

# بيئات البعوض الناقل للأمراض في دول حوض النيل

ضياء الدين حسن محمد مشرف سليم

مسجل بالدراسات العليا - معهد البحوث والدراسات الاستراتيجية  
لدول حوض النيل - جامعة الفيوم

أ.د/ حسن محمد حسونة

أ.د/ محمد نور الدين السبعراوي

د/ناصر عبدالستار عبدالهادي نوح

**DOI: 10.21608/QARTS.2023.234909.1755**

مجلة كلية الآداب بقنا - جامعة جنوب الوادي - المجلد (٣٢) العدد (٦١) أكتوبر ٢٠٢٣

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

<https://qarts.journals.ekb.eg>

موقع المجلة الإلكتروني:



## بيئات البعوض الناقل للأمراض في دول حوض النيل

### الملخص:

يعد البعوض إحدى أنواع الحشرات التي تتميز بسمات خاصة جداً أهمها اللدغ (العض) بواسطة ما يسمى بخادر البعوض الذي بدوره يمتص وجبة الدماء ماصاً معه فيروسات الأمراض المختلفة القابلة للنقل من الحالات المصابة بالطبع معتبراً نفسه وسيط ليذهب واضعاً خادره لتناول وجبة أخرى من الدماء وتاركاً فيروس المرض في العائل الجديد (المضيف)، مما يؤدي إلى سهولة انتقال الأمراض، منها ما نعرفه مثل أمراض (الملاريا) والحمى الصفراء وحمى الضنك والشيكونغولياوزيكا)، ومنها ما هو غير معروف كأضرار (المتحور اتو- ميكرون) وغيرهم التي تنتقل عن طريق الهواء وربما يساعد البعوض في انتقال بعض من تلك الأمراض المكتشفة حديثاً، ومنها ما لم نعرفه عليه حتى وقتنا هذا، وربما هو موجود لدينا، ولكن لا بد من بيئات ملائمة لتواجد البعوض مثل (درجات الحرارة المرتفعة نسبياً، وتوافر المياه سواء كانت برك أو بحيرات أو مستنقعات أو حتى حفر تتحدر إليها المياه، أيضاً عامل التضاريس الذي يقلل من تواجد البعوض كلما زاد ارتفاع المنطقة)، أضف إلى ذلك العوامل البشرية التي تساعد على تهيئة بيئة مناسبة لتكاثر البعوض (كالتلوث ونوع المسكن) وغير ذلك من العوامل التي تساعد على البعوض على التواجد بل والتوطن أحياناً، فالبعوض من أنواع الأنوفليس Anopheles والإيدس Aedes والكيلولكس Culex ينتشر في أغلب دول حوض النيل بما هو متوفر من عوامل طبيعية وعوامل بشرية ساعدت على تكاثر وانتشار البعوض من تلك الأنواع التي يحتمل وجد أنواع أخرى لم نتعرف عليها قبل الآن، ولدرء الأمراض الكثيرة التي تتطور إلى أوبئة في بعض المناطق من دول حوض النيل، لا بد من العمل الدؤوب على اجتثاث تلك الأمراض المنقولة بطريقة وحيدة وهي مكافحة نواقل الأمراض عمومًا ومكافحة البعوض على وجه الخصوص.

الكلمات المفتاحية: بيئات البعوض، الأمراض، دول حوض النيل.

## مقدمة:

تعد الجغرافيا الطبية هي أحد فروع الجغرافيا التي تسهم في فهم الأنماط المكانية للصحة والمرض فيما يتعلق بالبيئة الطبيعية والاجتماعية، بيد أنها تختلف اختلافاً جذرياً عن الطب الجغرافي والذي يتناوله الأطباء من منظور طبي أكثر منه جغرافي (جابر، البناء، ٢٠٠٤، ص ٨)، وتهتم الدراسة الجغرافية بالنواحي الطبية المرتبطة بالتوزيع المكاني للأمراض الإقليم المنتشرة، بالإضافة إلى التوزيع الجغرافي لخدمات الرعاية الصحية، وتوزع تلك الخدمات بطريقة عادلة، أم أن هناك خلل في التوزيع، ذلك للمساهمة في دعم صناع ومتمخذي القرارات بغرض إعادة التوزيع على أسس جغرافية، فهناك عدة عوامل جغرافية (طبيعية أو بشرية) تلعب دوراً حيوياً في توفير بيئة حاضنة للأمراض وناقل الأمراض، خاصة في المناطق ذات الحرارة ونسب الرطوبة المرتفعة، تلك التي يصحبها زيادة نمو الكائنات الحية الطفيلية (السبعوى: ٢٠٢٠، ص ٨٥، ٨٣)، وقد صنفت تلك الأمراض حسب الأقاليم المناخية، فالمناخ هو العنصر الأكثر تأثيراً في تهيئة البيئة الملائمة لتوطن وانتشار الأمراض مثل (المالاريا، عمى النهر، مرض النوم، الشيكونغوليا وغيرهم من الأمراض)، والتي يسببها أنواعاً بعينها من البعوض، فيعد البعوض من أهم الحشرات الناقلة للفيروسات والطفيليات المسببة للأمراض سواء للحيوانات أو لبنى البشر.

## مشكلة الدراسة

تحاول الدراسة الوقوف على التوزيع المكاني لانتشار البعوض وآثاره البيئية من خلال العلاقة بين مدى انتشار البعوض وأماكن تواجده وأماكن توطن الأمراض التي ينقلها البعوض ومدى تأثير تلك الأمراض الصحية والاقتصادية والاجتماعية على السكان في دول حوض النيل، والتي تنطلق منها تساؤلات عن ماهي أنماط انتشار الأمراض

والأوبئة وما هي الأبعاد الجغرافية لتواجدها ومدى العلاقة بينها وبين البيئة وإلى أي مدى وصل التعاون بينهما وبين علوم الطب وعلوم الأوبئة، أيضاً معرفة مدى تأثير العوامل الجغرافية التي تساعد على انتشار البعوض الناقل للأمراض ومدى ملائمتها لانتشار الأمراض وكيف تؤثر على الحالة الصحية للإنسان والمشكلات المرتبطة بها، وما هي أنواع البعوض الناقل للأمراض ومن ثم الأمراض التي ينقلها مثل أمراض (الملاريا، الحمى الصفراء، الشيكونونيا، حمى الضنك) بدول حوض النيل، وما مدى تأثيره على القدرة الإنتاجية للمصابين بتلك الأمراض، وأخيراً استنباط طرق مكافحة جديدة،

### مصادر الدراسة

#### ١- مصادر إحصائية :

اعتمدت الدراسة في مصادرها على المصادر الحكومية متمثلة في بيانات الهيئات الحكومية والمنظمات العالمية وبيانات المصابين بالأمراض المنقولة والبلاد التي تبلغ عن الحالات المصابة لديها وبعض المسوحات لتواجد أنواع البعوض في الدول المنتشر في بعض دول حوض النيل المنتشر بها الأمراض و الأوبئة.

#### ٢-البيانات المكانية:

- وتتمثل في خرائط التقسيم الإداري لمنطقة الدراسة والتي وردت ضمن خرائط توزيع مناطق البعوض في دول حوض النيل والأمراض.

- ما توفر على مواقع شبكة المعلومات الدولية "الإنترنت" من خرائط لدول حوض النيل بمقاييس رسمها المختلفة والتي غطت موضوع الدراسة بجوانبه المختلفة.

#### ٣- المراجع والأبحاث العلمية :

تشمل المراجع العامة والكتب المنشورة باللغة العربية وغير العربية ، والاستعانة بالعديد من رسائل الماجستير والدكتوراة في تخصصات مختلفة، والرجوع إلى العديد من الأبحاث والدوريات المنشورة بالدوريات العربية وغير العربية والأوراق البحثية المنبثقة عن الندوات والمؤتمرات، بالإضافة إلى المراجع العلمية الخاصة بالبيئة وأنواع نواقل الأمراض والأوبئة.

### محتويات الدراسة:

- ١- أنواع البعوض في حوض نهر النيل.
- ٢- العوامل الجغرافية لانتشار البعوض
- ٣- التوزيع الجغرافي للبعوض في حوض نهر النيل
- ٤- طرق انتقال الامراض

## مقدمة

إن بداية ظهور الحشرات على سطح الأرض منذ أكثر من ٤٣٥ مليون سنة أى قبل الزواحف المجنحة بحوالى ٢٠٤ مليون سنة، فقد تعرضت الحشرات لظروف مختلفة في العصور الجيولوجية الغابرة مما كان له الفضل في انتشار الحشرات المبكر بل وتوزيعه على سطح الكرة الأرضية، فمع تكرار العصور الجليدية توجهت الحشرات إلى المناطق الاستوائية وباتجاه السفوح والوديان ثم تحركت فالاتجاه المعاكس في العصور التالية الدفيئة ومع كل تغير يطرأ على الكرة الأرضية تتكيف مع ظروفه الحشرات مما أدى إلى اتساع رقع التوزيع لها، ومع ذلك فإن هناك بعض العوامل التى ساعدت على الانتشار بالإضافة إلى التنافس بين أنواعها المختلفة بل وأفراد النوع الواحد مما اضطرها إلى البحث عن مناطق جغرافية ملائمة للعيش وللتكاثر، أيضاً للهروب من أعدائها المفترسة والطفيلية، وبذلك لا يضاهاى الحشرات في توزيعها الجغرافي والبيئي على وجه البسيطة أية كائنات أخرى (قدورى وآخرون، ١٩٨٠، ص ٢٢)

ومن تلك الحشرات البعوض، فهناك العشرات من أنواع البعوض الناقل للأمراض المنتشرة في جميع أرجاء الكوكب، كالبعوض الناقل للملاريا والحمى الصفراء وغيرها من الأمراض، حتى البعوض الغير ناقل للأمراض فإن لدغاته قد تسبب حساسية للإنسان وقد تكون مؤلمة مما يؤثر على النشاط البشرى حين التعرض للهواء كالنشاط الزراعى مثلاً، وهو يمثل عبئاً كبيراً على حيوانات المزارع مما يترتب عليه قلة الكفاءة بالنسبة للمزارع، وقلة الإنتاجية للأرض الزراعية (يونس، ٢٠١٣، ص ٢٥)، ويهدف هذا البحث إلى دراسة التحليلات المكانية لأماكن توطن البعوض المسبب للأمراض والبيئة الموجودة المناسبة لبعض الأنواع الممرضة من البعوض بدول حوض النيل ودراسة أنماط البيئات الملائمة له وبعض السلوكيات التي تساعد على انتشار الأمراض عن طريق (البعوض)

والتعرف على بعض أنواع البعوض الناقل للأمراض آملين أن تسهم في وضع أسس لخطط خدمات صحية ووقائية للحد من أضرار نوع من نواقل الأمراض، حيث تعتبر الأمراض ونواقل الأمراض في العموم لها صفة الديمومة من حيث التطور والتغير في الأنماط الزمانية والمكانية والأشكال وتشابهه وتباين التوزيعات المكانية والزمانية لعدة أقاليم مختلفة بل وفي الإقليم الواحد أيضا وتقييم مخاطر تواجد البعوض المسبب للأمراض.

لذا تعد التحليلات المكانية أحد أهم أدوات الجغرافي حيث يستطيع تحديد الظواهر الجغرافية، وإعداد الخرائط حيث ترميز أماكن الاختلافات والأنماط في القيم مثل خرائط التوزيعات وأماكن الظواهر مثل خرائط الموقع (نوفل، ٢٠٢٠، ص ٧)، ذلك لتحديد أماكن البعوض وبعض أماكن توطنها لتحليل وتفسير تلك الظواهر

#### أولاً: أنواع البعوض الرئيسية ومناطق تواجدها :

يحتل البعوض مكانة هامة بين الحشرات، حيث يعتبر من أكثر أنواع الحشرات لما ينقله من مسببات أمراض ، وقد وصف بأنه الأسوأ من بين الحشرات الطبية والبيطرية فهو المسئول عن نقل المسببات الممرضة التي تهدد حياة ملايين البشر ويأتي من مقدمتها الملاريا، حمى الوادي المتصدى، الحمى الشوكية، حمى الضنك أو حمى تكسير العظام، داء الفيل الفلاريا (أبو الحب، WHO ١٩٩٨-١٩٨٩)

يتغذى البعوض على دم جميع الحيوانات ذات الدم الحار و قد يكون هناك تفضيل أحيانا بين حيوان و آخر فبعوض الأنوفليس يتغذى على دم الإنسان أكثر من غيره من الحيوانات الأخرى، ويضم البعوض الناقل للمسببات الأمراض ثلاث أجناس رئيسية مهمة هي: الأنوفليس Anopheles و الإيدس Aedes و الكيلولكس Culex ، وله توزيع



عالمي، فيتواجد في المناطق الاستوائية والمعتدلة ويمتد ناحية الشمال في داخل الدائرة القطبية الشمالية إلا أن المنطقة الوحيدة التي تغيب عنها هي القارة القطبية الجنوبية، حيث يوجد على ارتفاع ٥٥٠٠م فوق سطح البحر وفي المناجم على أعماق ١٢٥٠ م تحت مستوى سطح البحر (الزهراء بن ناصر: ٢٠٢١: ص٦٦)

وللبعوض دورة حياة كاملة التحول فالإناث تضع بيضها في البرك ثم تنفقس لتصبح يرقة تتغذى على المواد العضوية بهذه المستنقعات والبرك حتى تكتمل الدورة الحياتية ثم تتحول إلى عذراء لفترة من ٣-٤ أيام لتنتج البعوضة الكاملة العذراء، وحتى أن الأنثى تستطيع اللدغ بعد يوم واحد من خروجها من العذراء (يونس، ٢٠١٣، ص ٢٥).

#### ١- بعوضة الأنوفيليس *Anopheles*

عرف البعوض من نوع الأنوفيليس بأهميته في نقل مرض الملاريا بين البشر، من بين أكثر من ٤٥٠ نوعاً معروفاً من الأنوفيليس هناك حوالي ٤٠ نوعاً لديها القدرة على نقل طفيليات الملاريا البشرية بما يكفي لإحداث مرض بشري كبير، فأنواعها تفضل التغذية على البشر بدلاً من الحيوانات الأخرى، أيضاً لها القدرة على البقاء والتكاثر في أماكن قريبة من المنازل على قيد الحياة لفترة كافية بعد أن تتغذى على الدم المصاب للسماح للطفيلي بالانتقال إلى الغدد اللعابية للبعوض لإصابة التالي (أطلس الملاريا ٢٠١٩)، أما عن التكاثر فهو يفضل الموائل في مجموعات المياه الطبيعية، لذلك يزداد التكاثر بشكل كبير في موسم الأمطار عند تجمع المياه مثل البرك، وخزانات المياه، والمستنقعات والخنادق وحقول الأرز وغيرها، بينما توجد أنواع أخرى في المصارف، ومواقع البناء، والموائل مثل (*Anophele coluozy- Anopheles Gambia*)، فمعظم البعوض من نوع الأنوفيليس شفقي أي (نشط عند الغسق أو الفجر) أو ليلي (نشط في الليل)، ذلك السبب في أن الناموسيات أثبتت فعاليتها للوقاية من لدغات البعوض، فيفضل بعض

بعوض الأنوفيلة التغذية في الداخل من نوع (endophagic) ، ويفضل البعض الآخر التغذية في الهواء الطلق من نوع (exophagic) Anopheles (endophilic) ، بينما تفضل أنواع أخرى الراحة في الهواء الطلق (مجلة الملاريا، ٢٠١٧، ص ٣٧٣)، ويرجع خيار السكن للأنثى لوضع البيض حيث تكون المكامن اليرقية مهياً لاستلام البيض هذا يختلف وفقاً لحجم غلافه ومكان مضلل أو مشمس، وكذا وفقاً للخصائص الكيميائية للمياه العذبة المياه العذبة أو المالحة التي تتحمل الملوحة وحجم المكن، فتعيش يرقات بعوض Anophelinae عموماً في المياه النظيفة، ولها بيئات للتعايش فيها وهي كالتالي:

١- **البيئة النباتية:** تعيش كثير من أنواع الأنوفيليس مع الطحالب أو النباتات التي تزود اليرقة بالظل وتحميها من التيارات المائية والمفترسين وأحياناً تكون النباتات من العوامل التي تقضي على اليرقات حيث هناك أنواع من الطحالب إذا دخلت على مكان التوالد تخنفي اليرقات منه.

٢- **البيئة الحيوانية:** تتغذى كثير من الحيوانات المائية على يرقات البعوض مثل الديدان المفطحة كما يمكن لبعض الحيوانات أن يكون لها تأثير على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء (Ramade, 1984).

وتتواجد الإنوفيليس في معظم مناطق دول حوض النيل تحديداً المناطق المدارية منها، والتي تتميز بوجود مياه عذبة وخاصة إذا توفرت المياه الراكدة في المصارف والبرك والخزانات والمزارع والحيوان حتى تستطيع التكاثر تعيش هذه الحشرة في المياه الراكدة والبرك والأماكن المظلمة جزئياً، فتلدغ الإنسان أو الحيوانات في الداخل أو في الخلاء، ذلك لأن مكان راحتها في المنازل والكهوف، فبعد التغذية بعد وجبة الدم تضع أنثى

الأنوفليس البيض فرادى على سطح الماء بالقرب من حواف الإناء المحتوي على الماء (نادية خميس، ٢٠١٢)، فالأنوفيلة المنجلية كانت الأكثر انتشاراً في معظم دول حوض النيل عامي ٢٠١٩، ٢٠١٠.

جدول (١) مقارنة في انتشار الأنوفيلة المنجلية بين عامي ٢٠١٩، ٢٠١٠

م	الدولة	٢٠١٠	٢٠١٩
١	بوروندي	%٩٥.٣	%٩٥.٧
٢	كينيا	%٩٦.٧١	%١٠٠
٣	في الكونغو	%٩٢.٧	%٩٥
٤	اريتريا	%٩٦.٣	%١٠٠
٥	رواندا	%٩١	%٩٠

المصدر من إعداد الطالب اعتماداً على بيانات ك. ديسايج وآخرون، ٢٠١١، ص ٤٦

يتضح من الدول السابق أن كينيا زاد بها الإنتشار بنسبة ٣.٣% منذ ٢٠١٠ : ٢٠١٩ أى خلال تسع سنوات بسبب زيادة درجات الحرارة وسقوط الأمطار وغيرها من العناصر التي تساعد في تكاثر البعوض وعلي العكس قد قلت في كل من روندا وبوروندي بنسبة طفيفة، وتنتشر في إثيوبيا وأوغندا وجنوب السودان لأن الحالة مناسبة للنمو من حيث هطول أمطار غزيرة بالمياه التي تخلق مواقع تكاثر لإناث البعوض لوضع البيض حيث توفر الرطوبة العالية بيئة مناسبة للبعوض البالغ للبقاء يومياً، مما يفسر مسئوليتها عن ١٩.٤% من حالات الإصابة بالمalaria المؤكدة في دول حوض النيل.

( K . Desai et al., 2011, 46 p )

وتعد بعوضة Anopheles هي الناقل الرئيسي لمرض الملاريا مرضاً، فالأخير ذلك المرض الذى يتوطن بنسبة ٧٠% في العروض الاستوائية وشبه الاستوائية في القارة

الأفريقية وتسمى مناطق شديدة التوطن، ومن ٥٠٪: ٧٠٪ في نطاقات الغابات الرطبة وتسمى مناطق التوطن، ومن ٥٠٪: ٢٥٪ وهى المناطق متوسطة التوطن والتي يقع في نطاقها دولة السودان وغرب كينيا وتنزانيا، وأخيراً مناطق منخفضة التوطن والتي يستمر فيها المرض لفترة قصيرة من العام وهى فترة الأمطار الموسمية. (آمال خليل، ٢٠١٣، ص ١٢٦)

فيعد مرض الملاريا هو أحد الأسباب الرئيسية للوفيات في إثيوبيا حيث تتمتع بأنواع مختلفة من النباتات والحيوانات، بالتالي فإن التنوع في أنواع البعوض يظهر جليا عامل التضاريس في إثيوبيا مع المتغيرات الأخرى مثل الرياح والأمطار الموسمية ودرجات الحرارة، يخلق ظروفًا بيئية متنوعة مثل البرك، والفيضانات، ودرجات الحرارة الدافئة، وهي مناسبة لتكاثر بعوض الأنوفيليس، مما يؤدي إلى سهولة وسرعة انتقال المرض فيصبح انتقال الملاريا البؤري هو أحد الأسباب الرئيسية للوفيات، المتصورة المنجلية والمتصورة النشيطة هما النوعان الطفيليان المعروفان بتسببهما في الإصابة بالملاريا في إثيوبيا بنسبة ٦٠٪ و ٤٠٪ على التوالي وقد تم توثيق حوالي ٤٠ نوعًا من بعوض الأنوفيلة حتى الآن، وقد أظهرت الدراسة التي أجريت في الوادي المتصدع بوسط إثيوبيا وجود يرقات النوع (Anopheles Variances)(Anopheles arabinoses) ، وقد كانت أكثر الأنواع التي تم أخذ عينات منها بكثرة، بالإضافة إلى ذلك كان النوع السائد في المناطق المرتفعة والمنخفضة في منطقة دراشي جنوب إثيوبيا. (وزارة الصحة الاتحادية بأثيوبيا-أديس أبابا، ٢٠١٦-٢٠٢٠).

وينتشر البعوض من نوع Anopheles Gambia جيل من أنواع الأنوفيليس في الإقليم الاستوائي، فيوجد في إقليم السودان وهذا النوع قادراً على البقاء في أعداد وفيرة مما يسهل نقل المرض، فيتحمل الجفاف أو ينتقل عبر الرياح أو الطيران إلى إقليم مناسب له فيبعد

موسم الجفاف يأتي موسم الأمطار والتي تكثر فيه تكوين البرك والمستنقعات، مما ييسر انتشاره في مناطق السافانا، مما يفسر وجوده في الصحاري وجنوب الصحراء وفي المناطق الأثيوبية، لذا ينتشر البعوض من نوع الأنوفيليس في الإقليم الجغرافي الحيواني في إثيوبيا وفي الشمال حتى الحدود المصرية، وينتشر البعوض من نوع أنوفيليس جامبيا تحديداً الناقل لمرض الملاريا في مناطق السافانا والمناطق الجافة في السودان (ابوشامة، ١٩٨٣، ص ٩٦-١١٤)، وكان التوزيع المبلغ عنه لبعوض أنوفيليس ستيفنساى حتى عام ٢٠١١ يقتصر على بعض البلدان في جنوب شرق آسيا وأجزاء كبيرة من شبه الجزيرة العربية، وبعدها تم الإبلاغ عنه في جيبوتي (٢٠١٢)، وإثيوبيا (٢٠١٦) ومؤخراً جمهورية السودان (٢٠١٩)، فيبدو أن الناقل ينتشر من موقعه الذي اكتشف فيه (جيبوتي) إلى البلدان المجاورة، فيتوالد بعوض في صحاريج المياه النظيفة، ثم يتكيف بسرعة مع البيئة المحلية مثل الآبار العميقة، فيصبح قادراً على البقاء في درجات حرارة عالية للغاية خال موسم الجفاف عندما يصل انتقال الملاريا عادة إلى أدنى مستوى موسمي، وتعتبر بعوضة الأنوفيليس ستيفنساى ذات كفاءة عالية في نقل المتصورة المنجلية أيضاً، فيعد ناقل فعال للملاريا في المناطق الحضرية. (منظمة الصحة العالمية، ٢٠١٩)

جدول (٢) توزيع حالات الإصابة بالملاريا في دول حوض النيل على فصول العام

٢٠١٩

الدولة		المجموع		الخريف		الصيف		الربيع		الشتاء	
بوروندى	%	الحالات	%	الحالات	%	الحالات	%	الحالات	%	الحالات	%
كينيا	6.3	4.5	5.7	1.4	12.8	1.3	6.3	1.8	11.6	1.2	11.6
رواندا	4.2	3.0	5.7	1.4	1.8	0.2	5.2	1.3	1.0	0.1	1.0
تنزانيا	6.5	4.6	5.7	1.4	2.7	0.3	7.9	2.0	8.7	0.9	8.7

بيانات البعوض الناقل للأمراض في دول حوض النيل ضياء الدين حسن محمد مشرف سليم وآخرون

الشتاء		الربيع		الصيف		الخريف		المجموع		الدولة
0.9	8.7	2.5	9.9	0.6	5.5	2.4	9.9	6.4	9.0	أوغندا
1.2	11.6	4.4	17.47	1.5	13.6	4.5	18.4	11.6	16.3	الكونغوالديمقراطي
3.2	31.0	11.0	43.6	3.4	30.9	10.7	43.8	28.3	39.9	إثيوبيا
0.7	6.8	1.0	4.0	2.3	20.9	1.3	5.3	5.3	7.5	إريتريا
0.02	0.2	0.03	0.1	0.1	1.0	0.05	0.2	0.2	0.3	جنوب السودان
1.0	9.7	1.2	5.2	1.3	11.8	1.2	4.9	4.8	6.8	السودان
1.1	10.7	0.1	0.4	0	0	0.1	0.4	2.3	3.2	المجموع
10.32	100	25.23	100	11.9	100	24.45	100	71	100	بوروندى

منظمة الصحة العالمية ٢٠٢٠-٢٠١٩ www.tearfund.org

National government of Ethiopia, Eretria Sudan, Kenya, Burundi 2019

٢- بعوضة الكيولكس *Culex mosquito*

من أهم المجموعات في جنس البعوض *Culex* هو مجمع *Culex pipiens* ستة أنواع:

quinfasciatus Coquillet	australicus dobrotworsky
pipiens Linneaus	globocoxitus dobrotworsky
molestus Forskll	drummond

وينقل هذا النوع من البعوض فيروسات مثل فيروس السندبيس، فيروس غرب النيل، التهاب الدماغ الخيلي (سانت لويس)، حمى الفم، ملاريا الطيور، داء الفيلاريات اللمفاوي وحمى الوادي المتصدع. (Bellone et al,2020)

ويتواجد البعوض البالغ من نوع كيولكس ليضع بيضه في الأسطح الرطبة للحاويات الصناعية مثل العلب الفارغة والأواني المنزلية الغير مستعملة والزجاجيات وإطارات السيارات القديمة والأدوات التي تستخدم لري الأراضي الزراعية الجداول والمستنقعات

الصغيرة والمياه الراكدة و أماكن تجمعات المياه المختلفة مثل مياه الرشح القليلة وتجمع المياه في الحفر الصغيرة والبحيرات و مجاري الصرف الصحي والتي تزداد فيها نسبة المواد العضوية المتحللة فهي تمثل أفضل الأماكن لتوالد البعوض والذي يعتمد في غذائه على هذه المواد الغنية بالمواد العضوية وبخاصة عند تكوين أول مجموعة من البيض ثم يبحث بعدى ذلك عن عائل ليمتص دمه، وينتشر بعوض الكيولكس بانتشار التوسع الحضري في دول حوض النيل بمنحه بيئات ملائمة لحياته وتكاثره وهو نوع من أنواع البعوض الذي يتغذى على الطيور لكن نوع (Cx. Pipiens ,Cx. Fatigues ) هم اللذان ينتشران في دول حوض النيل ويتغذيان على وجبات من دماء البشر، فهو يغزو المنازل بأعداد كبيرة وربما يكون ناقلاً لمرض الحمى الصفراء أيضاً، ففي السودان وحدها ما يقرب من ٣٠ نوع من الكيوليكس (الزهراء بن ناصر، مرجع سابق، ص ٧٦).

### ٣- بعوضة الإيديس Mosquito Aedes

تتنمي بعوضة الإيديس (Aedes) إلى عائلة كيولسينا (Kylcina) التي تتكون من أكثر من ١٥٠٠ نوع، وهي تضع بيضها بالقرب من المياه الآسنة أو أي بقع مائية أو في شقوق الأشجار وعلى ضفاف الأنهار والبحيرات كأغلب أنواع البعوض، ودائماً قرب المجمعات السكنية وتنتشر في المناطق المدارية، وفي عام ١٨٨١ اكتشف في كوبه وبما أن هذا البعوض ينقل الحمى الصفراء، مرض حمى الضنك ويستطيع البيض تحمل الجفاف لمدد طويلة تصل إلى سنة ثم يفقس البيض بعد ٤ أيام، فالبعوض من نوع الإيديس تعتبر درجة انتشاره أكبر في المناطق الحضرية نظراً لثلاث عوامل وهي مخازن للماء وقت الجفاف والعامل الثاني الرفاهية حيث كثرة استخدام الأنية.

أما العامل الثالث فهو عامل الرطوبة المرتفعة، فيتسبب في نقل أمراض الحمى الصفراء بنوعيهما (حمى الأدغال في مناطق الأدغال، حمى الحضر الصفراء والتي تعد

وباءاً) وربما لعب البعوض من نوع الإيديس دوار كبيراً في أربعينات القرن الماضي في انتشار مرض الحمى الصفراء في جبال النوبة حيث تسبب في وفاة أكثر من ١٧.٠٠٠ شخص والذي أوضح انتشاره وسط المناطق عالية الكثافة نسبياً كما كان وقتها في تلك المناطق أما عن الناقل ، وربما من الأسباب التي ساعدت على انتشار الإيديس هو أن الحيوانات تبحث عن الماء أوقات الجفاف، لذا ينتشر ما بين إثيوبيا والسودان وعند النيل الأبيض وأيضاً ينتشر البعوض (*Aedes Phenteas*) المسبب للحمى الصفراء في إثيوبيا (أبو شامة: مرجع سابق، ص ١٢٢) والإيديس له أنواع مثل (*Aedes Simpson*) والتي ينشط وخدّها نهاراً عند حافات الغابات والتي تتوالد في أوراق نباتات الموز والأناناس ونبات لسان الحمل فتلدغ قرود من نوع الكونيون الحمراء عندما تنزل لأكل الموز، والتي من المحتمل وجود فيروسات دموية بها فينتقل فيروس الحمى الصفراء إلى البعوض فتصبح بعوضة مصابة ومن ثم إلى قرود أخرى أو للإنسان الأكثر أهمية، ثم يعود الفرد إلى قريته التي تتعايش فيها بعوضة الإيديس فينتقل المرض للآخرين، وهذه الدورة التي بين القرود والبعوض والإنسان تعرف بالدورة القروية (شورب: ٢٠١٣، ص ٢٦٤)

وفي دراسة لجامعة كامبردج تمت الإشارة إلى خطر انتشار الحمى الصفراء في بعض غابات كينيا، فقد كان لدى كينيا حالتان معترف بهما من المرض في السنوات الأخيرة، وقد وقع الاختيار على غابة (كايموسي) كمنطقة مناسبة لدراسة الظروف البيئية العامة، وقد تم إجراء مسح لأنواع البعوض المنتشر في تلك الغابة على مدى عامين ظهر فيها أنواع معينة من البعوض تقضى حياتها في قمم الأشجار، وقد أثبتت تلك الدراسة أن هناك خمسة أنواع من البعوض تعيش في تلك الغابة وهم :

*Culex nebulosus*- *Aedes capensis*- *Anopheles fraseri*  
*Anopheles longipalpis*- *Anopheles deboeris subsp. demelloni*)



ذلك بالإضافة إلى نوعي الأكثر انتشاراً في أغلب المناطق الحارة بدول حوض النيل وهم: (*Anopheles africanus* ، *Anopheles aegypti*)

وقد كان الأنواع الأكثر انتشاراً من سلالات معينة من البعوض قد انحصرت على أنواع معينة وهم : (*Megarhinbarbipes* ، *A. apicoargenteus* ، *A.*)

*A. longipalpis* ، *brevipalpis* *A. africanus*)

ومن صفاتهم العيش على قمم الأشجار، إلا أن الأخيرين نادراً ما يتواجدان الأرض ، وقد استخدمت الغابة ذات المظلة المكسورة لصيد البعوض البالغ، فكان الصباح وقتاً أفضل من فترة الظهيرة الملبدة بالغيوم عادةً، وقد أسفرت عمليات البحث الليلية عن نتائج سلبية، ويمكن تلخيص نقاط ذات أهمية خاصة فيما يتعلق بفرادى أنواع البعوض مثل استهلاك يرقات *Megarhine* لحوالي ٢٠ يرقة من المرحلة الرابعة من يرقات الإيديس المصرية في الليلة، تستمر مرحلة العذراء في المتوسط لمدة ٩ أيام، ثم تكاثر *Aedes aegypti* بشكل شائع في موقعين إما الأشجار المقطوعة حديثاً أو برك الصخور في الأنهار في فترات الجفاف، وبالفعل قد تم العثور على اليرقات على بعد ميل أو أكثر داخل الغابة وأيضاً تم اكتشاف تكاثر هذا النوع على ارتفاع ٦٥٠٠ قدم، وكان *Aedes apicoargenteus* أكثر البالغين شيوعاً، ثم يظهر *Aedes africanus* كحدث موسمي وهو الأكثر شيوعاً عقب نهاية مواسم الأمطار الطويلة، حتى أن أماكن التكاثر المفضلة لديها هي دعامات الشجرة (*Craibiaelliottii*)، وفي مرحلة اليرقات كان *Aedes capensis* هو أكثر أنواع البعوض شيوعاً، أيضاً أظهرت الدراسة احتمال وجود شجرتان على الأقل لكل فدان بهما فتحات تعفن مع اليرقات وحوالي ١٤ % من نباتات الدراساتنا موبوءة، لذا تعتبر الثقوب الموجودة في صخور الجرانيت المظلة مؤثلاً دائماً آخر لبعوض

السيلفان، وقد كشفت تلك الدراسات على وجود البعوض من نوع (Aedes pulchritorax) أنه النوع السائد عند مستوى ٦٥٠٠ قدم ويتواجد البعوض من نوع (A. kapretwae) عند ارتفاع ٨٥٠٠ قدم، وقد كانت غابة (Kaimosi) في كينيا تحتوي على العديد من أنواع البعوض "الغربية" التي لا توجد حتى الآن في الشرق في العموم، وأخيراً تعد غابة (Kaimosi) بما في ذلك الأرصاد الجوية لها مناسبة بشكل قوى لإنتشار الحمى الصفراء الغابية فلا بد من السيطرة عليها (تقرير جامعة كامبريدج، ١٩٤٦، ص ٤٧٣-٤٩٦)

### ثانياً : البيئة الجغرافية للبعوض الناقل للأمراض:

#### أ- البيئة الطبيعية

يتوقف انتشار البعوض على عدة عوامل لا بد من تحقيقها لقياس مدى الملائمة البيئية له تتلخص في العائل (الخازن) والغذاء، فمتى كان العائل كثير الحركة واسع التوزيع كان البعوض كذلك، ثم مدى تحمل البعوض للظروف البيئية الطبيعية المتغيرة من درجات حرارة ونسب الرطوبة، أيضاً القدرة على الطيران والذي يحسم الانتشار والتوزيع، فإن الأنواع جيدة الطيران يزيد انتشارها عن الأنواع الغير جيدة في الطيران بالتالي تكون ضعيفة الانتشار (قدوري وآخرون: ١٩٨٠، ص ٢٣)، وعلى ذلك تعد المناطق المدارية ذات درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة المرتفعة نسبياً هي أفضل أماكن لتوطن وانتشار أنواع كثيرة من البعوض الناقل للمرض تلك المناطق التي يقع الكثير من دول حوض النيل في نطاقها بالإضافة للمناطق الاستوائية إلا أن معظم أنواع البعوض في العموم لا يطير إلى مسافات بعيدة، ومن الجدير بالذكر أن الإناث أكثر قدرة على تحمل الطيران إلى مسافات طويلة والدليل على ذلك وجود أعداد كثيرة من الذكور منهم على مقربة من أماكن التوالد، وفيما يبدو أن أنواع البعوض الذي يعيش في المناطق المدارية يطير من

١ كم :٣ ومن الممكن أن يطير إلى مسافات أبعد قليلاً، إلا أن أنواعاً أخرى من البعوض الذي يعيش في المناطق المعتدلة يطير إلى مسافات تبلغ من ٥:٤ كم، وربما رصدت بعض السجلات إلى طيران تلك الأنواع إلى مسافات تصل إلى ١٠ كم ، فالرياح التي تعد أحد العوامل الجغرافية الطبيعية التي تؤثر في انتشار البعوض والتي بدورها تستطيع حمل البعوض إلى مسافات بعيدة على حسب سرعة و شدة الرياح، وعلى سبيل المثال لا الحصر فإن البعوض من نوع الأأنوفليس الفرعوني في مصر قد حملته الرياح إلى مسافات تصل إلى ٢٨٠ كم من أماكن التوالد (Jarrett-Jones 1962: 302-299).

فالعامل الجغرافي الطبيعي مميز في فترة الدورة الحياتية للبعوض، حيث تلعب الأمطار والتي تعد عنصراً هاماً وأساسياً من عناصر المناخ وأيضاً لها الدور الأكبر في تلك الدورة الحياتية للبعوض، فيلاحظ ازدياد التكاثر في فصول الأمطار ويقل في فصول الجفاف، وعلى الجانب الآخر فإن دورة الحياة في المناطق المعتدلة تحتاج إلى عدة أسابيع بما في ذلك فصل الصيف وتثبت في الشتاء بدور البيضة أو اليرقة أو البالغة، فتختلف أماكن التكاثر باختلاف أنواع البعوض، فالثلاثة أطوار (البيضة واليرقة والخادر) حياتها في المياه، فهم يختارون محلات وتجمعات مياه مختلفة فنجدها في المستنقعات، الجداول، المياه التي تتراكم في الحفر الصغيرة ، والمياه التي تتجمع في ثقب الأشجار، أوراق الشجر الكبيرة، والبرك والترع، والبحيرات الصغيرة، والعيون، وعند السدود الموجودة على طول مجرى النيل، وأيضاً المياه بجميع أشكالها مالحة كانت أو عذبة، ملوثة أو نظيفة، معرضة للإشعاع الشمسي أو مظلاً جانياً أو ثابتاً، غير أن البعوض البالغ منهم يبقى على اليابس، فعلى سبيل المثال تنتشر بعوضة (AedesSimpson) بأوغندا، (AedesFaronsis, Marius, Gradionis, Gambia) في السودان والتي تنتشر في دول شرق حوض النيل وشرق إفريقيا بصفة عامة(ابو الحب، ١٩٨٢، ص٧٢ )

يستدل على ذلك بأن للعوامل المناخية والمياه الدور الرئيس في توزيع وانتشار أنواع البعوض وسلوكياتها وبقائها على قيد الحياة كناقل للأمراض، فعند تواجدها في أماكن التوالد تتربط بيئات الأطوار، فالبالغ منها لا بد وأن يجد وسيلة للوصول إلى المياه لوضع البيض (دليل التدابير، ٢٠٠٦، ص ٦٦)، فإن البيئات تختلف من منطقة لأخرى حسب طبيعة الموقع الجغرافي والمناخي والذي يترتب عليه اختلاف البيئات النباتية والحيوانية وذلك حسب قوة تحمل الكائن الحي للظروف الطبيعية وغير الطبيعية، فينتشر أنواع بعينها من البعوض في دول حوض النيل في بيئات مختلفة والتي تنقسم إلى :

#### ١ - البيئة النباتية للبعوض:

تعيش بعض من أنواع البعوض (الأنوفيليس) مع الطحالب أو النباتات تلك التي تحمي اليرقة من التيارات المائية والمفترسين وتمدها بالظل، غير أن النباتات في بعض الأوقات تصبح من العوامل التي تقضي على اليرقات وذلك بسبب وجود أنواعاً من الطحالب إذا دخلت على مكان التوالد تختفي اليرقات منه سريعاً، تختلف المواطن النباتية للبعوض حسب النوع والمنطقة الجغرافية، فتتفاوت من نمط النبات الصحراوي المتناثر في أنحاء الصحراء إلى الأنماط المدارية الممطرة، وفي هذه الحالة ربما يكون العائل الطارئ هو الإنسان إلا أن البعوض يعتمد على المضيف الأساسي كالماشية والطيور، أيضاً يحتمي البعوض في الأماكن الظليلة والرطبة مثل الكهوف والشقوق والحواف الترابية والنباتات الكثيفة وقواعد الأشجار.

#### ٢ - البيئة الحيوانية للبعوض:

تتغذى الكثير من الحيوانات المائية على أنواع يرقات بعوض مثل الديدان المفلحة كما يمكن لبعض الحيوانات أن يكون لها تأثير على الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للماء، فإن أنواع البعوض المختلفة تقضى أغلب حياتها في الماء وتعتمد أطواره القادرة

على الحركة على الهواء للتنفس ونمو الأطوار البالغة فهو يحتاج إلى نطاق مثالي لدرجة الحرارة للماء كباقي الأطوار التي تعد الأقاليم ذات الحرارة المرتفعة بيئة مثالية لها، ويقل هذا النطاق في المناطق المعتدلة إلا أنها تتباين فيما بينها حتى وإن كانت تلك الأنواع في نفس النطاق الجغرافي. (Ramade,1984)

### ٣- تأثير المياه في دورة حياة أنواع البعوض المختلفة:

تعتبر درجة الحرارة من ٢٣ : ٢٧ هي درجات حرارة ملائمة للتكاثر بين أنواع البعوض في المناطق الحارة للبعوض الغير بالغ منها والذي يستكمل نموه المائي خلال أسبوعين، أيضا هناك عنصراً آخر من عناصر المناخ ألا وهو الأمطار خاصة مع تكرار التساقط (كأثيوبيا مثلاً أو السودان)، والذي بدوره يساعد على التكاثر الخصيب لتلك الأنواع من البعوض مع ملاحظة أن الأمطار الغزيرة لاسيما التي تسبب الفيضانات تعمل على تطهير وغسل أماكن التوالد ولكن بصفة مؤقتة فتعمل على تناقص تجمعات البعوض مؤقتاً أيضاً، وبما أن البعوض غير البالغ يمضي حياته على الطبقة السطحية الرقيقة من الماء فلا يعتبر العمق الذي ينفذ إليه الضوء عاملاً مهماً في الماء الذي يتوالد فيه البعوض غير البالغ، وتقتصر أماكن التوالد عند الحواف وجزر النباتات المائية، مما يفسر عدم وجوده في المسطحات المائية الواسعة من الماء العذب كالبحيرات والبرك (منظمة الصحة العالمية، ١٩٩٠، ص ١٥:٦٦)

وحتى المياه المالحة قد تؤثر في كثافة البعوض، فالبعوض من نوع الأنوفليس يعيش في المياه المالحة والتي تصل ملوحتها إلى ٢.٧ في الألف، أيضاً هناك يرقات لا تعيش إلا في الماء العذب مثل البعوض من نوع الإيديس يطلق عليه إيديس إيجبت، حيث أثبتت الدراسات وجود يرقات البعوض في المياه ذات الملوحة العالية التي تصل نسبة ملوحتها إلى ٢.٧ / ١٠٠٠ (Bojd, et al.,2012,p100-96)، وتؤثر أيضاً الحموضة

على يرقات البعوض بمختلف أشكاله إلا أن البعوض من نوع إيديس تستطيع أن تتكيف بدرجة حموضة تتراوح بين ٤ : ١١ درجة، ففي دراسات أكدت استطاعة معظم اليرقات على تحمل اختلافات كبيرة في درجة حموضة الماء .

بينت دراسات متعددة أن درجة حرارة الماء تؤثر على نمو اليرقات حيث أن ٤ ° لا تناسب البعوض وكذلك ٤٠ درجة مئوية، لذا تؤثر الحرارة أيضا على توزيع الأصناف والأنواع فيرقات الأنوفيليس لا تتحمل درجات الحرارة المنخفضة كالتي تتحملها الكيلكس ولذلك نجد الأنوفيليس بكثرة في المناطق الحارة، ومن ناحية أخرى تساهم درجات الحرارة المرتفعة في قدرة البعوض على نقل الأمراض، وتتواجد يرقات الأنوفيليس أحيانا في المياه المتحركة إما عن طريق تيار بطيء أو بالتبخير والرشح المتجدد، أما الكيلكس فيفضل المياه وخاصة الراكدة منها كالمستنقعات بعد بحر الجبل والبرك، ومعظم يرقات البعوض عموما لا تستطيع الصعود للتيارات ذات السرعة الكبيرة (الأحمد، ٢٠٠٣ )

٤- تأثير الرطوبة والجفاف على حياة البعوض: البعوض البالغ هو من ذوات الدم البارد ولكنه غير مهيب للصمود امام الجو شديد الجفاف، فالانتشار يتطلب الوجود في الأماكن الحارة الرطبة لذا يؤثر الاشعاع الشمسي والضوء والرطوبة في غذاء وانتقال البعوض والذي يتغذى ما بين الغسق والفجر، ويبلغ ذروة نشاطه في اللدغ في منتصف الليل حينما تبلغ الرطوبة أعلاها

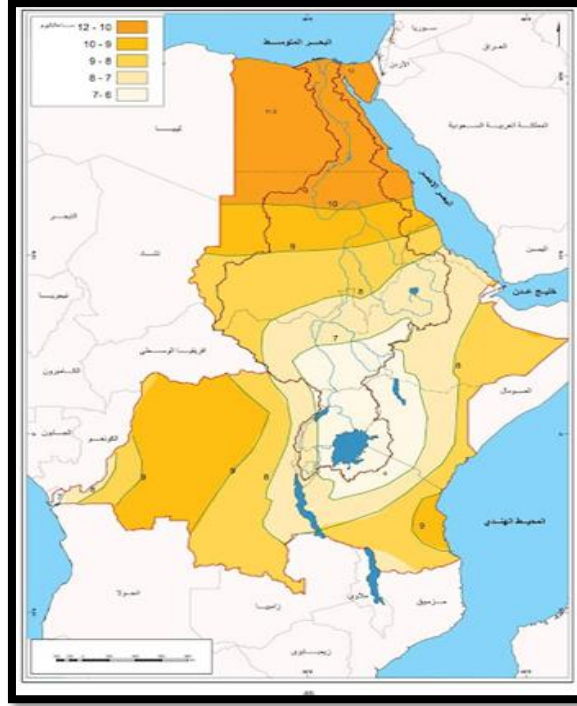
٥- تأثير درجة الحرارة على قدرة البعوض في نقل الأمراض:

فيؤثر المناخ على حياة وقدرة البعوض على نقل الأمراض وعلى معدل نمو الطفيل داخل الناقل ومدى طول عمره، فمثلا طفيليت داء الملاريا له دورة تطويرية داخل البعوضة المضيفة فلا تجتاز أي نمو دوري، والفترة ما بين تناول البعوض وجبة الدم المعدية وأول

تغذية ناقلة للعدوى وتختلف طول الفترة حسب درجة حرارة بيئة البعوضة المضيفة و عامة في النطاق الأعلى للرطوبة فيعيش حوالي ١٠ أيام في درجة رطوبة نسبتها من ٦٥:٦٠٪ ودرجة حرارة من ٣٠° : ٣٥° (Russell: 1942, p. 520) ويعد الإشعاع الشمسي هو مصدر الطاقة الأساسي للغلاف الغازي والأرض ولا يسخن من الهواء، وذلك يرجع إلي أن الهواء غير قادر على امتصاص الأشعة طويلة الموجة في حين يسخن الإشعاع الأرضي لقدرته على امتصاص الموجات القصيرة مما يجعل الأطوال الموجية التي تنبعث من الأجسام تتناسباً عكسياً مع درجة حرارة الجسم، فما يصل من إشعاع شمسي علي الأرض لا يتم توزيعه بشكل متساوي، ويرجع ذلك للشكل الأهليجي الشبه بيضاوي للكرة الأرضية، فتستلم المناطق الاستوائية والمدارية كمية عالية من الطاقة مرجع ذلك إلى عدة أسباب منها، زاوية سقوط الإشعاع الشمسي طول النهار وشفاء السماء ونسبة العاكسية والكتل الهوائية والتضاريس وغير ذلك من الأسباب، لذا فإن القيمة العالية للإشعاع الشمسي ترفع درجة الحرارة، فالتوزيع السنوي والفصلي للحرارة يخضع بنسبة كبيرة للتوزيع السنوي والفصلي للإشعاع الشمسي (السامرائي، ٢٠٠٧، ص ٥١-٧٧)

ويفضل البعوض الإنسان كوسيط، وأيضا الحيوان مما يفسر إصرار أوروبا على عمل حظائر منفصلة وتغيير الممارسات الزراعية وتحسين الإسكان الريفي والذي ترتب عليه تحويل البعوض عن الإنسان كغذاء واستبداله بالحيوان في الحظائر المنفصلة عن حياة السكان، عكس أغلب الدول النامية في العموم وأغلب دول حوض النيل على وجه الخصوص والتي يشارك فيها السكان الحيوانات والطيور، إذن البعوض هو من الكائنات الحية التي يمكنها نقل الأمراض المعدية بين صفوف البشر أثناء تناولها لوجبتها من الدم من مضيف مصاب بعدواها (سواء كان إنساناً أم حيواناً) لتنتقلها لاحقاً إلى مضيف جديد

فعندما يصبح البعوض ناقلاً للعدوى فإنه يستطيع نقل المرض الفترة التي تتبقى من حياته في كل وجبة من الدم يتناولها.



المصدر: [https://www.geographytreasury.com/2022/02/blog-post\\_60.html](https://www.geographytreasury.com/2022/02/blog-post_60.html)

شكل (١) عدد ساعات سطوع الشمس في شهر المؤثر في انتشار البعوض

#### ب- السلوكيات المساعدة على انتشار البعوض :

يرتفع عبء الأمراض إلى أقصاه في المناطق المدارية وشبه المدارية، وهي تؤثر بشكل غير متناسب أكيد على أفقر فئات السكان، فمنذ عام ٢٠١٤ حدثت كبرى الوبائيات (حمى الضنك والملاريا والحمى الصفراء) والتي ألحقت الضرر بالعديد من السكان وحصدت أرواحهم وأرهقت النظم الصحية في العديد من البلدان، بالإضافة إلى أمراض أخرى تسبب معاناة مزمنة تدوم طوال العمر وربما تصل إلى الإعاقات، ويُحدّد توزيع



الأمراض المنقولة بواسطة النواقل عن طريق الاستعانة بمجموعة من العوامل الديموغرافية والبيئية الاجتماعية والسفر والتجارة والتوسع الحضري غير المخطط له، مما يعنى غياب التخطيط العمراني إلى جانب الزيادة السكانية كانتا من أخطر الأسباب التي أثرت على نوعية البيئة، أضف إلى ذلك انتشار النفايات وعدم التخلص السليم منها والذي أعطى الفرصة لتكوين علاقة إيجابية بين أكثر الأمراض انتشاراً وأسباب انتشار الأمراض. (نشوى أحمد، ٢٠١٨، ص ٢٨)

غير أن من أبرز مظاهر التدهور في كثير من دول حوض النيل تدهور المرافق الصحية العامة والتي تشمل صحة الإنسان صحة الحيوان و صحة البيئة مما يرسم صورة لسوء التخطيط الصحي ونقص في الكوادر الصحية ونقص في الأجهزة الطبية الحديثة، ومن تلك العوامل تلعب الحشرات دوراً خطيراً في نقل العديد من مسببات الأمراض العادية والوبائية للإنسان كالمالريا والحمى الصفراء تلك الأمراض التي تؤدي إلى شلل قوى الإنسان وهبوط مستوى الإنتاج، فتنشر لتصيب مئات الملايين من البشر، ففي حالة امتصاص الدم من الممكن أن تؤدي هذه اللدغات للأنيميا ونقص المقاومة للأمراض الأخرى التي لا تتقلها هذه الحشرات (زيدان، كانزا، ٢٠٠٧، ص ٩)

### ثالثاً التوزيع الجغرافي للبعوض في دول حوض النيل

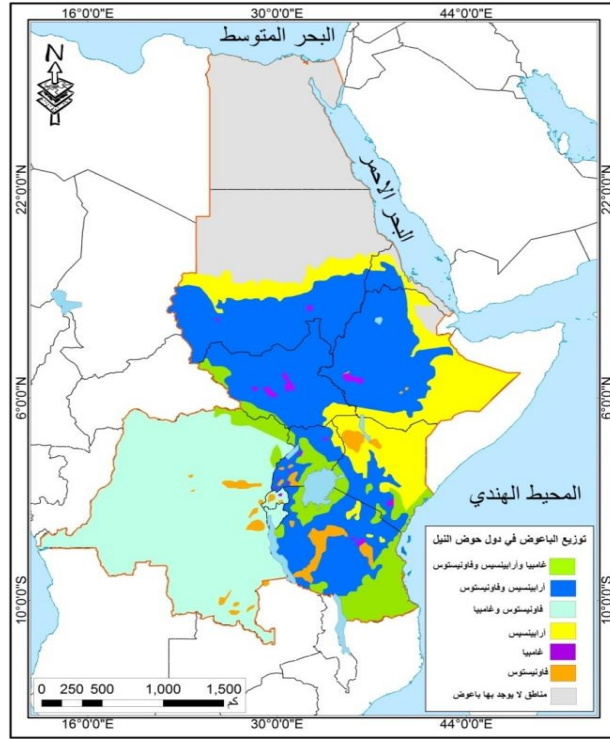
وتتواجد الإنوفليس في معظم مناطق دول حوض النيل في المناطق المدارية و التي تتميز بوجود مياه عذبة وخاصة إذا توفرت المياه الراكدة في المصارف والبرك والخزانات والمزارع والحيوان حتى تستطيع التكاثر تعيش هذه الحشرة في المياه الراكدة والبرك والأماكن المظلمة جزئياً، فتؤخر الإنسان أو الحيوانات في الداخل أو في الخلاء، ذلك لأن مكان راحتها في المنازل والكهوف، فبعد التغذية بعد وجبة الدم تضع الأنثى

البيض فرادى على سطح الماء بالقرب من حواف الإناء المحتوي على الماء (نادية خميس، ٢٠٠٦) فالأنوفيلة المنجلية كانت الأكثر انتشارًا في معظم دول حوض النيل عام ٢٠١٠ بنسبة ٩٥.٣% في بوروندي، و ٩٦.٧% في كينيا، و ٩١.٤% في رواندا في عام ٢٠١٩ بنسبة ٩٥.٧% في بوروندي، و ٩٢.٧% في الكونغو، و ١٠٠% من إريتريا وكينيا بسبب ارتفاع درجات الحرارة وسقوط الأمطار وغيرها من العناصر التي تساعد في تكاثر البعوض، وتنتشر في إثيوبيا وأوغندا وجنوب السودان بسبب الحالة مناسبة للنمو من حيث هطول أمطار غزيرة تخلق مواقع تكاثر لإناث البعوض لوضع البيض حيث توفر الرطوبة العالية بيئة مناسبة للبعوض البالغ للبقاء يوميًا، وبذلك فهي مسؤولة مثلاً عن ١٩.٤% من حالات الإصابة بالمalaria المؤكدة في دول حوض النيل، ذلك الأخير الذي ينقله البعوض وهو إحدى الأسباب الرئيسية للوفاة في إثيوبيا حيث تتمتع بأنواع مختلفة من النباتات والحيوانات وبذلك التنوع في أنواع البعوض يظهر جلياً عامل التضاريس في إثيوبيا مع المتغيرات الأخرى مثل الرياح والأمطار الموسمية ودرجات الحرارة، يخلق ظروفًا بيئية متنوعة مثل البرك، والفيضانات، ودرجات الحرارة الدافئة، وهي مناسبة لتكاثر بعوض الأنوفيليس، مما يؤدي إلى سهولة وسرعة انتقال المرض فيصبح انتقال المalaria البؤري هو إحدى الأسباب الرئيسية للوفاة ليتوطن في تلك المناطق، وقد تم توثيق أكثر من أربعين نوعًا من بعوض الأنوفيلة حتى الآن (وزارة الصحة الاتحادية، ٢٠١٦-٢٠٢٠، أديس أبابا)، وقد أظهرت الدراسة: التي أجريت في الوادي المتصدع بوسط إثيوبيا وجود يرقات النوع (*Anopheles arabinosus*, Valronsis)، وقد كانت أكثر الأنواع التي تم أخذ عينات منها بكثرة، إضافة إلى ذلك كان النوع السائد في المناطق المرتفعة والمنخفضة في منطقة دراشي جنوب إثيوبيا.

(T. John and others,2014.p483)

ولقد تم استخدام الخرائط العالمية، وخاصة تلك التي تعتمد على توزيعات المتجهات، منذ فترة طويلة للمساعدة في تصور المدى العالمي للملاريا ومع ذلك، لم يتم إنشاء سوى عدد قليل منها بدعم من نهج شامل وموسع قائم على الأدلة.

ينتشر بها أنواع الأنوفليس (أرابنيس، غامبيا، فانيسيتياس) في جنوب غرب جنوب السودان وشمال شرق الكونغو الديمقراطية في أغلب تنزانيا كما هو موضح وهي المناطق المظلمة باللون الأخضر داخل الخريطة، أما بعوض الأنوفليس من نوع (أرابنيس وفانويتستوس) فهي المناطق المظلمة باللون الأزرق، والذي ينتشر في أغلب دول حوض النيل بداية من جنوب السودان وإريتريا وأثيوبيا وكينيا وتنزانيا وأوغندا ورواندا وبوروندي، وتنتشر البعوض من نوع الأنوفليس جامبيا في مناطق قليلة متناثرة في دول حوض النيل في وسط وجنوب السودان وشمال شرق الكونغو الديمقراطية وجنوب غرب كينيا ووسط تنزانيا، ويوضح اللون الأصفر انتشار البعوض من نوع الأنوفليس أرابنيس في وسط السودان وشرق إريتريا وشرق أثيوبيا بالطبع وأغلب كينيا وشمال أوغندا، أما اللون البرتقالي كما في الخريطة والذي يظهر انتشار البعوض من نوع الأنوفليس فانستوس والمنتشر بمناطق شمال غرب كينيا ومناطق متفرقة بأوغندا وشرق وجنوب السودان ومناطق بالكونغو الديمقراطية، أما الكونغو الديمقراطية فينتشر بها البعوض من نوع الأنوفليس (غامبيا وفانستوس) في أغلب الدولة تقريباً، أيضاً تظهر الخريطة مناطق يندعم بها البعوض من الأنوفليس مثل مصر وشمال السودان والمناطق الساحلية لإريتريا وأثيوبيا.

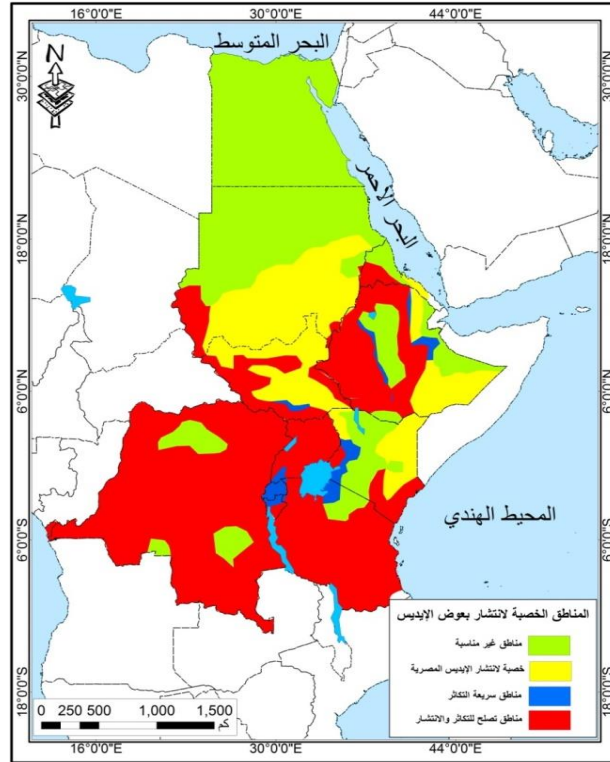


المصدر: من إعداد الطالب بواسطة ArcGIS اعتمادا على الخريطة العالمية الموجودة بالموقع التالي

[https://www.researchgate.net/figure/A-regional-map-showing-the-distribution-of-the-three-most-dominant-malaria-vectors-in\\_fig3\\_223957428](https://www.researchgate.net/figure/A-regional-map-showing-the-distribution-of-the-three-most-dominant-malaria-vectors-in_fig3_223957428)

شكل (٢) توزيع أنواع الأنوفليس الثلاثة الأكثر انتشاراً في دول حوض النيل ٢٠١٢

توجد بعوضة الايديس في معظم المناطق التي تتميز بوجود مياه عذبة وخاصة إذا توفرت المياه الراكدة في المصارف والبرك والخزانات والمزارع، وتعد إناث الإيديس البعوض من الناقلات الأساسية لبعض أمراض الحمى مثل (fever Dengue)، لذا فأغلب دول حوض النيل تعد أماكن ملائمة لانتشار بعوض الإيديس



إعداد الطالب: بواسطة برنامج ArcGIS اعتماداً على خريطة

S. Leta et al. / International Journal of Infectious Diseases 67 (2018) 25–35

Global predicted habitat suitability of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*

شكل (٣) للمناطق المناسبة لإنتشار الإيديس في دول حوض النيل

توضح الخريطة الملائمة العالمية المتوقعة لموائل الإيديس في نطاق الملاءمة على

المستوى القطري للإيديس المرقطة تتراوح الملاءمة من ٠ (أخضر فاتح) إلى ١٠٠٪

(أحمر غامق) تم حسابها بناء على جميع خلايا الشبكة التي أظهرت مستويات ملاءمة

أعلى من ٠.٥ والتي تمثلها الخريطة باللون الأخضر وتتمثل في مصر وشمال السودان

وشمال إريتريا ووسط إثيوبيا وأوغندا ورواندا وبورندي ووسط الكونغو الديمقراطية

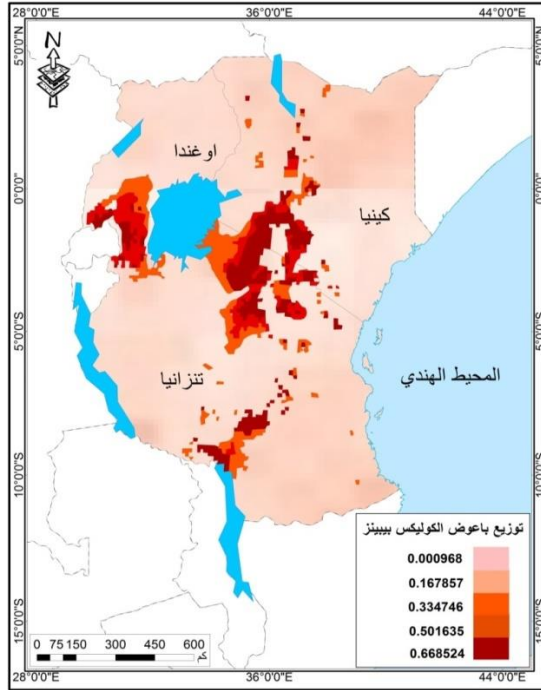
ومناطق خصبة لانتشار الإيديس وتمثل اللون الأزرق المناطق المناسبة كمناطق سريعة

في الانتشار سريع التكاثر ويمثل اللون الأحمر المناطق المناسبة للانتشار والتي تعتبر مناطق خطر الانتشار.

(Credit: Mordecai, et al.2020 / Lancet PlanetaryHeal.2016)

### المدى الملائم لبعوضة الكيوليكس

بعوضة الكيوليكس يبيبانز واسعة الانتشار في الحضر والريف تفضل أماكن التوالد المحتوية على مواد عضوية مثل طفح مياه المجاري وتكوين أماكن صالحة للتوالد نتيجة للتحضر السريع وما استتبعه من كثرة استخدام المياه مع عدم مراعاة الصرف الصحي المناسب، مما أدى كثافة هذه البعوضة التي تعتبر الناقل الرئيسي لمرض الفيلاريا مما قد يؤثر على وبائية هذا المرض بالنسبة للأماكن الحضرية، وفي العموم تتأثر بعوضة الكيوليكس بالتغيرات الموسمية التي تؤثر في أعدادها وأطوارها المائية.(منى حافظ، ١٩٨٠)، فيؤثر المناخ على حياة وقدرة البعوض على نقل الأمراض وعلى معدل نمو الطفيل داخل الناقل ومدى طول عمره، فالانتقال والانتشار يتطلب الوجود في الأماكن الحارة الرطبة، لذا يؤثر الإشعاع الشمسي و الضوء والرطوبة في غذاء وانتقال (طيران) البعوض والذي يتغذى ما بين الغسق والفجر، ويبلغ ذروة نشاطه في اللدغ عند منتصف الليل حينما تبلغ الرطوبة أعلاها (Robaiud: 1921, 181) فيعيش هذا النوع من البعوض حوالي عشرة أيام في درجة رطوبة نسبتها من ٦٥:٦٠٪ ودرجة حرارة من ٣٠° : ٣٥° (Russell, B: 1942 p 520)



المصدر: من إعداد الطالب باستخدام برنامج ArcGIS اعتماداً على الخريطة العالمية بالموقع التالي

[https://www.researchgate.net/publication/\\_Predicting\\_distribution\\_of\\_Aedes\\_aegypti\\_and\\_Culex\\_pipiens\\_complex\\_potential\\_vectors\\_of\\_Rift\\_Valley\\_fever\\_virus\\_in\\_relation\\_to\\_disease\\_epidemics\\_in\\_East\\_Africa](https://www.researchgate.net/publication/_Predicting_distribution_of_Aedes_aegypti_and_Culex_pipiens_complex_potential_vectors_of_Rift_Valley_fever_virus_in_relation_to_disease_epidemics_in_East_Africa)<sup>٢٠٨٠٥٧١٤٢</sup>

### شكل (٣) لمناطق انتشار الكيولكس في دول حوض النيل

توزيع مناطق مناسبة محتملة متوقعة لـ *C. pipiens* في الخريطة تستخدم الصورة الألوان للإشارة إلى مدى الملائمة المتوقعة والمناطق المناسبة لتكاثر الكيولكس وانتشار الأمراض المنقولة عن طريقه، فيشير اللون البنّي الداكن على أعلى مدى حول المجاري المائية وكلما ابتعدنا عن المياه قل مدى الملائمة، ولكنه غير مهياً للصمود أمام الجو شديد الجفاف.

#### رابعاً: طرق انتقال الأمراض عن طريق البعوض:

ينتقل المرض من الشخص المصاب إلى الشخص السليم ومن ثم انتقالها إلى الآخرين مع الوضع في الاعتبار الظروف البيئية والاجتماعية والاقتصادية من خلال معرفتنا بتاريخ المرض ومعرفة العلاقات المتداخلة بين البيئة والمرض والإنسان حيث يحتاج تكاثر الأمراض ومسبباته إلى عوائل مضيعة مثل الإنسان والحيوان ولكن لا بد من وجود توازن بين تلك العناصر حتى يحدث التوازن البيئي فإذا طغت البيئة وتوطن مرض في مكان ما وزادت نسبة انتشار المرض فيعرف هذا بالوباء ، أما العدوى تختلف في انتشارها من منطقة إلى أخرى فعندما يحدث انتقال المرض فان الفيروس أو الجرثومة التي تدخل جسم الإنسان أو الحيوان لا بد لها من فترة حضانة داخل الجسم حتى تبدأ في ظهور أعراض تثبت وجود هذا المرض وعلى العكس توجد أمراض أخرى لا يظهر لها أعراض (سامية الرضى، ٢٠١٤)

#### لانتقال العدوى طريقتين وهما:

أ - طرق مباشرة: ينتقل من المستودع إلى المضيف وذلك عن طريق العدوى من الاتصال المباشر كأمراض الجهاز التنفسي وأمراض الصدر كالسمل والأمراض الجنسية كالزهري والسيلان والإيدز وأمراض الأطفال حديثي الولادة المنتقلة من الأم المصابة .

ب - طرق غير مباشرة: تنتقل تلك العدوى عن طريق ناقل أو وسيط مثل الأمراض المنقولة عن طريق الحشرات إلى الإنسان أو الحيوان مثل الحمى الصفراء والشيكونغوليا والمالاريا أو من الحيوان إلى الإنسان كسل البقر الذي ينتقل إلى الإنسان ، ويعتبر تلوث الماء والهواء والأطعمة والأواني وغيرها العامل الأساسي لاختزان الطفيل أو الجراثيم (بكتريولوجي) وهي كائنات دقيقة جدا لا ترى بالعين المجردة فالميكروب يعنى أحياء

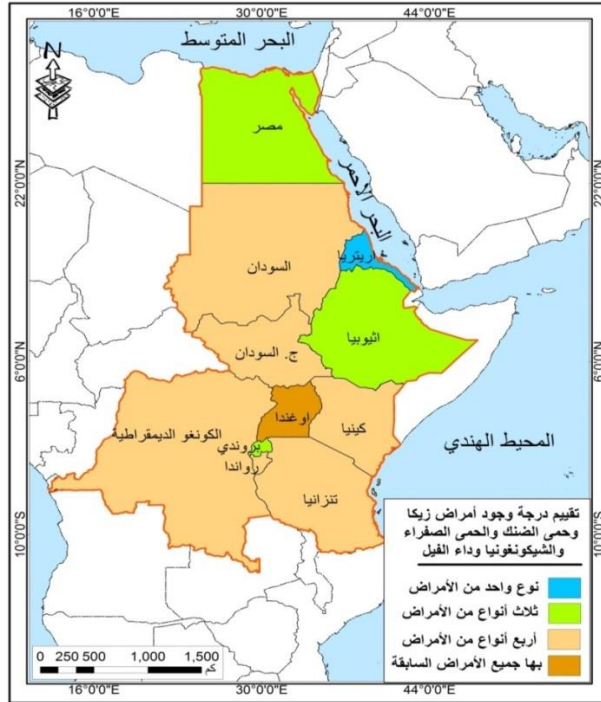


دقيقة منها ما يعيش في الماء ومنها ما يعيش في الهواء ومنها أيضا ما يعيش في التربة أو التراب وعلى الجماد والنباتات وجلود الحيوانات وللجراثيم أشكال ثلاثة (شكل مكور ويطلق عليه كوكس، شكل مستطيل ويطلق عليه باسيل، شكل حلزوني ويطلق عليه سبريل )، وتتوقف أطوار تكاثرها وحياتها على الظروف الطبيعية والبيئة المناسبة لها، فليست الجراثيم كلها تمرض وذلك تبعا لنوعها ثم قدرة المستقبل على ذلك المرض (شهيندر، ١٩٢٩، ص ٢١)

وتعرف الأمراض المنقولة بالنواقل بأنها أمراض بشرية تسببها الطفيليات والفيروسات والبكتيريا التي تنقلها طائفة واسعة من النواقل، بما فيها البعوض فيؤثر المناخ على سرعة تطور وتكاثر الطفيليات داخل التربة أو الماء أو الخازن في العموم، مما يفسر ندرة انتشار بعض الأمراض مثل حمى الضنك أو الحمى الصفراء أو حتى الملاريا في المناطق المعتدلة والباردة (شرف، ١٩٨٦، ص ٦٧)

وفد تأثرت أمراض الإنسان بابتعاد الإنسان تدريجيا عن الحياة البدائية القريبة من الحيوانات الأخرى إلى انعزاله عن الحيوانات ومع هذا التقدم لا تزال هناك أمراض تنتشر بصورة قوية ، فأحيانا يصاب الإنسان بأمراض الحيوانات البرية عند العمل أو الاستكشاف في الغابة وهذا ما حدث في حالة الحمى الصفراء في أفريقيا الاستوائية والتي تنتقل من الحيوانات إلى الإنسان ، وهناك بعض الأمراض التي تنقلها الحيوانات مفصلية الأرجل والتي توجد في بعض دول حوض النيل مثل داء الفيل وعمى الأنهار ومرض النوم الأفريقي في السودان والحمى النزفية وأيضاً حمى وادي رأفت وحمى غرب النيل في مصر والسودان والتيفوس الوبائي والحمى الراجعة في مصر ومرض ذات السحايا السنجابية.

ومن الجدير بالذكر أنه ليس شرطاً تواجد المفصليات في مكانٍ ما يعني أن ينتشر إلا في حال توفرت معها عوامل أخرى بحيث تجعل من السهل الوصول إلى الحيوانات من ناحية ووصول مسببات الأمراض إلى الإنسان، فإن لوصول الحشرات الناقلة وملاستها أهمية بالغة في إيصال الخازنة وبالتالي إحداث الأمراض، فإذا كانت هناك نظافة عامة ومساكن جيدة وثقافة وتوعية ومستوى معيشي جيد يكفل عدم انتشار تلك الحشرات وقد لا تتمكن من الوصول إليه وملاسته، والبعوض من أنواع المفصليات التي تلامس الإنسان فترة قصيرة فقط فترة تأخذ خلالها وجبة غذائها من الدم والتي تنقل فيها طفيليات المرض، وأمراض الإنسان أو الحيوان تعتبر الحشرات هي الناقلة بينما يكون الإنسان أو الحيوان هو المضيف، ويؤخذ بعين الاعتبار كفاءة المضيف، فمثلاً طفيل ملاريا الإنسان لا يعيش في بعوض الكيولكس بل وحتى في بعض أنواع البعوض الأنوفلس الأخرى وطفيلي ملاريا الطيور لا يعيش في الأنوفليس، أيضاً آلية كفاءة النقل حيث يتم في بعض الحالات النقل بطرق غير الحيوان مثل التلوث أو التماس والهواء ولا تكون الحشرات إلا بعض هذه الطرق وليست هي الرئيسية والوحيدة مثل الأمراض التي تنتقل بسبب التلوث في العموم والذي ينتقل ميكانيكياً ثم تطورت عملية النقل إلى وضع يعتمد بعض الشيء على إمكانية البقاء فترة ما والاعتماد بعض الشيء على الحيوان الناقل مثل القوارض الصغيرة والطيور التي تعمل بمثابة حيوانات خازنة والذي ينقل البعوض لعابه ومن ثم انتقال أمراض مثل حمى الضنك والحمى الصفراء، أيضاً هناك اعتبار في غاية الأهمية ألا وهو شدة العدوى وقابلية المعيل فإذا أصيب الإنسان فليده ما يدافع عن جسده تلقائياً، ولكن مع التعرض المستمر فإن المناعة تضعف ومن ثم فهو معرض لمفارقة الحياة (أبو الحب، مرجع سابق ٣٨ : ٤٤).



المصدر : من إعداد الطالب إعتقاداً على خريطة المجلة الدولية للأمراض المعدية ليتا وآخرون  
S. Leta et al. / International Journal of Infectious Diseases 67 (2018)

#### شكل (٤) لتقييم درجات وجود الأمراض المنقولة بدول حوض النيل

تشير البلدان ال ٦ ذات اللون البنّي الفاتح إلى البلدان التي كانت فيها حمى الضنك والبعوض من نوع الإيديس المصرية في دول حوض النيل بما في ذلك حمى الضنك وهم السودان وجنوب السودان وكينيا وتنزانيا ورواندا والكونغو الديمقراطية مما يشير إلى تواجد أربع أنواع من الأمراض التي يسببها لدغات البعوض المتواجد الإيديس، أما اللون الأخضر الفاتح فيعد تقييم الوجود ثلاث أنواع من الأمراض التي يسببها البعوض متمثلة في إثيوبيا وبوروندى ومصر، أما اللون البنّي الداكن فتشير إلى تواجد خمس نواع أو أكثر من الأمراض التي ينقلها البعوض ، ودولة وحيدة هي إريتريا بها نوع واحد من الأمراض باللون الأزرق السماوي، (Fred Weir, May 2012)

وتمثل جميع الأمراض الرئيسية المنقولة بالنواقل حوالي ١٧٪ من عبء الأمراض المعدية على الصعيد العالمي وتعزى أكثر من ٧٠٠ ٠٠٠ حالة وفاة سنوياً إلى هذه الأمراض، ويعد مرض الملاريا تحديداً المسئول عن أعلى عبء عالمي للمرض في جميع الأمراض المنقولة بالنواقل، حيث تسبب في وفاة حوالي ٤٠٥٠٠٠ شخص في عام ٢٠١٨، كان معظمهم من الأطفال دون سن الخامسة، وتشمل الأمراض الرئيسية الأخرى التي تنقلها ناقلات الأمراض (شاجاس، والشيكونغونيا، وحمى الضنك، وداء الليشمانيات، وداء البلهارسيات، والحمى الصفراء، ومرض فيروس زيكا)، وقد تسببت تلك الأمراض الرئيسية للعديد في الآونة الأخيرة في ارتفاع معدلات الاعتلال والوفيات في العالم مما أدى في بعض الحالات إلى إرهاق النظم الصحية المحلية بشدة، ويمثل مرض الضنك أسرع الأمراض التي تنتشر بواسطة البعوض من نوع الإيديس، فزادت معدلات الإصابة أكثر عن ١٥ ضعفاً منذ عام ٢٠٠٠

وقد أثر على ما يقرب من ١٢٩ بلداً، وتتأثر الوبائيات المتعلقة بالنواقل بما إذا كان انتقال العدوى يتم من إنسان إلى آخر بشكل أساسي كما هو الحال بالنسبة للملاريا وحمى الضنك، وتعد منطقة المشكلة الرئيسية للملاريا هي أفريقيا والتي تمثل ٩٥٪ من الحالات في العالم معظمها في الأطفال دون سن الخامسة، فالبعوض من الأنوفليس الناقلة لبلازديوم الملاريا والتي تعتمد على ديناميكيات انتقال عوامل المرض جزئياً منها احتمالية ملامسة ناقل المضيف، والتي يمكن أن تختلف باختلاف تقلبات كل من المضيف والناقل (Paul: 1973, p. 623)، وتنتقل مسببات الأمراض الطفيلية والبكتيرية والفيروسية عن طريق مفصليات الأرجل الماصة للدم يعتبر البعوض الذي ينقل بشكل أساسي الأمراض الطفيلية والفيروسية، أهم نواقل المفصليات.

## المراجع

أولاً: المراجع العربية

- ١- ابراهيم قدورى، حسين عباس على، مصطفى كمال الملا حمادى، (١٩٨٠)، علم الحشرات العام، الجمهورية العراقية، وزارة التعليم العالى والبحث العلمى، بغداد ص ٣١٩.
- ٢- جليل أبو الحب، (١٩٨٢)، الحشرات الناقلة للأمراض، عالم المعارف للنشر والتوزيع
- ٣- سامية أحمد موسى الرضى، (٢٠١٤)، تأثير الخصائص الاقتصادية والاجتماعية والبيئية علي انتشار مرض الملاريا بمحلية الكاملين فى ولاية الجزيرة السودان (٢٠٠٧-٢٠١٢م)، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الجزيرة، كلية التربية - حنتوب- قسم الجغرافيا والتاريخ
- ٤- السيد حسن شورب، (٢٠١٣)، اساسيات علم الحشرات الطبية والبيطرية، المكتبة الاكاديمية.
- ٥- عباس أبوشامة عبد المحمود، (٢٠٠٩) مواجهة الكوارث غير التقليدية، الطبعة الأولى، جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية، السعودية.
- ٦- عبد الحميد، زيدان، كانزا جوب هنرى، (٢٠٠٧)، المرشد في مكافحة آفات المنازل والصحة العامة
- ٧- عبد الغنى شهبندر، (١٩٢٩)، الوقاية من الأمراض المعدية، المطبعة الوطنية، بيروت غرب البليدة.
- ٨- عبدالعزيز طريح شرف، (١٩٨٦)، البيئة والإنسان في الجغرافيا الطبية، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.

٩- على أحمد يونس، (٢٠١٣)، الحشرات الضارة بالإنسان وطرق مكافحتها، جامعة القاهرة، دار الفكر العربي، على انتشار مرض الملاريا بمحلية الكاملين ولاية الجزيرة السودان.

١٠- فاطمة الزهراء بن ناصر بن ناصر (٢٠٢١)، المساهمة في الدراسة الاثنية والسمية لنبتتين، جامعة الواد، رسالة ماجستير غير منشورة.

١١- محمد مدحت جابر، فاتن محمد البنا، (٢٠٠٤)، دراسات في الجغرافيا الطبية، مكتبة الانجلو، مصر.

١٢- محمد نور الدين السبعوى (١٩٩٧) الجغرافيا الطبية مناهج البحث وأساليب التطبيق، ط١، كلية الآداب جامعة المنيا.

١٣- نادية محمد خميس حسونة (٢٠٠٦) ملخص لجميع أنواع الحشرات وتربية نحل العسل وتلقيح الملكات، محاضرات منشورة، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية.

١٤- رشا صابر نوفل ٢٠٢٠ التحليلات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية بإستخدام برنامج Arc GIS ، كلية الآداب، جامعة المنوفية.

١٥- نشوى حسين على أحمد، (٢٠١٨)، نوعية البيئة في مدينة ومدني، ولاية الجزيرة، السودان (٢٠٠٠ - ٢٠١٧)، رسالة دكتوراة، قسم الجغرافيا والتاريخ، كلية التربية حنتوب، جامعة الجزيرة.

١٦- منى محمد محمد حافظ، (١٩٨٠)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة القاهرة.

- مجلة الملاريا ديسمبر ٢٠١٧ العدد ١٦ -

- مشروع أطلس الملاريا نواقل الملاريا البعوض ٢٠١٩

- (البرنامج العالمي لمنظمة الصحة العالمية لمكافحة الملاريا أغسطس ٢٠١٩ وتم التحديث ديسمبر ٢٠١٩)

### ثانياً المراجع الأجنبية

- Linthicum et al. Credit: Mordecai, et al. / Lancet Planetary Heal-،2016؛ Bellone and Anna-Bella ،2020
- Elissa N., Karch S., Bureaup and George AJ., (1994) "Ecology of larval mosquitoes, with special references to Anopheles arabiersis in market garden wells in urban cities of Dakar, Senegal. J. Med Entomol.
- Grillet ME., (2000), Factors associated with distribution of anopheles aquasalis and anopheles oswaldoi in a 'alariaus area, northeastern venezuela. Med Entomal.
- -Federal Democratic Republic of Ethiopia, (2015), "The second growth and transformation plan, Addis Ababa; national planning commission
- S. Leta et al. / International Journal of Infectious Diseases 67 (2018) -
- -Bojd,H.Vatandoost, M. Oshaghi, Z. Charrahy A. Haghdoost, M. Sedaghat1, F. Raeisi,A. (2012). larval habitats and biodiversity of anopheline mosquitoes, dipteraculicdae in amalarious area of southern iran, (university of medical science, tehraniran , pp. 91–100)
- - National government of Ethiopia, Eretria Sudan, Kenya, Burundi 2019
- - S. Leta et al. / International Journal of Infectious Diseases 67 (2018) 25–35
- Global predicted habitat suitability of Aedes aegypti and Aedes albopictus
- Russel,P,F,observation on longevityof Anophelese imagineAmmericanjurnalof tropical medicine1942:517:520
- Paul Bolstad. 2008. GIS Fundamentals, 3rd Edition. White Lake, Minnesota, USA
- Researcher Portal: Fred Weir, Pediatric Health International article published in May 2012

## Environments of Disease-Carrying Mosquitoes in the Nile Basin Countries

### Abstract:

Mosquitoes are considered one of the types of insects that have very special features, the most important of which is the stinging (biting) by the pupae, which in turn sucks a blood meal, absorbing with it the viruses of various diseases that are transferable from infected cases considering itself a mediator to go and put its pupa to eat another meal of blood, leaving the disease virus in the new host (the host), which leads to the ease of transmission of diseases, including common diseases such as (malaria, yellow fever, dengue fever, chikungollia, and Zika). Some of these diseases are common and known to us including (mutants, Omicron) and others that are transmitted through the air. Additionally, mosquitoes may help in the transmission of some of these newly discovered diseases. In addition, some of them are what we did not recognize until our time, and it may exist in our bodies, but there must be suitable environments for the presence of mosquitoes such as (relatively high temperatures, and the availability of water, whether it is ponds, lakes, swamps, or even holes into which water descends). This is in addition to the terrain factor that reduces the presence of mosquitoes. This is because the greater the altitude of the area, the less available it is to find mosquitos. This is in addition to human factors that help create a suitable environment for mosquito breeding (such as pollution and the type of dwelling) and other factors that help mosquitoes to exist and even settle down sometimes. This also include other factors that help mosquitos to exist or even to dwell sometimes. Mosquitos of Anopheles, Aedes and Culex is widespread in most of the Nile River basin countries. Moreover, there are



natural, physical and human factors that contribute to widespread and increasing numbers of mosquitos. Accordingly, it is important to pay attention to such a research topic to prevent the many diseases that develop into epidemics in some regions of the Nile Basin countries. It is also necessary to work hard to eradicate these transmitted diseases through a single method, which is disease vector control in general and mosquito control in particular.

**Keywords** :Environments of mosquitos, diseases, Nile Basin countries