International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 32 العدد
Part 2 المجلد
July 2023 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

مراجعة عن ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط في ليبيا والمناطق الموبوءة بها
(الانتشار والأضرار الاقتصادية)

رانيا المهدي أبوخذير
جامعة الزاوية، كلية هندسة الموارد الطبيعية
قسم هندسة بيئية

مريم أبوالقاسم الشطي الهنود
جامعة الزاوية، كلية العلوم
قسم علم الحيوان

r.aboukhadeer@zu.edu.ly

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى التحقيق في مدى تفشي وانتشار أفة ذبابة البحر الأبيض المتوسط التي تصيب محاصيل الفواكه وخالأضرار الاقتصادية الناتجة عنها في دولة ليبيا والدول المجاورة التي تتوطن بها أنواع مختلفة من هذه الآفة. حيث تعد ذبابة فاكهة البحر المتوسط (*Ceratitis capitata*) من أخطر الآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل والثمار كالحمضيات، الخوخ، المشمش، المانجو، التفاح ، التين وغيرها. تنتمي هذه الذبابة إلى رتبة ثنائية الأجنحة (Diptera) وعائلة (Tephritidae)، وينتج ضرر الإصابة عبر ثلاثة طرق وهي، وخز الثمار لوضع البيض داخلها او داخل الانسجة الطرية لبعض النباتات، وتحلل الانسجة النباتية نتيجة مهاجمتها من قبل بعض الاحياء المجهرية، وتغذية اليرقات والتي تعد الاكثر ضرراً على المحاصيل. تحوي ذبابة الفاكهة أنواع عدة واسعة الانتشار تتواجد في خمس قارات، وتشير الأدلة إلى أن هذه الأنواع نشأت في المنطقة الاستوائية الأفريقية وانتشرت في جميع أنحاء العالم، حيث تعد مناطق حوض البحر الابيض المتوسط وشمال افريقيا الموطن الاصلي لهذه الافة، ويتم الانتشار لأفراد هذه الحشرات عبر تداول وانتقال الثمار المصابة من منطقة الى اخرى. وقد بينت الدراسات السابقة أيضا إصابة بعض الخضار كالفلفل وغيرها، بذبابة الفاكهة مسببة لهذه المحاصيل خسائر اقتصادية فادحة، خاصة مع قدرة الذبابة للتكيف مع درجات الحرارة المختلفة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 32 العدد
Part 2 المجلد
July 2023 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

وتغيرات المناخ بالعديد من المناطق المنتشرة بها، لذلك جاءت هذه الدراسة المرجعية لتوضح مدى التأثير الشاسع والكبير لهذه الأفة الحشرية على المحاصيل الاقتصادية من خلال الدراسات السابقة حول هذه الآفة.

الكلمات المفتاحية: الأفة، الحمضيات، الانتشار، فاكهة.

The Mediterranean fruit fly (Ceratitiscapitata), review study of its Spread and economic damage in Libya and its endemic countries

Rania AlmahdiAboukhadeer — Unifersity of Zawia, Faculty of Natural Resources Engineering

Maryam AboalqassemAlhunoud — Unifersity of Zawia, Faculty Science

r.aboukhadeer@zu.edu.ly

Abstract:

This study aims to investigate the extent of the spread of the Mediterranean fly pest that affects fruit crops and the resulting economic damage in the State of Libya and the neighboring countries where different types of this pest are endemic. The Mediterranean fruit fly (Ceratitis capitata), is one of the most dangerous insect pests that infect crops and fruits such as citrus, peach, apricot, mango, apple, fig and others. The damage is caused by three methods, the insertion of eggs into the fruits or the soft tissues of some plants, the decomposition of plant tissues as results of being attacked by some microorganisms, and the feeding of larvae, which is the most harmful to crops. Fruit flies contain several widespread species that are found on five continents, and evidence indicates that the regions of the mediterranean basin and North Africa are the original home of this pest, and the spread of individuals of these insects occurs through circulation and the transmission of infected fruits from one region to another Previous studies have also shown that some vegetables, such as pepper and

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

others, are infected with fruit flies, causing these crops heavy economic losses, especially with the ability of the fly to adapt to different temperatures and climate changes in many areas where it is spread.

Key words: pest, citrus, spread, fruit.

1. المقدمة:

ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)، آفة مهمة في الفاكهة ذات النواة والفاكهة التفاحية في جميع أنحاء العالم، نظرًا لقدرتها الكبيرة على الانتشار والقدرة على التكيف وكذلك ارتفاع معدل التكاثر لأنه يضيف إلى أهميتها في إحداث خسائر في محصول الفاكهة وجودتها في البلدان التي تتوطن بها هذه الذبابة (Elaini et al, 2020). ويعتقد أن ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط قد نشأت في الصحراء الأفريقية ومن هناك انتشرت إلى البحر الأبيض المتوسط وما حولها من دول العالم (Bonizzoni et al. 2004). فذبابة الفاكهة واحدة من أهم الآفات الاقتصادية التي تشكل مشكلة كبيرة في مناطق انتاج وتصدير الحمضيات والفاكهة في العالم ككل، كما وأن لها قدرة عالية على إصابة العديد من العوائل النباتية، حيث تم تسجيل أكثر من 300 نوع منها، كما أنه يمكنها التكيف مع مجموعة واسعة من المناطق المناخية (Meats and Smallridge, 2007).

تتبع ذبابة فاكهة البحر المتوسط عائلة (Tephritidae) (ذباب الفاكهة الحقيقي) الذي يشمل حوالي 4000 نوع مرتبة في 500 من الأجناس، وتعتبر أكبر العائلات في رتبة (Diptera)، وهي واحدة من أكثر الرتب المهمة اقتصاديا، فيرقات معظم الأنواع بها تهاجم الفواكه اللينة، بما في ذلك العديد الفواكه التجارية، فهي واحدة من أكثر الآفات انتشارًا وضررًا في البستنة في مجموعة ذبابة الفاكهة ويعرفها البعض على أنها أسوأ آفات الحمضيات والفواكه الأخرى (Abed-aall et al, 2014). وتؤثر الذبابة المتوسطية على تسويق وإنتاج الثمار بسبب تلفها المباشر الذي يقلل من كمية وجودة الثمار، أو بسبب وجود البيض و / أو اليرقات في الفاكهة و / أو الكشف عن بقايا المبيدات الحشرية

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

التي تستخدم للسيطرة على هذا الذباب (Darwish & Attia, 2021). ويحدث ضرر هذه الآفة عن طريق أنثى الحشرة من خلال عملية وضع البيض تحت قشرة الثمار والذي يفقس بعد أيام قليلة إلى يرقات تبدا بالتغذية على لب الثمار، وبعد اكمال تطورها وفي نهاية الطور اليرقي الثالث تنزل اليرقات إلى التربة لتستقر عند عمق معين، وفي هذه المرحلة تسمى مرحلة ما قبل التعذر (Pre-pupae)، ومن ثم تبدأ بالتعذر في التربة على عمق 15 – 5 سم، وتختلف نسب الإصابة بهذه الآفة تبعا لنوع الثمار، فقد تصل إلى 100% في الثمار سريعة التأثير مثل المشمش والخوخ والكاكي وبدرجة أقل في التفاح والأجاص (خليوي وآخرون 2022). ولأهمية انتشار وتفشي الإصابة بآفة ذبابة البحر الأبيض المتوسط (ذبابة الفاكهة) وتأثيره بشكل مباشر على الإنسان من الناحيتين الصحية والاقتصادية جاءت هذه المراجعة لتوضيح أهمية دراسة آفة ذبابة المتوسط كونها أحد أهم الآفات الاقتصادية، التي تشكل مشكلة كبيرة في مناطق انتاج وتصدير الحمضيات والفاكهة في العالم ككل، كما وأن لها قدرة عالية على إصابة العديد من العوائل النباتية المهمة اقتصاديا والتي يعتمد عليها الاقتصاد الليبي واقتصاد دول الجوار، حيث تم تسجيل إصابتها لأكثر من 300 عائل نباتي، وخاصة في مناطق حوض البحر الابيض المتوسط وشمال افريقيا الموطن الاصلي لهذه الافة.

تهدف هذه الدراسة من خلال مراجعة الدراسات السابقة، للتحقيق في مدى تفشي وانتشار أفة ذبابة البحر الأبيض المتوسط التي تصيب محاصيل الفواكه واهميتها الاقتصادية في دولة ليبيا والدول المجاورة والتي تتوطن بها أنواع مختلفة من هذه الآفة، وطرق تشخصيها وأهم أنواع الطعوم وطرق المكافحة وأنواع العوائل النباتية المضيفة.

2. التصنيف والوصف العام لذبابة البحر الأبيض المتوسط

Ceratitis capitata (Wied)

توجد العديد من الدراسات التي تهتم بدراسة التصنيف والوصف العام لذبابة الفاكهة منها (White and Elson-Harris, 1992)، (Immaculate, 2010)، (Thomas,

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

2010)، (LPMP, 2012)، (Zanoni, 2017) و (المدلل، 2022)، وغيرها. وقد قام الباحث (White and Elson-Harris, 1992) بإدراج التسميات التعريفية المختلفة لتطور تسمية جنس (Ceratitis) الذي يتبعه نوع ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط، كما يلي: (Zanoni, 2017).

Tephritis capitata Wiedemann (1824), *Trypeta capitate* (Wiedemann) (1824), *Ceratitis citriperda* MacLeay (1829), *Ceratitis hispanica* De Brême (1842) and *Pardalaspis asparagi* Bezzi (1924).

تصنف عائلة Tephritidae، التي تحوي أنواع ذباب الفاكهة، كما يلي:

المملكة: الحيوانية (Animalia).

شعبة: مفصليات الأرجل (Arthropoda).

طائفة: الحشرات (Insecta).

رتبة: ذوات الجناحين (Diptera).

فصيلة: ذباب الثمار (Tephritidae).

جنس: (Ceratitis).

نوع: ذبابة الفاكهة (Ceratitis capitata). (Wiedemann), 1824. (White and Harris 1992).

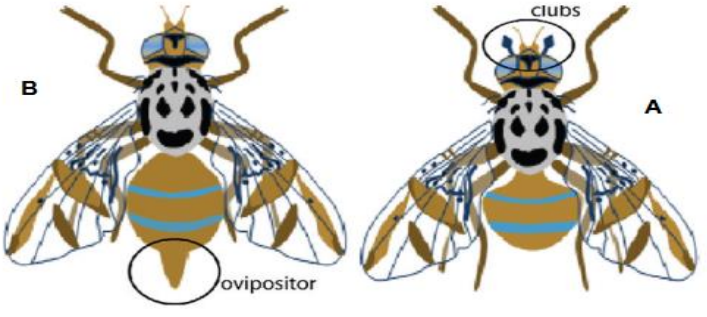
الوصف المورفولوجي العام:

الحشرة الكاملة ذبابة صغيرة الحجم، يتراوح طولها بين 3.5 و 5 ملم وتتميز بجناحين عليهما مساحات ذهبية بعضها فاتح وبعضها الآخر غامق، وعلى الصدر توجد بقع وخطوط سوداء، وتظهر على بطن الذبابة شعيرات كثيرة، وتتميز الأنثى عن الذكر بوجود زائدة مدببة عند نهاية البطن تستخدم لوخز الثمار ووضع البيض (المدلل، 2022). تتكون أطوارها من (1): البيض (طوله 1 – 0.2 مم) ويستمر لمدة يومين (Immaculate, 2010). (2): الطور اليرقي (طوله 2 ملم – 9 ملم وعرض 1.2– 1.5 ملم)، وتستمر مرحلة اليرقات من 7 – 8 أيام تدمر خلالها لب الفاكهة (Thomas et al, 2010;

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 32 العدد
Part 2 المجلد
July 2023 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

(Zanoni, 2017;). (3): طور الخادرة طولها 4 إلى 4.3 ملم، لونها بني محمر غامق، وتشبه حبة قمح منتفخة. تستمر هذه المرحلة بين 9 – 11 يوماً (Zanoni, 2017). (4): الطور البالغ. الشكل (1) (2).



الشكل1: الطورالبالغ لذبابة الفاكهة (A. الذكر،B.الأنثى) (المصدر: المدلل، 2022).

الشكل2: مراحل تطور ذبابة الفاكهة(A.البيض،B.اليرقة،C.العذراء)(**المصدر:المدلل، 2022**).

التنوع والأهمية الاقتصادية لذبابة البحر الأبيض المتوسط (ذبابة الفاكهة):

توجد عدة دراسات تناولت التنوع والأهمية الإقتصادية لذبابة الفاكهة منها (White and Meats and)، (Meats and Smallridge, 2006)، (Elson-Harris, 1992

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

(Smallridge, 2007)، (Immaculate, 2010)، (Thomas, 2010)، (Zanoni, 2017) و (Weldon et al, 2018)، وغيرها.

الأنواع المختلفة من عائلة (Tephritidae) هي آفات مهمة تهاجم عدد كبير من النباتات المضيفة بين محاصيل الفاكهة والخضروات وتؤدي إلى توليدها خسائر إنتاجية كبيرة، وتضم هذه العائلة أكثر من 4625 نوعًا (موزعة في حوالي 500 جنس) تحتل المناطق الاستوائية والمعتدلة من العالم. ونجد ما بين 35 و 40 % من أنواع ذبابة الفاكهة هي متعددة الأكل وتهاجم أنواع مختلفة من الفاكهة ينتمون إلى عدة عائلات (White et Elson-Harris, 1992).

جنس (Ceratitis) مستوطن في أفريقيا الاستوائية، المعروفة أيضًا باسم (Afrotropical) وهي المنطقة الواقعة في (الصحراء الجنوبية)، وتحتوي على حوالي 65 نوعا أغلبها شديدة التعدد (highly polyphagous). أحد أنواع هذا الجنس هو (*C. capitata*)، المعروف أيضًا باسم "فاكهة البحر الأبيض المتوسط له القدرة على الطيران، وبالتالي فهو العضو الأكثر انتشارًا في العائلة، حيث تمكن من الحصول على توزيع عالمي حيث تم تسجيل وجوده في 132 دولة ومجموعة جزر في أفريقيا وآسيا ووسط أمريكا ومنطقة البحر الكاريبي وأوروبا وأمريكا الشمالية وأوقيانوسيا وأمريكا الجنوبية (Immaculate, 2010). ويحتوي جنس Ceratitis على حوالي 65 نوعًا، معظمها متعدد الأكل. وقد أشار تقرير FAO/ IAEA, 1995 أن ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط تتسبب في دول المغرب العربي (الجزائر، ليبيا، المغرب وتونس) في خسائر اقتصادية جسيمة في إنتاج وتسويق الفواكه والخضروات التي تهاجمها، مما يقوض جهود تنويع الزراعة وتطويرها على المستوى الإقليمي، ففي ثمار الحمضيات تكون إجمالي الخسائر الناتجة عن ذبابة الفاكهة أعلى منها في بقية دول المغرب العربي بسبب ارتفاع الانتاج المحلي من الحمضيات حيث بلغت حوالي (24 طن/ هكتار). ويحدث التلف الناتج عن الإصابة بذبابة البحر الابيض المتوسط بسبب تزاوج الإناث مما يكون ندبة سطحية على الثمار المضيفة عندما تخترق الأنثى السطح ببيوضها لوضع البيض، وأيضًا عن طريق اليرقات التي تتغذى على لب الفاكهة (الشكل3)، حيث تتكون الأنفاق بالفاكهة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 32 العدد
Part 2 المجلد
July 2023 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

عن طريق تغذية اليرقات والتي تسمح بدخول مسببات الأمراض الثانوية التي تدمر الفاكهة **(HAFSI, 2016)**.

الشكل3: يبن(A: الأنثى ووضع البيض)(B: يرقات الطور الثالث تخرج من ثمرة الخوخ)
(C: منظر داخلي لفاكهة الخوخ تالفة)، (المصدر: Immaculate, 2010)

الضرر الذي تسببه الذبابة المتوسطية يمكن أن يكون شديدًا للغاية، والمتمثل في الضرر المباشر الذي يسببه البيض الذي يتطور إلى يرقات تخترق الفاكهة وتحفز عمليات الأكسدة والذي يفسد الثمرة قبل الأوان ويدمرها. أما الضرر غير المباشر الناجم عن الذبابة المتوسطة ينبع من تحلل الأنسجة النباتية نتيجة إدخال ثانوي للكائنات الحية مثل البكتيريا والفطريات (Immaculate, 2010; HAFSI, 2016). ويعزى تخوف المعنيين بوقاية النبات في مختلف دول العالم من دخول وتمركز ذباب الفاكهة وخصوصا ذبابة فاكهة البحر الأبيض الى عدة أسباب منها كثرة أجيالها خلال السنة وعمر البالغات الطويل نسبيا وأعداد البيض الكبيرة التي تضعها الإناث.

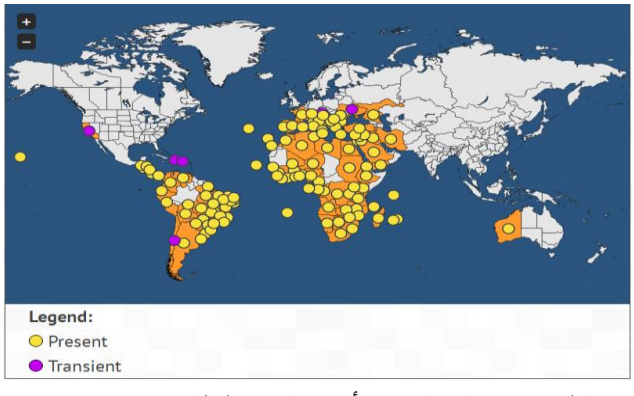
التوزيع الجغرافي والانتشار في ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط:

نسبة الانتشار يمكن أن تختلف بحسب العمر أو الحالة الفسيولوجية للأفة. وقد تم إجراء العديد من الدراسات في مناطق مختلفة من العالم وفي مواسم مختلفة وباستخدام أنواع مختلفة من الفخاخ، وتم الإبلاغ في عديد الدراسات عن مسافات قصيرة بين (10–160 متر) ومسافات طويلة بين (0.5–9.5 كيلومتر). (Meats and Smallridge, 2007). وقد تم تقدير معدل الانتشار لذبابة الفاكهة على مدى واسع (يصل إلى 10 كم) من معدل استعادة الذباب على مسافات مختلفة من حدود منطقة المعالجة البالغة 23 كيلومترًا مربعًا لتجربة تقنية SIT الكبيرة، حيث تم إطلاق الذكور العقيمة في الفترة من

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 2023/7م

سبتمبر إلى ديسمبر 2001. وقد كانت النتائج: عدد 7639 ذبابة (0.02%) حوصروا على بعد 1– 10 كيلومترات من حدود منطقة الإطلاق، وعدد 224 ذبابة (0.0006%) محاصرة في المنطقة أكثر من 10 كم. مع العلم بأنه لم تكن هناك طريقة لمعرفة نقطة الأصل الدقيقة لنقطة الانطلاق لأي ذبابة (وبالتالي إلى أي مدى كانت مسافة الانتشار بالفعل عند مغادرة حدود منطقة المعالجة) (Meats and Smallridge, 2007; Meats et al, 2006). كما توجد أدلة على أن ذبابة الفاكهة يمكنها الطيران لمسافة 20 كم على الأقل (Fletcher, 1989). كما أن لها زيادة واضحة في التوزيع الجغرافي في مجموعة واسعة من المناخات (Weldon et al, 2018). ويرتبط التوزيع الجغرافي لأنواع ذباب الفاكهة بشكل أساسي بالعوامل المناخية مثل هطول الأمطار ودرجة الحرارة، ولكن أيضًا التوافر نباتاتها المضيفة وتاريخ غزوها والعوامل اللا أحيائية مثل درجة الحرارة، الرطوبة والضوء، وكذلك النباتات المضيفة تلعب دورًا مهمًا في الوفرة، عن طريق التدخل بشكل مباشر أو غير مباشر في معدل التطور، فمعدل الوفيات والخصوبة يتأثر بالنباتات المضيفة، حيث له أهمية قصوى في تحديد عدد الأجيال وبالتالي عدد الإناث المنتجة للبيض في بيئة حيوية معينة. وعلى الرغم من أن الرياح هي إحدى المحددات الرئيسية الانتشار لمسافات طويلة، فإن إفراد هذه الآفة لديها القدرة على تحديد موقع أنواع الفاكهة المضيفة ومواصلة حركتها اعتمادًا على توافر هذه الأشجار (Zanoni, 2017).



الشكل4: مناطق توزيع ذبابة البحر الأبيض المتوسط (المصدر: Zanoni, 2017).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 32 العدد
Part 2 المجلد
July 2023 يوليو
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

3. الانتشار والتنوع لذبابة الفاكهة في دولة ليبيا وبعض الدول المتوطنة بها:

1.3. دراسات ذبابة الفاكهة في ليبيا:

تعتبر ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) من الآفات الاقتصادية الهامة في ليبيا وقد سجل وجودها منذ سنة 1920م (الزناتي، 2019)، وتصيب هذه الحشرة العديد من العوائل النباتية كاللوزيات والتفاحيات والحمضيات والتين وبعض أصناف التمور، وبعض الخضار كالفلفل، مسببة في هذه المحاصيل خسائر اقتصادية فادحة (ساسي وساسي، 2016). وبالرغم من عدم وجود بيانات دقيقة ومحدثة حول أضرار ذبابة الفاكهة على المحاصيل المختلفة في بلدان شمال إفريقيا ومنها ليبيا فقد ثبت أنه يمكنها إتلاف محصول كامل إذا لم يتم تطبيق تدابير الرقابة (Jerraya, 2003). فبشكل عام يشكل ذباب الفاكهة مصدر قلق كبير في دولة ليبيا والدول المجاورة في شمال إفريقيا بشكل عام المغرب، الجزائر وتونس وليبيا وموريتانيا ومصر التي تشكل أعلى شمال القارة الأفريقية. برغم أن النباتات المضيفة الأكثر تضررًا ليست هي نفسها في كل بلد اعتمادًا على أنواع الذباب الموجودة بها. ووفقا للعديد من الدراسات، تغطي محاصيل الفاكهة المعرضة لانتشار الذبابة المتوسطية في دول المغرب العربي مجموعة واسعة من المضيفين، تتكون المجموعة الأولى من الفاكهة التجارية بما في ذلك أصناف الحمضيات والمشمش، الخوخ والتفاح والكمثرى والسفرجل، والمجموعة الثانية تشمل الرمان والتين وبعض الفواكه الأخرى التي تباع في الأسواق المحلية، حيث تقدر الفاكهة الرئيسية المزروعة محليا (الحمضيات، التفاح وذات النواة) على مدى مساحة إجمالية قدرها 344198 هكتار في الجزائر وليبيا والمغرب وتونس، هذا بالإضافة إلي أن المضيفات البرية لـMedfly منتشرة في دول المغرب العربي، وتشمل نباتات الغابات الطبيعية، والشجيرات البرية الأخرى. (IAEA, 1995).

في دول البحر المتوسط الافريقية، هناك نوعان من الأنواع الأكثر إثارة للقلق لصناعة الفاكهة: ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط متعددة الأكل (Medfly) *Ceratitis capitata* (Wied)، وذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* (Saunders)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

(PFF)) في مصر والسودان وليبيا فقط، حيث تم الإبلاغ عن *Bactrocera zonata* (Saunders) (PFF) في ليبيا منذ عام 2007 م والمسجل كآفة جديدة في مصر في عام 1998 (Kheder, 2021). فبشكل عام تعد بابة فاكهة البحر الابيض المتوسط (Medfly) وذبابة الخوخ (PFF) النوعين الرئيسيين للعدوى في دول شمال إفريقيا، وهما كثيفتا الانتشار للغاية ويصيبان بالعدوى على التوالي أكثر من 50 و 500 مضيف نباتي. (Liquido *et al*, 1991).

وتوجد عدة دراسات جول انتشار وتوزيع ذبابة الفاكهة في دولة ليبيا منها:

دراسة الزنتاني بالعام 2019 م لتعريف ووصف ذباب الفاكهة المصاحب لعوائل مختلفة من أشجار الفاكهة في بعض بساتين طرابلس، حيث تمت دراسة عوائل نباتية مضيفة لهذه الآفة وهي: الجوافة (Psidium guajava L. Guava) والكمثرى (Pear Pyrus communis) والبرقوق (Plum Prunus cerasifera) والرمان (Pomegrante Punica granatum) والخوخ (Peach Prunus persica). وقد أظهرت النتائج وجود عدة أنواع من ذباب الفاكهة التابع لفصيلة Tephritidae، اثنان منها تنتمي للجنس Bactrocera وهما: ذبابة ثمار الخوخ (Saunders) Bactrocera zonata تصيب جميع العوائل، وذبابة الزيتون .Bactrocera sp على عائلة الجوافة بمنطقة عرادة، وكذلك سجل تواجد ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط، كما سجل وجود ذبابة التين الأفريقية (*Zaprionus indianus*) African figfly التابعة لفصيلة Drosophilidae لأول مرة في ليبيا على عائلتي الرمان والجوافة.

وكذلك دراسة ساسي بالعام 2016 م حول مقارنة تأثير ثلاثة أنواع من الغذاء اليرقي على يرقات ذبابة البحر الأبيض المتوسط، حيث تم تحضير ثلاثة أنواع من الغذاء تتكون من (1) (الخميرة والنخالة والسكر/ تركيزات مختلفة)، (2) يحوي الماء مذاب به بنزوات الصوديوم (Sodium benzoate) بمعدل 2.5 مل – 5 مل، (3) حمض الستريك 5.5 مل والهيدروكلوريك 15 مل. وتوصلت نتائج الدراسة إلي أن نسبة القدرة على الطيران تراوحت ما بين (72–94%) في الأنواع الثلاثة من الغذاء، ويتضح أنه هناك فروق

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

معنوية بين تأثير الأنواع الثلاثة من الغذاء على نسبة القدرة على الطيران، ولقد أعطى الغذاء (2) أعلى نسبة طيران حيث وصلت (94 %) وربما يعود هذا لكمية الأحماض الامينية المخزنة في اليرقات والتي تلعب دور هام في نموها وتطورها فهي تعتبر المصدر الرئيسي للطاقة أثناء الطيران.

كما أجرى الرطيل، 2015م دراسة حول تقييم فاعلية الفرمون الجاذب (FLYCAP) في مكافحة ذبابة الفاكهة ((*Ceratitis capitate* (Wiedemann)) بمنطقة طرابلس– ليبيا، حيث تم تقييم تقنية الصيد المكثف باستخدام الجاذب الغذائي (FLYCAP)، وطبقت التقنية على الحمضيات في فصل الشتاء عند كثافة منخفضة للآفة (ذبابة واحدة /مصيدة/ أسبوع)، وكذلك على عائلة الخوخ في فصل الربيع عند كثافة عالية للآفة (200 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع) مقارنة بالمبيد الحشري دايمثويت. وقد سجلت معدلات شدة الإصابة على الحمضيات في معاملتي الصيد المكثف ومعاملة المبيد فكانت (17.35% و15.17 %) على التوالي، ولم يظهر التحليل الإحصائي وجود أية فروقات معنوية بينهما، بينما بلغ معدل شدة الإصابة في معاملة الشاهد حوالي (36.5%)، كذلك أثبتت تقنية الصيد المكثف فعاليتها حتى عند الكثافة العالية للآفة على عائلة الخوخ خلال موسمين زراعيين، فلم تسجل أية فروق معنوية بين معاملتي الصيد المكثف ومبيد دايمثويت والذي بلغ المتوسط العام لمعدلات شدة الإصابة فيهما (9.65% و7.20%) على التوالي، بينما بلغ معدل شدة الإصابة في معاملة الشاهد (35.97%). وقد أثبتت نتائج هذه الدراسة أنه يمكن اعتماد تقنية الصيد المكثف بالجاذب الغذائي (FLYCAP) كأحد الوسائل البديلة في مكافحة ذبابة الفاكهة (C. *capitata*).

2.3. التوزيع والانتشار لذبابة الفاكهة في بعض الدول المتوطنة بها:

كما ذكرنا سابقاً فإن لذبابة الفاكهة توزيع اقليمي واسع في عدة مناطق من العالم وخاصة في حوض البحر الابيض المتوسط، وعليه فقد قام عدة باحثين بدراسات واسعة لتوزيع وانتشار ذابة الفاكهة وإهميتها الاقتصادية وطرق مقاومتها في عدة مناطق متوطنة بها هذه الآفة، منها:

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

أجرى الباحثان Darwish and Attia بالعام 2021 م دراسة حول الجوانب البيئية والسلوكية للتحكم في ذبابة فاكهة البحر المتوسط في بساتين العنب في محافظة البحيرة بمصر، خلال فترات التفتح والإثمار (مايو – أكتوبر) من المواسم 2019–2020. باستخدام مصائد جاكسون البيضاء، حيث تم تعليق اثني عشر فخًا لجاكسون البيضاء تعمل بالجاذب الجنسي لذكور ذبابة الفاكهة على ارتفاعات 0.05 و 1.5 و 2.5 و 3.5 متر من مستوى الأرض. وقد أظهرت النتائج أن ذكور الذبابة كانت أكثر نشاطا خلال الفترة الصباحية من 7:00 إلى 10:00 صباحا بمعدل (0.98 و 0.905 ذكور/ مصيدة/ ساعة في الموسمين الأول والثاني على التوالي). كما تم تسجيل أقل عدد من الذكور المحاصرين (0.012 و 0.028 ذكور/ مصيدة/ ساعة في الموسمين الأول والثاني، على التوالي) خلال الفترة من 19:00 مساءً إلى 7:00 صباحًا من اليوم التالي (ساعات الليل). كما بينت نتائج الدراسة أن لارتفاع المصيدة فوق سطح الأرض دوراً في كفأتها في الصيد، ففي ارتفاع (2.5 م) عن سطح الارض تم تسجيل (0.451 و 0.524 ذكرا/ مصيدة/ ساعة في الموسم الأول والثاني على التوالي)، في حين كان المعدل من الذكور المصيدة في ارتفاع (0.5 م) عن سطح الارض (0.216 و 0.201 ذكرا/ مصيدة/ ساعة في الموسم الأول والثاني على التوالي).

كما بينت دراسة Amin and Saafan بالعام 2018م حول التقلبات السكانية ومعدلات الإصابة بذباب فاكهة البحر الأبيض المتوسط على ثمار التين فيما يتعلق بعوامل الطقس السائدة في محافظة الفيوم خلال الموسمين (2016– 2017 م)، وتم إحصاء الذكور المنجذبين ومتوسط الذباب بكل مصيدة يومياً. وقد بينت نتائج الدراسة أنه في الموسم الأول 2016 م، تم تسجيل الظهور الأول لذكور ذبابة الفاكهة على بساتين التين خلال الأسبوع الرابع من أغسطس بمتوسط FTD قيمته (0.02 ذبابة / مصيدة / يوم) تليها زيادة تدريجية للوصول إلى الذروة الأولى بالأسبوع الثالث من سبتمبر بمتوسط FTD بلغ (0.38 ذبابة / مصيدة / يوم). ومن ثم انخفض معدل الذباب بمتوسط FTD بلغ (0.17 ذبابة / مصيدة / يوم) في الأسبوع الأول من أكتوبر. وقد كانت كثافة الأشهر

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

السابقة لتسجيل الذروة الثانية والأعلى خلال الأسبوع الأول من نوفمبر بمتوسط FTD بلغ (0.74 ذبابة / مصيدة / يوم). أما في الموسم الثاني2017 م، فبشكل عام تم رصد قمتان من ذباب الفاكهة خلال الأسبوع الثاني من شهر نوفمبر والأسبوع الأول من ديسمبر مع متوسطات FTD ذات الصلة البالغة (0.55 و 0.62 ذبابة / مصيدة / يوم).

كذلك بينت دراسة Negm *et al,* بالعام 2018 م حول التواجد الموسمي لذباب الفاكهة ومعدلات الإصابة به على فاكهة الرمان بمحافظتي أسيوط والفيوم، وفيها تم إجراء التجارب على ذبابة فاكهة الخوخ (B. *zonata*) وذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط (*C. capitata*). ولرصد الذباب تم وضع عدد ثلاثة مصائد جاكسون (Jackson sticky traps) اللاصقة لكل موقع تجريبي، وكانت مغمورة بميثيل الأوجينول (Methyl eugenol) كمادة طعم الذكور من ذكور ذبابة الخوخ والملاثيون (Malathion) كعامل سام بنسبة (2:8)، على التوالي. وقد أظهرت نتائج الدراسة منوسط ذكور مصادة خلال الأسبوع الثالث من يوليو (0.17 ذبابة / مصيدة / أسبوع) وتذبذب في العدد المنخفض حتى الأسبوع الرابع من أغسطس، بعد ذلك، اختفت خلال الأسبوع الأخير من أغسطس والأسبوع الأول والثاني من سبتمبر، وخلال الأسبوع الثالث من سبتمبر لوحظ وجود ذكور ذبابة الفاكهة مرة أخرى بمتوسط (1.75 ذبابة / مصيدة / أسبوع).

وفي دراسة Abed-aall *et al,* بالعام 2014 م حول نشاط ذبابه فاكهه البحر المتوسط بالنسبة لاستجابتها لبعض العوامل الجوية في محافظة أسيوط، أوضحت النتائج وجود الحشرة طوال موسمي الدراسة مع وجود بعض الاستثنائيات وان أعلى تعداد للآفة كان في الفترة بين شهري سبتمبر إلى نوفمبر من كل سنة. وبدراسة تأثير بعض العوامل الجوية على التذبذب العددي للآفة، وهى متوسط درجه الحرارة والرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة، وجد أن لدرجه الحرارة تأثير معنوي في الموسم الأول في تعداد الحشرة عنه في الموسم الثاني بينما كان للرطوبة النسبية تأثير معنوي عالي في الموسم الأول وعدم وجود تأثير معنوي للرطوبة النسبية في الموسم الثاني.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

كما قام ابراهيم وسعفان بالعام 2005 م بدراسة إيكولوجية على ذبابة فاكهة البحر المتوسط وذبابة ثمار الخوخ في حدائق المانجو بمحافظة الفيوم، لدراسة تذبذب تعداد كل من ذبابة فاكهة البحر المتوسط وذبابة ثمار الخوخ في حدائق المانجو وفي نفس الوقت تقدير نسبة الإصابة بالحشرتين معا (ذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الخوخ) في ثمار المانجو. أظهرت النتائج أن تعداد ذبابة فاكهة البحر المتوسط قليل جدا إذا ما قورن بتعداد ذبابة ثمار الخوخ في كلا الموسمين، حيث تراوحت قيم الـCTD (عدد الذباب المنجذب للمصيدة الواحدة في اليوم الواحد) لذبابة الفاكهة ما بين (0.81–0.09 ذبابة)، بمتوسط قدره (0.26 ذبابة) في الموسم الأول، وفي الموسم الثاني تراوحت قيم الـCTD ما بين(0.09 – 1.59 ذبابة) بمتوسط قدره (0.57 ذبابة).

كما بينت دراسة خليوي وآخرون بدولة العراق بالعام 2022 م تأثير أنواع مختلفة من الترب العراقية وأعماق الطمر ليرقات وعذارى ذبابة فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) على نسبة بزوغ البالغات تحت ظروف المختبر. وقد أظهرت النتائج أن أعلى نسبة بزوغ للبالغات سجلت لنوع التربة الطينية الرملية عند استخدام الطور اليرقي الأخير(ما قبل التعذر) والطور العذري، حيث بلغت (55.28 % – 51.66 %)، على التوالي. كما أظهرت النتائج أن لنوع التربة وعمقها معا تأثير معنوي ، حيث أعطت التربة الطينية الرملية وعند العمقين 5 و 7 سم أعلى نسبة بزوغ فبلغت (73.7 %– 71.67%) على التوالي عند استخدام الطور اليرقي الأخير. في حين بلغت نسبة بزوغ البالغات في التربة المزيجية الطينية عند العمقين 3 و 5 سم (70%) لكليهما عند استخدام الطور العذري.

خلف وآخرون بالعام 2012م اجرى دراسة حول الكثافة السكانية لذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط في بساتين جنوب بغداد خلال العامين 2009 – 2010 م في عدد 5 بساتين فاكهة، وقد استخدمت مصائد تفري مع كبسولة من الجاذب (Q-Lure) وقطعتين من المادة السامة (Dimethyl dichloroviny hosphate DDVP). وتوصلت نتائج الدراسة إلي أن ذبابة فاكهة البحر الابيض المتوسط متواجدة على مدار العام في بساتين

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

الفاكهة ، وقد وصلت لأعلى كثافة سكانية لها خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول بمعدل (354 و 363 حشرة/ مصيدة) على التوالي بالعام 2009م، أما في بستان خليط الفاكهة فقد وصلت معدل (45، 116 و 311 حشرة/ مصيدة). كما بينت النتائج أن الكثافة السكانية للحشرة في بداية العام 2010 م كانت مرتفعة مقارنة بالعام 2009م. كما أنه بشكل عام قد وصلت نسبة الإصابة في اشجار اليوسفي والكاكي والمشمش (68%، 71%، 82%) على التوالي، وبالتالي تسببت في خسائر اقتصادية كبيرة بهذه المحاصيل. كما أجرى علي وآخرون بالعام 2014 م دراسة لرصد بعض أنواع ذباب الفاكهة باستخدام مصيدة ماكفال والجاذب نواوز ودراسة المدى العوائلي في ولاية جنوب كردفان، السودان. وقد أجريت التجربة في أربعة مناطق خلال المواسم 2006/2005 م، وقد أظهرت النتائج وجود ثلاثة أنواع من ذباب الفاكهة وهي ذبابة فاكهة المانجو (*Ceratitis cosyra*) وهو النوع السائد في منطقة أبو جبيهة بجانب النوعين (*Bactrocera invadens*) و (*Bactrocera cucurbitae*). كما أوضحت الدراسة وجود عشرة عوائل مضيفة لذبابة الفاكهة. وعند دراسة مدى انتشار ذباب الفاكهة في المانجو والجوافة وليمون الزنباع في منطقة أبو جبيهة للموسمين، كانت نسبة الإصابة في الموسم الأول(51%) في الجوافة تلتها المانجو بنسبة (31%) وليمون الزنباع (18%)، وفي الموسم الثاني سجلت الجوافة أيضاً أعلى إصابة بنسبة (67%) تلاها المانجو (46%) وليمون الزنباع (25%).

4. النتائج:

1. تنتشر ذبابة البحر الابيض المتوسط في دولة ليبيا ومصر وتونس والعراق والسودان بكثافة سكانية مختلفة بين العالية إلي المتوسطة وفي مواسم مختلفة على العديد من العوائل النباتية مسببة خسائر اقتصادية بهذه المحاصيل.

2. في ليبيا توجد ثلاثة أنواع من ذباب الفاكهة، اثنان منها تنتمي للجنس Bactrocera هما: ذبابة ثمار الخوخ التي تصيب جميع العوائل، وذبابة الزيتون التي تصيب عائلة الجوافة، وكذلك سجل تواجد ذبابة الفاكهة على عدة عوائل نباتية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

3. تؤدي كثرة أجيال ذباب الفاكهة خلال السنة وعمر البالغات الطويل نسبيا واعداد البيض الكبيرة إلى زيادة متسارعة في أعداد الآفة مما يكسبها أهمية اقتصاديه كبرى.

4. يرتبط التوزيع الجغرافي لأنواع ذباب الفاكهة بالعوامل المناخية (الأمطار ودرجة الحرارة)، وتوافر نباتاتها المضيفة وتاريخ غزوها، عن طريق التدخل بشكل مباشر أو غير مباشر في معدل التطور.

5. معدل الانتشار لذبابة الفاكهة يصل إلى 10 كم، حيث تم تسجيل نسبة (0.02%) ذبابة حوصروا على بعد 1–10 كيلومترات من منطقة الإطلاق، ونسبة (0.0006%) ذبابة في المنطقة أكثر من 10 كم. كما أنه توجد أدلة على أن ذبابة الفاكهة يمكنها الطيران لمسافة 20 كم على الأقل في مجموعة واسعة من المناخات.

6. تعتبر مواسم الربيع وأوائل الصيف أكثر أهمية فيما يتعلق بضرر ذبابة الفاكهة بسبب ارتفاع درجة الحرارة.

7. ذكور ذبابة البحر الابيض المتوسط تكون أكثر نشاطا خلال الفترة الصباحية بمعدل (0.98 و 0.905 ذكور/ مصيدة/ ساعة) مقارنة بساعات الليل (0.012 و 0.028 ذكور/ مصيدة/ ساعة).

8. يمكن اعتماد تقنية الصيد المكثف بالجاذب الغذائي (FLYCAP) كأحد الوسائل البديلة في مكافحة ذبابة الفاكهة عند المستويات المختلفة للآفة.

9. أساليب المكافحة لأفة ذبابة الفاكهة تشمل المكافحة الكيميائية والاصطياد الجماعي (Mass Trapping)، وتقنية الحشرات العقيمة (Sterile Insect Technique) (SIT)، والمكافحة البيولوجية (Biological Control).

5. التوصيات والمقترحات:

1. يجب تعزيز نظام الحجر الصحي الذي يستهدف ذبابة الفاكهة وذبابة الخوخ على وجه التحديد، لمنع انتشار السلالات الجديدة المتطورة بين دول المنطقة، وخاصة مع تزايد التبادل التجاري بين دول الجوار فيما يختص بتجارة الفواكه المضيف الرئيسي لهذه الآفات.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

2. تعزيز عمليات الكشف المبكر عن تواجد الافة لمنع تثبت او تمركز افراد الآفة حيث يمكن التحري عن وجود البيض واليرقات في الثمار او البالغات عن طريق مسكها في المصايد المعدة للكشف والمراقبة.

3. إنشاء وتطوير مراكز البحوث الخاصة بدراسة الآفات الحشرية، وتنظيم التعاون وتبادل البيانات والمعلومات والخبرات بين دول الجوار ذات المناخ المتشابه والمناسب لانتشار هذه الآفات.

6. المراجع العربية:

- **ابراهيم، ايفلين جودة، محمد حسن سعفان،2005 م**، دراسة إيكولوجية على ذبابة فاكهة البحر المتوسط وذبابة ثمار الخوخ في حدائق المانجو بمحافظة الفيوم، المجلة المصرية للبحوث الزراعية.
- **الرطيل، المختار علي،2015 م**، تقييم فاعلية الفرمون الجاذب (FLYCAP) في مكافحة ذبابة الفاكهة (*Ceratitis capitate* (Wiedemann)) بمنطقة طرابلس– ليبيا، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة طرابلس.
- **الزنتاني، إيمان الطاهر، 2019 م**، تعريف ووصف لذباب الفاكهة المصاحب لعوائل مختلفة من أشجار الفاكهة في بعض بساتين طرابلس، مجلة جامعة مصراته للعلوم الزراعية، عدد خاص بالأوراق المقدمة للمؤتمر العلمي الأول للعلوم الزراعية– إنتاج نباتي.
- **المدلل، لسعد محمود، 2022 م**، الآفات الحشرية على الحمضيات وطرق مكافحتها في الزراعة العضوية، وزارة البيئة والمياه والزراعة، المركز الوطني للزراعة العضوية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

- **خلف، محمد زيدان، علي خبون شبار، فلاح حنش نهر، نوئيل فرنسو جيو، بشرى حسن عبدالحمزة ورجاء عبود سامي، 2012 م**، الكثافة السكانية لذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) (Wiedemann) في بساتين جنوب بغداد،
- **خليوي، سميرة عودة، أحمد فوزي عباس، صابرين عبد الهادي وأمل كاظم حسين، 2022م**، تأثير أنواع مختلفة من الترب العراقية وأعماق الطمر ليرقات وعذارى ذبابة فاكهة البحر المتوسط (Wiedemann) *Ceratitis capitata* على نسبة بزوغ البالغات تحت ظروف المختبر، بحوث بيئات: حشرات، الجمعية العربية لوقاية النبات، المجلد 40، العدد 1.
- **ساسي، ناجية موسى و سميرة موسى ساسي، 2016 م**، مقارنة تأثير ثلاثة أنواع من الغذاء اليرقي على يرقات ذبابة البحر الأبيض المتوسط *Ceretitis capitata* (Wied)، مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، المجلد (2)، العدد (2).
- **علي، سليمان عبدالله ابراهيم، سميرة أبو القاسم محمد ومحمد النذير الفاضل، 2014م**، رصد بعض أنواع ذباب الفاكهة باستخدام مصيدة ماكفال والجاذب نولور ودراسة المدى العوائلي في ولاية جنوب كردفان، السودان، بحوث بيئات: حشرات، الجمعية العربية لوقاية النبات، المجلد 32، العدد 2.

7. المراجع الأجنبية:

- **Abed-aall A.A., N.A. Ali, M.M. El-Metwally and S.M. El-Amin. (2014),** Activity of mediterranean fruit fly, ceratitis capitata wied (diptera: tephritidae), in response to some weather factors at Assuit governorate. Assiut University Bulletin for Environmental Researches VoI. 17 No. 1.
- **HAFSI, Abir. (2016),** Gestion des populations par piégeage de masse en vergers et étude de la spécialisation d'hôte chez les diptères Tephritidae, THÈSE En cotutelle entre l'Université de Sousse et l'Université de la Réunion EN SCIENCES AGRONOMIQUES.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

- **Amin, A.A., Saafan, M.H (2018),** Population Fluctuations and Infestation Rates of the Peach and Mediterranean Fruit Flies on Fig Fruits in Relation to the Prevailing Weather Factors in Fayoum Governorate. Egypt. Acad. J. Biolog. Sci. Vol. 11(4): 31- 40.
- **Negm, Amira A. K. H.; Nashat A. Ali and Ali A. Amin. (2018),** Seasonal Occurrence of Fruit Flies and Their Infestation Rates on Pomegranate Fruits at Assuit and Fayoum Governorates. J. Biolog. Sci., 11(2): 41–54
- **Bonizzoni M, Guglielmino CR, Smallridge CJ, Gomulski M and Malacrida AR (2004),** On the origins of medfly invasion and expansion in Australia. Molecular Ecology 13: 3845-3855.
- **Darwish, A. A. E. and M. M. R. Attia. (2021),** Some of Ecological, Behavioral Aspects and Control of Mediterranean Fruit Flies, Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) in Grape Orchards. Journal of Plant Protection and Pathology. Mansoura Univ., Vol. 12 (2): 131 – 135.
- **De Meyer, M., S. Ekesi, M. Virgilio, F. Khamis, M. Mwatawala, and A. Malacrida. (2010),** In and out of Africa: invasion history of fruit flies on the African. 8th international symposium on fruit flies of economic importance. Valencia, Spain.
- **FAO / IAEA (1995),** Programme d'eradication de la mouche méditérranéenne des fruits en Algérie, en Jamahiriya Arabe Libyenne, au Maroc et en Tunisie. Tec. Doc. STI/PUB/943. 50pp.
- **Fletcher BS, (1989),** Ecology; movements of tephritid fruit flies. In: Robinson AS, Hooper G, eds. Fruit Flies; Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, 3(B). Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 209-219.
- **Immaculate Esther Peñarrubia Maria. (2010),** Biology Studies and Improvement of Ceratitis capitata (Wiedemann) Mass Trapping Control Technique. University of Lleida School of agricultural and forestry engineering of Lleida.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

- **International Atomic Energy Agency (IAEA). (1995),** Economic evaluation of damage caused by, and methods of control of, the Mediterranean fruit fly in the Maghreb. Austria.
- **Jerraya A., (2003),** Principaux nuisibles des plantes cultivées et des denrées stockées en Afrique du Nord. Leur biologie, leurs ennemis naturels, leurs dégâts et leur contrôle. Climat Pub. Ed. Tunisia.
- **Lampiran Peraturan Menteri Pertanian. (2012),** JENIS BUAH SEGAR DAN SAYURAN BUAH SEGAR, LALAT BUAH DAERAH SEBAR DAN TINDAKAN PERLAKUAN. NOMOR: 42/Permentan/OT.140/6/2012.
- **Liquido, N.J., Shinoda, L.A., Cunningham, R.T., (1991),** Host plants of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): an annotated world review. Entomological Society of America, Lanham, MD.
- **Meats A, Smallridge CJ, Dominiak BC, (2006),** Dispersion theory and the sterile insect technique: application to two species of fruit fly. Entomol. Exp. Appl. 119, 247–254.
- **Meats, A. and C.J. Smallridge. (2007),** Short- and long-range dispersal of medfly, *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae), and its invasive potential. Journal of Applied Entomology, 131(8): 518-523.
- **Rachid Elaini, Romisa Asadi, Neil Naish, Martha Koukidou and Mazih Ahmed. (2020),** Evaluation of Rearing Parameters of a Self-Limiting Strain of the Mediterranean Fruit Fly, Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) Insects.
- **Kheder Synda Boulahia. (2021),** Review on major fruit flies (Diptera: Tephritidae) in North Africa: Bio-ecological traits and future trends. Crop Protection Volume 140.
- **Thomas M. C. Heppner J. B., Woodruff R. E., Weems H. V., Steck G J., Fasulo T. R. (2010)** Featured Creatures: Mediterraneanfruitfly. University of Florida, Entomology and Nematology. DPI Entomology Circulars 4,230 and 273. Publication # EENY-214.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 2023/6/15م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 7/2023م

- **Weldon, C.W., Nyamukondiwa, C., Karsten, M., Steven, L., Chown, S. L., Terblanche J.S., (2018),** Geographic variation and plasticity in climate stress resistance among southern African populations of 960 Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Sci. Rep. 8, 1-13. 2018. 959.
- **White IM, Elson-Harris MM (1992),** Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics. CAB International, Wallingford. 601pp.
- **Zanoni Sara., (2017**), Study of the bio-ethology of Ceratitis capitata Wied. in Trentino and development of sustainable strategies for population control. PhD thesis. UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE. Department of Agricultural, Environmental and Food Sciences.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية