# أنواع البعوض (Diptera: Culicidae) ونشاطه الموسمي في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية

**صلاح محمد خير[1]، عزام بن محمد الأحمد[1]، محمد بن عبد الله الخريجي[2]، الحسن محمد الحقوي[3] وعيسى علي عبده سلطان[3]**

[1] قسم وقاية النبات– كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، ص.ب. ٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١، المملكة العربية السعودية.

[2] مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

[3] وزارة الصحة، منطقة جازان، جازان، المملكة العربية السعودية.

**الملخص:** أجريت هذه الدراسة في منطقة جازان في جنوب غرب المملكة العربية السعودية خلال الفترة من مارس ٢٠٠٤ م وحتى فبراير ٢٠٠٦ م حيث تم جمع ٦٣٣٠ يرقة وطور بالغ من البعوض ( Diptera: Culicidae). كانت هذه الأطوار تمثل أربعة أجناس وعشرين نوعا هي:
*Aedes* (4 species), *Anopheles* (5 species), *Culex* (10 species) and *Culiseta* (1 species)
**و** كانت الأنواع التي تم جمعها هي:
*Aedes vexans arabiensis, Ae. caspius, Ae. aegypti, Ae. vittatus, Anopheles azaniae, An. cinereus, An. d'thali, An. pretoriensis, An. stephensi, Culex laticinctus, Cx. pipiens, Cx. quinquefasciatus, Cx. simpsoni, Cx. sinaiticus, Cx. sitiens, Cx. tigripes, Cx. torrentium, Cx. tritaeniorhynchus, Cx. univittatus* and *Culiseta longiareolata* .
تم جمع ٢٩٣٨ يرقة بعوض، وكانت يرقات الجنس ***Aedes*** هي الأكثر انتشار حيث تم جمع ١٧١١ يرقة (٥٨,٢٤%)، ثم يرقات جنس ***Culex*** حيث تم جمع ١٢٠٩ يرقة (٤١,١٥%)، وكانت يرقات الجنس ***Anopheles*** هي الأقل حيث تم جمع ١٨ يرقة (٠,٦١%).

جمعت الحشرات الكاملة باستخدام المصائد الضوئية وبلغ عددها ٣٣٩٢ حشرة، وكانت بالغات الجنس ***Culex*** هي الأكثر انتشارا حيث تم جمع ٣١٢٦ (٩٢,١٦%) حشرة، ثم بالغات الجنس ***Aedes*** حيث تم جمع ٢٥٨ (٧,٦٠%) حشرة، ثم سبع حشرات من بالغات الجنس ***Anopheles*** (٠,٢١%)، أما من الجنس ***Culiseta*** فقد جمعت حشرة واحدة (٠,٠٣%).

أوضحت دراسة الخصائص الفيزيائية لعينات الماء التي جمعت من أماكن تكاثر هذه اليرقات أن أعلى درجة حرارة للماء كانت ٣١,٦ْ م في فصل الصيف وأدناها ٢٢,٩ْ م في فصل الشتاء، وكانت درجة الحموضة (pH) في بيئات التكاثر تتراوح بين ٧ إلى ٧,٨ وكمية الأملاح المذابة في الماء تتراوح بين ٩٠ إلى ٣٦٨٦ جزء في المليون (ppm). أوضحت الدراسة أن درجة الحموضة وكمية الأملاح المذابة في ماء بيئات التكاثر لم تؤثر على توزيع أعداد وأنواع يرقات البعوض.

تم جمع الطور البالغ للبعوض من منطقة جازان على مدار العام ولكن بنسب متفاوتة تعتمد على الظروف المناخية السائدة حيث كانت درجات الحرارة خلال العام تتراوح بين ٢٦° م و٣٤° م وهي درجات حرارة مناسبة لنشاط البعوض. كان هناك تأثير واضح للحرارة على نشاط البعوض حيث زادت أعداده عندما انخفضت درجات الحرارة إلى ٢٧° م في شهري نوفمبر وديسمبر مع وجود بيئات تكاثر نتيجة للأمطار التي هطلت في الفترة من يوليو إلى أكتوبر، وقلت أعداد البعوض عندما ارتفعت درجات الحرارة إلى ٣٤ ° م في الفترة من مايو وحتى أغسطس.

زادت أعداد البعوض بعد هطول الأمطار في الفترة من يوليو وحتى أكتوبر وكان أعلى معدل سجل لبالغات البعوض كان في شهري نوفمبر وديسمبر حيث توفرت بيئات التكاثر اللازمة، بينما لم تكن هناك زيادة في أعداده نتيجة لهطول الأمطار في الفترة من مارس وحتى مايو وربما يرجع السبب في ذلك لارتفاع درجات الحرارة. قل نشاط البعوض في الفترة من مايو وحتى يوليو ذلك لقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة في تلك الفترة.

---

## المقدمة

إن التطور العمراني الذي شهدته معظم مدن وقرى المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة أدى إلى تغيرات كبيرة في بيئة البعوض (Diptera: Culicidae) وانتشاره، كما أن انتشار المشاريع الزراعية ونظم الري المختلفة ساعد على انتشار أماكن تكاثر البعوض. إن هذه التغيرات تستوجب إجراء المزيد من الدراسات لمعرفة أثر التطور العمراني ونظم الري المختلفة على بيئات البعوض.

أجرى عدد من الباحثين دراسات على حصر البعوض في المملكة العربية السعودية (Mattingly and Knight, 1956; Zaher, 1973; Buttiker, 1981; Will *et al*., 1985; Abdullah and Merdan, 1995; Jupp *et al*., 2002; Miller *et al*., 2002; Abdoon and Alshahrani, 2003; Al Alahmed *et al*, 2007 and Al Ghamdi *et al*., 2008)، ولكن لا توجد دراسات حديثة عن انتشار البعوض ونشاطه الموسمي في منطقة جازان، ولذا كان لا بد من إجراء المزيد من الدراسات الحديثة حتى يمكن وضع خطة طويلة المدى لمكافحة البعوض والأمراض التي ينقلها في هذه المنطقة. إن من أهم أهداف هذه الدراسة هي حصر ومعرفة أنواع البعوض في منطقة جازان ودراسة الصفات الفيزيائية للماء في بيئات تكاثر الأطوار المائية وأثر ذلك على توزيع اليرقات وأيضا دراسة أثر الحرارة والأمطار على النشاط الموسمي للطور البالغ للبعوض.

## المواد وطرق البحث

### منطقة البحث:

تقع منطقة جازان في جنوب غرب المملكة العربية السعودية بين خطي طول '٥٨ °٤١ و '١٩ °٤٣ وخطي عرض'٢٠ °١٦ و '٤٥ °١٧. تتميز منطقة جازان بوجود ثلاث مناطق جغرافية هي منطقة الجبال في الشرق وهي امتداد لجبال السروات ويصل ارتفاعها إلى ٢٥٠٠ متر فوق سطح البحر، ومنطقة الوديان والتي تمتد من الشمال للجنوب وتتكون من منطقة ساحلية ولا يزيد ارتفاعها عن ٤٠٠ متر فوق سطح البحر، ومنطقة المرتفعات وتقع بين المنطقة الجبلية في الشرق وساحل البحر الأحمر في الغرب ويصل ارتفاعها إلى ٤٠٠-٦٠٠ متر فوق سطح البحر وتنحدر تدريجيا نحو الغرب.

المناخ في منطقة جازان شبه مداري ويتميز بأنه حار في الصيف حيث تتراوح درجة الحرارة بين ٣٠°-٤٠ °م، بينما يكون الشتاء دافئ وتتراوح درجة الحرارة بين ٢٠° - ٢٥°م في يناير. تعتبر درجة الرطوبة في جازان مرتفعة نسبيا حيث تتراوح بين ٥٠% إلى ٧٠% وتهطل الأمطار على مدار

العام في منطقة جازان وتصل إلى ١٦٥ مم في منطقة الوديان وإلى ٥٠٠ مم في المنطقة الجبلية.

**جمع يرقات البعوض:**

أجريت هذه الدراسة في منطقة جازان خلال الفترة من مارس ٢٠٠٤ م وحتى فبراير ٢٠٠٦ م. تم جمع يرقات البعوض باستخدام المغراف اليدوي وهو مصنوع من البلاستيك الأبيض المقوى ومزود بذراع خشبي طوله ١٦٠ سم Bioquip Gardena, CA 90248-3602, (USA). تمت زيارة ٨٦ موقعا داخل منطقة جازان وذلك بغرض تغطية كل المنطقة حيث تم جمع يرقات البعوض من ٤٩ موقعا تمثل بيئات مائية مختلفة مثل السدود والأودية وتجمعات مياه المجاري والأمطار والبرك والمستنفعات وخزانات المياه وقنوات الري والآبار المهجورة . تم جمع يرقات البعوض في أنابيب زجاجية محكمة القفل بها ٧٠% كحول إيثيلي ودُون عليها تاريخ ومكان الجمع ثم أرسلت إلى مختبر الحشرات بكلية علوم الأغذية والزراعة بجامعة الملك سعود بالرياض حيث تم تصنيفها وحصرها وتسجيلها.

تم عمل شرائح مجهرية ليرقات البعوض على حسب الطريقة التي أوصى بها الأستاذ الدكتور R. E. Harbach من متحف التاريخ الطبيعي بلندن (pers. comm.,2003) وتم تعريفها باستخدام بعض المفاتيح التصنيفية (Hopkins, 1952; Mattingly and Knight, 1956; Harbach, 1988 and Al-Tubiakh, 1995). تم إرسال بعض عينات يرقات البعوض إلى متحف التاريخ الطبيعي بلندن للتأكد من التعريف.

**دراسة الخصائص الفيزيائية للماء في بيئات يرقات البعوض:**

لدراسة الخصائص الفيزيائية للماء في بيئات تكاثر الأطوار المائية للبعوض، تم قياس درجة حموضة الماء (pH) وكمية الأملاح المذابة في الماء (total dissolved salts or TDS in ppm) باستخدام جهاز قياس الحموضة والأملاح (HANNA Instrument, Woonsocket, RI, 02895, Portugal). تم أيضا قياس درجة حرارة الماء في بيئة التكاثر، كما تم تحديد إحداثيات مواقع جمع العينات والارتفاع عن سطح البحر باستخدام جهاز GPS (Garmin International, Inc., 1200, Olathe, KS, 66062, USA).

تم أيضا تسجيل بعض المعلومات الهامة عن بيئة تكاثر يرقات البعوض مثل نوع بيئة التكاثر (مستنقع، سد،

قنوات ري، مياه صرف صحي، خزانات مياه) وحجم المسطح المائي (صغير- كبير) ودرجة تعكر الماء (صافي- عكر) وحركة الماء (متحرك- ساكن) و مكان وجود يرقات البعوض (ظل – شمس) ووجود النباتات والطحالب المائية (توجد- لا توجد). سجلت كل هذه المعلومات في جداول خاصة بكل عينة.

## جمع وتعريف الأطوار البالغة للبعوض:

تم جمع الأطوار البالغة للبعوض باستخدام نوعين من المصائد الضوئية هما CDC و NJ (Bioquip,Gardena, CA, 90248-3602, USA). تم اختيار أربعة مواقع ثابتة لجمع البعوض في منطقة جازان بحيث تكون بالقرب من حظائر الحيوانات وأماكن سكن العمال وبيئات تكاثر البعوض وانتشاره. تم وضع مصيدتين ضوئيتين من النوع CDC و NJ في كل موقع من المواقع الأربعة بحيث تم تشغيل المصائد الضوئية في كل موقع مرة واحدة كل أسبوعين وذلك لمدة سنتين. تم تشغيل المصائد الضوئية عند مغيب شمس اليوم المحدد حتى صباح اليوم التالي، وبعد ذلك تم جمع الحشرات التي في المصائد الضوئية في أطباق بتري وكتب عليها مكان وزمان الجمع ثم أرسلت إلى مختبر الحشرات بالرياض لتعريفها وحصرها وتسجيلها. تم تعريف الحشرات البالغة للبعوض باستخدام بعض المفاتيح التصنيفية الهامة ( Mattingly and Knight,1956; Harbach, 1988; Glick, 1992 and Al-Tubiakh, 1995). كذلك تم إرسال بعض العينات من الطور البالغ للبعوض إلى متحف التاريخ الطبيعي بلندن لتأكيد التعريف.

لدراسة النشاط الموسمي للبعوض تمت مقارنة متوسط أعداد البعوض الشهرية التي تم جمعها بالمصائد الضوئية مع المتوسط الشهري لدرجات الحرارة والرطوبة التي تم الحصول عليها من إدارة الأرصاد الجوي بمنطقة جازان.

تمت مقارنة معامل الارتباط (Pearson correlation coefficient) باستخدام برنامج (SAS, 2001) لمعرفة مدى الارتباط بين درجة الحموضة وكمية الملاح المذابة وأنواع اليرقات في البيئات المختلفة.

## النتائج

تم في هذه الدراسة جمع ٦٣٣٠ يرقة وطور بالغ للبعوض من منطقة جازان وكانت هذه الأطوار تنتمي إلى أربعة أجناس هي:

*Aedes* (4 spp.), *Anopheles* (5 spp.), *Culex* (10 spp.) و*Culiseta* (1 sp.) وإلى ٢٠ نوع هي:

*Aedes vexans arabiensis, Ae. caspius, Ae. aegypti, Ae. vittatus, Anopheles azaniae, An. cinereus, An. d'thali, An. pretoriensis, An. stephensi, Culex laticinctus, Cx. pipiens, Cx. quinquefasciatus, Cx. simpsoni, Cx. sinaiticus, Cx. sitiens, Cx. tigripes, Cx. torrentium, Cx. tritaeniorhynchus, Cx. univittatus* and *Culiseta longiareolata* .

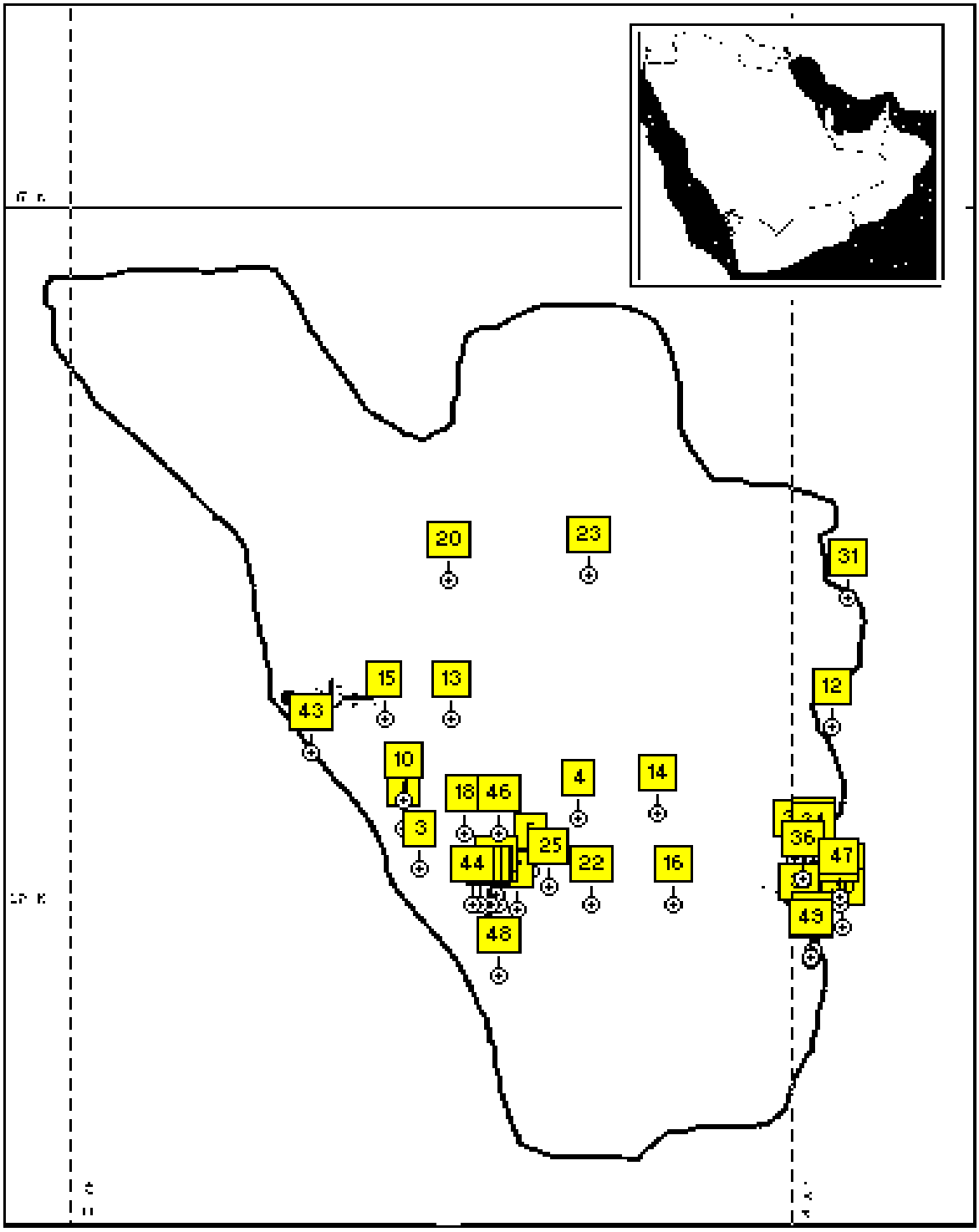
**يرقات البعوض:**

تم مسح ٨٦ موقعا لتكاثر البعوض في منطقة جازان (شكل ١) حيث تم جمع ٢٩٣٨ يرقة بعوض من ٤٩ موقعا (جدول ١). كانت يرقات *Aedes* هي الأكثر انتشار حيث تم جمع ١٧١١ يرقة (٥٨,٢٤ %)، ثم يرقات *Culex* حيث تم جمع ١٢٠٩ يرقة (٤١,١٥ %) ، ثم يرقات *Anopheles* حيث تم جمع ١٨ يرقة (٠,٦١ %). جدول (٢) يوضح أنواع ومواقع يرقات البعوض التي تم جمعها من منطقة البحث.

**الطور البالغ:**

خلال فترة الدراسة تم جمع ٣٣٩٢ طور بالغ من حشرة البعوض من منطقة جازان (جدول ٣). كانت بالغات الجنس *Culex* هي الأكثر انتشارا حيث تم جمع ٣١٢٦ (٩٢,١٦ %) حشرة، كما تم جمع ٢٥٨ (٧,٦٠ %) من بالغات الجنس *Aedes* ، سبع حشرات (٠,٢١ %) من بالغات الجنس *Anopheles* وحشرة واحدة فقط (٠,٠٣%) من بالغات الجنس *Culiseta*.

أوضحت دراسة الخصائص الفيزيائية لعينات الماء التي جمعت من أماكن تكاثر هذه اليرقات أن أعلى درجة حرارة للماء الذي وجدت فيه يرقات البعوض هي ٣١,٦ْ م في فصل الصيف وأدناها ٢٢,٩ْ م في فصل الشتاء. كما كانت درجة الحموضة (pH) في بيئات التكاثر تتراوح بين ٧ إلى ٧,٨ وكمية الأملاح الذائبة في الماء تتراوح بين ٩٠ إلى ٣٦٨٦ جزء في المليون. أوضحت النتائج أن درجة الحموضة وكمية الأملاح المذابة لم تؤثر تأثيرا معنويا على انتشار أنواع وأعداد يرقات البعوض (r=0.002 and r=0.001 respectively ) حيث تم جمع النوع الواحد من يرقات البعوض من عدة بيئات تتباين فيها درجات الحموضة والحرارة وكمية الأملاح المذابة.




شكل (١): مواقع جمع البعوض في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية.

جدول رقم (١): أعداد يرقات البعوض التي جمعت من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ و٢٠٠٦م.

| *Culex* | | | | | | *Anopheles* | | | *Aedes* | | | | التاريخ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *tritaenio rhynchus* | *tigripes* | *sitiens* | *simpsoni* | *pipiens* | *laticinctus* | *pretoriensis* | *d'thali* | *cinereus* | *vittatus* | *aegypti* | *caspius* | *arabiensis* | |
| 67 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 108 | 2004/03 |
| 12 | 0 | 0 | 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 281 | 2004/04 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2004/05 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 420 | 0 | 0 | 204 | 2004/06 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 17 | 0 | 0 | 0 | 244 | 0 | 0 | 0 | 2004/07 |
| 30 | 0 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2004/08 |
| 11 | 0 | 11 | 0 | 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 | 2004/09 |
| 138 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2004/10 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 34 | 0 | 8 | 0 | 8 | 106 | 0 | 0 | 210 | 2004/11 |
| 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2004/12 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/01 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/02 |
| 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 2005/03 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/04 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2005/05 |
| 103 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/06 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/07 |
| 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/08 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/09 |
| 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2005/10 |
| 55 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2005/11 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 2005/12 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 2006/01 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2006/02 |
| 832 | 4 | 50 | 169 | 137 | 17 | 8 | 2 | 8 | 787 | 12 | 15 | 897 | المجموع |

جدول (٢): أنواع ومواقع يرقات البعوض التي جمعت من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ – ٢٠٠٦ م.

| رقم الموقع | الإحداثيات ( N°,E° ) | | أنواع يرقات البعوض التي جمعت | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 42.46164 | 17.12062 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 2 | 41.56501 | 17.37328 | *Ae. caspius* | *Cx. simpsoni* |
| 3 | 42.48325 | 17.06214 | *Cx. laticinctus* | |
| 4 | 42.37013 | 17.13416 | *Cx. sitiens* | |
| 5 | 42.06343 | 17.05593 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 6 | 42.59173 | 17.11241 | *Cx. sitiens* | |
| 7 | 42.46164 | 17.00331 | *Culex pipiens* | |
| 8 | 39.16501 | 17.12062 | *An. cinereus* | *An. pretoriensis* |
| 9 | 42.58189 | 17.01047 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 10 | 42.46114 | 17.16040 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 11 | 42.59122 | 17.01219 | *Ae. aegypti* | |
| 12 | 43.53110 | 17.26431 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 13 | 42.52513 | 17.27481 | *Ae. arabiensis* | |
| 14 | 42.38129 | 17.14186 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 15 | 42.43321 | 17.27245 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 16 | 42.58321 | 17.01047 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 17 | 43.12340 | 16.47420 | *Ae. arabiensis* | |
| 18 | 42.54390 | 17.11070 | *Ae. arabiensis* | *Cx. tigripes* |
| 19 | 42.58381 | 17.01047 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 20 | ٤٣.12348 | 16.47415 | *Ae. arabiensis* | |
| 21 | 42.59168 | 17.01142 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 22 | 43.07214 | 17.00934 | *Ae. arabiensis* | |
| 23 | 43.07172 | 16.48126 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 24 | 43.06779 | 17.00791 | *Ae. arabiensis* | |
| 25 | 43.06632 | 17.03731 | *Ae arabiensis* | |
| 26 | 42.58887 | 17.02586 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |
| 27 | 43.02978 | 16.43636 | *Cx. tritaeniorhynchus* | |

تابع جدول (٢): أنواع ومواقع يرقات البعوض التي جمعت من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ و ٢٠٠٦ م

| أنواع يرقات البعوض التي جمعت | | الإحداثيات ( $N^o$,$E^o$) | | رقم الموقع |
|---|---|---|---|---|
| *Ae. arabiensis* | *Ae vittatus* | 17.06869 | 43.02559 | 28 |
| | *Ae. vittatus* | 17.01537 | 43.06732 | 29 |
| | *Cx. pipiens* | 16.57973 | 43.06968 | 30 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 16.44652 | 43.07603 | 31 |
| | *Cx. pipiens* | 17.07718 | 43.00193 | 32 |
| | *Ae. arabiensis* | 17.07851 | 43.02635 | 33 |
| | *Ae . arabiensis* | 17.0726 | 43.02735 | 34 |
| | *Cx tritaeniorhynchus* | 16.58664 | 43.01021 | 35 |
| | *Cx . tritaeniorhynchus* | 17.04585 | 43.01475 | 36 |
| *Cx. tigripes* | *Cx . tritaeniorhynchus* | 16.54728 | 43.02730 | 37 |
| *Ae. vittatus* | *Ae. arabiensis* | 16.53110 | 43.02570 | 38 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.00580 | 42.57580 | 39 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.01030 | 42.58060 | 40 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.01039 | 42.58051 | 41 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.01040 | 42.56540 | 42 |
| *Cx. pipiens* | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.22562 | 42.33257 | 43 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.01072 | 42.55480 | 44 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.01238 | 43.06297 | 45 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.11150 | 42.59154 | 46 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 17.02005 | 43.0629٩ | 47 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 16.51102 | 42.591٦4 | 48 |
| | *Cx. tritaeniorhynchus* | 16.43593 | 43.02558 | 49 |

جدول رقم (٣): أعداد الطور البالغ للجنس *Culex* التي تم جمعها من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ و٢٠٠٦م.

| التاريخ | *Culex* | | | | | | | | | | | | | | | | | | المجموع الكلي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *quinquefasciatus* | | *pipiens* | | *tritaeniorhynchus* | | *torrentium* | | *sitiens* | | *laticinctus* | | *sinaiticus* | | المجموع | | | | |
| | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | | | |
| 2004/03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 4 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 4 | | | 20 |
| 2004/04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 25 | | | 29 |
| 2004/05 | 0 | 0 | 4 | 0 | 14 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 12 | | | 30 |
| 2004/06 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 6 | | | 23 |
| 2004/07 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 17 | | | 30 |
| 2004/08 | 0 | 0 | 0 | 21 | 74 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 102 | 21 | | | 123 |
| 2004/09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | | | 3 |
| 2004/10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 |
| 2004/11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 2 | | | 15 |
| 2004/12 | 0 | 0 | 2 | 0 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 0 | | | 47 |
| 2005/01 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | | | 9 |
| 2005/02 | 13 | 2 | 2 | 0 | 39 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 13 | | | 67 |
| 2005/03 | 1 | 3 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 3 | | | 9 |
| 2005/04 | 0 | 0 | 0 | 0 | 317 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 357 | 0 | | | 357 |
| 2005/05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 57 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 0 | | | 69 |
| 2005/06 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | 1 |
| 2005/07 | 20 | 0 | 0 | 0 | 173 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 0 | | | 193 |
| 2005/08 | 33 | 0 | 0 | 0 | 258 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 291 | 0 | | | 291 |
| 2005/09 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | 3 |
| 2005/10 | 36 | 0 | 0 | 0 | 188 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 224 | 0 | | | 224 |
| 2005/11 | 102 | 0 | 0 | 0 | 447 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 551 | 0 | | | 551 |
| 2005/12 | 104 | 0 | 7 | 0 | 506 | 0 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 649 | 0 | | | 649 |
| 2006/01 | 122 | 16 | 0 | 0 | 195 | 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 317 | 58 | | | 375 |
| 2006/02 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | | | 8 |
| المجموع | 441 | 21 | 15 | 23 | 2386 | 119 | 84 | 0 | 34 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2963 | 163 | | | 3126 |

تابع جدول رقم (٣): أعداد الطور البالغ للجنس *Anopheles* التي تم جمعها من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ و٢٠٠٦م.

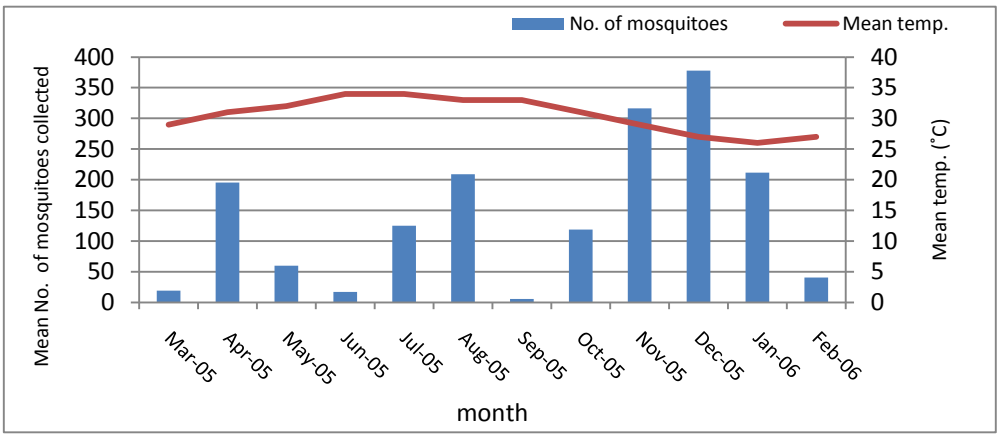
| *Anopheles* | | | | | | | | | | | التاريخ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مجموع *An* | *An. sp.* | | *cinereus* | | *azaniae* | | *pretoriensis* | | *stephensi* | | |
| | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/03** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/04** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **2004/05** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/06** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/07** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/08** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/09** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/10** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/11** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2004/12** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/01** |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/02** |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **2005/03** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/04** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/05** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/06** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/07** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/08** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/09** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/10** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/11** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2005/12** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2006/01** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **2006/02** |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | **المجموع** |

تابع جدول رقم (٣): أعداد الطور البالغ للجنس *Anopheles* التي تم جمعها من منطقة جازان خلال الفترة مابين ٢٠٠٤ و٢٠٠٦م.

| التاريخ | *Aedes* | | | | | | | | | | *Culiseta* | | | | المجموع | | المجموع الكلي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *arabiensis* | | *caspius* | | *aegypti* | | *vittatus* | | مجموع *Ae.* | | *longiareolata* | | مجموع *Cs.* | | | | |
| | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | CDC | NJ | | | CDC | NJ | | | CDC | NJ | |
| **2004/03** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 |
| **2004/04** | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | | 0 | 0 | 0 | | 2 | 1 | 3 |
| **2004/05** | 3 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 10 | 19 | | 0 | 1 | 1 | | 3 | 18 | 21 |
| **2004/06** | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | | 0 | 0 | 0 | | 3 | 6 | 9 |
| **2004/07** | 0 | 0 | 6 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | | 0 | 0 | 0 | | 6 | 21 | 27 |
| **2004/08** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 3 | 3 |
| **2004/09** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 5 | 5 |
| **2004/10** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| **2004/11** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 2 |
| **2004/12** | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 38 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 38 | 38 |
| **2005/01** | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 9 | 0 | 0 | 18 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 16 | 18 |
| **2005/02** | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 6 |
| **2005/03** | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 3 | 8 |
| **2005/04** | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 2 | 2 |
| **2005/05** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| **2005/06** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 1 | 1 |
| **2005/07** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| **2005/08** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 0 | 1 |
| **2005/09** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| **2005/10** | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 13 | 13 |
| **2005/11** | 0 | 53 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 65 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 65 | 65 |
| **2005/12** | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 22 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 22 | 22 |
| **2006/01** | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 20 | | 0 | 0 | 0 | | 1 | 20 | 21 |
| **2006/02** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| **مجموع** | 11 | 119 | 10 | 40 | 0 | 65 | 1 | 0 | 258 | | 0 | 1 | 1 | | 27 | 239 | 266 |

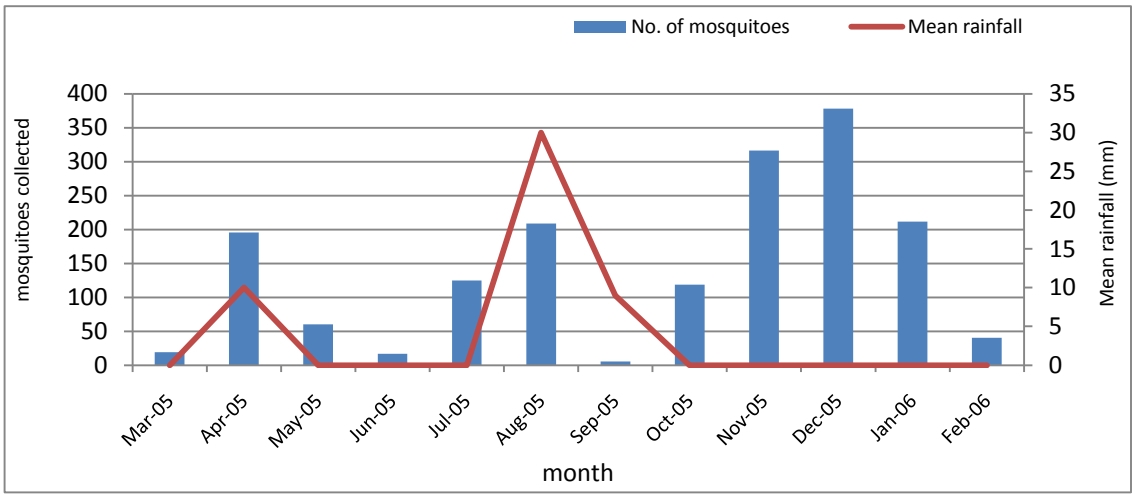
**أثر الحرارة والأمطار على النشاط الموسمي للبعوض:**

تم جمع الطور البالغ للبعوض من منطقة جازان على مدار العام ولكن بنسب متفاوتة تعتمد على الظروف المناخية السائدة حيث كانت درجات الحرارة تتراوح بين ٢٦ م° و٣٤ م° وهي درجات حرارة مناسبة لنشاط البعوض (الشكل ٢). كان هناك تأثير واضح للحرارة على أعداد البعوض في منطقة جازان حيث زادت أعداده عندما انخفضت درجات الحرارة إلى ٢٧ م° في شهري نوفمبر وديسمبر مع وجود بيئات تكاثر نتيجة للأمطار التي هطلت في الفترة من يوليو إلى أكتوبر، وقلت أعداد البعوض عندما ارتفعت درجات الحرارة إلى ٣٤ م° في الفترة من مايو وحتى أغسطس.




شكل (٢): أثر درجات الحرارة على التذبذب الموسمي لبالغات البعوض في منطقة جازان خلال فترة البحث.

كان للأمطار اثر على زيادة النشاط الموسمي للبعوض فقد زادت أعداده بعد هطول الأمطار في الفترة من يوليو وحتى أكتوبر وكان أعلى معدل سجل لبالغات البعوض كان في شهري نوفمبر وديسمبر حيث توفرت بيئات التكاثر اللازمة (شكل ٣). لم تكن هناك زيادة في أعداد البعوض نتيجة لهطول الأمطار في الفترة من مارس وحتى مايو وربما يرجع السبب في ذلك لارتفاع درجات الحرارة. قل نشاط البعوض في الفترة من مايو وحتى يوليو وربما يرجع السبب في ذلك لقلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة.




شكل (٣): أثر كمية الأمطار على التذبذب الموسمي لبالغات البعوض في منطقة جازان خلال فترة البحث.

## المناقشة

خلال فترة البحث تم جمع ٢٩٣٨ يرقة بعوض من منطقة جازان وكانت يرقات الجنس *Aedes* هي الأكثر انتشارا حيث تم جمع ١٧١١ يرقة (٥٨,٢٤%). كانت يرقات البعوض من النوع *Aedes vexans arabiensis* ـ وهو أحد نواقل فيروس حمى الوادي المتصدع في جنوب المملكة (Jupp *et al.*, 2002 and Miller *et al.*, 2002) تمثل ٥٢,٤٢ % من العدد الكلي ليرقات *Aedes* التي جمعت. إن الانتشار الواسع ليرقات *Aedes vexans arabiensis* ويرقات *Cx. tritaeniorhynchus* والتي أيضا تنقل فيروس حمى الوادي المتصدع في منطقة جازان (Jupp *et al.*, 2002 و Miller *et al.*, 2002) يدل على إمكانية انتشار هذا المرض مستقبلا في منطقة جازان والمناطق المجاورة لها، ولذا يجب وضع خطط وبرامج مكثفة وطويلة الأمد لمكافحة هذين الناقلين في منطقة جازان.

لقد تم في هذه الدراسة أيضا تسجيل بعوض *Aedes aegypti* لأول مرة في منطقة جازان وهو من أهم نواقل فيروس حمى الضنك والذي ينتشر في المنطقة الغربية من المملكة مما يدل على إمكانية انتشار هذا المرض مستقبلا في منطقة جازان إذا لم تتخذ التدابير اللازمة لمكافحة هذا النوع من البعوض.

تم جمع معظم يرقات البعوض من المستنقعات وتجمعات المياه المكشوفة والتي تتميز بوجود الظل والطحالب وعادة ما يكون الماء ساكن أو بطيء الجريان وشبه عكر. إن وجود معظم يرقات البعوض في المسطحات المائية والبرك المكشوفة يدل على أن هذا النوع من البيئات هو الأفضل لتكاثر اليرقات ويجب أن يعطى هذا النوع من البيئات المائية أهمية خاصة في عمليات مكافحة البعوض. وجد أيضا أن بعض يرقات البعوض تتكاثر في المستنقعات الصغيرة الساكنة الظليلة وبغض النظر عن نوعية الماء صافيةً كانت أو عكرة، أما إذا كانت بها طحالب فإن ذلك يشجع في استيطانها من قبل يرقات البعوض. أما البيئات الأخرى والتي تتكاثر فيها يرقات البعوض فهي كثيرة مثل مياه الصرف الصحي وقنوات مياه الري الراكدة والآبار القديمة وأحواض سقاية حيوانات المزارع وخزانات المياه والأوعية الصغيرة المهملة ولذا يجب التركيز عليها عند إجراء عمليات مكافحة البعوض. وجد أيضا إن نظم الري الزراعي تلعب دورا هاما في انتشار البعوض الناقل للملاريا وحمى الوادي المتصدع في جازان (الزهراني، ٢٠٠٧).

دراسة الخصائص الفيزيائية لعينات الماء التي جمعت من أماكن تكاثر هذه اليرقات أوضحت أن أعلى درجة حرارة للماء الذي وجدت فيه يرقات البعوض هي ٣١,٦ ْم وأدناها ٢٢,٩ ْم، كما كانت درجة الحموضة (pH) في بيئات التكاثر تتراوح بين ٧,٠ إلى ٧,٨، وكمية الأملاح الذائبة في الماء كانت تتراوح بين ٩٠ إلى ٣٦٨٦ جزء في المليون. من هذه الدراسة وضح أن معظم يرقات البعوض في منطقة جازان تعيش في بيئات مائية متعادلة أو مائلة للقلوية، وهذا يؤكد ما ذكره Hopkins (1952) و Bradley (1987).

يعتبر تركيز الأملاح الذائبة في الماء من أهم العوامل المؤثرة على تواجد الكائنات الحية في البيئات المائية. أوضحت هذه الدراسة أن يرقات البعوض يمكن أن تعيش في مدى واسع من الملوحة بين ٩٠ وحتى ٣٦٨٦ جزء في المليون، وهذا يتوافق مع ما ذكره صالح (١٩٩٨) حيث وجد أن بعض يرقات البعوض يمكنها العيش في بيئات مرتفعة الملوحة وذلك باختزال حلمات الشرج إلى نتؤات صغيرة غير منفذة للماء والأملاح بينما يرقات المياه العذبة تطول فيها

حلمات الشرج. وقد تتكيف أنوع أخرى من الحشرات المائية لإيجاد توازن بين الضغط الأسموزي الداخلي والخارجي من خلال جدار الجسم الصلب والسميك الذي يمنع نفاذ الماء إلى الداخل أو خروج سوائل الجسم إلى الخارج (عبد الحسين، ١٩٨٧)

أوضحت هذه الدراسة أن بالغات البعوض توجد بشكل عام في جميع أوقات السنة ولكن بكثافة عددية مختلفة تعتمد على درجة الحرارة والرطوبة عند وقت الجمع، فقد وجد أن أعداد البعوض تزيد وتصل قمتها عندما تعتدل درجات الحرارة (في شهري نوفمبر وديسمبر) وبعد هطول الأمطار (في شهر أبريل) وتقل عندما تنخفض درجات الحرارة في فصل الشتاء أو ترتفع في فصل الصيف، ولهذا يجب القيام بمكافحة البعوض قبل أن تبدأ أعداد البعوض في الارتفاع في شهري نوفمبر وديسمبر وشهر أبريل.

دراسة التذبذب الموسمي لبالغات البعوض في منطقة جازان أوضح وجود أعداد قليلة من البعوض عندما تكون الظروف البيئية قاسية وغير ملائمة لحياة البعوض (خلال فصلي الصيف والشتاء) وربما يكون ذلك نتيجة لوجود بيئات صغيرة معزولة (microhabitat) تكون فيها درجة الحرارة والرطوبة أكثر ملائمة لحياة البعوض حيث تبقى فيها على قيد الحياة حتى تتحسن الظروف البيئية ثم تنشط وتتكاثر هذه الأعداد من جديد، ولذا يجب إجراء المزيد من الدراسات البيئية لمعرفة هذه البيئات المعزولة حتى يمكن مكافحة البعوض في مثل هذه البيئات المعزولة عند القيام بالمكافحة الشاملة للبعوض.

أوضحت هذه الدراسة وجود بعوض *Cx. univittatus* في منطقة جازان، وهو الناقل الرئيس لفيروس sindbis في المنطقة الشرقية من المملكة، ولذا يجب إجراء المزيد من الدراسات لمعرفة مدى انتشار هذا النوع من البعوض في جازان لمكافحته.

## الشكر والتقدير

نود أن نتقدم بجزيل الشكر والتقدير لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية لتمويل هذا البحث، كما نود أن نتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور Ralph E. Harbach من متحف التاريخ الطبيعي بلندن للمساعدة في تعريف بعض اليرقات والطور البالغ للبعوض.

## المراجع


**المراجع العربية:**

صالح، مصطفى سليمان (١٩٩٨). الحشرات الطبية والبيطرية، منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر، ٢٣2 ص.

عبد الحسين، علي (١٩٨٧). الحشرات المائية. كلية الزراعة، جامعة البصرة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، العراق، ٤٨٥ ص.

**المراجع الأجنبية:**

Abdoon, A.M.M.O. and Alshahrani, A.M. (2003). Prevalence and distribution of Anopheline mosquitoes in malaria endemic areas of Asir Region, Saudi Arabia. Eastern Mediterranean Health Journal, 9 (3): 240-247.

Alahmed, A.M.; Al Khereiji, M.A. and Kheir, S.M. (2007). Distribution and habitat of mosquito larvae (Diptera: Culicidae) in Riyadh Region, Saudi Arabia. Journal of King Saud University, (Agricultural Sciences), 9 (2):39-55.

Al Ghamdi, K.; Masroor, Alikhan; Jazem Mahyoub and Afifi, Z.H. (2008). Studies on identification and population dynamics of Anopheline mosquito from Jeddah Province, Saudi Arabia. Bioscience Biotechnolgy Research Communication, 1 (1): 19-24.

Abdullah, M.A. and Merdan, A.I. (1995). Distribution and ecology of the mosquito fauna in the southwestern Saudi Arabia. J. Egypt. Soc. Parasitol, 25 (3): 815-837.

Al-Tubiakh, S.S. (1995). Bionomics of mosquito in Kuwait. M.Sc. Thesis of Public Health Science (Vector control), High Institute of Public Health, University of Alexandria. Egypt, pp 219.

Al Zahrani, M. H. (2007). Impact of irrigation systems on malaria and Rift Valley fever transmission in Jazan, Saudi Arabia. Ph. D thesis, University of Liverpool, Liverpool, U.K.

Bradley, T.J. (1987). Physiology of osmoregulation in mosquitoes. Ann. Rev. Ent., 32: 439-462.

Buttiker, W. (1981). Observation on urban mosquitoes in Saudi Arabia. Fauna of Saudi Arabia, 3: 472-479.

Glick, J. I. (1992). Illustrated key to the female *Anopheles* of Southwestern Asia and Egypt. Mosq. Syst., 24 (2): 125-153.

Harbach, R.E. (1988). The mosquitoes of the subgenus *Culex* in Southwestern Asia and Egypt (Diptera: Culicidae). Contribution of the American Entomological Institute, 24 (1): 1- 240.

Hopkins, G.H. (1952). Mosquitoes of the Ethiopian Region, 1- Larval Bio-

nomics of Mosquitoes and Taxonomy of Culicinae Larvae. London. Printed by Order of the Trustees, 355 pp.

Jupp, P.G.; Kemp, A.; Grobbelaar, A.; Leman, P.; Burt, F.J.; Alahmed, A.M.; Almujalli, D.; Alkhamees, M. and Swanepoel, R. (2002). The 2000 epidemic of Rift Valley fever in Saudi Arabia: mosquito vector studies. Med. and Vet. Ent., 16: 245-252.

Mattingly, P. F. and Knight, K. L. (1956). The mosquito of Arabia. I. Bull. of the British Museum (Natural History) Ent., 4(3): 89-141.

Miller, B. R.; Godsey, M. S.; Crabtree, M. B.; Savage, H. M.; Al-Mazrao, Y.; Al-Jeffri, M.H.; Abdoon, A. M..; Al-Seghayer, S. M.; Al-Shahrani, A. M. and Ksiazek, T.G. (2002). Isolation and Genetic Characterization of Rift Valley Fever Virus from *Aedes vexans arabiensis*, Kingdom of Saudi Arabia. Emerging Infectious Diseases, 8 (12):1492-1494.

SAS (2001). "SAS system for Windows". SAS Institute, Inc., Cary, NC., USA.

Wills, W. M.; Jakob, W. L.; Francy, D. B.; Oertley, R. E.; Anani, E.; Callsher, C. H. and Monath, T. P. (1985). Sindbis virus isolations from Saudi Arabian mosquitoes. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 79: 63-66.

Zaher, A. R. (1973). Review of Ecology of Malaria vectors in the Eastern Mediterranean Region, WHO report, Geneva, 21 pp.

# Mosquitoes (Diptera: Culicidae) And Their Seasonal Activity in Jazan Region, Saudi Arabia

**Alahmed, A. M.[1], Al Kuriji, M. A[2], Kheir, S. M.[1], Al Haqawi, H. M.[3] and Sultan, E.A.A.[3]**

*1-Plant Protection Department, College of Food and Agricultural sciences, king Saudi University, P. O. Box 2460, Riyadh 11451, Saudi Arabia.*

*2- King Abdul Aziz City for Science and Technology, Riyadh, Saudi Arabia.-*

*3- Ministry of Health, Jazan Province, Saudi Arabia.*

**ABSTRACT:** This study was conducted in Jazan Region, southwestern part of Saudi Arabia, during the period March 2004 to Feb. 2006, where 6330 adults and larvae of mosquitoes (Diptera: Culicidae) were collected. They represented 20 species and 4 genera: *Culex* (10 species), *Anopheles* (5 species), *Aedes* (4 species) and *Culiseta* (1 species). The following mosquitoes species were identified:

*Aedes vexans arabiensis, Ae. caspius, Ae. aegypti, Ae. vittatus, Anopheles azaniae, An. cinereus, An. d'thali, An. pretoriensis, An. stephensi, Culex laticinctus, Cx. pipiens, Cx. quinquefasciatus, Cx. simpsoni, Cx. sinaiticus, Cx. sitiens, Cx. tigripes, Cx. torrentium, Cx. tritaeniorhynchus, Cx. univittatus* and *Culiseta longiareolata*.

In this study, 2938 mosquito larvae were collected, and *Aedes* larvae were the most abundant where 1711 (58.24%) were collected, followed by 1209 (41.15%) *Culex* larvae and 18 (0.61%) *Anopheles* larvae. Similarly, 3392 adult mosquitoes were collected by light traps. Adult *Culex* mosquitoes were the most abundant, and 3126 (92.16%) were collected, followed by 258 (7.6%) adult *Aedes*, 7 (0.21%) adult *Anopheles* and 1 (0.03%) adult *Culiseta*.

Study of physical properties of water in the breeding sites of mosquito larvae revealed that the water temperature varied between 22.9° C and 31.6° C, pH ranged between 7.0 to 7.8 and total dissolved salts (TDS) varied between 90 ppm and 3686 ppm. The study showed that no significant correlation exists between pH and TDS of water and the distribution of mosquito larvae.

Adult mosquitoes were collected throughout the year, but at different densities depending on the prevailing climatic conditions. In November and December, when the temperature was 27° C, the activity of mosquitoes increased because of the optimum temperature and humidity. During May to August, when the temperature increased to 34° C, the activity of mosquitoes decreased. After the rainy season (July-October), the number of mosquitoes increased in November and December, because of availability of many breeding sites. During the rainy season ( March-April) the activity of mosquito has not increased, because of high temperature. During the period May to July, the activity of mosquito decreased significantly because of high temperature and low humidity.