حصر أنواع الصراصير المنزلية ودراسة كثافتها العددية في شمال شرق ليبيا

عبد الكريم عامر[1] افضيل العوامي[2]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v6i1.476

الملخص

استهدفت هذه الدراسة حصر الصراصير المنزلية في المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا والتعريف بها حيث تم التعرف على ثلاثة أنواع من الصراصير هي الصرصور الألماني (Linnaeus) *Blattella germanica* والصرصور الأمريكي (Linnaeus) *Periplaneta americana* والصرصور الشرقي (Linnaeus) *Blatta oreintalis* كما بينت الدراسة أن الصرصور الألماني منتشر في كامل المنطقة في حين وجد الصرصور الأمريكي في كل من بنغازي والمرج والبيضاء ودرنة فقط ، أما الصرصور الشرقي فقد اقتصر وجوده على مدينتي البيضاء والمرج .

كما أوضحت دراسة الكثافة العددية لهذه الأنواع الثلاثة في بنغازي والمرج والبيضاء وفي بيئات مختلفة تفوق الصرصور الألماني عدديا وبشكل كبير على النوعين الآخرين في منطقة الدراسة ببيئاتها المختلفة بنسبة مئوية حوالي 97.5% ، في حين حصل الصرصور الأمريكي على نسبة 1.4% ، أما الصرصور الشرقي فكانت نسبة تواجده 1.1% ، وبلغ تعداد الصراصير ذروته خلال شهري هنيبال (أغسطس) والفاتح (سبتمبر) ، وأدنى مستوى له في الكانون (ديسمبر) وأين النار (يناير) ، وتذبذب التعداد صعودا وهبوطا خلال بقية الأشهر .

وعند مقارنة الكثافة العددية لهذه الحشرات بين المدن الثلاث (بنغازي ، المرج ، البيضاء) والبيئات الثلاث (المطابخ ، أقسام المستشفيات ، المخازن) أظهرت النتائج تفوق مدينة البيضاء في أعداد هذه الحشرات على بقية المدن في حين كانت بيئة المطابخ أكثر البيئات ملائمة لمعيشة الصراصير وتكاثرها من البيئتين الأخيرتين .

[1] قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ص. ب. 919 .

[2] قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء ، ص. ب. 919 .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تصنف الصراصير المنزلية على أنها أحد مسببات مشاكل الصحة العامة التي تواجه التجمعات السكانية (Masters, 1960) وعلاوة على أنها تسبب المضايقة والإزعاج للناس في مساكنهم فقد ثبت دورها الواضح كناقلات للمسببات المرضية الخطيرة حيث أنها تقوم بنقل العديد من الفطريات والبكتيريا والفيروسات والديدان الطفيلية والبروتوزوا ، فمثلا عند انتشار التيفود في إيطاليا لوحظ إصابة كبيرة بالصرصور الشرقي *B. orientalis* في المجاري والمرافق الصحية المفتوحة (Cornwell, 1968) ، لذلك ازدادت الدراسات العلمية المتعلقة بحصر أنواع الصراصير وتعريفها وتحديد كثافتها العددية في جميع أنحاء العالم ، ومن خلال الحصر الذي أجري في 4004 مبنى تم انتخابها بطريقة عشوائية في جميع أنحاء المملكة المتحدة ، تبين أن جميع هذه المباني تحتوي على الصراصير حيث تفوق الصرصور الشرقي *B. orientalis* عدديا على الصرصور الألماني *B. germanica* في عموم بريطانيا بنسبة 4 : 1 بل إن النسبة بلغت في شمال اسكتلندا 20 : 1 حيث كانا هما النوعين الأكثر شيوعا ، أما الأنواع الأخرى فلا تشكل سوى 10% فقط من الإصابة (Cornwell, 1968; Alexander et al., 1991) ، وفضل الصرصور الألماني التواجد في المطابخ والمطاعم والصالات والحانات والمنازل في حين سيطر الصرصور الشرقي على القواعد السفلية للمباني وغرف الغلايات وقنوات التدفئة .

تم في الولايات المتحدة تعريف حوالي 69 نوعا من الصراصير ، ويعزى ذلك إلى وجود مدى واسع من التنوع المناخي (Atkinson et al., 1991) ، أما نسبة التوزيع لهذه الحشرات فقد وصفت في ولاية كارولينا الشمالية حيث جرى الحصر في مباني ثلاث مدن ، وكانت نسبة الإصابة بالصراصير 44% من مجموع المباني ، شكل الصرصور الألماني 54% من حالات الإصابة في حين حل الصرصور الشرقي في الترتيب الثاني بنسبة 34% أما الصرصور الأمريكي *P. americana* فكانت نسبة تواجده 8% والصرصور البني المخطط *Supella supellectillium* (Serville) 4% من الإصابة (Wright, 1965) .

وفي شنغهاي في الصين ظهر الصرصور الألماني بنسبة 96% من حالات الإصابة في مطاعم الفنادق ، أما في المنازل فكانت السيطرة للصرصور البني المدخن *Periplaneta faliginosa* (Serville) نسبة 94% بينما كانت نسبة الصرصور الأمريكي منخفضة تراوحت بين 2-6% في البيئات التي تمت دراستها ، وتعد أنواع جنس *Periplaneta* من أكثر أنواع الصراصير في الصين ، وهناك تسعة عشر نوعا من الصراصير أثبت وجودها في المباني المأهولة بالناس في عموم الصين (Zhai, 1990) .

وينتشر الصرصور البني المدخن في المنازل اليابانية بكثرة في حين يقل انتشار الصرصور الألماني وذلك لأنه لا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة في الشتاء (Ogata, 1976) .

أما في الوطن العربي فإن المراجع نادرة في هذا الموضوع ، ففي العراق أشار (أبوا الحب ، 1979) إلى تواجد خمسة أنواع من الصراصير في بيئة المدن هي الصرصور الألماني والصرصور الأمريكي والصرصور الشرقي والصرصور الأسترالي *Periplaneta australasiae* (Fabricius) والصرصور المصري *Polyphaga aegyptiaca* .

ونظرا للأهمية البالغة لهذه الآفة على الصحة العامة ، وندرة البحوث في هذا المجال في ليبيا فقد تم إجراء هذه الدراسة لتحديد أنواع الصراصير المنزلية وتوزيعها الجغرافي وكثافتها العددية على مدار السنة في منطقة الدراسة .

المواد وطرق البحث

تم إجراء هذه الدراسة في رقعة جغرافية كبيرة شملت المنطقة الشمالية الشرقية من ليبيا الواقعة بين خطي عرض 32 جنوبا و 33 شمالا ويحدها من الغرب خط طول 20 ومن الشرق خط طول 24 ، اشتملت هذه المنطقة على خمس مدن كبيرة هي بنغازي ، المرج ، البيضاء ، درنة ، وطبرق ، منها مدينة جبلية مرتفعة تتميز بمناخها المعتدل صيفا والبارد شتاء وهي مدينة البيضاء ، وهناك مدينة سهلية أقل ارتفاعا هي مدينة المرج ، والمدن الباقية عبارة عن مدن ساحلية تتميز بمناخها الحار نوعا ما ورطوبتها المرتفعة صيفا ، وتتميز هذه المنطقة بصفة عامة بأنها ذات كثافة سكانية متوسطة واحتوائها على مبان مختلفة الطرز والأعمار كما أن بها ثلاث موان بحرية كبيرة لاستقبال الواردات .

- **المصيدة المستخدمة** : استخدم في هذه الدراسة نوع من المصايد يتكون من إناء زجاجي سعة 0.5لتر تم طلاء حافته العليا من الداخل لمسافة 2سم بمادة الفازلين (*Patroleum jelly*) لمنع خروج الحشرات (Ballard and Gold, 1984) ، وتم تغليف هذه الأواني من الخارج بواسطة ورق أبيض اللون وذلك لمساعدة الصراصير على التسلق لتقع في المصيدة ، وكذلك لكتابة البيانات على المصيدة من الخارج (Ross, 1981) .
- **طريقة أخذ العينات لغرض حصر الأنواع وتعريفها** : تم باستخدام المصيدة السابقة جمع عينة عشوائية من كل مدينة شهريا لمدة سنة كاملة ، وبعد فحص العينات تم تحديد الأنواع باتباع المفاتيح التقسيمية التي وصفها كل من (Cornwell, 1968; Bell, 1981) وأرسلت نماذج من الأنواع إلى الجمعية المصرية لعلوم الحشرات ووحدة بحوث تعريف الحشرات ذات الطابع الخاص التابعة لمعهد بحوث وقاية النبات بجمهورية مصر العربية لغرض التأكيد على التعريف .

- **دراسة الكثافة العددية للصراصير :**

استخدمت 30 مصيدة في كل مدينة لغرض دراسة الكثافة العددية للصراصير في المدن الثلاث بنغازي والمرج والبيضاء . وزرعت هذه المصايد في أقسام المستشفيات ومطابخ الفنادق ومخازن الأغذية ووضعت هذه المصايد في الأماكن المتوقع وجود الصراصير فيها وذلك بجوار معدات المطابخ وتحت مناضد المخازن وفوق الخزائن وفي زوايا الغرف وفوق أنابيب التدفئة المركزية مع تسجيل موقع كل مصيدة بالضبط ، وتم تسجيل البيانات وأخذ العينات من هذه المصايد أسبوعيا كما أشار (Rust and Reierson, 1991) حيث تفرغ محتويات المصيدة في علبة خاصة شفافة الجدار (نصف قطرها 6سم وارتفاعها 28سم) ومن خلالها سجل عدد الصراصير وعدد كل نوع منها في كل مصيدة .

النتائج والمناقشة

من خلال أعمال الفحص والتعريف التي أجريت في منطقة الدراسة بالكامل (بنغازي ، المرج ، البيضاء ، درنة ، طبرق) وجد ثلاثة أنواع من الصراصير هي كما في شكل (1) :

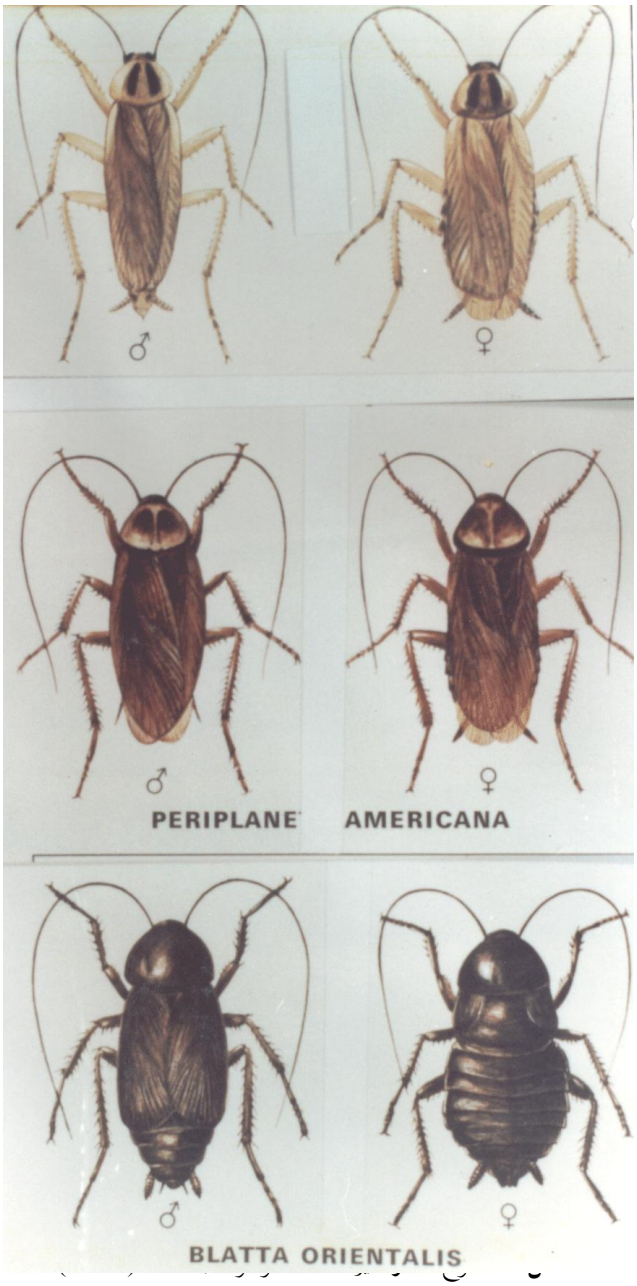
1- الصرصور الألماني *Blattella germanica* (Linnaeus) .

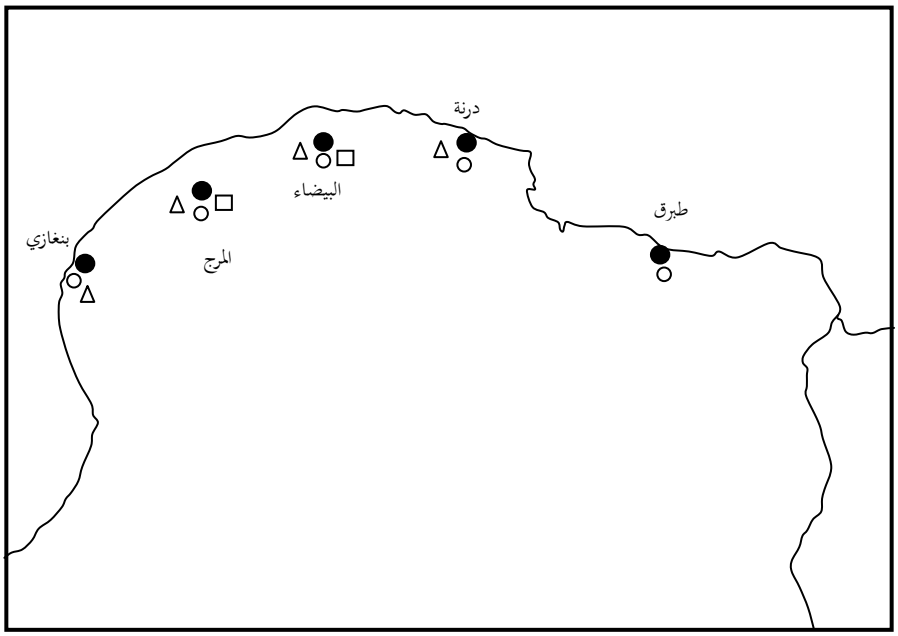
2- الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* (Linnaeus) .

3- الصرصور الشرقي *Blata orientalis* .

كما أوضحت هذه الدراسة انتشار الصرصور الألماني *B. germanica* في المنطقة بالكامل في حين انحصر الصرصور الأمريكي *P. americana* في كل من بنغازي والمرج والبيضاء ودرنة ولم يثبت وجوده في طبرق وضواحيها ، أما الصرصور الشرقي *B. orientalis* فقد اقتصر انتشاره على مدينتين فقط هما المرج والبيضاء كما هو موضح في شكل (2) ، وفيما يخص الصرصور الشرقي فإن هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (Atkinson et al., 1991) في الولايات المتحدة حيث أكد عدم وجود الصرصور الشرقي في المناطق الساحلية المنخفضة خاصة في فلوريدا .

ويمكن إرجاع سبب هذا الاختلاف في الانتشار إلى طبيعة المناخ السائد في كل منطقة من مناطق الدراسة ، فمن المعروف أن الصرصور الشرقي يفضل درجات الحرارة المنخفضة (Cornwell, 1968) ففي الدراسة التي أجراها (Le patourel, 1995) اتضح أن الصرصور الشرقي له القدرة على التكاثر تحت درجات حرارة منخفضة حتى -5°م حيث تحملت أكياس البيض هذه الدرجة لمدة خمسة أيام والحوريات لمدة ثمانية


♂
♀
♂
♀
PERIPLANE
AMERICANA
♂
♀
BLATTA ORIENTALIS



● موقع المدينة ○ الصرصور الألماني △ الصرصور الأمريكي □ الصرصور الشرقي

شكل 2 خريطة انتشار أنواع الصراصير الثلاثة في منطقة الدراسة

أيام وكذلك الأطوار البالغة التي أمكنها المعيشة لمدة 42 يوما على درجة حرارة من (0-2°م) وهذا يفسر تواجده في مدينتي البيضاء والمرج فقط لأنهما أكثر ارتفاعا وأقل حرارة من بقية المناطق ، وهذه النتيجة ليست غريبة فقد ذكر (Bajomi & Erdos, 1982) أن الصرصور الشرقي يعد من الآفات الشائعة في غرب أوربا وقد سجل وجوده في المناطق الباردة من الجزر البريطانية وكذلك إيسلاند (Marshall & Haes, 1989) ، أما الصرصور الألماني فيعيش داخل البيوت وهذا يعطي تفسيرا مقنعا لانتشاره في منطقة الدراسة بالكامل .

وعند دراسة الكثافة العددية للأنواع الثلاثة الموجودة بالمنطقة أظهرت النتائج تفوق الصرصور الألماني *B. germanica* عدديا وبشكل كبير على النوعين الآخرين في منطقة الدراسة ببيئاتها المختلفة بنسبة مئوية حوالي 97.5% من جملة ما تم الحصول عليه في جميع المصايد ، في حين سجل الصرصور الأمريكي *P. americana* نسبة 1.4% ، أما الصرصور الشرقي *B. orientalis* فكانت نسبة تواجده حوالي 1.1% ، وقد يكون السبب في ذلك أن الصرصور الألماني يعيش في بيئة مناسبة لتكاثره داخل البيوت بصورة شبه دائمة ، الأمر الذي أدى إلى تفوقه عدديا على النوعين الأمريكي والشرقي اللذين قد

تتعرض بيئة معيشتهما إلى بعض التغيرات المناخية المؤثرة في معدل التكاثر خاصة في الأشهر الباردة حيث يؤدي ذلك إلى تدهور معدل تكاثرها وقلة أعدادها .

ومن التحليل الإحصائي للأعداد التي تم الحصول عليها من الأنواع الثلاثة المذكورة سابقا تبين أن هناك فرقا معنويا واضحا في الكثافة بين الصرصور الألماني من جهة وكل من الصرصور الأمريكي والصرصور الشرقي من جهة أخرى ، ($P>0.05$) . وعند النظر إلى التغيرات التي حدثت في كثافة الصرصور الألماني وتدرجها حسب أشهر السنة لوحظ ازدياد التعداد لهذا النوع مع بداية شهر يونيو واستمر الارتفاع في الكثافة العددية بشكل متدرج حتى بلغ ذروته في شهر سبتمبر ثم بدأ في التدرج نزولا بعد ذلك حتى بلغ أقل مستوى له في شهر يناير كما هو مبين في شكل (3a) .

ويمكن تفسير هذه التغيرات في الكثافة العددية بسبب علاقة تعداد الحشرات بالظروف البيئية السائدة في المنطقة وذلك باعتبار تحسن الأحوال الجوية وملاءمتها لتكاثر هذه الحشرات مع بداية شهر يونيه .

أما بالنسبة للصرصور الأمريكي فقد بدأت أعداده في الزيادة ابتداء من شهر أبريل واستمر في التدرج ارتفاعا حتى حدث له هبوط مفاجئ خلال شهر يوليو ثم ارتفع ليبلغ أعلى مستوى له في شهر أغسطس وتدرج بعد ذلك نزولا ليصل إلى أقل مستوى له خلال شهر ديسمبر كما هو مبين في شكل (3b) .

ولم يختلف الوضع كثيرا فيما يخص الصرصور الشرقي حيث ظهر من شكل (3c) أن تعداده بدأ في الزيادة مع بداية شهر يونيه واستمر في الارتفاع ليصل أعلى مستوى له خلال شهر أغسطس وتدرج بعد ذلك نزولا ليصل إلى أقل مستوى له خلال الفترة من شهر أكتوبر إلى شهر يناير .

هذا وقد لوحظ ارتفاع غير عادي في الكثافة العددية للأنواع الثلاثة مع بداية شهر فبراير ثم تدرج نزولا حتى وصل التعداد إلى مستوى متدن غير متوقع في شهر مايو بالنسبة للنوعين *B. germanica* و *B. orientalis* ، ويمكن تفسير ذلك بأن هذه الفترة من السنة تعتبر فترة انتقالية بالنسبة للحشرة وباعتبار أنها حشرات منزلية تعيش داخل المباني لذا فقد كيفت نفسها مع ظروف التدفئة داخل المباني وعند حلول هذه الفترة من السنة ومع إيقاف استعمال التدفئة ، الأمر الذي يؤدي إلى خلل في تكاثر هذه الحشرات لفترة وجيزة مثلت في شهر مايو ولكنها سرعان ما تستعيد تأقلمها مع الظروف الطبيعية السائدة كما هو موضح في شكل (3) .

جاءت هذه النتائج مؤيدة لما حصل عليه (Wright and Mc Daniel, 1969) من الدراسة التي قاما بإجرائها في بعض البيئات والمناطق في

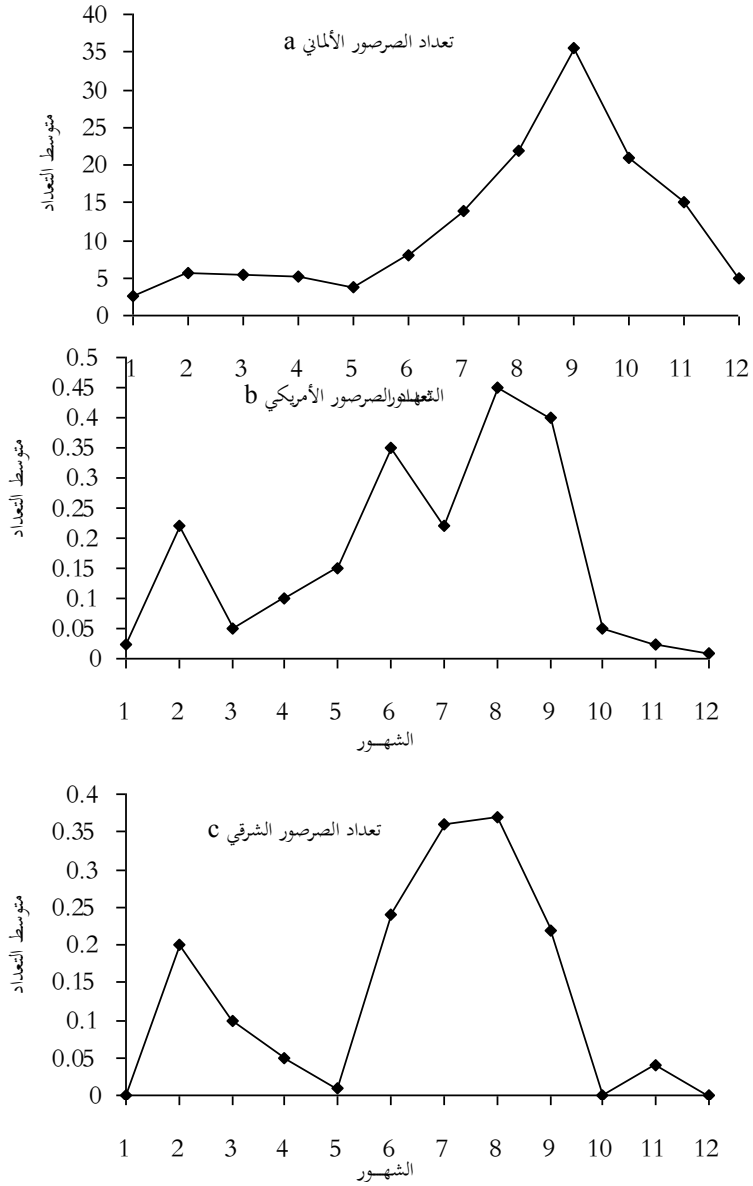
الولايات المتحدة الأمريكية والتي لوحظ فيها تفوق الصرصور الألماني *B. germanica* على غيره من الصراصير في البيئات والمناطق المدروسة ، كما إن نتائج مدرج الكثافة العددية حسب شهور السنة كانت متطابقة أيضا مع هذه الدراسة . ويمكن دراسة هذه التغيرات في الكثافة العددية تفصيليا حسب المدن المختلفة والبيئات المتنوعة كالآتي :

تغيرات الكثافة العددية حسب المدن والبيئات

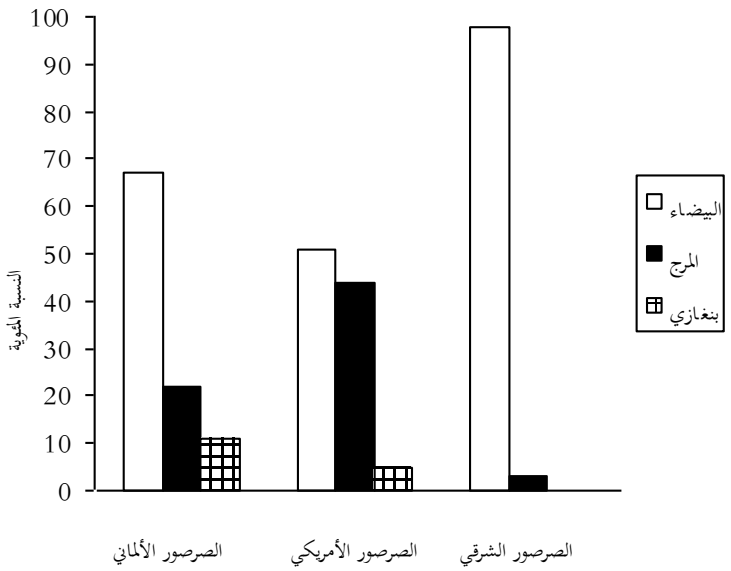
من الشكل (4) نلاحظ أن مدينة البيضاء كان لها النسبة الكبرى من أعداد الصرصور الألماني *B.germanica* التي تم الحصول عليها من المنطقة بالكامل بنسبة مئوية مقدارها 67% تأتي بعدها في الترتيب مدينة المرج بنسبة 22.3% ثم مدينة بنغازي التي ساهمت بأقل نسبة من هذا النوع وهي 10.7% ، ومن التحليل الإحصائي تبين أن هناك فرقا معنويا في تعداد هذا النوع بين مدينة البيضاء من جهة وكل من مدينتي بنغازي والمرج من جهة أخرى ($P < 0.05$) .

أما الصرصور الأمريكي *P. americana* فقد كان أقل تعدادا حيث ساهمت مدينة البيضاء بحوالي 50.8% من أعداد الصرصور الأمريكي التي تم الحصول عليها من المنطقة بالكامل في حين شاركت مدينة المرج بحوالي 44.4% منها ، أما مدينة بنغازي فقد احتوت على النسبة الأقل حيث كانت 4.8% فقط من جملة ما تم الحصول عليه من هذا النوع في المنطقة المدروسة بالكامل ، وأظهر التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين تعداد هذا النوع في كل من المدن الثلاث ($P < 0.05$) .

وعند دراسة كثافة تعداد الصرصور الشرقي *B. orientalis* ومن الشكل (4) يتضح أن مدينة البيضاء ساهمت بنسبة 96.5% من جملة ما تم الحصول عليه من أعداد الصرصور الشرقي في المنطقة بالكامل في حين شاركت مدينة المرج بنسبة قليلة حوالي 3.5% ، وبعد تحليل أعداد هذا النوع إحصائيا تبين أن هناك فرقا معنويا واضحا بين مدينة البيضاء من جهة وكل من مدينتي المرج وبنغازي من جهة أخرى ($P < 0.05$) ، هذا التدرج في أعداد الصراصير بين مدينة البيضاء التي سجل بها أعلى مستوى للإصابة من الأنواع الثلاثة ومدينة بنغازي التي كانت أقل المدن إصابة مرورا بمدينة المرج التي كانت نسبة إصابتها متوسطة بين المدينتين السابقتين يدل على وجود اختلافات بيئية ومناخية ذات تأثير في الكثافة العددية للصراصير وخاصة الحرارة التي ذكر (Gould, 1941) أن لها دورا هاما في تحديد معدل تكاثر الصراصير .



شكل 3 الكثافة العددية لأنواع الصراصير الثلاثة في المنطقة بالكامل حسب أشهر السنة

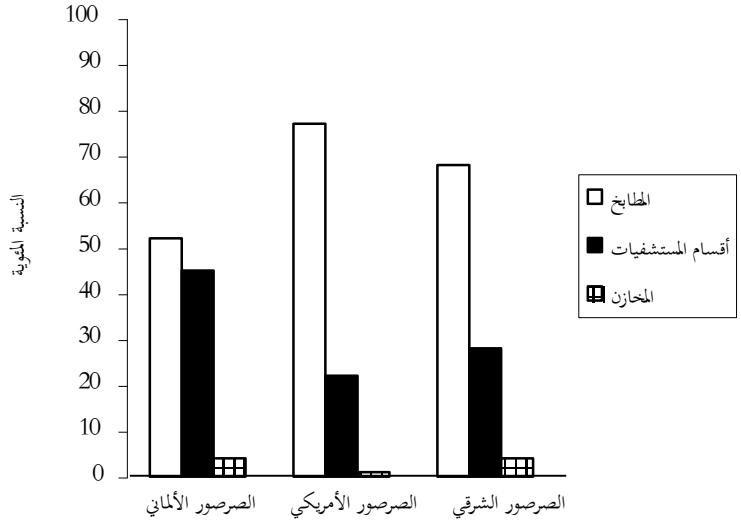


شكل 4 النسبة المئوية لكل نوع من الصراصير في كل مدينة على حدة

أما إذا نظرنا إلى النسبة التي أحرزتها كل بيئة من التعداد الكلي لحشرة الصرصور الألماني فإنه يتضح من الشكل (5) أن بيئة المطابخ كانت صاحبة النصيب الأكبر بنسبة مقدارها 51.8% في حين جاءت أقسام المستشفيات في المرتبة الثانية بنسبة 44.6% أما المخازن فكانت نسبتها 3.6% من جملة التعداد الكلي لهذه الحشرة ، ومن التحليل الإحصائي تبين أن هناك فرقا معنويا في تعداد هذا النوع بين المخازن من جهة وكل من أقسام المستشفيات والمطابخ من جهة أخرى ($P < 0.05$) .

وبدراسة تعداد حشرة الصرصور الأمريكي *B. americana* في البيئات الثلاث نجد أن أعداده اختلفت معنويا بين المطابخ من جهة وكل من المخازن وأقسام المستشفيات من جهة أخرى ، ($P < 0.05$) ، وبحساب النسبة المئوية لهذه الحشرة في كل بيئة نجد أن 76.7% منه كانت من بيئة المطابخ أما أقسام المستشفيات فشاركت بنسبة 22.7% في حين ساهمت بيئة المخازن بنسبة 0.6% فقط من مجموع أعداد هذه الحشرة .

وبمقارنة أعداد الصرصور الشرقي *B. orientalis* في كل بيئة من البيئات الثلاث تبين أن هناك فرقا معنويا في أعداد هذه الحشرة بين بيئة المطابخ من جهة وكل من بيئتي المخازن



شكل 5 النسبة المئوية لكل نوع من الصراصير في كل بيئة على حدة

والمستشفيات من جهة أخرى ($P < 0.05$) ، حيث ساهمت بيئة المطابخ بنسبة 68.15% من أعداد هذه الحشرة التي تم الحصول عليها من منطقة الدراسة بالكامل في حين قدمت بيئة أقسام المستشفيات 28.3% أما بيئة المخازن فقد كان لها النصيب الأدنى بنسبة 3.55% كما هو مبين في شكل (5) .

ومما تقدم يتضح تفوق بيئة المطابخ على بيئتي أقسام المستشفيات والمخازن في مجموع ما تم الحصول عليه من أنواع الصراصير الثلاث ، وهذه النتيجة تعد مقبولة إلى حد ما وذلك لأن بيئة المطابخ تمتلك من المميزات ما يؤهلها لذلك من توفر الحرارة والرطوبة اللازمة لتكاثر الحشرات وكذلك وفرة المواد الغذائية خاصة في غياب إجراءات المكافحة .

Survey of House Cockroaches Species and Their Population Density in North – East Libya

A. M. Amer and F. O. El–Awami*

Abstract

The survey and identification of house cockroaches species in north–east Libya was major goal from this study, three cockroaches species were identified they are:

German cockroach *Blattella germanica* (Linnaeus).

American cockroach *Periplaneta americana* (Linnaeus).

And Oriental cockroach *Blatta orintalis* (Linnaeus).

The study indicate that the German cockroach was widespread in complete north–east Libya but the American cockroach found only in Benghazi, El–Marj, El–Bieda and Derna, while the Oriental cockroach visible only in two cities they are El–Marj and El–Bieda. So the population density of this species was studied in three cities: Benghazi, El–Marj and El–Bieda, to three habitats: kitchens, stores and hospital departments. The German cockroach has been surpass in number than other species in all study region with their different habitats through 97% from total number, while percentage of American cockroach was 1.4% and oriental cockroach 1.1%.

From another aspect the highest population density of this insect was recorded in August and September, while the least population was found in December and January with oscillation of population line during remainder months.

When compare the population density between three habitats they are kitchens, stores and hospital departments in three cities they are Benghazi, El–Marj and El–Bieda. El–Bieda City was given great number of cockroach more than other cities, and the kitchens habitat was the most fitness for cockroaches life more than other environments.

المراجع

المراجع العربية

أبو الحب ، جليل كريم ، 1079 ، الحشرات الطبية والبيطريــة في العــراق ، جامعــة بغــداد 451 صفحة .

المراجع الأجنبية

Alexander, J. B.; Newton, J. & Crowe, G. A. (1991): Distribution of oriental and German cockroaches *Blatta orientalis* and *Blattella germanica* (*Dictyoptera*), in the united kingdom. Medical and Veterinary entomology 5, 395–402.

* Department of Biology, Faculty of science, University of Omar El–Mukhtar, El–Beida-Libya

food service cockroaches. Pest control 28 (6), 22–24.

Ogata, K. (1976): Studies on establising factors of domiciliary cockroaches 2 experimental observations of development of domiciliary cockroaches in various environments. Jpn. J. Sanit. Zool. 27, 411–421.

Ross, M. H. (1981): Trapping experiments with the German cockroach *Blattella germanica* (L.) (*Dictyoptera*: *Blattellidae*). Showing differential effects from he type of trap and the environmental resources. Pest control Soc. Wash 83, 160–163.

Rust, M. K. & Reierson, D. A. (1991): Chlorpoyrifos resistance in German cockroaches (*Dictyoptera*: *Blattellidae*) from restaurants. J. Econ. Entomol. 84 (3), 736–740.

Wright, C. G. (1965): Identification and occurrence of cockroaches in dwellings and business establishments in North Carolina. J. Econ. Entomol. 58 (2), 1032–1033.

Wright, C. G. & Mc Daniel, H. C. (1969): Abundance and habitat of five species of cockroaches on a permanent military base. J. Econ. Entomol. 62 (1), 277–278.

Zhai, J. (1990): Habitat preference of cockroaches in urban environments in Shanghai China. Jpn. J. Sanit. Zool. 41 (4), 353–357.

Atkinson, T.; Koehler, P. & Patterson, R. (1991): Geography of cockroaches in the U. S. pest control. August 1991.

Bajomi, D. & Erdos, G. (1982): Lectures delivered at the international symposium on the subject, the modern defensive approch of cockroach control. Babolan Agricultural Trust, Budapest.

Ballard, J. B. & Gold, R. E. (1984): Laboiratory and field Evaluations of German cockroach (Orthoptera: Blattellidae)Trops. J. Econ. Entomol. 77, 661–665.

Bell, W. J. (1981): The laboratory cockroach. First ed., Chapman and Hall Ltd. 161 P.

Cornwell, P. B. (1968): The cockroach and an industrial pest. Hutchinson and Co. I, PP 391.

Gould, GEO. E. (1941): the Effect of temperature upon the Development of cockroaches. PROC. Indian ACAD. SCI. 1941 Vol. 50 pp. 242–248.

Le Patourel, G. (1995): Effect of environmental Conditions on progeny production by the oriental cockroach *Blatta orientalis*. Entomologia Experimentalis etApplicata 74: 1–6.

Marshall, J. A. & Haes, E. C. (1989): Grasshoppers and allied insects of great Britain and Ireland. Harly, London.

Masters, C. (1960): Diseases carried by