](#)
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). "Paris Agreement". [Link](#)
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2017). "Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives". [Link](#)

تمت بحمد الله

