

التوزيع الجغرافي لبؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط والخصائص المؤثرة فيها دراسة في الجغرافيا الطبية

الإسم : أحمدو ولد محمدن

البريد الإلكتروني : ahmedou2015@yahoo.fr

كلية الآداب والعلوم الإنسانية
قسم الجغرافيا
مدرسة الدكتوراه: مكونة المجال - الأرض - السكان

ملخص البحث

تناول هذه الدراسة التوزيع الجغرافي لبؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط وتصنيفها من أجل وضع حد للأمراض المنتقلة عن طريق البعوض، ولتحقيق ذلك الغرض تم القيام بعدة دراسات ميدانية تم من خلالها تحديد الإحداثيات الجغرافية لبؤر تكاثر البعوض ليتسنى لصناع القرار التدخل بشكل إيجابي لمكافحة هذه البؤر والحد من انتشار الأمراض ذات الصلة بالبعوض على مستوى منطقة الدراسة ، وقد تمت معاينة ما يناهز 101 بؤرة متنوعة من حيث النوع والمحتوى، من بينها 41 بؤرة تمت دراسة خصائصها الفيزيائية والكيميائية في المختبر بعد استخدام الأدوات والبرامج المناسبة لتلك التحاليل مثل : المعدات المخبرية وأدوات البحث SPSS , Exell , GIS.

إن الهدف الأساسي من هذه الدراسة هو ضبط كثافة ظاهرة انتشار البعوض بشكل غير طبيعي على مستوى منطقة الدراسة والأمراض ذات الصلة به وفق منهج الجغرافيا الطبية التي تهتم بدراسة وتوزيع وتصنيف ناقلات الأمراض وبيئاتها دون الخروج عن المنهج الجغرافي. كما تهدف هذه الدراسة أيضا إلى رسم خريطة دقيقة عن انتشار هذه البؤر في منطقة الدراسة ليتسنى لصناع القرار معرفة المكان الأكثر حاجة للتدخل السريع.

أفضت هذه الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: أن ما يناهز 97% من بؤر تكاثر البعوض من صنع الإنسان، بينما الباقي طبيعي، مما يعني أن عملية الحد من الانتشار يمكن أن تحقق نجاحا كبيرا. وتبين من خلال الدراسة أيضا أن كل الدراسات السابقة لم توفق إلى تصنيف أكثر من 7 أنواع من بؤر التكاثر بينما تمكنت هذه الدراسة من تصنيف 16 بؤرة، وأفادت الدراسة أيضا أن معظم بؤر التكاثر مياهها مناسبة لتكاثر البعوض من ناحية الخصائص الفيزيائية والكيميائية، حيث تبين أن هناك ارتباط متوسط وضعيف بين هذه الخصائص وكثافة انتشار البعوض، وتبين من خلال الدراسة أيضا أن المناطق التي ترتفع فيها كثافة الانتشار يرتفع فيها عدد المصابين بالملايا وحى الضنك. وتبين من خلال الدراسة أيضا أن الحد من انتشار الأمراض ذات الصلة بالبعوض يمكن أن يتحقق إذا تم القضاء على هذه البؤر.

كلمات مفتاحية: التوزيع الجغرافي ، البؤر ، نواكشوط، الخصائص.

Abstract

This study examines the geographical distribution and classification of mosquito breeding foci in Nouakchott in order to end mosquito-borne diseases. And to achieve this, several field studies were carried out to determine the geographical coordinates of mosquito breeding foci so that decision makers can intervene positively to fight against these foci and reduce the prevalence of mosquito-related diseases in the study area. About 101 different foci were examined in terms of type and content, including 41 foci whose physical and chemical properties were studied in the laboratory after using the appropriate tools and programs for such analyzes, as laboratory equipment and research tools of: SPSS, Exell and GIS.

The main objective of this study is to control the intensity of the phenomenon of the spread of mosquitoes abnormally at the level of the study area and related diseases in accordance with the methodology of medical geography, which deals with the study, the distribution and the classification of vectors of diseases and their environments without departing from the geographical approach. The study also aims to draw a precise map of the spread of these foci in the study area so that decision-makers can know where more need to intervene quickly.

This study led to several results, the most important of which is that nearly 97% of the mosquito breeding foci are man-made, while the rest is natural, which means that the process of reducing proliferation can be very successful. The study also showed that all previous studies failed to classify more than 7 types of breeding foci while this study was able to classify 16 foci. The study also indicated that the water of most breeding foci is suitable for breeding mosquitoes in terms of physical and chemical properties, where it exist an average and weak association between these characteristics and the prevalence density of mosquitoes. The study also found that areas with high prevalence density have a higher incidence of malaria and dengue fever.

Keywords: geographical distribution, foci, Nouakchott, characteristics.

1- مقدمة:

يساهم البعوض في نقل الكثير من الأمراض، وينتشر في مدينة نواكشوط إلى حد الآن نوعان من أمراض البعوض هما: الملاريا وقد بلغ عدد المصابين بها على المستوى العالمي حوالي 198 مليون سنة 2013 (منظمة الصحة العالمية 2014، ص 3) ، في حين بلغ عدد المصابين بها على مستوى مدينة نواكشوط حسب آخر الإحصاءات التي تحصلنا عليها ما يناهز 22900 إصابة سنة 2016 ، ويوجد في مدينة نواكشوط أنواع الملاريا الأربعة بنسب مختلفة ، حيث تحتل *plasmodium.vivax* المرتبة الأولى بنسبة تصل إلى 90%، و *plasmodium .Falciparum* المرتبة الثانية، و *plasmodium.Malaria* المرتبة الثالثة، و *plasmodium.Ovale* المرتبة الأخيرة وبنسبة منخفضة جدا (Khadijetou et al 2015,p” .

أما النوع الثاني من الأمراض المنتقلة عن طريق البعوض على مستوى مدينة نواكشوط فهو: حمى الضنك التي ارتفع عدد المصابين بها عالميا ليصل إلى 390 مليون حالة حسب تقديرات منظمة الصحة العالمية سنة 2015 (www.who.int/mediacentre) ، وقد انتشرت في مدينة نواكشوط بشكل وبائي سنتي 2014-2015 خاصة على مستوى مقاطعة تيارت، ودار النعيم، وعرقات، وانطلاقا من أثر هذه الأمراض على الصحة في مدينة نواكشوط سنحاول من خلال هذا التقرير تصنيف وتوزيع بؤر تكاثر البعوض على مستوى مدينة نواكشوط لتشكل مساهمة جغرافية قد تساعد على ضبط ومكافحة هذه البؤر بشكل فعال. حيث يمكن عمل خرائط للتوزيع الجغرافي والوفرة الموسمية للنواقل *Seasonal abundance*، خاصة مع الأنواع المرتبطة بالأمراض والتي لها توزيع عالي (حسن شورب، 2013، ص 118)

وتهتم الجغرافيا بدراسة الإنسان كعامل أساسي مشكل للبيئة ومتأثرا بها، ويهتم الطب بصحة الإنسان ومحاولة الوصول بها إلى المستوى اللائق وذلك بالقضاء على الأمراض المنتشرة في البيئة والتي يعاني منها الإنسان كوسيلة من وسائل الحماية *Protection*، وعلى ذلك تشترك كل من الجغرافيا والطب في دراسة الإنسان، بل تهدف جميع العلوم إلى خدمة الإنسان ورفاهيته تبعا لتخصص كل علم من العلوم، (محمد نور الدين السبعوي، 2015، ص 25) وتعتبر معرفة البيئات التي تتوالد بها الحشرات والديدان والجراثيم المسببة للأمراض ضرورية للطبيب الذي يعالج المرض، وتتفوق الجغرافيا وخاصة الجغرافيا الطبية في دراسة البيئات التي تتواجد فيها الحشرات نظرا لاهتمامها بالموقع وتوزيع الطواهر والكائنات بمختلف أنواعها وأصنافها خاصة عند إتباع منهج إيكولوجيا المرض الذي يهتم بدراسة مكان حدوث المرض وتتبع التوزيع الجغرافي له ودراسة العوامل الجغرافية المسؤولة عن حدوثه فإذا ركزت الدراسة على المرض نفسه لا على الإقليم فإن منهج دراسة هذا الموضوع يدخل ضمن ما يعرف بالبياتولوجيا الجغرافية (*geographical pathology*) أو علم الأمراض الجغرافية وفي هذا المنهج تدرس الأمراض أو مسبباتها من حيث طبيعتها وتكاثرها وسبل انتقال عدواها في البيئات الجغرافية المختلفة ويشبه هذا المنهج دراسة الجغرافيا الحيوية (*Biogeography*) التي تهتم بدراسة سلوك الكائنات الحية ونشاطها في البيئة الجغرافية وهي إحدى الأوجه العديدة في دراسة الجغرافيا الطبية (محمد نور الدين السبعوي، 2015، ص 29). وهذا المنهج هو الذي اعتمدنا عليه في معالجة هذا الموضوع.

2- مشكلة وأسئلة الدراسة:

نتيجة لانتشار الأمراض ذات الصلة بالبعوض بشكل كثيف في منطقة الدراسة وكثافة انتشار مسبباتها في فترة زمنية لا تزيد على 7 سنوات أي من سنة 2012 إلى سنة 2018 تبين أن هذه المشكلة عويصة وتحتاج إلى حلول مجدية لتلافي هذه الوضعية، من هنا جاءت فكرة هذا الموضوع، حيث أن الباحث يعد رسالة دكتوراه في الجغرافيا الطبية قد تساهم في اكتشاف حلول لهذه المشكلة من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

ما أنواع بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط؟ وهل تنتزع توزيعا جغرافيا منتظما أم أنها تتركز في بعض الأماكن دون الأخرى؟ وماهي أهم الخصائص المؤثرة في مياه هذه البؤر؟ وكيف يمكن الحد من انتشار هذه البؤر؟

3- أهداف الدراسة :

- 1) توضيح أهمية الجغرافيا الطبية في دراسة وتوزيع وتصنيف ناقلات الأمراض وبيئاتها دون الخروج عن المنهج الجغرافي.
- 2) تحديد أنواع بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط حسب نوع البؤر، ونوع البعوض، و كثافته.
- 3) التوزيع الجغرافي لبؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط.
- 4) وضع النتائج والاستنتاجات والتوصيات والتنبؤات أمام صانعي القرار لأداء واجبهم.

4- محتوى الدراسة :

4-1- طرق وأدوات البحث:

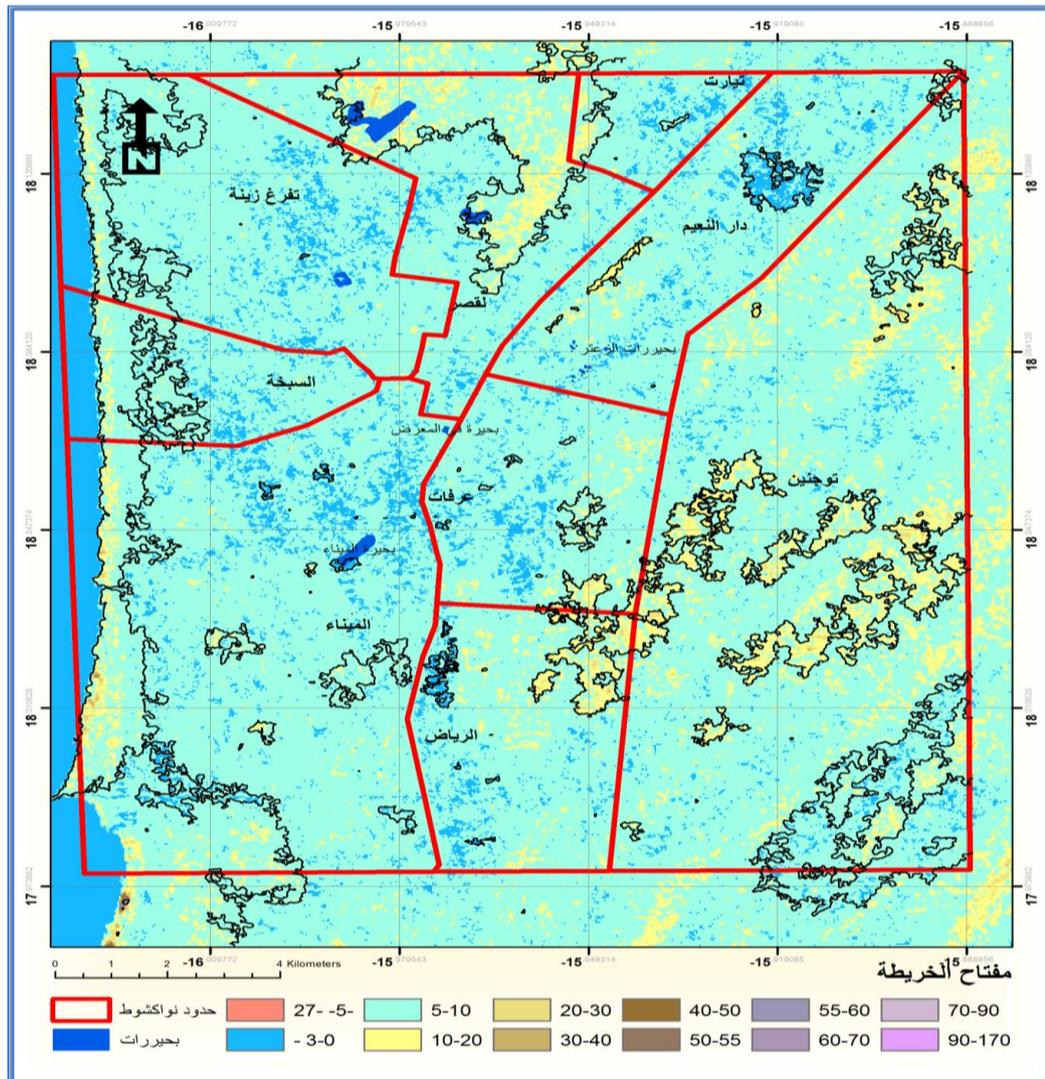
- يشكل العمل الميداني العمود الفقري لهذه الدراسة، حيث تم القيام باستبيان خاص ببؤر تكاثر البعوض بالتعاون مع وحدة البحث الجينيوم والوسط، وقد وصل عدد البؤر التي تمت دراستها 101 بؤرة، منها 41 بؤرة تم حساب خصائصها الفيزيائية والكيميائية و60 بؤرة تم أخذ إحداثياتها الجغرافية وارتفاعها عن سطح البحر، وستعامل في هذا الموضوع مع تلك البؤر التي خضعت للتحليل المخبري، ولمعالجة البيانات تمت الاستعانة بالبرامج والأدوات التالية :

- برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS خاصة برنامج Arc gis: لرسم الخرائط وتحليلها؛
- برنامج SPSS: لتحليل نتائج الاستبيان؛
- برنامج LAND SAT: لتحليل النماذج الرقمية للارتفاع؛
- برنامج Coordinate Converter : لتحويل الإحداثيات؛
- جهاز GPS : لتسجيل إحداثيات وارتفاع المناطق التي تم أخذ العينات منها؛
- وعدة أجهزة لقياس الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه البؤر التي يتكاثر فيها البعوض؛

2-4- منطقة الدراسة :

تتخصر هذه الدراسة في مدينة نواكشوط التي تقع في الجنوب الغربي من موريتانيا بين دائرتي العرض 18.07° شمالاً، وخط طول 15.56° غرباً، وتعتبر مدينة نواكشوط عاصمة موريتانيا ، ويبلغ عدد سكانها 958399 نسمة (ONS) ، وستشمل هذه الدراسة ولايات نواكشوط الثلاثة ومقاطعاتها التسع (تفرغ زينة الأحدث والأفضل من الناحية العمرانية، ولقصر الأقدم من بين أحياء العاصمة، وعرقات الأكثر كثافة سكانية، وتيارت، والسبخة، والميناء، والرياض، وتوجنين، ودار النعيم) وهي من بين أكبر المدن في موريتانيا، تبعد عن المدن الأخرى مسافة لا تقل عن 200 كلم، وتتميز بمعدل تساقط مطري يتراوح بين 15 إلى 200 ملم سنوياً (ONM) وقد تم رسم خريطة لمنطقة الدراسة ذات ميزات خاصة من أهمها : احتواء الخريطة على النموذج الرقمي لارتفاع منطقة الدراسة.

الخريطة (1) منطقة الدراسة وارتفاعها الرقمي



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على صور فضائية من القمر الصناعي LAND SAT

3-4- الوصف والتحليل

تم القيام بتصنيف وتوزيع أنواع بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط، ثم تم تحليل بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لها أيضا وأعطت النتائج التالية:

3-4-1- أنواع البعوض في مدينة نواكشوط :

يوجد في مدينة نواكشوط حسب معظم الدراسات ثلاثة أنواع من البعوض هي : (الأنوفيليس *Anopheles* ، الكيلكس *Culex*، أيديس *Aedes*) وتشير معظم هذه الدراسات إلى أن الأنوفيليس والكيلكس يوجد منها صنف واحد، بينما بعوضة أيديس يوجد منها صنفين ويساهم صنفين من أنواع هذا البعوض في نقل الكثير من الأمراض من أهمها الملاريا وحمى الضنك التي انتشرت في السنوات الأخيرة بشكل وبائي في منطقة الدراسة مما كانت له انعكاسات سلبية على التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، ورغم محاولة الحد من انتشار هذه الأمراض لم تتحقق نتائج تذكر حيث ظلت هذه الإصابات في زيادة لا بل انتشرت تلك الأمراض في السنوات الأخيرة بشكل وبائي في معظم المدن المهمة من موريتانيا مثل : الزويرات، وأطار، وسيبباني .

الجدول (1) أنواع البعوض في مدينة نواكشوط :

| النوع | الصف | الاسم العلمي |
|------------|---------------|---------------|
| الأنوفيليس | An.arabiensis | An.arabiensis |
| الكيلكس | Cx.fatigans | Cx.fatigans |
| أيديس | Ae.aegypti | Ae.aegypti |
| أيديس | Ae.caspius | Ae.caspius |

المصدر : (Aichetou et al 2017 ,p 5)

يتبين من خلال الجدول وجود ثلاثة أصناف من البعوض وأربعة أنواع ، تشكل ثلاثة أنواع منها أهم ناقلات الأمراض في منطقة الدراسة.

الصورة (1) أنواع البعوض في مدينة نواكشوط



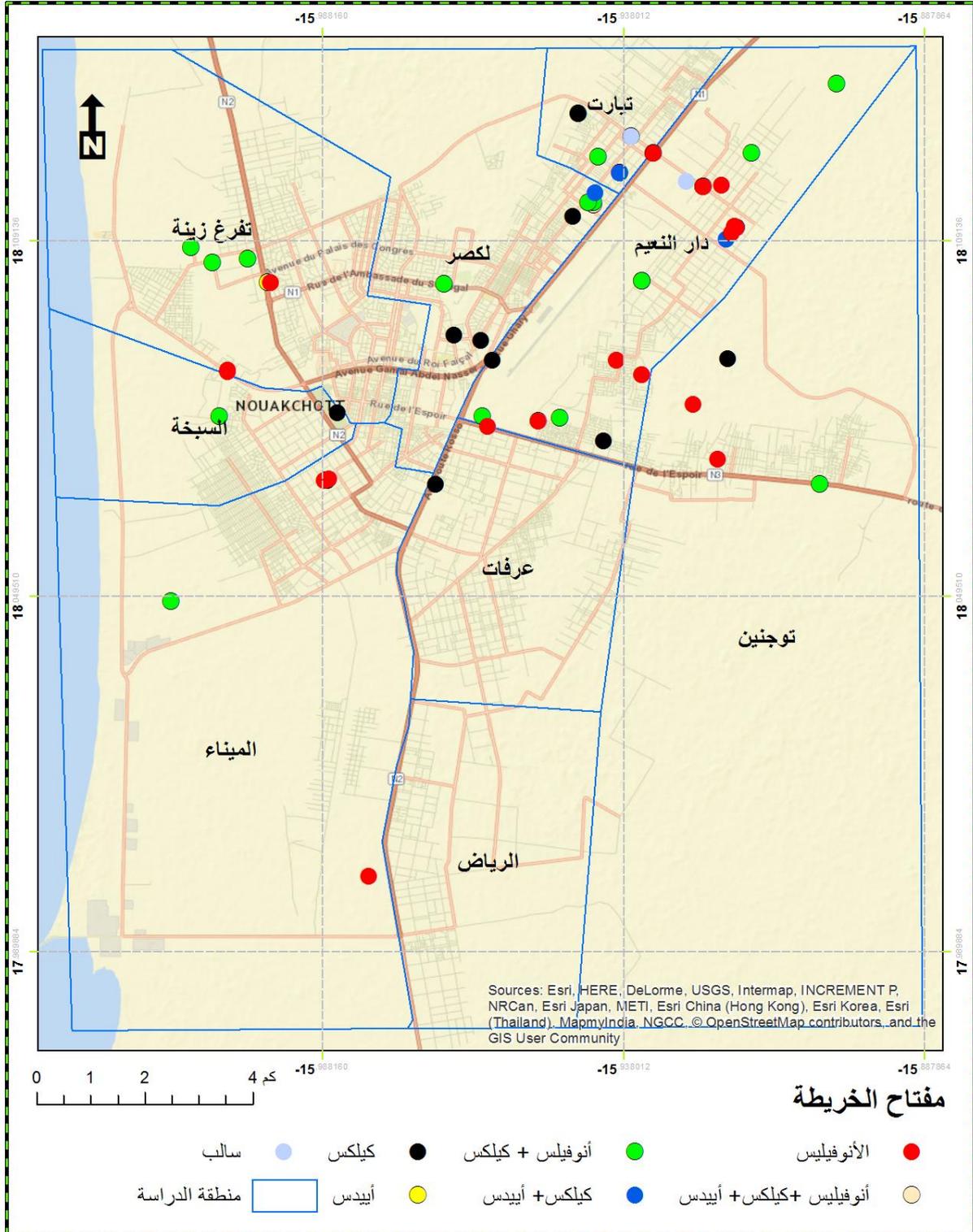
المصدر: عدسة الباحث بتاريخ 2013/10/26 وصورة الأنوفيليس مصدرها:

(Pierre Carnevale et Vincent Robert, 2009,p1)

4-3-2- التوزيع الجغرافي لبؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط حسب نوع البعوض:

لقد تمكن الباحث من خلال متابعة البعوض فترة زمنية معتبرة من إحصاء عدد من بؤر التكاثر كلها شاهد فيها الباحث يرقات البعوض، وتنتشر بؤر تكاثر البعوض في كل مقاطعات نواكشوط إلا أن كثافة انتشارها وتنوعها يختلف من مقاطعة لأخرى حسب الخصائص الجغرافية والبشرية للمنطقة، وقد اخترنا الخريطة التالية لإعطاء فكرة عن التوزيع الجغرافي لهذه البؤر:

الخريطة (2) التوزيع الجغرافي لبؤر تكاثر البعوض حسب نوع البعوض



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

يتبين من خلال الخريطة أن توزيع البعوض على مستوى مدينة نواكشوط يتضح من خلاله أن مقاطعة دار النعيم وتيارت وتفرغ زينه توجد فيهما يرقات الأنوفيليس بكثافة عالية مقارنة بباقي المقاطعات الأخرى، وكذلك الأمر بالنسبة للبؤر التي تحتوي على يرقات الأنوفيليس والكيلكس معا ترتفع نسبة توزيعها على مستوى نفس المقاطعات السابقة الذكر.

ويعتبر هذا التصنيف هو الثالث من نوعه، حيث تطرق الباحث أحمد سالم سنة 2013 لنوع واحد من البؤر وهو: المياه المتدفقة من الحاويات التي تزود عربات الحمير Ahmedou Salem, et al,2013, p304 ، كما صنفت الباحثة خديجة بنت لكويري أيضا 6 أنواع من البؤر هي: خزانات مياه الشرب المنزلية، التسرب من الأنابيب، البرك المطرية، مياه الصرف الصحي، غلب مياه الشرب، المخازن المستخدمة في بناء المنازل (khadijetou,et al,2015,p 732) أما البؤر التي توصلنا إليها من خلال هذا البحث فقد وصل عددها إلى 16 بؤرة

3-3-4-3 أنواع بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط :

3-3-4-1- بؤر تكاثر بشرية (مصطنعة) دائمة:

- حوايات الماء داخل المزارع؛ 
- حوايات الماء المنزلية خصوصا إذا كانت غير محكمة الإغلاق؛ 
- حوايات الماء العمومية التي تزود عربات الحمير؛ 
- خزان حاسي بيلا وهو عبارة عن خزان ضخم كان أصلا لتخزين المياه ولكن الجهات المعنية غفلت عنه فأصبح بؤرة لتكاثر البعوض؛ 
- حوايات مياه الصرف الصحي المعالجة المنتشرة بكثرة في مزرعة السبخة؛ 

3-3-4-2- بؤر تكاثر طبيعية دائمة:

- المستنقعات الدائمة الناجمة عن ارتفاع طبقة المياه الجوفية : مستنقع افنور، مستنقعات دار النعيم، مستنقع بالقرب من سفارة السنغال ... (وهذه المستنقعات عادة قليلة الإنتاج بسبب طبيعة المياه وحركتها وتذبذب العناصر الأساسية فيها، ثم كثرة الأعداء الطبيعيين للبعوض فيها) 

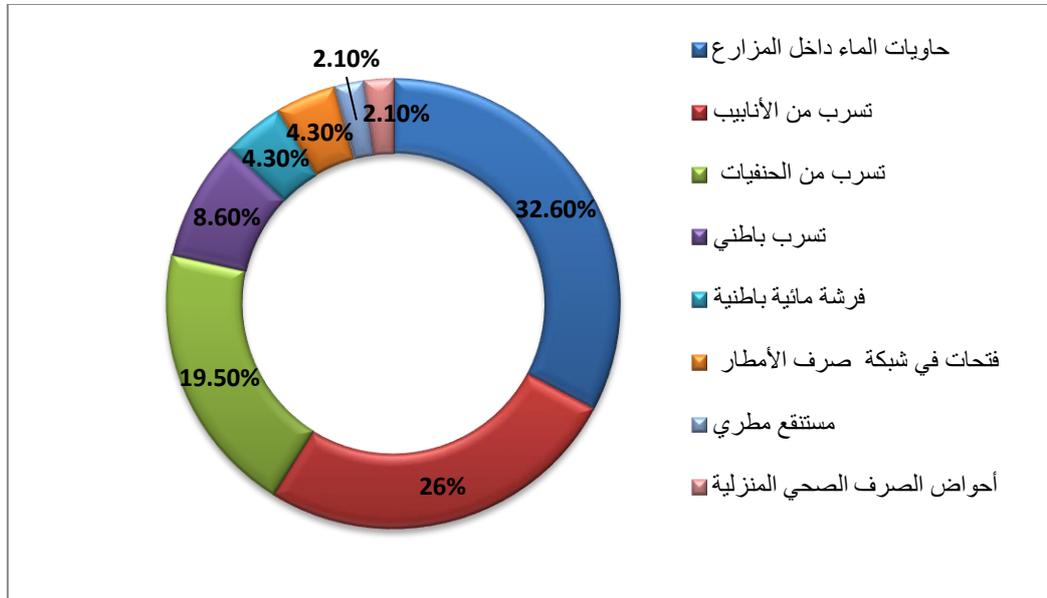
3-3-4-3- بؤر تكاثر بشرية (مصطنعة) مؤقتة:

- شبيكات صرف الأمطار؛ 
- البرك الناجمة عن تسرب الماء من الأنابيب؛ 
- المياه التي تتقاطر من المكيفات؛ 
- بعض ملتقيات الطرق (ملتقى طرق ولد امامه، كارفور نواذيبو 2) حيث تحتوي على خزان كبير لجمع المياه وآلات للرش، ومن الجدير بالذكر أن ملتقيات الطرق هذه لا تشكل بؤرا لتكاثر البعوض إلا إذا توقفت عن العمل؛ 
- الأواني و العلب القادرة على حضان الماء بمختلف أنواعها وأحجامها إذا وضع فيها الماء وأهملت، وتوجد منها نماذج متعددة في نواكشوط؛ 

- إطارات السيارات؛
 - الحفر الناجمة عن تفريغ البيارات نظرا لكونها تحتضن المياه فترة طويلة؛
 - الحفر الناجمة عن بعض الممارسات كسرقة الماء؛
 - استخدام الحواجز الإسمنتية خشية انتشار المياه السائلة من الحنفيات داخل المنازل ؛
 - أحواض الصرف الصحي الموجودة في الأماكن الواطئة التي ترتفع فيها طبقة المياه الجوفية، خصوصا إذا كانت غير محكمة الإغلاق؛
 - بعض الفتحات الموجودة في شبكة الصرف الصحي في مركز العاصمة؛
- 4-3-4- بؤر تكاثر طبيعية مؤقتة:

البرك والمياه الراكدة الناجمة عن التساقطات المطرية؛
ومن الجدير بالذكر أن هذه البؤر بعضها يوجد بالمئات، وبعضها بالعشرات، وبعضها نادر جدا لذلك حاولنا من خلال الشكل التالي أن نعطي فكرة عن أهم هذه البؤر وأكثرها انتشارا في مدينة نواكشوط.

الشكل (1) تصنيف بؤر تكاثر البعوض التي خضعت للتحليل المخبري على مستوى مدينة نواكشوط



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على المعطيات الميدانية

يبتن من خلال الشكل أن معظم البؤر التي ظهرت هي من صنع الإنسان بنسبة تزيد على 90% تقريبا مما يدل على أن سكان منطقة الدراسة ساهموا في خلق بيئات ملائمة لتكاثر البعوض، ومن خلال ذلك فإن الحد من انتشار هذه البؤر وتخفيف عبء الملاريا يمكن أن يحقق نجاحا كبيرا على مستوى مدينة نواكشوط إذا اتخذت التدابير المناسبة لذلك.

4-3-4- الخصائص المؤثرة على كثافة يرقات البعوض:

4-3-4-1- البيئة الحيوانية:

كثير من الحيوانات المائية تتغذى على يرقات البعوض، وهناك قائمة طويلة من الحشرات التي ذكرت على اعتبار أنها تفترس يرقات البعوض منها الهيدر أو بعض الديدان المفطحة والمعلقة والقواقع المائية وبعض القشريات وعناكب الماء والبق المائي وغيرها وبعض الأسماك مثل: *Gambusia* الغمبوسية (kim a. angelon and james w. petranka,2002,p4) والزواحف والطيور المائية كالبط، وتحمل أسماك الغمبوسية مكانة خاصة بين هذه الحيوانات وذلك لأنها نشطة سريعة التكاثر تلتهم اليرقات و تصلح فعلاً لمقاومة أماكن التكاثر الخالية.

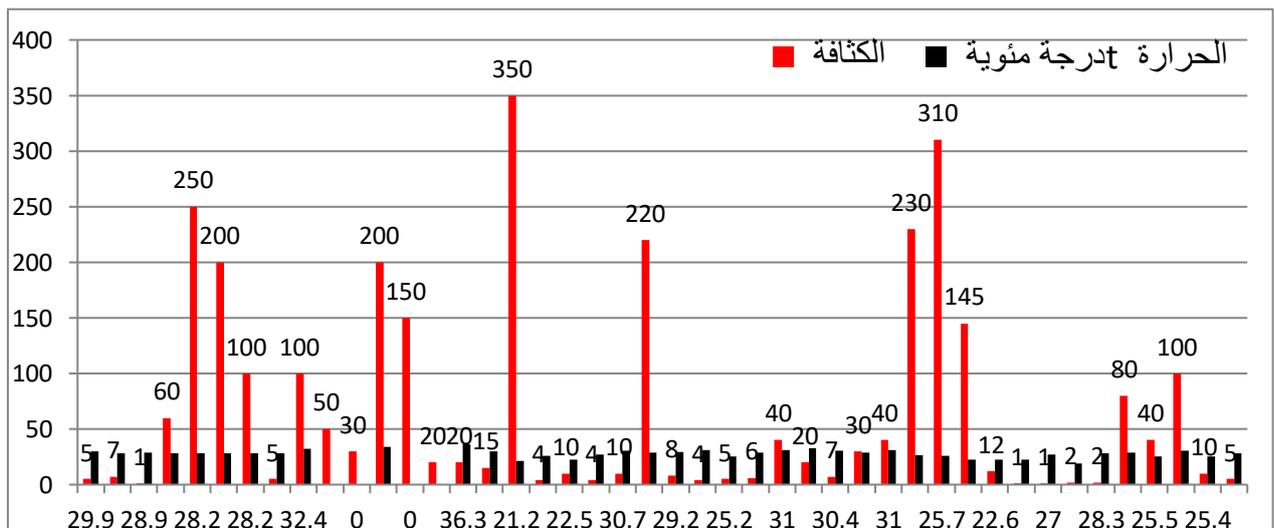
4-3-4-2- حركة الماء :

توجد يرقات الأنوفيليس أحيانا في المياه المتحركة إما عن طريق تيار بطيء أو بالتبخير والرشح المتجدد، أما الكيلكس فيفضل المياه شبه الراكدة، ومعظم يرقات البعوض عموما لا تستطيع الصعود للتيارات ذات السرعة الكبيرة.

4-3-4-3- درجة حرارة الماء :

بينت دراسات متعددة أن درجة حرارة الماء تؤثر على نمو اليرقات حيث أن 4° لا تناسب البعوض وكذلك 40°) (Céline Christiansen et al,2014,p6 وتؤثر الحرارة أيضا على توزيع الأصناف والأنواع فيرقات الأنوفيليس لا تتحمل درجات الحرارة المنخفضة كالتالي تحملها الكيلكس ولذلك نجد الأنوفيليس بكثرة في المناطق الحارة، ومن ناحية أخرى تساهم درجات الحرارة المرتفعة في قدرة البعوض على نقل الأمراض (Martha W. Kiarie-Makara et al,2015,P9) وقد تبين لنا من خلال العمل المخبري أن درجة حرارة المياه في نواكشوط مواتية لتكاثر أجناس البعوض الثلاثة المتواجدة فيها كل فصول السنة. وذلك بعد دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه التي يتكاثر فيها البعوض على مستوى مدينة نواكشوط والتي تم تلخيصها الأشكال التالية:

الشكل (2) أثر الحرارة على كثافة يرقات البعوض في مدينة نواكشوط



المصدر: التحليل المخبري الميداني المشترك مع وحدة البحث

ملاحظة: في كل الأشكال الخاصة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لبؤر تكاثر البعوض وهي أن 0 يعبر عن قيمة غير محسوبة أصلاً، وفيما يخص درجات الحرارة يتبين من خلال الشكل أن درجات الحرارة المناسبة لتكاثر البعوض بكثافة عالية تتراوح بين 21-29

وعند حساب معامل الارتباط بين الحرارة وكثافة اليرقات كانت النتيجة كالتالي:

الجدول (2) معامل الارتباط بين الحرارة وكثافة يرقات البعوض

Correlations

| | | الكثافة | الحرارة |
|---------|---------------------|---------|---------|
| الكثافة | Pearson Correlation | 1 | -.119- |
| | Sig. (2-tailed) | | .458 |
| | N | 41 | 41 |
| الحرارة | Pearson Correlation | -.119- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .458 | |
| | N | 41 | 41 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

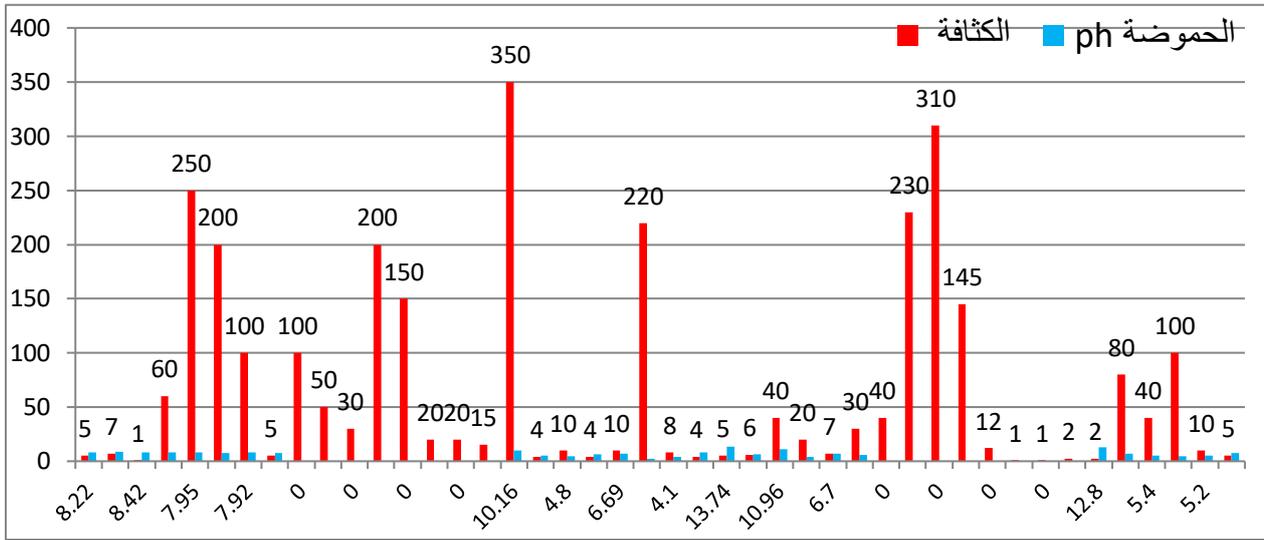
رغم أن الارتباط ضعيف وسالب إلا أنه على كل حال يشير إلى أنه كلما ارتفعت درجة الحرارة زادت كثافة اليرقات، رغم أنها من خلال حساب العلاقة بين درجات الحرارة والكثافة لاحظنا أن درجة الحرارة المثلى للكثافة العالية تتراوح بين 21-29 درجة

وعلى العموم فإن معامل الثقة الذي تمت من خلاله معالجة هذه البيانات هو 95% كما أن هذه البيانات كلها تخضع للتوزيع المنتظم.

4-3-4- حموضة الماء وقلوبته:

تؤثر الحموضة على يرقات البعوض بمختلف أشكاله إلا أن بعوضة أيديس تستطيع أن تتكيف مع حموضة تتراوح بين 4-11 (Thomas M. Clark et al,2004,P6) وقد دلت الأبحاث على أنه في استطاعة معظم اليرقات أن تتحمل اختلافات كبيرة في درجة حموضة الماء وذلك ما سنحاول إثباته :

الشكل (3) أثر الحموضة على كثافة يرقات البعوض في مدينة نواكشوط



المصدر: التحليل المخبري الميداني المشترك مع وحدة البحث

يتبين من خلال الشكل أنه لا يوجد تناقض معتبر بين كثافة اليرقات وحموضة الماء، حيث تم تسجيل أعلى كثافة تقابلها درجة حموضة تصل إلى 10.1 وأدنى كثافة تقابلها حموضة تصل إلى 8.2

الجدول (3) معامل الارتباط بين الحموضة وكثافة يرقات البعوض

Correlations

| | | الكثافة | PH الحموضة |
|---------|---------------------|---------|------------|
| الكثافة | Pearson Correlation | 1 | .049 |
| | Sig. (2-tailed) | | .763 |
| | N | 41 | 41 |
| PH | Pearson Correlation | .049 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .763 | |
| | N | 41 | 41 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

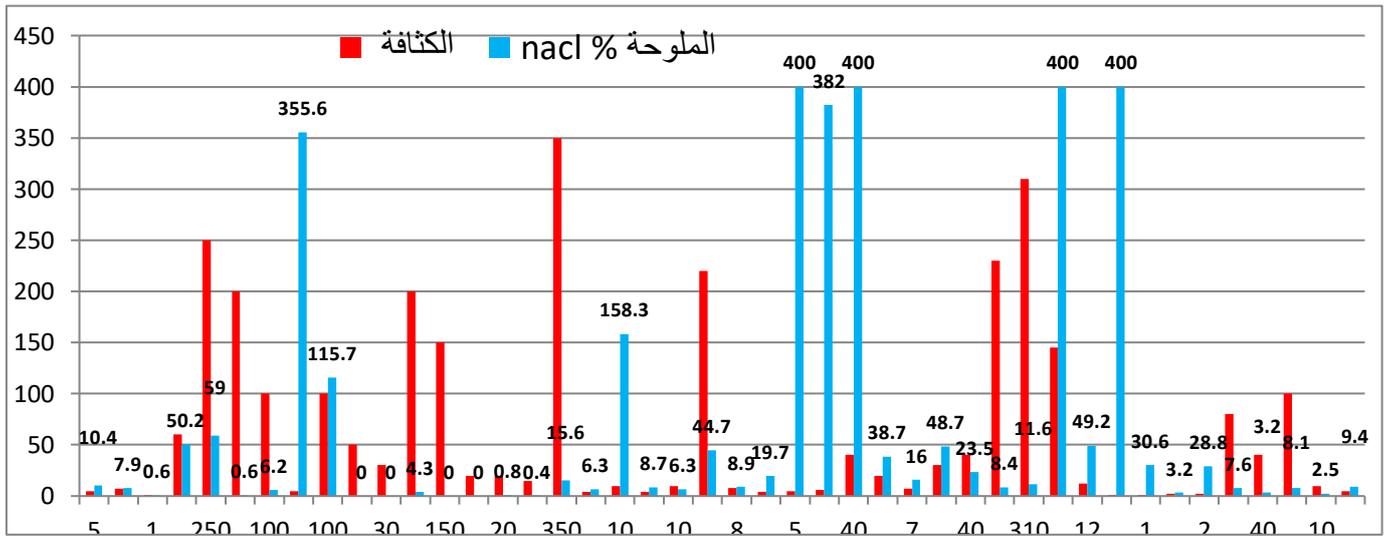
يشير الجدول إلى وجود ارتباط متوسط بين كثافة يرقات البعوض وحموضة الماء

3-4-5- ملوحة الماء:

وهي أهم من حموضة الماء وقلوبته، حيث أن هناك يرقات لا تعيش إلا في الماء العذب مثل *Aedes aegypti* وأخرى تعيش في مياه شبيهة مالحه مثل أنوفيليس ملتيكولر، حيث أثبتت الدراسات وجود يرقات البعوض في المياه ذات الملوحة العالية التي تصل نسبة ملوحته إلى 1000/2.7 (Hanafi Bojd, et al,2012,p96) ، وفي الدراسة الميدانية التي قام

بها الباحث مع وحدة البحث تم العثور على الكثير من يرقات الأنوفيلس والكيلكس في مياه عالية الملوحة. ومن ناحية أخرى أثبتت بعض الدراسات وجود يرقات البعوض في ملوحة تعادل أو تزيد على ملوحة ماء البحر وذلك عندما تم وضع اليرقات في ماء البحر وبقيت نسبة 52% منها بقوة كاملة، Thomas M. Clark et al, 2004,P2 ومن بين أنواع البعوض التي تعيش في ملوحة عالية تعادل ملوحة البحر بعوضة كيلكس، Marjorie I. patrick and timothy j. bradley, 2000,P7 أما *Aedes aegypti* فقد تم هلاكها في ملوحة تبلغ 17 في الألف. Marylene de Brito Arduino et al, 2015,P2

الشكل (4) أثر الملوحة على كثافة يرقات البعوض في مدينة نواكشوط



المصدر: التحليل المخبري الميداني المشترك مع وحدة البحث

يتضح من خلال الشكل أن الملوحة تؤثر على كثافة يرقات البعوض، مع العلم أننا أثناء العمل الميداني شاهدنا كثافة متوسطة تصل إلى 140 يرقة في اللتر في ملوحة تصل إلى 400% وفي أغلب الأحيان فإن البؤر المالحة تنخفض فيها كثافة يرقات البعوض.

الجدول (4) معامل الارتباط بين الملوحة وكثافة يرقات البعوض

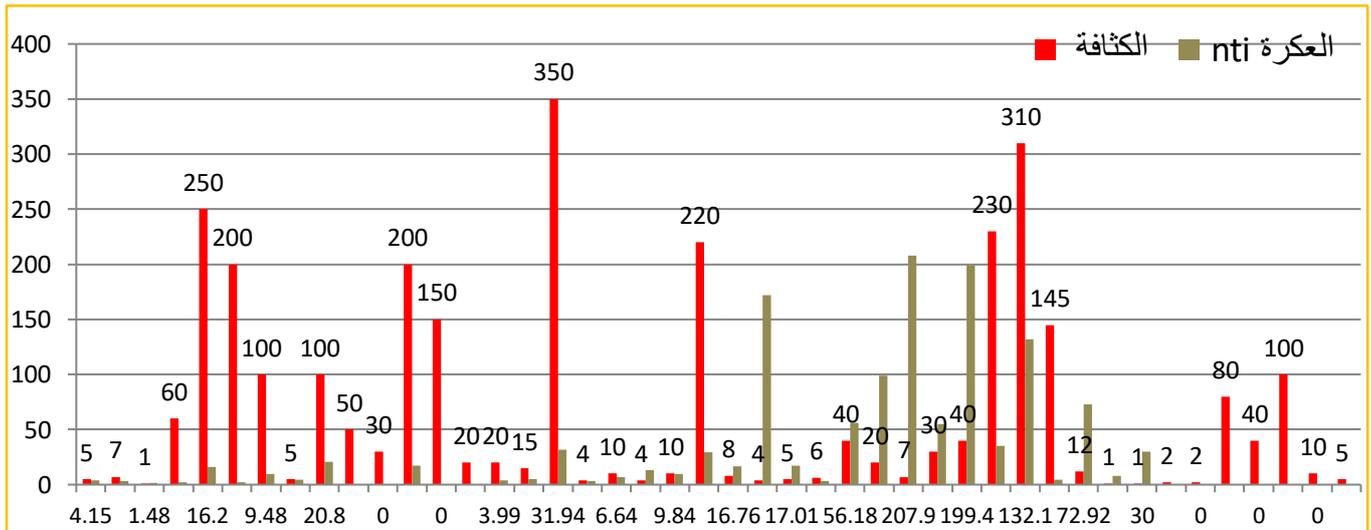
| | | الملوحة | الكثافة |
|---------|---------------------|---------|---------|
| الملوحة | Pearson Correlation | 1 | -.165- |
| | Sig. (2-tailed) | | .303 |
| | N | 41 | 41 |
| الكثافة | Pearson Correlation | -.165- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .303 | |
| | N | 41 | 41 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

3-4-6- عكارة الماء:

توجد يرقات الأنوفيليس وأبيدس عموماً في المياه النظيفة، أما يرقات الكيلكس فقد توجد في مياه مليئة بالفضلات العضوية والمعدنية، ويجب أن يتوفر الأكسجين الذائب في الماء حتى تعيش اليرقة رغم أنها تتنفس الهواء الجوي رأسياً. وفي دراسة قام بها أحد الباحثين تبين من خلالها أن درجة العكارة 345 لا تناسب البعوض (Yemane ye-ebiyo et . al,2003,P2)

الشكل (5) أثر العكارة على كثافة يرقات البعوض في مدينة نواكشوط



المصدر: التحليل المخبري الميداني المشترك مع وحدة البحثيين من خلال الشكل أن العكارة تؤثر على كثافة اليرقات مما يؤدي إلى انخفاض كثافة اليرقات في المياه العكرة.

الجدول (5) معامل الارتباط بين العكارة وكثافة يرقات البعوض

Correlations

| | | الكثافة | العكارة |
|---------|---------------------|---------|---------|
| الكثافة | Pearson Correlation | 1 | -.108- |
| | Sig. (2-tailed) | | .502 |
| | N | 41 | 41 |
| العكارة | Pearson Correlation | -.108- | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .502 | |
| | N | 41 | 41 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

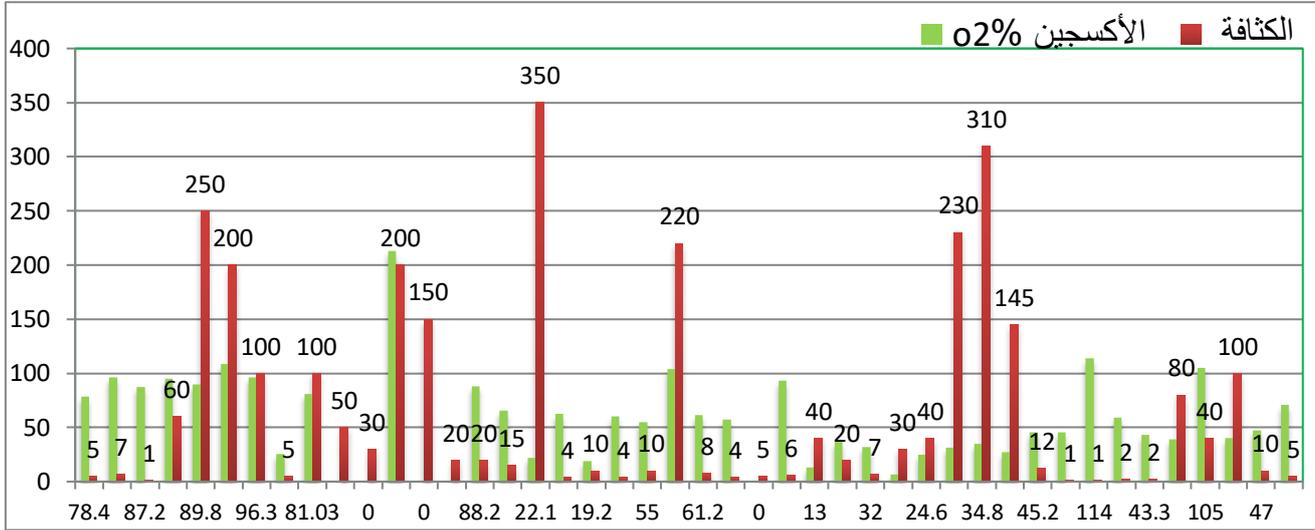
3-4-7-4- غذاء اليرقة:

تبتلع اليرقة كل ما يصادفها في الماء مادام من الصغر بحيث يمر خلال فتحة الفم وتتغذى بهذه الطريقة على الحيوانات والنباتات الدقيقة الموجودة بالماء مثل السوطيات *flagellata* والهدبيات *ciliata* وغيرها من الأحياء الدقيقة، وكذلك على البكتريا والفطريات وحبوب اللقاح، وتتغذى كذلك على أثواب اليرقات المخلووعة عند الانسلاخ، وهناك يرقات يلتهم الكبير منها الصغير ولكن يبدو أن هذه الصفة لا تحدث في الطبيعة في يرقات الأنوفيليس، وربما كان السبب في حدوثها في المعمل هو ازدحام اليرقات في وعاء صغير أو عدم كفاية الغذاء، وتتغذى يرقة الأنوفيليس وهي أسفل سطح الماء مباشرة ومتعلقة به بواسطة الشعيرات الراحية وجهاز التنفس في حين يدور الرأس على نفسه بزواوية 180 درجة أي أن ناحيته البطنية (التي بها الفرشنان) تكون إلى أعلاه، أما يرقة الكيوليسيني فتتغذى بعيدا عن سطح الماء إما وهي متعلقة بالمص وإما وهي مرتكزة بالقاع.

3-4-1-4- الأكسجين:

يعتبر الأكسجين من العناصر الهامة المؤثرة في البعوض في طوره اليرقي ولكن معظم الدراسات أشارت إلى أن البعوض بإمكانه أن يتكاثر في مياه تنخفض فيها نسبة الأكسجين دون أن تتأثر بذلك، كما يمكنه أن يتكاثر في مياه منخفضة الأكسجين دون أن يتأثر وذلك في الحدود التالية:

الشكل (6) أثر الأكسجين على كثافة يرقات البعوض في مدينة نواكشوط



المصدر: التحليل المخبري الميداني المشترك مع وحدة البحث

يتضح من خلال الشكل أن الأكسجين لا يؤثر بشكل فعال على البعوض في طوره اليرقي حيث كانت نسبة الأكسجين التي تتراوح بين 27% - 200% مناسبة للكثافة العالية.

الجدول (6) معامل الارتباط بين الأكسجين وكثافة يرقات البعوض

Correlations

| | | الكثافة | O2 الأكسجين |
|---------|---------------------|---------|-------------|
| الكثافة | Pearson Correlation | 1 | .078 |
| | Sig. (2-tailed) | | .630 |
| | N | 41 | 41 |
| O2 | Pearson Correlation | .078 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .630 | |
| | N | 41 | 41 |

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على معطيات العمل الميداني

يتبين من خلال الشكل وجود ارتباط قوي بين كثافة اليرقات والأكسجين يصل إلى 0.7

5- : النتائج والتوصيات

1-5 - النتائج

أفادت الدراسة أن بؤر البعوض التي تم تصنيفها وصلت إلى 16 بؤرة بينما في الدراسات السابقة لكل من خديجة لكويري وأحمد سالم لم يتجاوز عدد هذه البؤر 7 بؤر.

تبين من خلال الدراسة أن سكان المنطقة المدروسة ساهموا في توطين الكثير من بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط مما كانت له تداعيات سلبية على الصحة .

تبين من خلال الدراسة أن الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمعظم مياه بؤر تكاثر البعوض في مدينة نواكشوط مناسبة لتكاثر البعوض

أفادت الدراسة بأنه يوجد ارتباط متوسط وضعيف بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبؤر تكاثر البعوض وكثافة اليرقات أظهرت الدراسة انتشار البؤر بكثافة عالية على مستوى تيارت، ودار النعيم، وتفرغ زينة، وهذه المناطق عادة يتم تسجيل إصابات مرضية كثيفة فيها ذات صلة بالبعوض (الملاريا والضانك)

2-5 - التوصيات

- 1) نقترح أن تكون مكافحة الأمراض المنتقلة عن طريق البعوض تعتمد على برامج مدروسة، وأن تكون المكافحة في كل منطقة جغرافية شاملة من الناحية المكانية والإجراءات المتخذة حتى تكون النتائج المتمخضة عنها ذات كفاءة عالية، وأهم الخطوات اللازمة للمكافحة الشاملة تتمثل في: (التوعية، القضاء على بؤر تكاثر البعوض بالطريقة المناسبة، تحسين منشآت البنية التحتية).
- 2) نقترح القضاء نهائياً على حاويات الماء العمومية أو تزويدها بأغطية محكمة للقضاء على بؤر تكاثر البعوض الناجمة عن هذه الحاويات. أو إنشاء شبكة شاملة لتوزيع المياه في مدينة نواكشوط.
- 3) نقترح إنشاء محطات خاصة بالمركبات والحافلات القادمة من الدول الأفريقية الموبوءة في منطقة تبعد عن المراكز الحضرية مسافة لا تقل عن 10 كلم، أو عدم دخول هذه المركبات إلى المجال الحضري إلا بعد تعقيمها عند مداخل المدن الحضرية لتجنب الإصابة بالأمراض المعدية خاصة الملاريا وحمى الضنك.
- 4) نقترح زراعة الأشجار المقاومة للملوحه بكثافة عالية للمساهمة في تراجع الفرشة المائية القريبة من السطح في مدينة نواكشوط حتى لا تتشكل من خلالها بركا دائمة يتكاثر فيها البعوض والكائنات الدقيقة المسببة للأمراض؛
- 5) نقترح القيام بحملات تحسيسية حول الطريقة التي يتكاثر بها البعوض حتى يتمكن السكان من اتخاذ الإجراءات اللازمة لمكافحة البعوض في جميع الأطوار؛

6- قائمة المراجع:

- حسن شورب، السيد. (2013) ، أساسيات علم الحشرات الطبية والبيطرية، مصر: المكتبة الأكاديمية
- منظمة الصحة العالمية، التقرير الخاص بالمalaria سنة 2014 ، منشور على النت بنفس العنوان، ص3
- نور الدين السبعوي محمد، اتجاهات حديثة في الجغرافيا الطبية، (مصر: دار المعارف، القاهرة، 2015)، 25
- Salem, M. Lekweiry, K. Moina, H. Lassana, K. Briolant, S. Ousmane, F. Boukhary, A. (2013). Characterization of anopheline (diptera: Culicidae) larval habitats in Nouakchott, Mauritania, (j vector borne des 50, december, pp. 302–306)
- Lemine, A. Lemrabott, M. Moina, H. Lekweiry, K. Salem, M. Brahim, K. Boukhary, A. (2017) Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Mauritania: a review of their biodiversity, distribution and Medical importance, (bio med central, doi 10.1186/s13071-017-1978
- Jucht, C. Barham, P. Saddler, A. Koella, J. Basáñez, M. (2014). temperature during larval development and adult maintenance influences the survival of anopheles gambia, parasites & vectors, 7:489
- Bojd, H. Vatandoost, M. Oshaghi, Z. Charrahy A. Haghdoost, M. Sedaghat, F. Raeisi, A. (2012). larval habitats and biodiversity of anopheline mosquitoes, diptera culicidae in amalarious area of southern iran, (university of medical science, tehran iran , pp. 91–100)
- Lekweiry, K . Salem, M. Brahim ,K. Lemrabott, M. Brengues, C. Ousmane, F. and. Boukhary, A. (2015). aedes aegypti (diptera: culicidae) in mauritania: first report on the presence of the arbovirus mosquito vector in nouakchott, j. med. entomol. 52(4): 730–733
- Kim A. Angelon And James W. (2002). petranka, chemicals of predatory mosquito-fish (gambusia affinis) influence selection of oviposition site by culex mosquitoes, journal of chemical ecology, vol. 28, no. 4, april
- Marjorie L. and timothy J. (2000) the physiology of salinity tolerance in larvae of two species of culex mosquitoes: the role of compatible solutes, the journal of experimental biology 203, 821–830
- Lekweiry, K. Salem, M. Basco, L. Briolant, S. Hafid, J. Boukhary, A. (2015), malaria in mauritania: retrospective and prospective overview malaria journal 14:100, p3
- Martha, W. Philip, M. Dong-kyu, L. (2015). effects of temperature on the growth and development of culex pipiens complex mosquitoes (diptera: culicidae), e-issn: 2278-3008, p-issn: 2319-7676. volume 10, issue 6 ver. ii (nov - dec.), pp 01-10
- Arduino, M. Mucci, L. Serpa, L. Rodrigues, M. (2015). effect of salinity on the behavior of aedes aegypti populations from the coast and plateau of southeastern brazil, j vector borne dis 52, march, pp. 79–87
- Carnevale, P. And Robert, V. (2009). les anophèles biologie, transmission du plasmodium, et lutte anti vectorielle,) institut de recherche pour le développement ird, issn: 1142-2580,)



www.mecsaj.com/ar

Thomas, M. Benjamin J. Susanna K.(2004).Differences in the effects of salinity on larval growth and developmental programs of a freshwater and a euryhaline mosquito species (insecta: diptera, culicidae), the journal of experimental biology 207, 2289-2295

Clark, T. And Remold, S. (2004).ph tolerances and regulatory abilities of freshwater and euryhaline aedine mosquito larvae, the journal of experimental biology 207, 2297-2304,

Ebiyo, Y. Anthony Kiszewski, P. spielman, a.(2003).aenhancement of development of larval anopheles arabiensis by proximity to flowering maize (zea mays) in turbid water and when crowded, am. j. trop. med. hyg., 68(6), , pp. 748–752

Office National de Métrologie

Office National de Statistique

www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/ar/2018/02/05 تاريخ الدخول

www.alkherat.com2017/06/20 تاريخ الدخول