مراجعة أولية للفاونا الحشرية في اليمن

إسماعيل عبدالله محرم[1]* وأحمد محمد سلام[2]

(1) هيئة البحوث والإرشاد الزراعي، اليمن؛ (2) كلية ناصر للعلوم الزراعية، جامعة عدن، اليمن.

*البريد الإلكتروني للباحث المراسل: imuharam@gmail.com

الملخص

محرم، إسماعيل عبد الله وأحمد محمد سلام. 2024. مراجعة أولية للفاونا الحشرية في اليمن. مجلة وقاية النبات العربية، 42(4): 443–451.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001265

تعدّ البيئة اليمنية غنية بالتنوع الحيوي، وبخاصـةٍ في بأنواع الحشـرات، ويحمل العديد منها اسـم اليمن في تسـميته، كما أن العديد منها مسـتوطنة أو فريدة من نوعها في العالم. وعلى الرغم من حداثة النشاط في مجال جمع وتعريف الحشرات وتصنيفها فضلاً عن عدم الاستقرار السياسي في اليمن لفترات طويلة، إلاّ أنه أمكن إنجاز الشيء الكثير في هذا الجانب والذي كان بمعظمه عن طريق المساعدات الفنية من المنظمات الدولية. وحتى الآن، تمّ تعريف 5218 نوع من الحشرات في البرّ الرئيسي لليمن، دون أرخبيل سقطرى، وتتبع جميعها إلى 25 رتبة حشرية، ويتركز معظمها في خمس رتب، وهي الأكثر عدداً فيما تمّ جمعه وتعريفه في اليمن. وتحتل رتبة Coleoptera المرتبة الأولى (نسـبة 25.11%، وفي المرتبة الثانية رتبة Diptera 15.5%، وفي المرتبة الثالثة رتبة Lepidoptera 14.62%، ويليها رتبة Hymenopter 12.3% ثم رتبة Hemiptera 11.1% وتأتي بقية الرتب بنسـب أقل. تهدف هذه المقالة إلى مراجعة قوائم الحشـرات التي تمّ جمعها وتعريفها والتوجه نحو وضع قائمة موحدة للفاونا الحشرية في اليمن.

كلمات مفتاحية: الحشرات، الفاونا الحشرية، اليمن.

المقدمة

تعدّ الحشرات واحدة من المكونات الطبيعية ومقياساً رئيساً على النظام البيئي الطبيعي. ويعدّ النشاط الزراعي المكثف والاستخدام غير الرشيد للمبيدات واحداً من أهم العوامل التي تؤثر على حياة الحشرات وتكاثرها، إذ أنّ الحشرات كغيرها من باقي الكائنات الحية عرضة للانقراض بسبب التلوث البيئي والنشاط الاقتصادي للإنسان. تنتمي الحشرات المعرفة في العالم إلى 29 رتبة حشرية (Order) أربع منها هي الأكثر تعريفاً حتى الآن، وهي: غمدية الأجنحة (Coleoptera)، غشائية الأجنحة (Hymenoptera)، ثنائية الأجنحة (Diptera) وحرشفية الأجنحة (Lepidoptera) (Eggelton, 2020).

يعتقد الكثير من الناس أن الحشرات هي كائنات ضارة للإنسان وللمحاصيل الزراعية بصورة خاصة، وهذا اعتقاد خاطئ حيث أنّ 1–3% فقط من مجموع الحشرات المنتشرة على الأرض، هي التي تسبب تلفاً في المحاصيل الزراعية وعدد قليل منها يصنف كحشرات ضارة، وهي مسؤولة عن خسارة 5–20% من الناتج الزراعي العالمي للحبوب سنوياً (Deutsch *et al.*, 2018). أشارت دراسة سابقة (Sharma *et al.*, 2017) إلى أن المتوسط العالمي للخسائر التي تسببها الحشرات على المحاصيل الزراعية تقدر بـ 18–20% من الناتج العالمي بتكلفة اجمالية تقدر بـ 470 مليار دولار سنوياً.

وقد بدأ اهتمام الإنسان بالحشرات وأهميتها وتصنيفها وكذلك الاستفادة منها منذ زمن طويل، وكان اليمنيون من أول من استخدم الحشرات كأعداء طبيعية لمكافحة دودة البلح على النخيل (Forsskal, 1775). وعلى الرغم من الأعداد الكبيرة للحشرات المنتشرة في كل البيئات بما فيها المياه المالحة والصحاري ومياه المجاري ناهيك عن المناطق الزراعية والمنازل وغيرها، إلا أن ما تمّ تسجيله وتعريفه منها ما يزال متواضعاً قياساً بمجموع الحشرات المنتشرة على كوكب الأرض. تمتاز اليمن بتنوع حيوي واسع، ليس فقط في النباتات أو الحيوانات المتنوعة، ولكن أيضاً بأنواع الحشرات سواء الضارة منها أو التي تعيش في البيئة اليمنية عموماً، وهو بشكل عام غني ومتنوع ولم تكتشف من أسراره إلا القليل. وتعدّ الحشرات واحدة من مكوناته، وقد سبب تعدد المناخات والطبيعة الجغرافية لليمن إلى تنوع الكائنات الحية فيها ومنها الفاونا الحشرية.

https://doi.org/10.22268/AJPP-001265
© 2024 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

تعدّ الحشرات واحدة من المكونات الرئيسية للبيئة اليمنية وهي منتشرة في كل المناطق والبيئات المختلفة. وعلى الرغم من أهميتها الاقتصادية، إلا أنه لا يوجد أي اهتمام رسمي بموضوع التنوع الحيوي للحشرات في اليمن والأضرار التي تسببها الحشرات على المحاصيل الزراعية والصحة العامة. كما يجب التنويه أيضاً إلى أن أغلب الانشطة في تجميع وتعريف الحشرات وتسجيلها كان بتمويل خارجي ولم تساهم الدولة إلا بالنزر اليسير في هذا الجانب.

وتجدر الاشارة إلى أنه خلال السنوات الماضية تم عرض نوعين من الحشرات المستوطنة في جزيرة سوقطرى للبيع بالمزاد على الشبكة العنكبوتية عام 2010، وهما: الفراشة Velox *Charaxes candiope* (Lepidoptera: Nymphalidae) بسعر 76–140 دولار أمريكي والخنفساء *Julodis cloutei* B. (Coleoptera: Buprestidae) بسعر 28–140 دولار أمريكي في معرضي Chaminade & Ebay في فرنسا. وهذه الأنواع هي من بين أغلى أنواع الحشرات في العالم (Van Damme & Banfield, 2011). وقد أشار Hacker (1999) و Sallam & Ba-Angood (2000) إلى أن جمع وتعريف الحشرات في اليمن بدأ في القرن الثامن عشر واستمر حتى الوقت الراهن.

كما أشار Hacker (1999) إلى أن جمع وتعريف الحشرات في اليمن ضعيفة بسبب عدم استقرار الوضع السياسي والإداري في البلاد لعدة عقود مضت، في الوقت الذي انتعش فيه عملية جمع وتعريف الحشرات في العديد من دول الشرق الأوسط والأدنى باستثناء جنوب غرب آسيا وبالتحديد محميات عدن، حيث خضعت للإدارة البريطانية لعقود من الزمن، وقد تركز العمل فيها على جمع وتعريف الحشرات التابعة لرتبة Lepidoptera واهتمام أقل لبعض الرتب الحشرية الأخرى. وكانت الفترة 1880–1910 هي أكثر الفترات إنتاج بهذا الخصوص، بالرغم من أن أول رحلة علمية لجمع وتعريف النباتات والحشرات هي التي قام بها الفريق الدانماركي بقيادة كل من Niebuhr و Forsskal خلال الفترة 1775–1776. وقد أحصى الباحث نفسه الباحثين الذين قاموا بالرحلات العلمية بغرض جمع الحشرات وتعريفها في اليمن خلال الفترة 1824–1999 بـ 139 عالماً ومختصاً بما فيهم من قام بنشر نتائج هذه الزيارات، والبعض منهم قام بأكثر من رحلة علمية إلى اليمن. وبحسب تقارير العديد منهم (Arenberger, 1999؛ Balint, 1999؛ Hacker *et al.*, 1999؛ Hausmann, 1999؛ Kautt, 1999) كانت حصيلة عملهم جمع وتعريف 1564 نوع من الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) وتتبع 56 عائلة أغلبها (499 نوعاً) يتبع عائلة Noctuidae، يليها عائلة Pyradidae (204 نوعاً) ثم Geometridae (180 نوعاً)، وأما بقية العوائل فتتراوح الأنواع التابعة لها ما بين نوع واحد كما هو الحال في عائلة Hyblaeidae و 20 نوعاً لعائلة Gelechiidae و 123 نوعاً لعائلة Lycaenidae وكلها تتبع رتبة Lepidoptera.

تهدف هذه المقالة إلى مراجعة قوائم الحشرات التي تمّ جمعها وتعريفها والاتجاه نحو وضع قائمة موحدة للفاونا الحشرية في اليمن.

مواد البحث وطرائقه

جمع البيانات

تم جمع بيانات هذه المراجعة العلمية من مصادر متعددة، حيث تمّ الحصول على قوائم الحشرات التي تمّ تعريفها من قبل الجهات الزراعية المختلفة والتي اشتغلت في هذا الجانب لسنوات متعددة، وهي: مشروع وقاية النبات اليمني الألماني (الإدارة العامة لوقاية النبات)، الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي بعد الوحدة 1990 ومؤسساتها قبل الوحدة (مركز أبحاث الكود 1955–1990 في المحافظات الجنوبية، هيئة البحوث الزراعية في المحافظات الشمالية 1971–1990)، مشروع البطنة اليمني الصيني (فرقة الفنون الشعبية الصينية 1972–1979)، هيئة تطوير تهامة 1971–1985، بالإضافة إلى القوائم التي نشرها عدد من الباحثين اليمنيين (باعنقود وآخرون، 1997؛ 1990) والأجانب (Hacker, 1999؛ Bezděk & Hájek, 2017؛ Lelej & Van Harten, 2006؛ Ingrisch, 1999؛ Van Harten & Wagener, 1994؛ Van Harten, 2000؛Harten *et al.*, 2003)، بالإضافة إلى العديد من المقالات المنشورة في العديد من المجلات والكتب، والتي تمكنا من الحصول عليها. وقد تمت مراجعة ما تمّ الحصول عليه من قوائم وبيانات للحشرات التي تمّ جمعها وتعريفها والمسجلة في اليمن واستبعاد ما هو مكرر منها بعد التأكد من صحة المرجع العلمي الذي ذكرها. ومن خلال مراجعتنا لقوائم الحشرات المختلفة وجدنا أن نشاط المؤسسات الزراعية اليمنية ركزت عملها بخصوص جمع وتعريف الحشرات خلال الفترة 1970–2021 بما فيها تلك المحاولات الفردية المتواضعة لتعريف الحشرات من قبل بعض المختصين في كليات الزراعة وهيئة البحوث الزراعية. وقد تمّ جمع بيانات هذا البحث من الأبحاث والدراسات والتقارير التي تمكنا من الحصول عليها بعد مراجعتها وتنقيحها وحذف ما هو مكرر منها.

وبما أن قائمة Van Harten (2000) هي القائمة التي جمعت معظم أنواع الحشرات التي تمّ تعريفها في اليمن، فقد اعتمدنا عليها للمقارنة في هذه الورقة بعد مراجعتها وتدقيق وتجاوز ما هو مكرر فيها، وعلى سبيل المثال ورد في هذه القائمة الأنواع التي تنتمي إلى عائلة Psyllidae وعائلة Triozidae التابعة لرتبة Homoptera حيث تكرر ورود بعض الأنواع لكلا العائلتين وقد قمنا بتجاوز التكرار، ومثلها حالات كثيرة.

التنوع الحشري في اليمن

هناك محاولات متواضعة لإنجاز قائمة موحدة للحشرات التي تمّ تعريفها في اليمن من قبل عدد من الباحثين، إلا أنها أعمال فردية لم ترتقِ بعد إلى مستوى نشاط مؤسسي موحد، وبالتالي فهناك ثمّة تضارب في قائمة الحشرات المسجلة من قبل الباحثين. إلا أنه لا بدّ من الإشارة إلى المحاولات الجادة التي قام بها باحثون من اليمن (باعنقود وآخرون، 1990؛ 1997؛ محرز، 2019؛ ناشر، 2008) وخارجه (Van Harten, 2000؛ Van Harten & Wagener, 1994) في هذا المجال. وقد تأثر النشاط ضمن هذا الجانب كثيراً بظروف الحرب المستعرة والحصار الجائر على اليمن في الوقت الحاضر. وعلى الرغم من تفاوت هذه البيانات، نستطيع الاشارة إلى أنه أمكن خلال الفترة الماضية 1970–2021 حصر وتعريف مجموعة كبيرة من الحشرات التي تهاجم أو توجد على المحاصيل الزراعية وفي الغابات والمراعي في البيئات المناخية المختلفة، حيث بيّنت مسوحات الإدارة العامة لوقاية النبات (المشروع اليمني–الألماني سابقاً) والذي قام بحصرها وتسجيلها Van Harten & Wagener (1994) أن مجموع ما تمّ تسجيله في اليمن من أنواع الحشرات بلغ 2359 نوعاً وقد تضاعف هذا العدد في عام 2000 ليصل إلى 6432 نوعاً (Van Harten, 2000؛ Van Harten *et al.*, 2003). وأشار Van Harten *et al.* (2003) أنه خلال الفترة 1991–2004 جمعت 8800 عينة، تمّ تعريف 3500 نوعاً حشرياً منها، شكلت الحشرات منها 73% موزعةً على 26 رتبة تضم 291 عائلة تحوي على 2098 جنساً حشرياً. وتمّ تسجيل 168 نوعاً جديداً على مستوى العالم في اليمن، كما أنّ ثمّة 385 نوعاً عرفت في اليمن للمرة الاولى. وعلاوةً على ذلك، أشار ناشر (2008) أن ما تم تسجيله في اليمن يصل إلى 4287 نوعاً حشرياً. كما أشار محرم وعبد المغني (2005) إلى أنه تم تسجيل 1251 نوعاً من الحشرات في اليمن من قبل الجهات الزراعية المختلفة التي عملت في هذا المجال.

ومن خلال مراجعتنا لهذه القوائم وقوائم أخرى وجدنا أن أنواع الحشرات التي تمّ تسجيلها خلال الفترة 1970–2022، باستثناء ما تم جمعها وتعريفها عن طريق المشروع اليمني–الألماني لوقاية النبات خلال الفترة نفسها، وكذلك ما قام به Hacker (1999)، قد وصل إلى 1626 نوعاً من الحشرات منها: 388 نوعاً في مركز بحوث الكود (1955–1990) و 375 نوعاً من قبل هيئة البحوث الزراعية–المحافظات الشمالية قبل الوحدة (محرم وآخرون، 1996)، و200 نوعاً لهيئة تطوير تهامة (1971–1995) و 239 نوعاً من قبل فرقة الفنون الشعبية الصينية–مشروع البطنة اليمني الصيني (1975–1979) و 424 نوعاً من الحشرات، معظمها مكررة التعريف (Hacker, 1999). بينما أشار Sallam & Ba-Angood (2000) إلى أن إجمالي الحشرات التي تمّ تعريفها في اليمن بلغ 3452 نوعاً من الحشرات تتبع 25 رتبة حشرية، ومعظمها من رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera) (980 نوع) وحرشفية الأجنحة (Lepidoptera) (780 نوع) وثنائية الأجنحة (Dipetra) (500 نوع). وكذلك أشار Sallam & Ghaleb (2003) إلى أنه تم جمع وتعريف 238 نوعاً من الحشرات من محافظة المهرة موزعةً على 80 عائلة و 16 رتبة حشرية ومعظمها تنتمي إلى رتبة Lepidoptera التي تضم 74 نوعاً و 15 عائلة، تليها رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera) التي تضم 37 نوعاً وتتبع 18 عائلة، وتأتي بعدها بالترتيب غشائية الأجنحة (Hymenoptera) وفيها 22 نوعاً منها 3 فقط آفات و 19 حشرة نافعة، ومستقيمة الأجنحة (Orthoptera) التي تضم 24 نوعاً، وأخيراً رتبة الرعاشات (Odonata) التي تضم 22 نوعاً، وضمّت بقية الرتب أعداداً قليلةً تراوحت بين 1 إلى 13 نوع. وشكلت الآفات منها 67% والحشرات النافعة 33%.

وقد أشار Mey & Speidel (1999) إلى جمع وتعريف نوعين من الفراشات التابعة لعائلة Lepidoptera، هما: *Eoophyla peribocalis* W. و *E. sejunctalis*. كذلك أشار Kautt (1999) إلى وجود 7 أنواع من عائلة Lepidoptera في اليمن منها 3 أنواع غير واردة في قائمة Van Harten (2000) أو غيرها، وهي *Utstheisa lotrix leppida* R. و *Creatonotos leucanioides* Holooand وكذلك *Amerila vitrea* P.

وأشار Mey (1999) إلى أنه تم تعريف 9 أنواع من الحشرات التابعة لعائلة Lepidoptera من اليمن لأول مرة، وهي: *Bucculatrix endospiralis*، *B. sanaaensis*، *B. hacker*، *B. makabana*، *B. sagax*، *B. extensa*، *B. nigrovalvata*، *B. yemenitica* و *B. jiblahensi*. وقد أشار Hacker (1999) إلى 6 منها فقط، بينما لم ترد هذه العائلة مع أنواعها في قائمة Van Harten (2000). وكذلك أشار Balint (1999) إلى أنه تمّ تعريف 20 نوع من عائلة Lepidoptera تم جمعها من اليمن عام 1995 منها 5 لم تشملها قائمة Van Harten (2000) وهي: *Eicochrysops masai distractus* J.، *Zizeera karsandra* M.، *Tuxentius gabrieli* B.، *L. jeanneli* S. و *Leptotes pirithous* S.. كما أشار Kautt (1999) إلى أنه تمّ جمع وتعريف 5 أنواع من عائلة Arcttiidae (Lepidoptera) من مناطق مختلفة من اليمن أربعة منها غير موجودة في قائمة Van Harten (2000) وهي: *Amerila vitrea* P.، *C. leucaniodes* H.، *Creatonotos arabicum* H.، *Galtara somaliensis regalis* W. و *Utetheisa lotrix lepida* R.. من جهته، أشار Hacker (1999) إلى جمع وتعريف 10 أنواع من عائلة Lepidoptera من اليمن، إثنين منها جديدة، ولم ترد جميعها في قائمة Van Harten (2000) وهي:

Apospasta yemenitica H.، *Rougeotia dasypolioides* H.، *Hecatera disjuncta* H.، *Hadena albimacula*، *Athetis* H.، *Euxoa felicis* H.، *schreieri* H.، *Agrotis magnifica* H.، *Auchmis isolate* H.، *Polymixis carolina* H. و *Drasteria cailino tropicalis* H.

بالإضافة إلى رتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera)، تمّ جمع وتعريف العديد من الحشرات التابعة لرتب أخرى، منها رتبةTrichoptera (Malicky, 1999) والتي تم تعريف 11 نوعاً منها تتبع خمس عوائل وتشمل 4 أنواع لم ترد في قائمة Van Harten (2000) وتتوزع على 3 عوائل من العوائل الخمس المذكورة، وهي: Leptoceridae ويتبعها نوعان: *Setodes alalus* M. و *Oecetis terraesamctae* B.&G.، وعائلة Hydropsychida يتبعها نوع واحد: *Cheumatopsyche columnata* M.، ونوعان من عائلة Hydroptilidae : *Hydroptila cruciate* U. و *H. eileithyia* n.sp.

أما رتبة مستقيمة الأجنحة (Orthoptera) فقد أشار Ingrisch (1999) إلى أنه تمّ جمع وتعريف 92 نوعاً من حشرات هذه الرتبة موزعةً ضمن 4 عوائل، وهي: Mantodea (17)، Phasmida (1)، Caelifera (58) و Ensifera (16) بالإضافة إلى 5 أنواع جديدة وهي: *Burria cana* n.sp. (Phasmida: Heteronemiidae)، *Leva obtuse*، *Leva hackeri*، *Dericorys yemenita* (Caelifera: Acrididae) وأخيراً *Amorphoscelis asymmetrica* (Mantodea: Amorphoscelididae)، ولم ترد هذه العوائل الأربع في قائمة Van Harten (2000).

كما أن هناك العديد من أنواع الحشرات التي تمّت الإشارة إليها في الفاونا السعودية وهي موجودة في البيئة اليمنية. يمكن الإشارة إلى أن الأنواع *Stisus vespoidae* (Crabronidae: Hymenoptera) و*Tachytes* sp. (Crabronidae: Hymenoptera) وكذلك *Delta dimidiatipennes* S. (Vespidae: Hymenoptera) والتي تمّ جمعها وتعريفها في منطقة جازان في المملكة العربية السعودية (El Kassem Bosly, 2021) وهي موجودة أيضاً في البيئة اليمنية ولكنها غير مذكورة ضمن قوائم الحشرات المتاحة لدينا بما فيها قائمة Van Harten (2000)، وثمّة أمثلة كثيرة على غرارها.

كما أشار بن عثمان ومحفوظ (2006) إلى أن ما تم تعريفه من الحشرات في مركز أبحاث الكود بلغ 411 نوعاً تنتمي إلى 125 عائلة و 11 رتبة، منها 104 نوعاً من رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera) و 130 أخرى من رتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) و 3 أنواع فقط من رتبة شبكية الاجنحة (Neuroptera). كما أمكن تحديد الحشرات التي تهاجم المحاصيل الزراعية وبلغ عددها 312 نوعاً، منها 68 نوعاً تهاجم المحاصيل النجيلية، 73 نوعاً على الخضار و 74 نوعاً على الفاكهة، وأما حشرات المخازن فكان عددها 47 نوعاً. كما تم تحديد 384 حشرة نافعة و 108 نوعاً من الحشرات تحمل اليمن في تسميتها. كما أشار محرم وآخرون (2005) إلى أن عدد أنواع الحشرات النافعة التي تم جمعها وتعريفها وصل إلى 114 نوعاً تتبع 18 عائلة حشرية منها 90 متطفلاً و 24 مفترساً ومسبب مرضي واحد على المحاصيل الزراعية، وذلك من قبل حوالي 20 مشروعاً وجهة عملت بصورة أو بأخرى في مجال وقاية النبات في اليمن. وأشار باعنقود وآخرون (1997) إلى أن عدد الآفات شديدة الضرر بالمحاصيل الزراعية في اليمن 296 نوعاً تتبع معظمها رتبة غمدية الأجنحة (Coleoptera) (76 نوعاً)، يليها حرشفية الاجنحة (Lepidoptera) ومتشابهة الأجنحة (Homoptera) (64 نوعاً لكل منهما) و وتتبع بقيتها إلى رتب أخرى وبأعداد متفاوتة.

أشار تقرير للإدارة العامة لوقاية النبات (2011) إلى أن مجموع الحشرات التي تم تسجيلها كآفات على المحاصيل الزراعية في اليمن بلغ 281 نوعاً من الحشرات تتبع 6 رتب، وهي: Coleoptera (62 نوعاً)، Lepedoptera (78 نوعاً)، Homoptera (87 نوعاً)، Hetroptera (24 نوعاً)، Diptera (21 نوعاً) و Thesenoptera (9 أنواع).

تصاب المحاصيل الزراعية بحوالي 28 نوع من الحشرات وهي الأكثر انتشاراً، وتعدّ حشرات النمل الأبيض، الحشرات القشرية، برغوث الحمضيات، المنّ، دودة ثمار الرمان، ذبابة التين، ذبابة ثمار الخوخ، ناخرات الساق ودوباس النخيل، بالإضافة إلى الحشرات الوافدة مثل دودة الجيش الأفريقية، دودة الحشد الخريفية والجراد الصحراوي هي الأكثر ضرراً على الإنتاج الزراعي (محرم، 2021). كما أشار محرم وآخرون (1996) إلى أنه تم جمع وتعريف 115 نوعاً من الآفات التي تنتشر على المحاصيل النجيلية في اليمن وتتبع 43 عائلة تنتمي إلى 9 رتب، وأغلبها من رتبة غمدية الأجنحة بنسبة 24.3%، بالإضافة إلى 29 نوعاً من الحشرات النافعة والتي تنتمي إلى 3 رتب وتتبع 9 عوائل.

ومن خلال مراجعة القوائم المختلفة وتنقيحها وحصر الحشرات التي لم تشملها قائمة Van Harten (2000) (جدول 1) تبين أن إجمالي عدد أنواع الحشرات التي لم تشملها القائمة بلغت 374 نوعاً تنتمي إلى 14 عائلة ومعظمها تتبع رتبة Diptera (10 عوائل و 90 نوعاً) وتمثل أكثر من 24% من حشرات هذه الرتبة، يليها رتبة Hymenoptera وينتمي إليها 17 عائلة و 83 نوعاً، ثم رتبة Orthoptera ويتبعها 8 عوائل و 62 نوعاً، والبقية كما هو موضح في جدول 1. ومن خلال حصر ومراجعة قائمة الحشرات من المصادر المختلفة فإن إجمالي الحشرات التي تم حصرها وتعريفها في اليمن هو 5218 نوعاً حتى عام 2022،

ويتبع معظمها رتب Coleoptera، Diptera و Hymenoptera وبنسبة 25، 15.5 و 12.3%، على التوالي (جدول 2).

إلاّ أن هذا العدد من الحشرات التي تم تسجيلها في اليمن على أهميتها لا يمثل كامل الواقع الحقيقي. وكان آخر تسجيل للحشرات الجديدة في اليمن هو ما تم نشره من قبل محرم وآخرون (2020)، وكذلك مهدي وآخرون (2017) من جمع وتعريف حشرة بسيلا الفلفل الكاذب (*Calophya schini* T.) (Homoptera : Calophyidae) من نبات الفلفل الكاذب (*Schinus molle* L.)، كذلك مهدي وآخرون (2017) أيضاً بتسجيل الحشرة القرمزية (*Dactylopius coccus* C.) (Homoptera: Dactylopiidae) على نبات التين الشوكي (*Opuntia dillenii*).

وتجدر الاشارة إلى أنه خلال السنوات الأخيرة تعرض اليمن لغزو عدد من الحشرات الوافدة من دول الجوار ولم يتم تسجيلها ضمن الفاونا الحشرية في اليمن حتى الآن، مثل: حشرة سوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus ferrugineus* S.) (Coleoptera: Curculionidae)، حشرة حفارة أوراق البندورة/الطماطم (*Tuta absoluta* M.) (Lepidoptera: Gelechiidae)، وحشرة دودة الحشد الخريفية على الذرة الشامية (*Spodoptera frugiperda* Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) بالإضافة إلى الحشرة القشرية القرمزية (*Dactylopius oputiae* C.) (Hempitera : Dactylopiidae) والتي تهاجم نبات التين الشوكي (*Opuntia ficus-indica*) (محرم وآخرون، 2020).

جدول 1. رتب الحشرات وفصائلها والأنواع المدرجة ضمنها والتي أمكن جمعها من مصادر مختلفة ولم تشملها قائمة Van Harten المنشورة في عام 2000.

Table 1. Insect orders and number of families and species compiled from different sources not included in the list published by Van Harten in 2000.

References المراجع	Proportion to all other insects (%) النسبة المئوية مقارنة بباقي الحشرات	Species الأنواع	Families الفصائل	Order الرتبة
Al-Jahdhami, 2021; Bohn & Van Harten, 2006.	2.1	8	1	Blattaria
Curletti & Van Harten, 2002; Lacroix, 2002; Mahdi, 2013; Mazur, 1994; Muharram *et al.*, 2017; Pittino, 1984; Wranik *et al.*, 1991.	11.5	43	14	Coleoptera
Boorman & Van Harten, 2002; Disney, 2006; Geller-Grimm, 2002; Hauser, 2002; Jan & Van Harten, 2002; Muharram *et al.*, 2017.	24.1	90	10	Diptera
Burckhardt, 2014; Imre & Van Harten, 2004; Linavuori & Van Harten, 2001.	2.9	11	2	Hemiptera
Edland & Helleland, 1996; Muharram *et al.*, 2017; مهدي وآخرون، 2017	3.7	14	8	Homoptera
Alqarni *et al.*, 2014; Brothers *et al.*, 2020; Collingwood & Van Harten, 2013; El Kassem Bosly, 2021; Engel *et al.*, 2009; Guichard, 1994; Muharram *et al.*, 2017; Pesenko & Pauly, 2009; Sharaf & Aldawoodi, 2013; Straka *et al.*, 2017; Strumia & Dawah, 2019; Yefremova, 2007; Yarahmadi *et al.*, 2016	22.2	83	17	Hymenoptera
Krishna *et al.*, 2013; Muharram *et al.*, 2017	1.6	6	4	Isoptera
Kautt, 1999; Balint, 1999; Hacker, 1999; Mey, 1999; Mey & Speidel, 1999; Muharram *et al.*, 2017	9.9	37	7	Lepidoptera
Patel *et al.*, 2016	1.1	4	2	Mantodea
Bezděk & Hájek, 2017; Sziráki & Van Harten, 2006; الغشم، 1994	1.6	6	3	Neuropteran
Ali *et al.*, 2021; Ingrisch, 1999; Nazir *et al.*, 2014; Popov, 1984; Walker & Pittaway, 1987.	16.9	63	9	Orthoptera
Malicky, 1999.	2.1	8	5	Trichoptera
Schneider & Krupp, 1993.	0.3	1	1	Zygoptera
	100%	**374**	**83**	**الإجمالي= 13 Total= 13**

جدول 2. عدد رتب، فصائل وأنواع الحشرات المسجلة في اليمن.

Table 2. Orders, number of families and species of insect fauna in Yemen.

النسبة المئوية% Proportion (%)	الأنواع Species	الفصائل Families	الرتب Orders	
0.38	20	4	Blattaria	
25.11	1310	59	Coleoptera	
0.29	15	4	Dermaptera	
15.52	810	49	Diptera	
0.08	4	2	Embiidina (Embioptera)	
0.02	1	1	Ephemeroptera	
11.12	580	32	Hemiptera	
6.52	340	31	Homoptera	
12.32	643	30	Hymenoptera	
0.79	41	4	Isoptera	
14.62	763	56	Lepidoptera	
0.57	30	5	Mantodea	
1.94	101	7	Neuropteran	
1.19	62	5	Odonata (Anisoptera)	
5.81	303	12	Orthoptera	
0.08	4	2	Phasmida	
0.06	3	2	Phthiraptera	
0.10	5	4	Psocoptera	
0.36	19	3	Siphanoptera	
0.04	2	2	Strepsiptera	
1.99	104	4	Thysanoptera	
0.11	6	1	Thysanura	
0.44	23	6	Trichoptera	
0.21	11	2	Zygentoma	
0.34	18	4	Zygoptera	
100.00%	**5218**		**Total = 25**	**الإجمالي = 25**

Abstract

Muharam, I.A. and A.M.A. Sallam. 2024. Preliminary Review of the Insect Fauna in Yemen. Arab Journal of Plant Protection, 42(4): 443-451. https://doi.org/10.22268/AJPP-001265

This review aimed to compile the lists of insects collected, in an effort toward developing a unified list of insect fauna in Yemen. The Yemeni environment is rich in biodiversity, including insects, and there are many insect species that carry "Yemen" in their name. Many of those insects are considered endemic and unique in the world. Despite the political instability in Yemen for the past few decades, much has been achieved in the field of collecting, identifying, and classifying insects, mostly through technical assistance projects supported by international organizations. So far, 5218 species of insects have been identified in Yemen, not including the Socotra archipelago, all of which belong to 25 insect orders, with five orders being the most common in Yemen. The order Coleoptera ranked first 25.11%, followed by Diptera 15.5%. Lepidoptera 14.62%, Hymenoptera 12.3%, and Hemiptera 11.1%.

Keywords: Insects, insect fauna, Yemen.

Affiliation of authors: *I.A. Muharram[1*] and A.M.A. Sallam[2]. (1) Agricultural Research and Extension Authority (AREA), Yemen; (2) Nasser Faculty of Agriculture, Aden University, Yemen. [*]Email of the corresponding author: imuharam@gmail.com*

References

المراجع

الإدارة العامة لوقاية النبات. 2011. تقرير الوضع الراهن لوقاية النبات في اليمن. وقائع ورشة العمل الاقليمية لمراجعة المعايير الدولية لتدابير صحة النبات. القاهرة، مصر.
https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/ar/2016/10/

[General Directorate of Plant Protection. *2011. A report on the status of plant protection in Yemen. Proceedings of a regional workshop to review international plant health standards. Cairo, Egypt. (In Arabic].*
https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/ar/2016/10/

الغشم، محمد يحي. 1994. المكافحة المتكاملة للافات الزراعية – استراتيجية المستقبل. الإدارة العامة لوقاية النبات- صنعاء. 100 صفحة.

*[**Ghashm, M.Y.** 1994. Integrated pest management of agricultural distance - Future strategy. General Administration of Plant Protection - Sana'a. 100 pages. (In Arabic)].*

باعنقود، سعيد عبد الله. 1990. حصر أولي لبعض الأعداء الحيوية للآفات الحشرية في اليمن الديمقراطي. مجلة اليمن، 2:22-37.

*[**Muharram, I.A., A.M. Salam, I. Al-Mukbeaa, S.A. Abdo, M.Y. El-Ghashm and A.M. Muharram.** 2020. Report of new insects on some crops from different areas in Yemen. Arab Journal of Plant Protection, 38(1): 25-30. (In Arabic)].*
https://doi.org/10.22268/AJPP-38.1.025030

محرم، اسماعيل عبد الله. 2021. التنوع الحيوي للحشرات في اليمن. وقائع حلقة العمل حول التنوع الحيوي في اليمن. صنعاء، اليمن. 28 صفحة.

*[**Muharram, I.A.** 2021. Insect biodiversity in Yemen. Proceedings of the workshop on biodiversity in Yemen. Sanaa, Yemen. 28 pp. (In Arabic)].*

مهدي، حسن سليمان، مقبل عبد الله مرشد، احمد محمد باذيب، عبد الله الشقري وأحمد ذيبة. 2017. التسجيل الأول للحشرة *القرمزية* (Homoptera: Dactylopiidae) في اليمن. النشرة الاخبارية لوقاية النبات في البلدان العربية والشرق الادنى. 4:70.

*[**Mahdi, H.S., M.A. Murshid, A.M. Badhib, A. Al-Shaqri and A. Dhaiba**. 2017. The first recording of the Cochineal insect Dactylopius coccus C. (Homoptera: Dactylopiidae) in Yemen. Newsletter for plant protection in Arab countries and the Near East. 4:70. (In Arabic)].*

ناشر، عبد الله. 2008. الفونا الحشرية في اليمن واستراتيجية المستقبل. 191 صفحة.

*[**Nasher, A.** 2008. Insect fauna in Yemen and the future strategy. 191 pp. (In Arabic)].*

Al-Jahdhami, A. 2021. The first faunistic records of soldier flies (Stratiomyidae: Diptera) from Oman with taxonomic notes. Entomological Communications, 3:ec03010.
https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec03010

Alqarni, A.S., M.A. Hannan and M.S. Engel. 2014. A new species of the Cleptoparsitic bee genus *Thyreus* from northern Yemen and southwestern Saudi Arabia (Hymenoptera: Abidae). ZooKeys, 428:29-40.
https://doi.org/10.3897/zookeys.428.7821

Ali, M., M.K. Usmani, H. Naz, T.H. Baba and M. Ali. 2021. A checklist of Orthopteran fauna (Insecta: Orthoptera) with some new records in the cold arid region of Ladakh, India. Journal of Threatened Taxa, 13(11):19616-19625.
https://doi.org/10.11609/jott.5773.13.11.19616-19625

Arenberger, E. 1999. Die Pterophoridae des Jemen. Esperiana, buchreihe zur Entomologie Bd, 7:245-262.

Balint, Z. 1999. Lycaenid butterflies from Yemen (Lepidoptera: Lycaenidae). Esperiana Buchreihe zur Entomologie Bd, 7:307-309.

Bezděk, J. and J. Hájek. 2017. Insect biodiversity of the Socotra Archioelago-underlined and counted. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 57(supplementum):1-39.
https://doi.org/10.1515/aemnp-2017-0105

Bohn, H. and A. Van Harten. 2006. Contribution to the cockroach fauna (Insecta: Blattoptera) of Yemen, with remarks on adjacent areas. Fauna of Arabia, 22:345-379.

Boorman, J. and A. Van Harten. 2002. Some Ceratopogonidae (Insecta: Diptera) from the Arabian

*[**Ba-Angood, S.A.** 1990. Preliminary survey of some natural enemies of insect pests in Democratic Yemen. Yemen Journal, 2:22-37. (In Arabic)].*

باعنقود، سعيد عبد الله، عبد الله محمد غالب وأحمد محمد سلام. 1997. قائمة بأسماء الآفات الحشرية والأكاروسية الهامة، وتوزيعها الجغرافي، وأهم عوائلها النباتية في اليمن. دار جامعة عدن للطباعة والنشر، عدن، اليمن. 55 صفحة.

*[**Ba-Angood, S.A., A.M. Galib, and A.M. Sallam**. 1997. A list of the names of important insect and mites pests, their geographical distribution, and their most important plant families in Yemen. Aden University House for Printing and Publishing, Aden, Yemen. 55 pages. (In Arabic)].*

بن عثمان، عبد القادر وسعيد عبده محفوظ. 2006. الآفات الحشرية والأكاروسية في المحافظات الجنوبية والشرقية. هيئة البحوث والإرشاد الزراعي، محطة البحوث الزراعية، الكود، اليمن. 67 صفحة.

*[**Ben Othman, A. and S.A. Mahfodh**. 2006. Insect and mite pests in the southern and eastern governorates. Agricultural Research and Extension Authority, Agricultural Research Station, Al-Kawd, Yemen. 67 pp. (In Arabic)].*

فرقة الفنون الزراعية بجمهورية الصين الشعبية، مشروع البطنة اليمني-الصيني. 1979. أسماء الحشرات الضارة وأعدائها الطبيعية والآفات من المزروعات في الجمهورية العربية اليمنية. 14 صفحة.

*[**Agricultural Arts Troupe of the People's Republic of China, Yemeni-Chinese Al-Batna Project.** 1979. Names of harmful insects, their natural enemies, and pests of crops in the Yemen Arab Republic. 14 pp. (In Arabic).]*

محرم، اسماعيل عبد الله، محمد يحي الغشم، عبد الله مرشد ومحمد المزجاجي. 1996. حصر وتصنيف الآفات الحشرية وأعدائها الحيوية على المحاصيل النجيلية في اليمن. مجلة وقاية النبات العربية، 14(1):47-54.

*[**Muharram, I.A., M. Al-Gashm, M. Al-Mizgagi and A. Murshed**. 1996. Surveying and classification of pests and its natural enemies on cereal crops in Yemen. Arab Journal of Plant protection, 14(1):47-53. (In Arabic)].*

محرم، اسماعيل عبدالله وعباس عبدالمغني. 2005. اتجاهات وقاية النبات في اليمن. مقدمة لمؤتمر وقاية النبات، كلية الزراعة – جامعة صنعاء، اليمن.

*[**Moharam, I.A. and A. Abdul-Mughni.** 2005. Trends in Plant Protection in Yemen. Introduction to the Plant Protection Conference, Faculty of Agriculture - Sana'a University, Yemen. (In Arabic)].*

محرز، علي. 2019. روابط وقاية النبات. موسوعة علي محرز. https://wwwalimohriz.blogspot.com/2019/10/blog-post_50.html

*[**Mohraz, A.** 2019. Plant protection links. Ali Mahrez Encyclopedia. (In Arabic)].*
https://wwwalimohriz.blogspot.com/2019/10/blog-post_50.html]

محرم، اسماعيل عبد الله، احمد محمد سلام، شائف علي عبده المقبع، محمد يحي الغشم وعبد الله محمد محرم. 2020. تسجيل حشرات جديدة على بعض المحاصيل الزراعية في مناطق مختلفة من اليمن. مجلة وقاية النبات العربية، 38(1):25-30.
https://doi.org/10.22268/AJPP-38.1.025030

1996 and B. Muller in summer 1987. Esperiana, buchreihe zur Entomologie Bd, 7:267-282.

Hauser, M. 2002. A new species of Adoxomyia Kertész, 1907 (Diptera: Stratiomyidae) from Socotra, Yemen. Fauna of Arabia, 19:463-466

Hausmann, A. 1999. Geometrid moth species from Yemen. (Lepidoptera: Geometridae). Esperiana, Buchreihe Zur Entomologie Bd, 7:283-305.

Imre, F. and A. Van Harten. 2004. Scale insects of the family Margarodidae in Yemen (Hemiptera, Coccoidae). Bulletin de la Societe Entomlogique de France, 109(1):79-82.

Ingrisch, S. 1999. Orthopteroid insects of Yemen. Esperiana, Schwanfeld, 7:349–376.

Kautt, P. 1999. List der 1996 festgestellten Arctiidae (Lepidoptera). Esperiana Buchreeihe Zur Entomologie Bd, 7:311-312.

Krishna, K., D. Grimaldi, V. Krishna and M. Engel. 2013. Treatise on the isopteran of the world. Termitidae (Part one). Bulletin of the American Museum of Natural History, 4:977-1423.

Lacroix, M. 2002. Melolonthidae (Coleoptera: Scarabaeoidea) of Socotra Island, Yemen. Fauna of Arabia 19:399–414.

Lelej, A. and A. Van Harten. 2006. A review of the Multillidae (Hymenoptera) of Yemen. Zootaxa, 1226(1226):1-50. https://doi.org/10.5281/zenodo.172671

Linnavuori, R. and A. Van Harten. 2001. New species of the *Miridae* and *Lygaeidea* (Heteroptera) from Yemen and Somalia. Acta Universtatis Carolinae Biologia, 45:231-256.

Mahdi, H.A. 2013. Survey of materials and stored products insects in Yemen. Alexandria Journal of Scientific Exchange, 34(2):115-121. https://doi.org/10.21608/asejaiqjsae.2013.159117

Malicky, H. 1999. Eine Kocherfliegen- Ausbeute aus dem Jemen (Trichoptera). Esperiana Buchreihe zur Entomologie Bd, 7:343-348.

Mazur, S. 1994. Histeridae (Coleoptera) of the Arabian Peninsula. Fauna of Saudi Arabia, 14:71–76.

Mey, W. and W. Speidel. 1999. Eine neue Acentropine aus Arabien und Athiopien. Esperiana, Buchreihe zur Entomologie Bd, 7:263-266.

Mey, W. 1999. the genus Bucculatrix Zeller, 1839 in Yemen. Esperiana, Buchreihe zur Entomologie Bd, 7:239-244.

Muharram, I.A., M.S. Al Nossari and A. M. Sallam. 2017. First record of two beetle species of mesquite trees (*Prosopis juliflora*) (Sw) D.C. in Yemen. Syrian Journal of Agricultural Research, 4(2):179-183.

Nazir, N., K. Mehmood, M. Ashfaq and J. Rahim. 2014. Morphological and molecular identification of acridid grasshoppers (Acrididae: orthoptera) from Poonch division, Azad jammu and Kashmir, Pakistan. Journal of Threatened Taxa, 6:5544-5552.

Patel, S., G. Singh and R. Singh. 2016. Global distribution of Empusidae, Eremiaphilidae, Galinthiadidae and Iridopterygidae (Mantodea: Dictyoptera: Insecta) : A checklist. International Journal of Zoological Investigations, 2(2):219-236.

Peninsula, with particular reference to the Republic of Yemen. Fauna of Arabia, 19:427-462

Brothers, D., P. Rosa and N.S. Gadallah. 2020. Biodiversity of the aculeate wasps (Hymenoptera: Aculeata) of the Arabian Peninsula: Preface. Zootaxa, 4754(1):6-8. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4754.1.3

Burckhardt, D. 2014. Jumping plant-lice of Socotra Island (Hemiptera: Psylloidea). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 54 (supplementum):23-61.

Collingwood, A.C. and A. Van Harten. 2013. Further additions to the ant Fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Yemen. Zoology in the Middle East, 35(1):73-78. https://doi.org/10.1080/09397140.2005.10638105

Curletti, G. and A. Van Harten. 2002. Records of the genus *Agrilus Curtis* (Coleoptera, Buprestidae) from Yemen, including a new species. Zoology in the Middle East, 25(1):53-58. https://doi.org/10.1080/09397140.2002.10637905

Deutsch, C., J. Tewksbury, M. Tigchelaar, D. Battisti, S. Merrill, R. Huey and R. Naylor. 2018. Increase in crop losses to insects in a warming climate. Science, 361(6405):916-919. https://doi.org/10.1126/science.aat3466

Disney, R.H.L. 2006. Eight new species of Megaselia Rondani (Diptera: Phoridae) from the United Arab Emirates, Oman, and Yemen. Zootaxa, 1371:1–21. https://doi.org/10.5281/zenodo.174923

Edland, T. and I. Helleland. 1996. Pest risk assessment (PRA) for woolly Aphid *Eriosoma lanigerum*. Norwegian Agriculture Inspection Service. 18pp.

Eggleton, P. 2020. The state of the world's insects. Annual Review of Environment and Resources, 45:61-82. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-012420-050035

El-Kassem Bosly, H. 2021. A preliminary detective survey of Hymenopteran insects at Jazan Lake Dam region, Southwest of Saudi Arabia. Saudi Journal of Biological Sciences, 28(4):2342-2351. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.01.029

Engel, M.S., I.A. Hinojosa-Díaz and A.P. Rasnitsyn. 2009. A honeybee from the Miocene of Nevada and the biogeography of Apis (Hymenoptera: Apidae: Apini). Proceedings of the California Academy of Sciences 60(3): 23–38.

Forsskal, P. 1775. Description animalium, avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium quae in itinere orientali observavit. Wellcome Historical Medical Library, 164 pp. https://doi.org/10.5962/bhl.title.2154

Geller- Grimm, F. 2002. Robber flies (Diptera: Asilidae) of the Socotra Archipelago, Yemen. Fauna of Arabia, 19:467-489.

Guichard, K.M. 1994. The genera *Philanthus* and *Philanthinus* (Hymenoptera: Sphecidae) in Arabia. Fauna of Saudi Arabia, 14:207–212.

Hacker, H.H. 1999. History of collecting insects in Yemen. Esperiana, buchreihe zur Entomologie Bd, 7:10-14.

Hacker, H.H., H.P. Scheier and A. Bischof. 1999. Lepidoptera of Yemen Arab Republic, collected by A. Bieschof, H. Hacker and H.-P. Schreier in autumn

Strumia F. and H. Dawah. 2019. An overview of the Chrysididae (Hymenoptera) of the Red Sea Farasan Archepelago (Saudi Arabia). Journal of the Insect Biodiversity, 9(1):1-17. https://doi.org/10.12976/jib/2019.09.1.1

Sziráki, G. and A. van Harten. 2006. The dusty lacewings (Neuroptera: Coniopterygidae) of the Arabian Peninsula. Fauna of Arabia, 22:381-434.

Van Damme, K. and L. Banfield. 2011. Past and present human impacts on the biodiversity of Socotra Island (Yemen): implications for future conservation. Zoology in the Middle East, 54 (Supplement 3):31-88. https://doi.org/10.1080/09397140.2011.10648899

Van Harten, A. and B. Wagener. 1994. Terrestrial arthropods of the Republic of Yemen. A checklist. Yemeni-German Plant Protection, Sana'a, Yemen, 147 pp.

Van Harten, A. 2000. Final report. General Department of Plant Protection, Ministry of Agriculture and Irrigation Foods and Environment- Sana'a University- Sana'a – Republic of Yemen.

Van Harten, A., A. Abdulmogni, A. Sallam, M. Mahyoub and A.S. Al-Absi. 2003. The inventory of the Arthropod diversity of Yemen. Yemeni Journal of Science, 5(1):1-11.

Walker D. and A. Pittaway A. 1987. Insects of eastern Arabia. Macmillan Education, London, UK. 191 pp.

Wranik, W., B. Materlik and F. Cassola. 1991. The Cicindelidae (Coleoptera) of the Republic of Yemen. Fauna of Saudi Arabia, 12:266–272.

Yarahmadi, F., Z. Salehi and Hossein Lotfalizadeh. 2016. Two species of the genus Elachertus Spinola (Hymnoptera: Eulophidae) new larval ectoparasitoids of *Tuta absoluta* (Meyreck) (Lep.: Gelechidae). Journal of Crop Protection, 5(3):413-418. https://doi.org/10.18869/modares.jcp.5.3.413

Yefremova, Z. 2007. The Subfamilies Eulophinae, Euderinae and Entedoninae (Hymenoptera: Eulophidae) in Yemen. Fauna of Arabia, 23:335-368.

Pesenko, Y.U.A. and A. Pauly. 2009. A contribution to the fauna of the Nomioidine bees of the Arabian Peninsula (Hymenoptera: Halictidae). Fauna of Arabia, 24:217–236.

Pittino, R. 1984: Insects of Saudi Arabia. Coleoptera Scarabaeoidea: A revision of the family Aphodiidae. Fauna of Saudi Arabia, 6:267-360.

Popov, G.B. 1984. Fauna of Saudi Arabia. Basle, Switzerland. 186pp.

Sallam, A.M. and S.A. Ba-Angood. 2000. Some ancient practices used for agricultural pest control in Yemen. Pp. 48-54. In: Savoir Locaux et Agriculture Durable au Yemen. F. Pelat and A. Al-Hakimi (eds.). Centre Francais de Recherché de la Peninsula Arabique, Sanaa, Yemen.

Sallam, A. and A.M. Galeb. 2003. Biodiversity of insect fauna in Mahrah Governorate, Republic of Yemen. Journal of Natural and Applied Sciences, 7(1):113-121.

Schneider W. and F. Krupp. 1993. Dragonfly records from Saudi Arabia, with an annotated checklist of the species from the Arabian Peninsula (Insecta, odonata) Fauna of Saudi Arabia, 13:63-78.

Sharaf, R.M. and A.S. Aldawoodi. 2013. The ant genus Carebara Westwood in the Arabian Peninsula (Hymenoptera, Formicidae. ZooKeys, 357:67-83. https://doi.org/10.3897/zookeys.357.5946

Sharma, S., R. Kooner and R. Arora. 2017. Insect pests and crop losses. Pp. 45-66. *In:* Breeding Insect Resistant Crops for Sustainable Agriculture. R. Arora and S. Sandhu (eds.), Springer, Singapore. https://doi.org./10.1007/978-981-10-6056-4_2

Straka, J., J. Batelka and A. Pauly. 2017. Bees of the Socotra Archipelago (Hymenoptera: Anthophila), their biogeography and association with parasites. Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 57(supplementum):183–219. https://doi.org/10.1515/aemnp-2017-0118

Received: June 19, 2023; Accepted: October 10, 2023

تاريخ الاستلام: 2023/6/19؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/10/10