Al-Mukhtar Journal of Agricultural, Veterinary and Environmental Science 04 (1): 17-29, 2026
Doi: https://doi.org/10.54172/03f0ar16

Research Article **Open Access**

الديناميكية والتوزيع العمري الموسمي للحشرة القشرية السوداء *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) على أشجار الزيتون والدفلة *بمدينة* البيضاء في منطقة الجبل الأخضر، ليبيا

مريم عبدالعزيز حمد بولبيض[1]*، كاملة عبدالرحيم الحسين مصطفى[1]، مريم صالح محمد [2]

الباحث الاول[1]*: قسم الغابات، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
الباحث الثاني: قسم الحياة البرية، كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا
الباحث الثالث: قسم وقاية، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

المستخلص: أجريت هذه الدراسة في مدينة البيضاء بالجبل الأخضر على مدار 14 شهرا (مايو 2018– يونيو 2019) بهدف توضيح الديناميكية الموسمية والتوزيع العمري للحشرة القشرية السوداء *Saissetia oleae* (Olivier) على الزيتون والدفلة، وقد تم إجراء تقييم شهري لـ 160 ورقة و32 غصنا لكل عائل نباتي، وقد أشارت النتائج إلى أن الآفة تكمل جيلا واحدا سنويا وتظهر ذروة نشاطها خلال أشهر الصيف في أغسطس على الزيتون ويونيو على الدفلة، وقد لوحظ وجود ارتباط إيجابي قوي بين كثافة مجتمع الحشرة ودرجة الحرارة المحيطة مع معاملات ارتباط على الزيتون r=0.65 و r=0.72 على الدفلة، وقد كانت الحوريات هي السائدة عدديا حيث مثلت أكثر من 85–89٪ من مجتمع الحشرات الكلي مقارنة بالإناث. وتقضي الحشرة البيات الشتوي في الطور الحوري الثاني والثالث وتفضل الحوريات البقاء على الأوراق بنسبة (97٪) بينما (95٪) من الإناث على الأغصان، وكانت جميع النتائج ذات دلالة إحصائية عالية (P<0.001) كما وثقت الدراسة وجود أعداء حيوية للحشرة تضمنت اثنان من الطفيليات، منها طفيل يسجل لأول مرة في المنطقة (*Metaphycus* sp) إلى جانب أربعة أنواع من المفترسات، وقد سجل وجود علاقة قوية وذات دلالة إحصائية بين حجم الأنثى وخصوبتها على كلا العائلين (معامل الارتباط على الزيتون r=0.71 والدفلة r = 0.70)

الكلمات المفتاحية: *Saissetia oleae*؛ ديناميكية موسمية؛ الزيتون؛ الدفلة؛ *Metaphycus* sp ؛ الخصوبة.

***Corresponding author:**
Mariam Boulabiad, Mariam.boulabad@omu.edu.ly
Department of Forestry and Rangeland, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Omar Al-Mukhtar University, Libya
[2] Kamla Mustfa, kamla.mustfa@omu.edu.ly
Department of Wildlife, Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences, Omar Al-Mukhtar University, Libya
[3]Mariam Salh: Mariam.Salh@omu.edu.ly
Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Omer Al-Muhktar University, Al Bayada, Libya

Received:
17.02. 2026
Accepted:
30.04. 2026
Publish 30.04. 2026

Seasonal Dynamics and Age Distribution of the Black Scale *Saissetia oleae* (Olivier) (Hemiptera: Coccidae) on Olive and Oleander Trees in Al-Bayda City, Al-Jabal Al-Akhdar Region, Libya.

Abstract: This study was conducted in Al-Bayda ,Al-Jabal Al-Akhdar, over a period of 14 months (May 2018-June 2019) to elucidate the seasonal dynamics and age distribution of the black scale *Saissetia oleae* on both the olive and oleander hosts. A monthly assessment sampled 160 leaves and 32 twigs from each host plant. Results demonstrated a univoltine life cycle (one generation per year) for the black scale, peaking in August for olive and in June for oleander. Strong positive correlation results (r = 0.65 olive r = 0.72 oleander) were found for density of nymphs and ambient temperature. *S. oleae* over wintered mainly as second and third instars. The nymphs comprise the majority of the population (85–89%). The results showed statistically significant differences (P < 0.001). In total, 97% of nymphs were located on leaves, whereas 95% of females were located on twigs. The study confirmed the presence of the insect's natural enemies including two parasitoids, one of which was recorded for the first time in the region (*Metaphycus* sp) along with four species of predators. A significant correlation was found for fecundity to female body volume on both hosts (olive: r = 0.71; oleander: r = 0.70).
Keywords: *Saissetia oleae*; Seasonal Dynamic; Olive; Oleander; *Metaphycus* sp; FecundityKeywords: *Saissetia oleae*; Seasonal Dynamic; Olive; Oleander; *Metaphycus* sp; Fecundity

The Author (s) 2026. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License [http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/], which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, for non-commercial purposes only*, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made.

المقدمة

تعد الحشرة القشرية السوداء *Saissetia oleae* (Olivier, 1791) (Hemiptera: Coccidae) آفة عالمية الانتشار موطنها الأصلي شمال و جنوب إفريقيا (Annecke and Mynhardt, 1972; De Lotto, 1976) سجلت في ليبيا لأول مرة بواسطة Zavattari (1934) وتصنَّف كآفة متعددة العوائل حيث سجلت على أكثر من 113 نوعا نباتيًّا ينتمي إلى 49 فصيلة (Gill, 1988) وعلى الرغم من تفضيلها للزيتون (*Olea europaea* L) والحمضيات فإن قدرتها على الاستيطان على نباتات زينة مثل الدفلة (*Nerium oleander* L) وأشجار فاكهة كاللوزيات والرمان والتين تمنحها مرونة بيئية عالية تسهم في استمراريتها عبر العوائل البديلة (Ben-Dov and Hodgson, 1997).

لا يقتصر ضرر *S. oleae* على امتصاص العصارة النباتية بل تمتد إلى إفراز كميات كبيرة من الندوة العسلية التي تشكّل بيئة مثالية لنمو العفن السخامي خاصةً أجناس *Capnodium* و*Cladosporium* و*Alternaria* التي يخضع توزيعها النسبي لتدرجات الرطوبة البيئية (Tena *et al.*, 2007) وقد تم مؤخرا تسجيل *Alternaria alternate* المصاحب للحشرات القشرية في البيئات شبه الجافة في مدينة البيضاء(Abdul-Rauff *et al.*, 2019) تعكس هذه الفطريات قدرتها على التكيف مع مناخ الجبل الأخضر الجاف، لكنها عند انتشارها على الأوراق تعيق الضوء والتبادل الغازي، مما يضعف التمثيل الضوئي ويؤثر سلبا على نمو و إنتاجية النبات (Santos *et al.*, 2013). في المناطق المتوسطية يسجَّل عادة جيل رئيسي واحد يبلغ ذروته في الصيف (يونيو–يوليو) مع احتمال ظهور جيل ثانٍ جزئي في الخريف والشتاء(Ilias and Hammadi, 2017; Tena *et al.*, 2007)، وتشير الدراسات إلى أن درجة الحرارة والافتراس والتطفل هي العوامل التي تسبب في تذبذب أعداد الحشرة (Kapatos and Stratopoulou, 1990; Mendel *et al.*, 1984). بالرغم من وفرة الدراسات العالمية حول *S. oleae* لا تزال المحددات البيئية التي تحكم مجتمعات *S. oleae* في الجبل الأخضر تفتقر إلى التوصيف الدقيق؛ ولذا تهدف هذه الدراسة إلى معرفة عدد أجيال الحشرة في السنة وتوثيق الهيكل العمري للمجتمع الحشري وتحديد الأطوار السائدة وتزامنها الموسمي ورصد التفضيل المكاني (الأوراق مقابل الأغصان) كمؤشر للاستجابة الفسيولوجية للعائل والمؤثرات المناخية ومعرفة مؤشرات الخصوبة للحشرة ومعرفة الأعداء الحيوية المحلية، إن فهم هذه الديناميكية ليس فقط ذا أهمية أكاديمية بل هو أيضا ضروري لتصميم استراتيجية إدارة متكاملة تعتمد على التوقيت الأمثل للتدخل وتجنب الاستخدام العشوائي للمبيدات والحفاظ على الأعداء الحيوية.

المواد وطرق البحث:

أُجريت هذه الدراسة في مدينة البيضاء في الشمال الشرقي ليبيا أعلى قمة الجبل الأخضر عند التقاء خط العرض 21.44 شمالاً مع خط الطول 32.76 شرقًا على ارتفاع 609 مترا فوق مستوى سطح البحر وتتميز المنطقة بمناخ متوسطي يسوده شتاء معتدل ممطر وصيف دافئ جاف مع هطول سنوي يتراوح بين 400 و600 ملم ويتركز معظمها في الفترة من أكتوبر إلى مارس تتراوح درجات الحرارة الشهرية بين 8–15°م في الشتاء و22–28°م في الصيف وهي ظروف مناخية مثالية لزراعة الزيتون، وقد تم الحصول على البيانات المناخية الشهرية (درجات الحرارة الرطوبة النسبية وسرعة الرياح) من قاعدة بيانات TerraClimate (Abatzoglou *et al.*, 2018)

أُنجز الجمع الميداني على مدى 14 شهرا متتاليا (مايو 2018 – يونيو 2019) لرصد التقلبات الموسمية الشاملة في ديناميكية مجتمع *S. oleae* وقد تم اختيار مواقع العينات في محيط جامعة عمر المختار والمناطق المجاورة لها على أشجار الزيتون والدفلة بعد التأكد من وجود مستعمرات نشطة للحشرة القشرية وعدم استخدام أي مبيدات حشرية خلال فترة الدراسة كما لم تطبَّق أنظمة ري منتظمة مما يعكس الظروف الزراعية التقليدية السائدة في المنطقة.

وقد جمعت العينات شهريا بمعدل ثماني أشجار عشوائيا من كل نوع نباتي وأربعة أغصان من كل شجرة من جميع الاتجاهات وخمس أوراق من كل غصن (بإجمالي 20 ورقة لكل شجرة)، ثم وضعت في أكياس بلاستيكية مرقّمة ونقلت فورا إلى المختبر وقد

خضعت الأوراق (السطح السفلي والعلوي) والأغصان لعد جميع أطوار الحشرة وفحصها بدقة تحت المجهر الاستيريوميكروسكوبي (Stereo microscop) بحيث تم تسجيل جميع أفراد *S. oleae* وتصنيفها حسب الطور (الحوريات أو الإناث) ورصد موقع تركزها (الأوراق مقابل الأغصان) كما تم جمع وتعريف أنواع الطفيليات والمفترسات المرافقة لها بحسب المفاتيح التصنيفية (Bienkowski، 2018; Brooks، 1994; Brooks and Barnard، 1990; El-Saeady and Hafez، Alam، 1957 ; 2016; Graham، 1969).

لتقدير العلاقة بين حجم جسم الأنثى والخصوبة وقد تم جمع 18 أنثى من أشجار الزيتون و15 أنثى من أشجار الدفلة أثناء وضع البيض وقد وضعت الإناث بشكل فردي في أطباق بتري (قطر 20 مم) وقد سجل عدد البيوض المنتج من كل أنثى تحت المجهر الاستيريوميكروسكوبي بالإضافة إلى ذلك تم قياس طول وعرض وارتفاع أجسام الإناث باستخدام شريحة ميكروميترية تحت المجهر وحسب حجم الجسم (بالملم^3) بافتراض أن شكل الجسم يشبه نصف إهليلج ثلاثي المحاور وفق المعادلة المستخدمة سابقاً في الدراسات المشابهة (Pereira, 2004).

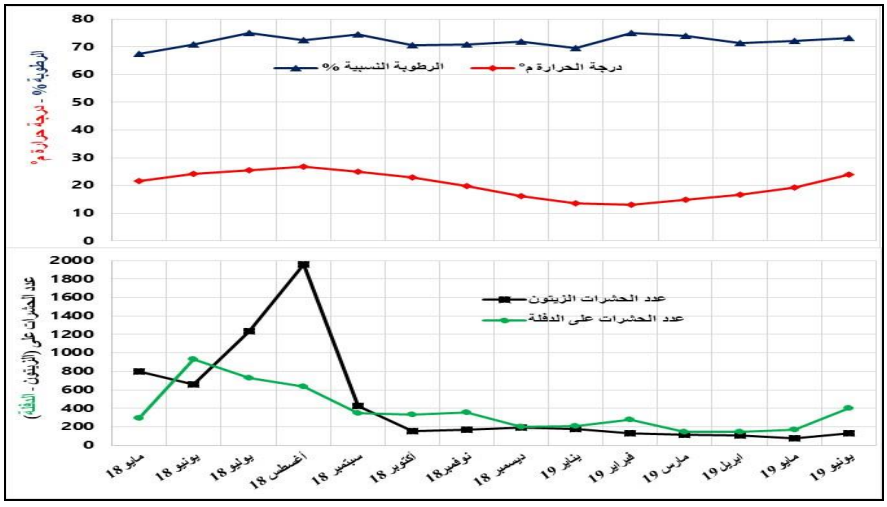
وقد خضعت بيانات كثافة الحشرة *S. oleae* لتحليل التباين متعدد العوامل باستخدام برنامج Genstat (الإصدار 19 2019) مع اعتبار العوامل الرئيسية الآتية: نوع العائل (الزيتون مقابل الدفلة) أطوار النمو (الحوريات مقابل الإناث البالغة) الموقع على العائل (الأوراق مقابل الأغصان) والزمن (14 شهراً). وقد قورنت المتوسطات باستخدام اختبار (Duncan's Multiple Range Test) كما تم تحليل العلاقة بين حجم الأنثى وعدد البيوض المنتج باستخدام الانحدار الخطي البسيط حيث تم إعداد طول الجسم المتغير المستقل (المتنبئ) وعدد البيوض المتغير التابع (الاستجابة)، وتقدير قوة العلاقة عبر معامل الارتباط الخطي (Pearson's **r**) ومعامل التحديد (R^2) واعتبار جميع النتائج ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05).

النتائج والمناقشة:

ديناميكية مجتمع *S. oleae*

تعد هذه الدراسة هي الأولى من حيث تقييم الديناميكية المجتمعية للحشرة القشرية السوداء *S. oleae* (Hemiptera: Coccidae) في مدينة البيضاء بمنطقة الجبل الأخضر، وقد أظهرت دراسة التطور الموسمي وديناميكية مجتمع القشرية السوداء *S. oleae* في مدينة البيضاء والتي امتدت 14 شهراً (مايو2018–يونيو2019) على الزيتون (*Olea europaea* L) والدفلة (*Nerium oleander* L) عن تقلبات زمنية في الكثافة العددية عبر الدورة السنوية؛ حيث سجلت المجتمعات الحشرية ذروة نشاطها السنوي خلال فصل الصيف وسبق هذا الارتفاع خروج مكثف للحوريات الزاحفة التي شوهدت في نهاية أبريل وبداية مايو 2018 يلي هذه الذروة انخفاض تدريجي ومستمر في أعداد الحشرة خلال الأشهر اللاحقة، وقد بينت النتائج أن للحشرة جيلاً واحداً في السنة تحت الظروف المناخية المحلية وتتفق نتائجنا مع الدراسات التي سجلت جيلاً واحداً في سيدي بالعباس في الجزائر وتركيا (Ilias and Hammadi, 2017; Kumral and Kovanci, 2004)، بينما سجلت دراسات أخرى في حوض المتوسط في المناطق الساحلية الرطبة مثل إسبانيا وقبرص وجود جيل واحد وجيل آخر جزئي (**Orphanides, 1990**; Tena *et al.*, 2007).

وتتأثر هذه الحشرة بمنظومة معقّدة من العوامل اللاأحيائية مثل درجة الحرارة سرعة الرياح والرطوبة النسبية إضافة إلى العوامل الأحيائية المتمثلة في الأعداء الحيوية ويوضح الشكل 1 تأثير درجات الحرارة والرطوبة على الوفرة الموسمية للحشرة على أشجار الزيتون والدفلة



شكل:(1). الوفرة الموسمية *S. oleae* على أشجار الزيتون والدفلة في ضوء تأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال الفترة (مايو 2018–يونيو 2019).

حيث سجلت الذروة على نبات الدفلة في يونيو2018 في حين كانت الذروة على الزيتون في شهر أغسطس2018؛ ويعزى هذا الاختلاف على الأرجح إلى تأثير البيئة الدقيقة وهيكل الشجرة إذ تتميز أشجار الزيتون بكثافة أوراقها ووفرة الظلال مقارنة بالدفلة التي تعد أقل كثافة وأكثر تعرضاً لأشعة الشمس والرياح وضغط الأعداء الحيوية، وقد أظهرت النتائج أن *S. oleae* تبدي نمطاً موسمياً واضحاً في كثافتها على كل من الزيتون والدفلة خلال فترة الدراسة، وظهرت ذروة نشاط الحشرة على الزيتون في أغسطس 2018 نحو 30% من إجمالي الأفراد المعدودة خلال الموسم، أي ما يقارب ثلث المجتمع الحشري في المقابل ظهرت الذروة على الدفلة في يونيو 2018 نحو 20 % من الأفراد الموسمية أي ما يقارب خمس المجتمع نتائج مقاربة سجلها Abou-Ghadir (2025) حيث مثلت ذروة الحشرة 23.49% و27.19% من المجتمع الكلي خلال موسمي 2022/2021 و2023/2022 على التوالي بينما وجد Mesbah *et al*. (2020) أن نسبة الذروة لم تتجاوز 10% من الأفراد المعدودة في الموسم، وعلى الرغم من وجود الحشرة على العائلين، إلا أن النمط المجتمعي اختلف نسبياً بينهما وكان الاختلاف بين العائلين والأشهر المختلفة ذا دلالة إحصائية عالية ($P<0.001$). وقد سجلت أعلى كثافة عددية على الزيتون في أغسطس 2018 حيث بلغ عدد الحشرات 1,960 حشرة متزامناً مع أعلى متوسط شهري لدرجة الحرارة (26.7°م) كما ساهمت الرطوبة النسبية المرتفعة نسبياً (72.4%) في التخفيف من تأثير الإجهاد الحراري مما أتاح تحقيق أعلى كثافة في مجتمع الحشرة تلا ذلك شهر يوليو 2018 (1,234) ثم يونيو 2018 (656) بعد ذلك شهدت الكثافة انخفاضاً حاداً بدءاً من سبتمبر 2018 (424) واستمر هذا الانخفاض حتى إبريل 2019 (109) قبل أن يسجَّل ارتفاعا في يونيو 2019 (402). أما على الدفلة فقد ظهرت ذروة مبكرة في يونيو 2018 حيث بلغ عدد الحشرات 930 عند درجة حرارة معتدلة (24.3°م) ورطوبة نسبية مرتفعة (70.8%)؛ تلتها شهور يوليو (728) وأغسطس (639) ثم انخفضت الأعداد تدريجياً إلى 351 في سبتمبر لكنها بقيت مستقرة نسبياً خلال الخريف والشتاء، وتعد العوامل اللاأحيائية ولا سيما درجة الحرارة والرطوبة المحدد الأساسي لمعدلات بقاء الحشرة فقد أظهرت دراسات عديدة أن الارتفاع او الانخفاض المفرط في درجات الحرارة يؤدي إلى نفوق مرتفع في الأعمار الحورية الأولى (El Aalaoui *et al.*, 2025; Pucci *et al.*, 1982).

بينت نتائج هذه الدراسة وجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين متوسط درجة الحرارة اليومية والكثافة المجتمعية المقدرة للحشرة *S. oleae* على الزيتون والدفلة ($r = 0.65$ و $r = 0.72$)على التوالي، في المقابل كانت قيم الارتباط البسيط بين المتوسطات

الشهرية للرطوبة النسبية (%) والعدد الإجمالي للحشرة علاقة سلبية ضعيفة وغير معنوية على كلٍ من الزيتون والدفلة **r** = -0.05 و **r** = -0.02على التوالي كما أوضح الارتباط بين العدد الكلي للأفراد وسرعة الرياح علاقة سلبيةً غير دالة إحصائياً على الزيتون (r =-0.22) والدفلة (r = -0.32) وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليهBadary (2002) الذي أكد التأثير الكبير لدرجة الحرارة في الكثافة المجتمعية في حين لم تكن للرطوبة النسبية وسرعة الرياح تأثيرات ملحوظة. وقد ذكر Mesbah *et al*. (2020) أن معظم معدلات نفوق الحشرة تعزى إلى الظروف المناخية وأن الرطوبة النسبية المرتفعة طوال العام لم تؤثر بشكل جوهري في التذبذب العددي مما يؤكد أن الحرارة والجفاف هما العاملان المحددان الرئيسيان في هذا النظام البيئي وذكر Tena *et al*. (2007) أن أعداد القشرية السوداء لا تزداد خلال بعض الفترات نتيجة تأثير انخفاض درجات الحرارة على بقاء الطور الأول وانخفاض خصوبة الإناث ؛ وأشار El Aalaoui *et al*. (2025) إلى أن خصوبة إناث *S. oleae* تزداد بشكل ملحوظ مع ارتفاع درجة الحرارة حيث سجلت أعلى معدلات وضع البيض عند 33°م مقارنة بأدنى معدل عند 18°م مما يشير إلى أن درجات الحرارة المرتفعة (30–33°م) تعد مثالية لتكاثر الآفة ونمو كثافتها المجتمعية.

كما تلعب الأعداء الحيوية دوراً تنظيمياً مهماً فقد سجل في هذه الدراسة نوعان من الطفيليات من رتبة غشائية الأجنحة هما *Scutellista cyanea* (Hymenoptera: Pteromalidae) و *Metaphycus* sp. ويعد تسجيل *Metaphycus* sp الأول في الجبل الأخضر بينما تم تسجيلهما في الساحل الشمال الغربي الليبي (Lal and Naji, 1979) (Hymenoptera: Encyrtidae) و سجل Amin (2004) *S. cyanea* في الجبل الأخضر، وقد سجل الطفيل *S. cyanea* أعلى نسبة تطفل على الحشرة على الزيتون في شهر يوليو2018 (26.8%) وعلى الدفلة (19.5%) حيث يستهدف كتل البيض مباشرة أسفل قشرة الأنثى؛ وقد أشار Mendel *et al* . (1984) إلى أن هذا الطفيل خارجي ومفترس للبيض وعلى الرغم من انتشاره الواسع ووصول نسب تطفله أحياناً إلى 48% على الحمضيات و80 % على الزيتون فإن كفاءته التنظيمية تعد محدودة نظراً لاستهلاك يرقاته جزءاً فقط من البيض مما يسمح بخروج أعداد كبيرة من الحوريات الزاحفة، أما أعلى نسبة للطفيل *Metaphycus* sp بلغت 8.2% على الدفلة في شهر يوليو2018 وتهاجم هذه الطفيليات بشكل أساسي الإناث والحوريات بعمر ثالث؛ وعلل Mendel *et al.* (1984) ذلك أنه بالرغم من أن الطفيل لا يمنع وضع البيض كلياً إلا أنه خفض عدد البيض المنتج بنحو 25% . ذكر Tena *et al.* (2008) إلى أن الطفيليات تمارس ضغطاً مستمراً على عشيرة *S. oleae* إلا أنه غالباً لا يصل إلى مستوى الكبح الكامل الذي يغني عن التدخلات الأخرى، ويشير التباين في معدلات التطفل بين المحاصيل إلى أن البيئة الدقيقة وهيكل الشجرة يؤثران في قدرة الطفيليات على الوصول إلى العائل، وقد أشارت دراسات عديدة إلى الدور المهم لطفيليات رتبة غشائية الأجنحة مثل *Metaphycus* sp و *S. cyanea* في كبح الكثافة العددية للآفة من خلال التزامن الموسمي مع أطوار نموها Lampson).

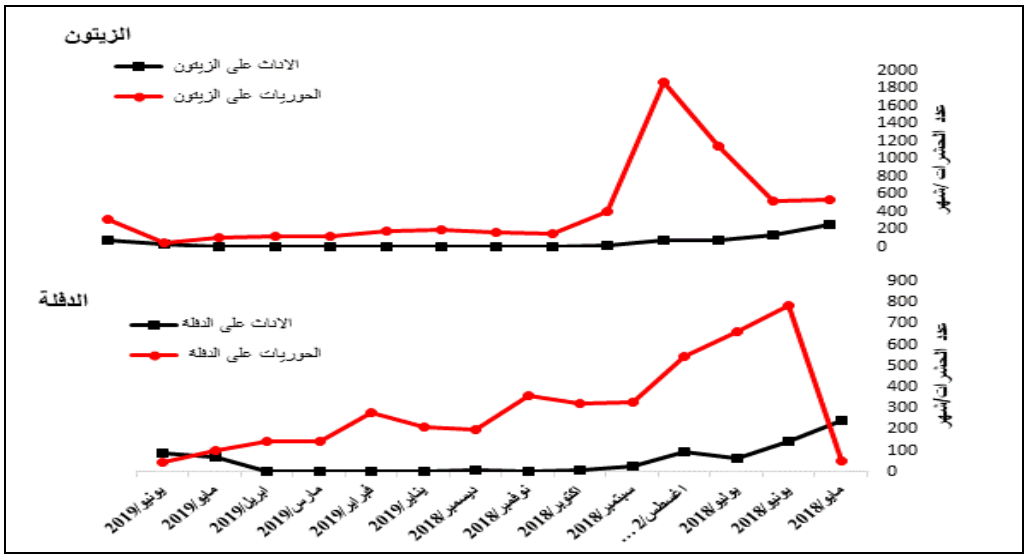
and Morse, 1992; Orphanides, 1993) كما سجلت الدراسة أربعة أنواع من المفترسات، ثلاث منها تتبع رتبة غمدية الأجنحة و فصيلة Coccinellidae (Coleoptera: Coccinellidae) والتي جمعت خلال موسم الصيف وبداية الخريف وهي دعسوقة الخلنج *Chilocorus bipustulatus* و أبو العيد السوري *Scymnus syriacus* و أبو العيد ذو السبع نقاط *Coccinella septempunctata* L. وقد أشارت دراسة إلى أن هذه المفترسات سجلت في الجبل الأخضر على عدد كبير من الآفات الحشرية من بينها القشرية السوداء (Amin and El-Mabrouk, 2002). كما سجلت الدراسة المفترس أسد المن *Chrysoperla carnea* (Steph.) من رتبة شبكية الأجنحة، وتتفق نتائجنا مع Bataw *et al*. (2002) الذي ذكر أن يرقات المفترس تتغذى على العديد من حشرات رتبة متشابهة الأجنحة.

وتلعب المفترسات دوراً مهما في تنظيم مجتمعات القشرية السوداء إذ تتميز ولا سيما فصيلة Coccinellidae بكفاءة عالية في افتراس البيض والحوريات والحشرات الكاملة (Santos *et al*., 2008; Santos *et al*., 2009). وبينت دراسة Santos

(2007) أن الافتراس يعد عاملاً جوهرياً في خفض معدلات البقاء خلال الأطوار العمرية الأولى حيث لا يقتصر دور المفترسات مثل*C. bipustulatus* على استهلاك الأفراد بل يمتد إلى خفض كثافة الحشرة ومنع حدوث التزايد ويتعزز هذا الدور من خلال التزامن الزمني والمكاني إذ تبلغ وفرة المفترسات ذروتها بين أبريل ونوفمبر بما يتوافق مع مراحل تطور *S. oleae* مما يشكل ضغطاً حيوياً يحد من قدرة الآفة على التكاثر والانتشار(Santos *et al.*, 2008) وتجدر الإشارة إلى أن وجود النمل (والذي لوحظ بكثرة على الأشجار المصابة بموقع الدراسة) قد يعيق نشاط المفترسات والطفيليات إذ يقوم النمل بحماية الحشرات القشرية مقابل الحصول على الندوة العسلية مما يقلل من كفاءة الأعداء الحيوية (Marco and Kent, 2001)، إن فهم هذه التداخلات بين فسيولوجيا الآفة، و الظروف المناخية ونشاط الأعداء الحيوية يعد أساسياً لتطوير استراتيجيات إدارة متكاملة مستدامة وإن تحليل التذبذبات العددية للقشرية السوداء *S. oleae* ودراسة العوامل البيئية المؤثرة في استقرارها يدعم تقديم نموذج تنبؤي لاتخاذ القرار في حماية بساتين الزيتون والحفاظ على توازنها البيئي (Kumral and Kovanci, 2004; Tena and Garcia-Marí, 2006).

التركيب العمري لمجتمع *S. Oleae*

اوضحت النتائج سيادة استراتيجية واضحة لطور الحوريات حيث مثلت المكون الأساسي للهيكل العمري للعشيرة بتعداد بلغ 10075 حورية من إجمالي 11525 فردا وتم حصرهم على كلا النباتين بينما سجل وجود 1455 أنثى فقط، ويبين الشكل 2 التذبذبات الشهرية في التركيب العمري للمجتمع الحشري خلال الفترة من مايو 2018 الى يونيو 2019.



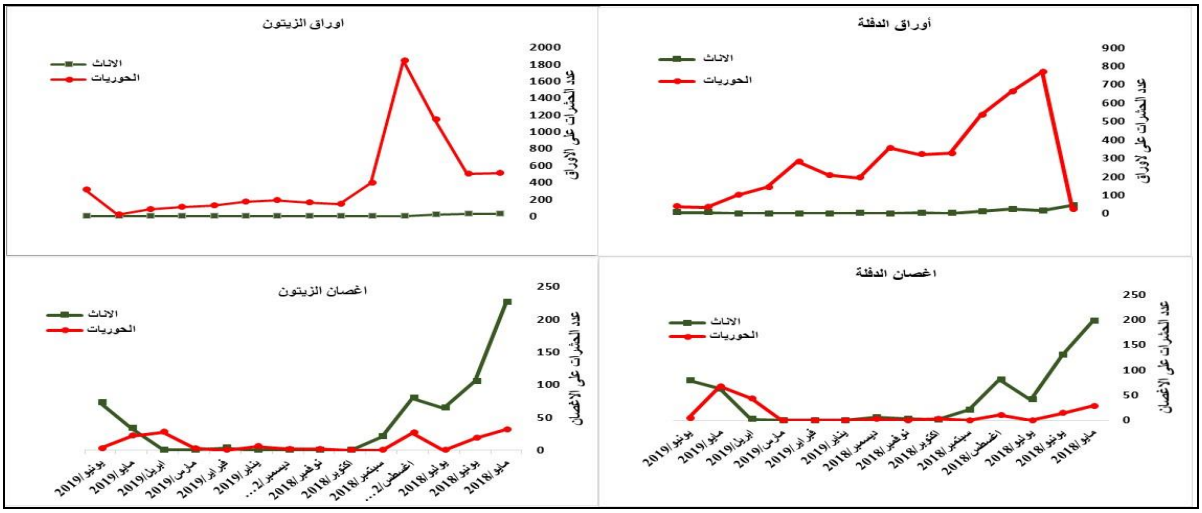
شكل:(2). التركيب العمري (إناث وحوريات) لـ*S. oleae* على الزيتون والدفلة خلال الفترة من مايو 2018 إلى يونيو 2019

حيث سجل أعلى عدد للحوريات(1876) على أشجار الزيتون خلال أغسطس 2018 يلي العدد (1152) وذلك في شهر يوليو2018 وعلى نبات الدفلة لوحظت ذروة الكثافة في يونيو 2018 حيث بلغت (784) ثم في يوليو (662) وأظهر تحليل التباين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الشهور وبين العائلين النباتيين($P < 0.001$). فيما يتعلق بالإناث وسجل أعلى عدد للإناث على كلا النباتين خلال مايو 2018 حيث بلغ على الزيتون 258 أنثى وعلى الدفلة 242 أنثى دون تسجيل فروق معنوية بين الزيتون والدفلة، أما من حيث التوزيع النسبي للأطوار الحياتية فقد سادت الحوريات على التركيب العمري خلال أشهر الدراسة حيث شكلت الحوريات خلال أغسطس 2018 نسبة 95.7% من إجمالي تعداد الحشرة على الزيتون مقابل 4.3% للإناث بينما

بلغت نسبة الحوريات في يوليو 93.4% مقابل 6.6% للإناث وعلى الدفلة مثّلت الحوريات 84.3% من المجتمع الحشري في يونيو مقابل 15.7% للإناث وارتفعت نسبتها إلى 90.9% في يوليو مقابل 9.1% للإناث خلال مايو 2019 وقد لوحظ أن هناك توازنا نسبيا في التركيب العمري حيث شكّلت الإناث 46.2% من إجمالي الأفراد على الزيتون و40.5% على الدفلة في حين بلغت نسبة الحوريات 53.8% و59.5% على التوالي واختلفت أعداد الحشرات بين مايو ويونيو 2018 مقارنة بشهري مايو ويونيو 2019 حيث أشارت دراسة إلى أن هذا التباين يحدث من سنة إلى أخرى ومن منطقة إلى أخرى(Ilias and Hammadi, 2017) على امتداد فترة الدراسة هيمنت الحوريات على المجتمع الحشري على كلا العائلين إذ بلغت نسبتها 89.7% على الزيتون و84.9% على الدفلة مقابل 10.3% و15.1% للإناث على التوالي و يشير الغياب شبه التام للإناث خلال الفترة من ديسمبر 2018 إلى مارس 2019 بالتزامن مع استمرار وجود أعداد ملحوظة من الحوريات على كلا العائلين إلى أن الحشرة تقضي فترة البيات الشتوي في الطورين الحوريين الثاني والثالث، ويعزى ذلك على الأرجح إلى امتلاك هذين الطورين قدرة أعلى على تحمل الحرارة المنخفضة مقارنة بالبيض والحوريات الزاحفة وهو ما يتوافق مع ما ورد في الدراسات السابقة (Pucci Argyriou, 1963 ; *et al.*, 1982; Tena *et al.*, 2007) وقد اتفقت نتائج الدراسة مع العديد من الدراسات التي سجلت تفوقاً عددياً للحوريات مقارنة بالإناث طوال معظم فترات السنة حيث تشكل الحوريات (بأطوارها الأول والثاني والثالث) ما يقارب 95% فأكثر من إجمالي تعداد الحشرات الموجودة على الشجرة في أغلب المواسم بينما تمثل الإناث نسبة ضئيلة جداً لا تتعدى 5% في المتوسط من إجمالي المجتمع (Orphanides, 1990)، وتعود هذه السيادة إلى القدرة التكاثرية العالية للأنثى الواحدة حيث تضع الأنثى ما بين 1000 إلى 2000 بيضة (Jarraya, 1974) مما يؤدي إلى انفجار عددي في طور الحوريات الزاحفة فور عملية الفقس؛ وعلل Blumberg *et al*. (1975) أن هذه الزيادة تنخفض تدريجياً بسبب عوامل النفوق الطبيعية (مثل الحرارة والجفاف) ولكن حتى مع فقدان جزء كبير منها تظل الحوريات هي المكون الرئيسي للهيكل العمري للعشيرة واشار Tena *et al*. (2007) إلى أن "السيادة العددية" تنتقل بين أطوار الحوريات نفسها (من الطور الأول إلى الثاني ثم الثالث) مع تقدم الموسم لكنها تظل دائماً سائدة عددياً على طور الإناث التي تظهر في فترات زمنية محددة وقصيرة نسبياً لوضع البيض، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود الحوريات بشكل كبير على السطح السفلي للورقة مقارنة بالسطح العلوي وعلى طول العرق الوسطي للورقة، وقد اتفقت ملاحظاتنا مع العديد من الدراسات التي أشارت إلى تفضيل الحوريات حديثة الفقس الاستقرار على الأوراق وعلى طول العرق الرئيسي الذي يعد المسار الرئيسي لتدفق العصارة(Quayle and Rust, 1911Jarraya, 1974 ;)، وقد أشار Jarraya (1974) أن هذا السلوك ليس عشوائيا بل إن هذه الأماكن توفر حماية للحوريات من التأثير المباشر لأشعة الشمس والجفاف مما يقلل من معدلات النفوق الناتجة.

التوزيع المكاني داخل الشجرة:

بينت الدراسة تمايزا مكانياً يعتمد على الطور العمري للحشرة، وهو ما يشير إ لى استراتيجية بقاء توازن بين الاحتياجات الفسيولوجية والوقاية البيئية وبناء على البيانات الموضحة في الشكل 3 وسجلت الدراسة فروقاً معنوية بين توزيع الحوريات والإناث على الأغصان والأوراق على الزيتون والدفلة وأظهرت الحوريات تفضيلا للأوراق، بينما فضلت الإناث الأغصان ($P<0.001$).



شكل:(3). التوزيع الزمني والمكاني لأطوار حشرة الزيتون القشرية السوداء *S. oleae* (حوريات وإناث) على أوراق وأغصان الزيتون والدفلة خلال الفترة (مايو 2018 – يونيو 2019).

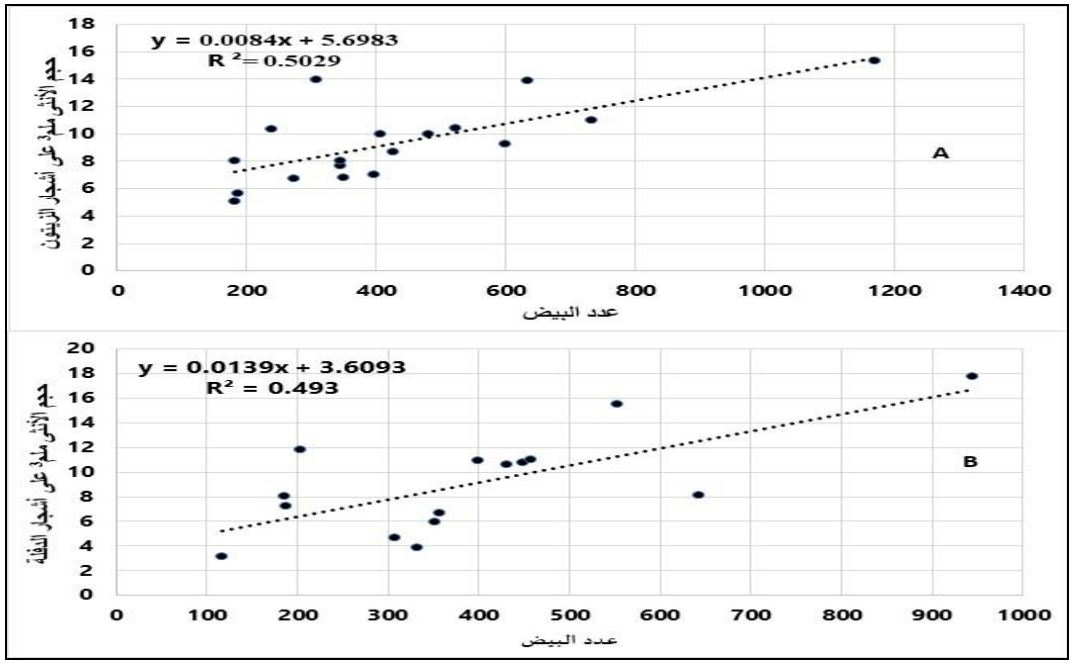
تواجدت الإناث على الأغصان طوال دورة النشاط حيث سجلت أعلى عدد 227 أنثى في مايو 2018 بينما كان عددها على الأوراق منخفضاً 31 أنثى على الزيتون وبلغت ذروة الحوريات على الأوراق 1849 في أغسطس 2018 و27 حورية فقط على الأغصان؛ في الدفلة أظهرت الإناث تفضيلاً مماثلاً للأغصان 197 أنثى في مايو 2018 على الأغصان و45 أنثى على الأوراق وكانت ذروة الحوريات على الأوراق 770 حورية في يونيو2018 و14 حورية على الأغصان، وخلال الخريف والشتاء تراجعت أعداد الإناث على كلا العائلين بينما استمرت الحوريات في الظهور على الأوراق وعدد ضئيل منها على الأغصان، كوصف تفصيلي لنسب الحوريات والإناث على الأغصان والأوراق وقد كانت نسبة الإناث على أوراق الزيتون 5.7% في شهر مايو 2018 في حين كانت نسبة الحوريات 94.3% أغلبها من الطور الأول، وفي شهر يوليو كانت نسبة الحوريات 98.5% والإناث 1.5% وبلغت أعلى نسبة في شهر أغسطس، فكانت نسبة الحوريات 99.8% ونسبة الإناث 0.2% وقد بلغت نسبة الإناث على أوراق الدفلة 66.2% ونسبة الحوريات على الأوراق 33.8% في شهر مايو 2018، وفي شهر يونيو بلغت نسبة الحوريات 98% والإناث 2% يليه شهر يوليو حيث بلغت نسبة الحوريات 94.6% والإناث 3.6%.

بشكل عام في جميع الأشهر كانت نسبة الحوريات على أوراق الزيتون98.3% ونسبة الإناث 1.7% ونسبة الحوريات على أوراق الدفلة 97.1 % بينما نسبة الإناث 2.9 % أما على أغصان الزيتون كانت نسبة الإناث 80.9 % بينما الحوريات على الأغصان 19.1% على أغصان الدفلة نسبة الإناث 78.5% ونسبة الحوريات 21.5%، ويظهر التوزيع المكاني للقشرية السوداء *S. oleae* بين الأوراق والأغصان على كلا العائلين وجود استراتيجية استيطان متطورة تتناغم مع البيولوجيا السلوكية والحالة الفسيولوجية للحشرة واحتياجاتها الغذائية والبيئية وخصائص العائل فتركيز الإناث على الأغصان كما لوحظ في الزيتون والدفلة يعكس سلوكاً تكيفيًّا معروفاً لدى القشريات اللينة، حيث توفر الأغصان سطحا صلبا يسهل التثبت ويقلّل من التعرض للرياح والأعداء الحيوية وتوافقت نتائج الدراسة مع عدة دراسات التي ذكرت أن الغالبية العظمى من الحوريات (الأطوار الأول والثاني والثالث) تستقر على الأوراق بنسبة تتجاوز 95% من إجمالي مجتمع الحورية وعند وصول الحشرة إلى الطور المطاطي وبداية النضج الجنسي تبدأ هجرة جماعية من الأوراق نحو الأغصان الفتية، وتشير البيانات الإحصائية إلى أن 90% إلى 100% من الإناث الواضعة للبيض تستقر على الأغصان(Tena *et al.*, 2007)، ويفسر هذا السلوك بعوامل بنيوية وغذائية؛ حيث توفر الأغصان دعماً

ميكانيكياً صلباً للأنثى التي يزداد حجمها ووزنها بشكل كبير عند امتلاء كيس البيض كما تضمن الأغصان استدامة تدفق العصارة النباتية لفترات طويلة مقارنة بالأوراق التي قد تتعرض للسقوط مما يهدد بقاء الجيل القادم (Neuenschwander and Orphanides, 1990; Tena *et al.*, 2007Paraskakis, 1980;).

خصوبة إناث *S. oleae*

تمثل القدرة التكاثرية للإناث المحرك الأساسي لديناميكية العشيرة حيث يرتبط إنتاج البيض ارتباطاً وثيقاً بالشكل الظاهري للأنثى، ويوضح شكل 4 ارتباطاً طردياً وثيقاً بين حجم إناث الحشرة القشرية السوداء وقدرتها الاستيعابية لإنتاج ووضع البيض والذي يضمن استدامة الأجيال المتعاقبة وقدرتها على الانتشار على العائل النباتي.



شكل:(4). العلاقة بين حجم (مم³) إناث *S. oleae* الواضعة للبيض وعدد البيض الموجود أسفل أجسامها على أشجار الزيتون والدفلة في البيضاء خلال العام 2018 : A على الزيتون B على الدفلة.

وضعت الإناث التي جمعت خلال نهاية مايو ويونيو حدًا أقصى بلغ 944 بيضة على أشجار الدفلة و1171 بيضة على أشجار الزيتون (الشكل 4) ففي الزيتون كان متوسط حجم الإناث (9.11 ± 0.59 مم³) أعلى بقليل من متوسط حجم الإناث في الدفلة (8.80 ± 0.93 مم³)، ولكن لم تسجل فروق معنوية بينهم Tena *et al*. (2007) لم يسجل فروقا معنوية بين الإناث النامية على الزيتون وتلك النامية على الحمضيات، وقد تم تسجيل علاقة ذات دلالة إحصائية بين حجم الأنثى وعدد البيض الموجود تحت أجسامها فقد بلغ معامل الارتباط بين حجم الأنثى وعدد البيض **r**=0.71 في الإناث النامية على الزيتون و**r**=0.70 النامية على الدفلة، وسجلPereira (2004) نفس العلاقة في بساتين الزيتون في البرتغال و Tena *et al*. (2007) في بساتين الحمضيات في اسبانيا و Ilias and Hammadi (2017) على الزيتون في الجزائر؛ ويشير Tena *et al*. (2007) إلى أن حجم الأنثى يعد مؤشرا أكثر دقة لخصوبتها المحتملة مقارنة بعدد البيض المعد في لحظة زمنية معينة نظرا لأن وضع البيض لدى *S. oleae* يحدث تدريجيًا، وقد يبدأ البيض بالفقس قبل اكتمال عملية الوضع، وأشار إلى أن إنتاج البيض يعتمد بشكل أساسي

على نوع المحصول وتغذية الشجرة والمناخ، وهي عوامل تؤثر مباشرة على حجم الأنثى النهائي قبل وضع البيض، ويعد حجم الأنثى في الحشرة القشرية السوداء هو المؤشر البيولوجي الأول للتنبؤ بمدى شدة الإصابة القادمة؛ فالحجم الأكبر يعني طاقة تخزينية وإنتاجية أعلى مما يؤدي إلى خروج أعداد هائلة من الحوريات الزاحفة التي تبدأ دورة إصابة جديدة.

استنتاج:

تسهم هذه الدراسة في إثراء المعرفة الأساسية حول الديناميكية المجتمعية للحشرة القشرية في مدينة البيضاء بالجبل الأخضر نظرا لافتقار المنطقة إلى دراسات معمقة حول هذه الحشرة ، وقد تبين من خلال الدراسة أن للحشرة جيلاً واحداً في السنة وأنها تقضي البيات الشتوي في الطور الحوري الثاني والثالث وتبلغ ذروة الكثافة العددية للحشرة في الصيف في شهر يونيو على الدفلة وفي شهر أغسطس على الزيتون وسجل ارتباط إيجابي بين كل من درجة الحرارة والكثافة المجتمعية؛ بلغت على الزيتون r=0.65 و r=0.72على الدفلة وتشكل الحوريات أكثر من 85% من حجم المجتمع على العائلين وتفضل الحوريات البقاء على الأوراق 97% بينما تفضل الإناث البقاء على الأغصان 95% وقد كشفت الدراسة في المنطقة عن وجود منظومة متنوعة من الأعداء الحيوية التي قد تشكل ركيزة في برامج المكافحة الحيوية ضمن برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة؛ فقد تم تسجيل اثنين من الطفيليات التي تنتمي لرتبه غشائية الأجنحة، أحدهما يسجل لأول مرة في المنطقة وهو *Metaphycus* sp. والثاني هو *Scutellista cyanea* وأربعة أنواع من المفترسات، ثلاثة منها تتبع فصيلة Coccinellidae ورتبة غمدية الأجنحة وهي *Chilocorus bipustulatus* و *Scymnus syriacus* L. *Coccinella septempunctata* والمفترس أسد المن *Chrysoperla carnea* (Steph.) من حشرات رتبة شبكية الأجنحة، ويعد حجم الأنثى مؤشرا بيولوجيا لخصوبتها حيث سجل ارتباط قوي بين حجم الأنثى وعدد البيض بلغ قيمته r=0.7 ونظرا لأن الدراسة تمت في موسم واحد ومنطقة واحدة؛ لذا يجب تمديد فترة الدراسة لعدة مواسم لرصد الأنماط الدورية وتأثير العوامل المناخية وتوسيع المسح ليشمل عدة مناطق بالجبل الأخضر لتقييم مدى اختلاف الديناميكية المجتمعية تحت ظروف بيئية مختلفة وإجراء دراسات مكثفة حول كفاءة المفترسات والطفيليات والتوصية بإنشاء برامج لإكثار الأعداء الحيوية محليا وإطلاقها بشكل دوري لتعزيز المكافحة الحيوية وتقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية.

REFERENCES

Abatzoglou, J. T., Dobrowski, S. Z., Parks, S. A., and Hegewisch, K. C. (2018). TerraClimate, a high-resolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958–2015. *Scientific data*, *5*(1), 170191 .

Abdul-Rauff, E. G., El-Gali, Z. I. A ،.and El-Wahsh, K. A.-R. (2019). Identification of Caused For Sooty Mold Disease on Trees in Omer Al-Mukhtar University Periphery – El-Beida- Libya. *Al-Mukhtar Journal of Sciences*, *34*(2), 141-149. https://doi.org/10.54172/mjsc.v34i2.87

Abou-Ghadir, N. M .(2025) .Population Fluctuation of the Black Olive Scale, *Saissetia oleae* (Olivier) Infesting the Ornamental Plant, Nerium oleander under Assiut Governorate Conditions. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, *56*(2), 148-160. https://doi.org/ 10.21608/ajas 2025.345914.1442.

Alam, S. M. (1957). The taxonomy of some British encyrtid parasites (Hymenoptera) of scale insects (Coccidoidea). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, *109*(15), 421-466. https://doi.org/DOI:10.1111/J.1365-2311.1957.TB00333.X

Amin, A. H. (2004, 5-7 April). Natural enemies of the Mediterranean black scale *Saissetia oleae (Bernard) (Homoptera: Coccidae) on olive trees in El-Beida, Libya. . The First Arab Conference on Applications of* Biological Pest Control, , Cairo ،Egyp.

Amin, A. H., and El-Mabrouk, A. H. (2002). A Survey of Predaceous coccinellid beetles (Coleoptera: Coccinellidae) and their insect and mite preys in El-Beida city and its surrounding area, Libya. *Al-Mukhtar Journal of Sciences, 9*(1), 35-41. https//:doi.org/10.54172/mjsc.v9i1.485

Annecke, D. P., and Mynhardt, M. J. (1972). The species of the insidiosus group of Metaphycus Mercet in South Africa with notes on some extralimital species (Hymenoptera Encyrtidae). *Rev. Zool. Bot. Afr*, *85*, 227-274 .

Argyriou, L. (1963). Studies on the morphology and biology of the black scale (*Saissetia oleae* (Bernard)) in Greece. *Ann. Inst. Phytopath. Benaki, N.S*(.5,), 353-377 .

Badary, H. A. M. (2002). *Integrated pest management of Mediterranean black scale insect, Saissetia oleae (Hemiptera, Coccidae) on olive tree.* Zagazig Univ.]. Moshtohor .،

Bataw, A. A., El-Ghariani , I. M., Amin, A. H., and Aburas, R. (2002). A Preliminary Survey of Predator and Parasitoid Insects in Al-Jabal Al-Akhdar (El-Beida). *Arab Journal of Plant Protection, 20*(2), 149-145 .

Ben-Dov, Y., and Hodgson, C. J. (1997). *Soft scale insects ,Their Biology, Natural Enemies and Control* (Vol. 7A). Elsevier .

Bienkowski, A. O. (2018). Key for identification of the ladybirds (Coleoptera: Coccinellidae) of European Russia and Russian Caucasus (native and alien species). *Zootaxa*, *4472*(2), 233–260. https://doi.org/https://doi.org/10.11646/zootaxa.4472.2.2

Blumberg, D., Swirski, E., and Greenberg, S. (1975). Evidence for bivoltine populations of the Mediterranean black scale Saissetia oleae (Olivier) on citrus in Israel. *Israel J. Entomol, 10*, 19-24 .

Brooks, S. (1994). A taxonomic review of the common green lacewing genus Chrysoperla (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the Natural History Museum. Entomology series* .210--137 ،(2)63

Brooks, S., and Barnard, P. (1990). The green lacewings of the world: a generic review (Neuroptera: Chrysopidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology* .286-117 ،(2)59

De Lotto, G. (1976). On the black scales of southern Europe (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). *Journal of the Entomological Society of southern Africa*, *39*(1), 147-149 .

El-Saeady, A.-H. A., and Hafez, S. F. (2016). Taxonomy of the tribe Scymnini (Coleoptera: Coccinellidae: Scymninae) in Egypt. *Bull. Ent. Soc. Egypt*, *93*, 117-150 .

El Aalaoui, M., Mokrini, F., and Sbaghi, M. (2025). Impact of temperature on development and reproduction of the olive black scale *Saissetia oleae* (Olivier)(Hemiptera: Coccidae). *Bull Entomol Res, 115*(3), 296-307. https://doi.org/10.1017/s0007485325000112

Gill, R. J. (1988). The scale insects of California. In. Sacramento, Calif. :: Analysis and Identification Branch, Division of Plant Industry, California Dept. of Food and Agriculture.

Graham, M. d. (1969). The Pteromalidae of notrh-western Europe (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bull. Br. Mus.(nat. Hist.) Ent., Suppl., 16*, 1-908. https://doi.org/ https://doi.org/10.5962/p.258046

Ilias, F., and Hammadi, F. (2017). Population dynamics of *Saissetia oleae* (Olivier)(Hemiptera: Coccidae) on olives. *Open Access Library Journal, 4*(11), 1-8. https://doi.org/ 10.4236/oalib.1103805

Jarraya, A. (1974). Observations bioécologiques sur une cochenille citricole dans la region de Tunis, *Saissetia oleae* (Bernard)(Homoptera, Coccoidea, Coccidae). *Bulletin-Section Regionale Ouest Palaearctique, Organisation Internationale de Lutte Biologique, 3*, 135-157 .

Kapatos, E., and Stratopoulou, E. (1990). Population dynamics of *Saissetia oleae*. II. Life-tables and key-factor analysis. *ENTOMOLOGIA HELLENICA, 8*, 59-64. https://doi.org/10.12681/eh.13983

Kumral, N. A., and Kovanci, B. (2004). Population dynamics of *Saissetia oleae* (Oliv.) and activity of its natural enemies in olive groves in Bursa (Turkey). Proceedings of the X International Symposium of Scale insect Studies, Adana, Turkey ،

Lal, O. P., and Naji, A. H. (1979). Observations on the indigenous parasites of the black olive scale, *Saissetia oleae* Bern.(Horn.: Coccidae) in the Socialist Peoples Libyan Arab Jamahiriya. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 88*(1-5), 513-520. https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1979.tb02529.x

Lampson, L., and Morse, J. (1992). A survey of black scale, *Saissetia oleae* [Hom.: Coccidae] parasitoids [Hym.: Chalcidoidea] in southern California. *Entomophaga, 37*(3), 373-390 . https://doi.org/10.1007/bf02373111

Marco, S. B., and Kent, M. D. (2001). Host-handling behaviours in parasitoids of the black scale: a case for antimediated evolution. *Journal of Animal Ecology, 70*(2), 237-247. https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2001.00.483x

Mendel, Z., Podoler, H., and Rosen, D. (1984). Population dynamics of the mediterranean black scale, *Saissetia oleae* (Olivier), on citrus in Israel. 4. The natural enemies. *Journal of the Entomological Society of southern Africa, 47*(1), 01-21 .

Mesbah, H. A. A., Moursi, K. S., EL-kady, M. B., Mahmoud Abdelmageed, A. A., and Gaith, A. (2020). Population Dynamic of Olive Black Scale, *Saissetia oleae* (Olivier)(Hemiptera: Coccidae) Infesting Olive Trees in Irrigated Farms in Matrouh Governorate, Egypt. *Journal of the Advances in Agricultural Researches, 25*(1), 38-47. https://doi.org/10.21608/jalexu.2020.163765

Neuenschwander, P., and Paraskakis, M. (1980). Studies on distribution and population dynamics of *Saissetia oleae* (Oliv.)(Hom., Coccidae) within the canopy of the olive tree. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, *90*(1-5), 366-378. https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1980.tb03540.x

Orphanides, G. (1990). *Bioecology of the black scale, Saissetia oleae (Olivier)(Homoptera: coccidae) in Cyprus* .

Orphanides, G. (1993). Control of *Saissetia oleae* (Hom.: Coccidae) in Cyprus through establishment of Metaphycus barletti and M. helvolus (Hym.: Encyrtidae). *Entomophaga*, *38*(2), 235-239. https://doi.org/10.1007/bf02372558

Pereira, J. (2004). *Bioecologia da cochonilha negra Saissetia oleae (Olivier), na oliveira, em Trás-os-Montes* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro]. Vila Real, Portugal .

Pucci, C., Salmistraro, D., Forcina, A., and Montanari, G. (1982). Incidence of abiotic factors on the mortality of *Saissetia oleae* (Oliv.). *Redia*, *65*, 355-366 .

Quayle, H. J., and Rust, E. W. (1911). *The Black Scale (Saissetia oleae Bern.). Bulletin No. 223, University of California, Agricultural Experiment Station, Berkeley, California* . .U. O. C. PUBLICATIONS .

Santos ،S. A., Gonçalves, F., Rei, F., Raimundo, A., and Torres, L. (2008, 20-21 November). Coccinelídeos associados ao olival português e sua importância na protecção contra a cochonilha-negra, *Saissetia oleae* (Olivier). Actas do I Congresso Nacional de Produção Integrada/VIII Encontro Nacional de Protecção Integrada ،

Santos, S. A., Pereira, J. A., da Conceição Rodrigues, M., Torres, L. M., Pereira, A. M. N., and Nogueira, A. J. (2009). Identification of predator–prey relationships between coccinellids and *Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae), in olive groves, using an enzyme-linked immunosorbent assay. *Journal of Pest Science*, *82*(2), 101-108. https://doi.org/10.1007/s10340-008-0226-9

Santos, S. A., Santos, C., Silva, S., Pinto, G., Torres, L. M., and Nogueira ،A. J. (2013). The effect of sooty mold on fluorescence and gas exchange properties of olive tree. *Turkish Journal of Biology*, *37*(5), 620-628. https://doi.org/10.3906/biy-1301-81

Santos, S. A. P. (2007). *Action of predators against the black-scale, Saissetia oleae (Oliv.) in Trás-os-Montes olive groves* Universidade de Aveiro (Portugal) .[

Tena, A., and Garcia-Marí, F. (2006). Natural enemies of the black scale *Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae) in Valencia (Spain). *Bulletin. Section Regionale Ouest Palaearctique, Organisation Internationale de Lutte Biologique*, *29*, 47-54 .

Tena, A., Soto, A., and Garcia-Marí, F. (2008). Parasitoid complex of black scale *Saissetia oleae* on citrus and olives: parasitoid species composition and seasonal trend. *BioControl*, *53*-473 ،(3) .487https://doi.org/10.1007/s10526-007-9084-2

Tena, A., Soto, A., Vercher, R., and Garcia-Marí, F. (2007). Density and structure of *Saissetia oleae* (Hemiptera: Coccidae) populations on citrus and olives: relative importance of the two

annual generations. *Environmental entomology*, *36*(4), 700-706. https://doi.org/10.1093/ee/36.4.700

Zavattari, E. (1934). *Prodromo della fauna della Libia: pubblicato sotto gli auspici del Ministero delle colonie e della R. Universitá di Pavia*. Tipografia già cooperativa .